وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جهاز الإشراف والتقويم العلمي
دائرة ضمان الجودة والاعتماد الأكاديمي
قسم الاعتماد

دليل وصف البرنامج الأكاديمي والمقرر الدراسى

2026

نموذج وصف البرنامج الأكاديمي

اسم الجامعة: الجامعة التقنية الشمالية

الكلية/ المعهد: كلية البوليتكنك / الموصل

القسم العلمي: قسم تقنيات هندسة المساحة

اسم البرنامج الأكاديمي او المهني: دبلوم تقني / بكالوريوس تقني

اسم الشهادة النهائية: دبلوم تقنيات هندسة المساحة / بكالوريوس تقنيات هندسة المساحة

النظام الدراسي: بولونا

تاريخ اعداد الوصف: 1/9/2025

تاريخ ملء الملف: 3/9/2025

التوقيع:

اسم رئيس القسم :

م.د. محمد طارق خليل

التاريخ: 3/9/2025

التوقيع:

اسم المعاون العلمي:

أ.م. د. حسن ميسر قاسم

التاريخ: 3 / 9 / 2025

دقق الملف من قبل

شعبة ضمان الجودة والأداء الجامعي

اسم مدير شعبة ضمان الجودة والأداء الجامعي: احسان محمد

التاريخ 4 / 9 / 2025

التوقيع

أ.م.د. عبد الرزاق حمد

عميد كلية البوليتكنك الموصل

مصادقة السيد العميد

المقدمة:

يمثل البرنامج الأكاديمي في قسم تقنيات هندسة المساحة إطاراً تعليمياً مهيكلاً بعناية، يشتمل على مساقات متكاملة، وتدريب عملي، وتطبيقات ميدانية، وأنشطة أكاديمية صُممت وفقاً لمتطلبات مسار بولونيا. يهدف البرنامج إلى إعداد خريجين مؤهلين يمتلكون المعرفة التقنية، والكفايات العملية، والمهارات المهنية التي تلبي احتياجات سوق العمل وتدعم التنمية المستدامة في مجالات المساحة، والجيوماتكس، والتقنيات الجيومكانية.

يمنح البرنامج مؤهلي الدبلوم التقني والبكالوريوس التقني وفق نظام دراسي يعتمد مبادئ نظام بولونيا، بما في ذلك التعلم المتمركز حول الطالب، وتوزيع العبء الدراسي، ومخرجات التعلم، والتقييم المستمر. ويجمع المنهج الدراسي بين المعرفة النظرية والخبرات العملية والميدانية لتعزيز القدرات التقنية والمهنية للطلبة.

يقدم وصف البرنامج الأكاديمي نظرة عامة وموجزة عن هيكلية البرنامج، والمنهج الدراسي، ومخرجات التعلم، وطرائق التدريس والتقييم، والكفايات المتوقعة للخريجين. كما يعكس أهداف البرنامج ومدى مواءمته مع المعايير الأكاديمية الوطنية ومتطلبات سوق العمل. وقد أُعد هذا الوصف بجهد تعاوني من قبل الهيئة التدريسية وبإشراف اللجان العلمية والأكاديمية في القسم.

يخضع البرنامج للمراجعة والتحديث بشكل دوري من خلال عمليات التقويم الداخلي والخارجي، وإجراءات ضمان الجودة الأكاديمية، والتغذية الراجعة من أصحاب المصلحة، بمن فيهم الطلبة، والخريجون، وأرباب العمل، والمقيمون الأكاديميون. وتساعد عمليات التحسين المستمر هذه في ضمان جودة البرنامج ومواكبته وفاعليته وفقاً للتطورات في قطاع التعليم العالي وتقنيات المساحة الحديثة داخل العراق وخارجه.

يمثل هذا الدليل النسخة المحدثة لوصف البرنامج الأكاديمي الذي أُعد تماشياً مع التطورات الأخيرة في نظام التعليم العالي العراقي واعتماد مسار بولونيا لبرامج التعليم التقني

المفاهيم والمصطلحات

وصف البرنامج الأكاديمي (Academic Program Description)

يقدم وصف البرنامج الأكاديمي موجزاً مكثفاً عن رؤية البرنامج، ورسالته، وأهدافه، وبنية المنهج الدراسي، ومخرجات التعلم المستهدفة. كما يوضح استراتيجيات التدريس والتعلم والتقييم المعتمدة بما يتوافق مع مسار بولونيا ومتطلبات التعليم التقني.

وصف المقرّر الدراسي / المادة الدراسية (Course Description)

يقدم وصف المقرر الدراسي خلاصة لمحتوى المادة، ومخرجات التعلم، وطرائق التدريس، وأدوات التقييم، والأنشطة العملية. ويُبين المعارف والمهارات المتوقع من الطلبة تحقيقها، كما يوضح مدى إسهام هذا المقرر في تحقيق مخرجات التعلم الإجمالية للبرنامج الأكاديمي.

رؤية البرنامج (Program Vision)

تمثل رؤية البرنامج صياغة طموحة ومستقبلية تعكس تطلعات قسم تقنيات هندسة المساحة في تقديم تعليم تقني عالي الجودة، ودعم الابتكار، والإسهام في تنمية المجتمع وتلبية احتياجات سوق العمل في مجالات المساحة والتقنيات الجيومكانية.

رسالة البرنامج (Program Mission)

تحدد رسالة البرنامج الغاية من البرنامج الأكاديمي والتزامه بإعداد خريجين مؤهلين تقنياً من خلال التدريس الفاعل، والتدريب العملي، والبحث العلمي، وخدمة المجتمع، بما يتوافق مع المعايير الأكاديمية والتطورات التكنولوجية.

أهداف البرنامج (Program Objectives)

أهداف البرنامج هي عبارات قابلة للقياس تحدد ما يسعى البرنامج الأكاديمي إلى تحقيقه خلال فترة زمنية محددة. وتركز على تطوير الكفايات التقنية للطلبة، ومهاراتهم العملية، وأخلاقياتهم المهنية، وقدراتهم على التعلم مدى الحياة.

بنية المنهج الدراسي / الهيكل المنهجي (Curriculum Structure)

تتضمن بنية المنهج الدراسي جميع المقررات الدراسية ومكونات التدريب العملي ضمن برنامجي الدبلوم التقني والبكالوريوس التقني وفقاً لنظام بولونيا ومتطلبات الوحدات الدراسية (الساعات المعتمدة) المقرة من الوزارة والجامعة والكلية والقسم.

مخرجات التعلم (Learning Outcomes)

مخرجات التعلم هي المعارف، والمهارات التقنية، والكفايات المهنية، والقيم التي يكتسبها الطلبة بعد إتمام البرنامج الأكاديمي بنجاح. ويُسهم كل مقرر دراسي في تحقيق مخرجات التعلم الإجمالية للبرنامج وبما يتوافق مع أهدافه

.

استراتيجيات التدريس والتعلم (Teaching and Learning Strategies)

استراتيجيات التدريس والتعلم هي الطرائق والأساليب التي يستخدمها أعضاء الهيئة التدريسية لدعم تعلم الطلبة وتحقيق مخرجات التعلم المستهدفة. وتضم هذه الاستراتيجيات المحاضرات، والعمل المختبري، والتدريب الميداني، والمشاريع العملية، والحلقات النقاشية (السمنارات)، ودراسة الحالات، والتعلم الإلكتروني، وغيرها من الأنشطة المتمركزة حول الطالب والتي تُنفذ داخل القاعة الدراسية وخارجها.

1. رؤية البرنامج

يسعى قسم تقنيات المساحة إلى بناء نظام تعليمي متميز يواكب احتياجات سوق العمل المستقبلية ويُلبي متطلبات المجتمع، مع الالتزام بمعايير الجودة والاعتماد الأكاديمي المحلي والدولي. نطمح لأن نكون الرافد الأساسي للكوادر التقنية المؤهلة التي تساهم في دعم مشاريع التنمية المستدامة وخدمة المجتمع.

2. رسالة البرنامج

تأسيس بيئة تقنية متطورة وتزويد الخريجين بأحدث المهارات والمعارف التقنية في مجال تقنيات المساحة، وتمكينهم من المنافسة القوية في سوق العمل. نسعى لإعداد كوادر تقنية قادرة على المشاركة الفاعلة في تنمية المجتمع وتطويره من خلال تطبيق أحدث التقنيات المساحية والإسهام في المشاريع التنموية المستدامة.

3. اهداف البرنامج

يسعى قسم تقنيات المساحة إلى تحقيق غاياته من خلال مجموعة من الأهداف الاستراتيجية المتمثلة بالآتي:

يسعى قسم تقنيات المساحة إلى تحقيق غاياته من خلال مجموعة من الأهداف الاستراتيجية المتمثلة بالآتي:

- **إعداد كوادر تقنية متخصصة في مجال هندسة المساحة مؤهلة للدخول إلى سوق العمل وتلبية الاحتياجات الفنية في القطاعات العامة والخاصة**
- **ريادة استخدام التقنيات التعليمية الحديثة ومواكبة التطورات العالمية في مجال التقنيات المساحية والجيوماتكس.**
- **تطوير المناهج التعليمية باستمرار لتتوافق مع المتغيرات التقنية والعلمية ومتطلبات سوق العمل المحلية والدولية.**
- **إيجاد قنوات اتصال دائمة بين القطاع الأكاديمي وسوق العمل لضمان ملاءمة مخرجات التعلم لاحتياجات السوق.**
- **تقديم قيمة مضافة للمجتمع من خلال الخدمات الاستشارية والدراسات التقنية المتخصصة في مجال المساحة.**
- **تمكين الخريجين المتميزين من إكمال دراستهم في الكليات التقنية المتخصصة لرفع مستوى تأهيلهم الأكاديمي.**
- **التوافق التام مع أهداف واستراتيجيات التعليم العالي والتدريب التقني في العراق.**
- **المساهمة في المشاريع الوطنية والتنموية من خلال توفير الكفاءات التقنية المتخصصة.**

- **تعزيز ثقافة الجودة والابتكار في المجال التقني بين الطلاب والخريجين.**

بناء شراكات استراتيجية مع المؤسسات الصناعية والهندسية لتعزيز فرص التدريب والتوظيف

4. الاعتماد البرامجي

لا يوجد (تم التقديم على الاعتماد البرامجي)

5. المؤثرات الخارجية الأخرى

وجود جهة راعية تساهم في :

1-ربط البرنامج بسوق العمل أو المجتمع

2-دعم مادي أو لوجستي أو تدريبي

3-تسهيل التوظيف والتدريب العملي

4-التوجيه المستمر للبرنامج

6. هيكل البرنامج

*المراجع	النسبة المئوية	ECTS الساعات المعتمدة	عدد المقررات	هيكل البرنامج
	7.5%	18	8	متطلبات الجامعة
	1.7%	4	1	متطلبات الكلية
	90.8%	218	45	متطلبات القسم
				التدريب الصيفي
				اخرى

7. وصف البرنامج

الفصل الدراسي ١ - ٣٠ وحدة اوربية (ECTS)

الوحدة الاوربية الواحدة (ECTS) تساوى ٢٥ ساعة

Level 1 / Semester 1						
رمز المادة الدراسية	اسم المادة الدراسية	الساعات المجولة hr/sem	الساعات غير المجولة hr/sem	ECTS	نوع المادة الدراسية	
NTU 100	الديمقراطية وحقوق الانسان	72	128	8	C	
SUT 102	المساحة المستوية	58	42	4	C	
SUT 103	الرسم الهندسي بالحاسوب	86	14	4	C	
SUT 104	الرياضيات	58	67	6	C	
SUT 101	الجيولوجيا الهندسية	86	14	4	C	
NTU 101	اللغة الانكليزية	31	44	2	S	
MPE 100	الورش الميكانيكية	30	20	2	S	

الفصل الدراسي ٢ - ٣٠ وحدة اوربية (ECTS)

الوحدة الاوربية الواحدة (ECTS) تساوى ٢٥ ساعة

Level 1 / Semester 2						
رمز المادة الدراسية	اسم المادة الدراسية	الساعات المجولة hr/sem	الساعات غير المجولة hr/sem	ECTS	نوع المادة الدراسية	
SUT 106	المساحة الطبوغرافية	122	78	8	C	
SUT 107	الميكانيك الهندسي	107	68	7	B	
SUT 109	الفيزياء الهندسية	32	68	4	S	
NTU 102	الحاسوب	47	28	3	S	
NTU 103	اللغة العربية	32	18	2	S	
SUT 110	الهندسة الوصفية	47	103	6	S	

الفصل الدراسي ٣ - ٣٠ وحدة اوربية (ECTS)
اللوحدة الاوربية الواحدة (ECTS) تساوي ٢٥ ساعة

Level 2 / Semester 1						
رمز المادة الدراسية	اسم المادة الدراسية	الساعات المجدولة hr/sem	الساعات غير المجدولة hr/sem	ECTS	نوع المادة الدراسية	
SUT 201	المساحة المتقدمة	122	78	8	C	
SUT 202	اساسيات التخمين والمسح الكمي	62	38	4	C	
SUT 203	علم الخرائط	62	38	4	C	
SUT 204	أساسيات المسح الهندسي	62	88	6	C	
SUT 205	المسح التصويري	62	38	4	C	
NTU 200	اللغة الانكليزية	32	18	2	S	
NTU 203	جرائم نظام البعث في العراق	32	18	2	S	

الفصل الدراسي ٤ - ٣٠ وحدة اوربية (ECTS)
اللوحدة الاوربية الواحدة (ECTS) تساوي ٢٥ ساعة

Level 2 / Semester 2						
رمز المادة الدراسية	اسم المادة الدراسية	الساعات المجدولة hr/sem	الساعات غير المجدولة hr/sem	ECTS	نوع المادة الدراسية	
SUT 207	المساحة الجيوديسية	122	28	6	C	
SUT 208	اساسيات نظام المعلومات الجغرافية	62	38	4	C	
SUT 209	التخمين والمسح الكمي	62	38	4	C	
SUT 210	المسح الهندسي	62	13	3	C	
SUT 211	المسح التصويري الرقمي	62	38	4	C	
NTU 201	الحاسوب	47	28	3	S	
NTU 203	اللغة العربية	32	18	2	E	
NTU 204	مشروع تخرج الدبلوم	47	53	4	C	

الفصل الدراسي ٥ - ٣٠ وحدة اوربية (ECTS)
اللوحدة الاوربية الواحدة (ECTS) تساوي ٢٥ ساعة

Level 3 / Semester 1						
رمز المادة الدراسية	اسم المادة الدراسية	الساعات المجدولة hr/sem	الساعات غير المجدولة hr/sem	ECTS	نوع المادة الدراسية	
SUT 301	اساسيات المنظومات المساحية	77	73	6	C	
SUT 302	أساسيات نظام المواقع العالمية	62	38	4	C	
SUT 303	أساسيات التحسس النائي	62	38	4	C	
SUT 304	لغة بايثون	47	53	4	S	
SUT 305	أساسيات المسح الكادسترائي	77	48	5	C	
SUT 306	تحليل هندسي	32	68	4	S	
SUT 307	أساسيات الجيوديسيا	32	43	3	C	

الفصل الدراسي ٦ - ٣٠ وحدة اوربية (ECTS)
اللوحدة الاوربية الواحدة (ECTS) تساوي ٢٥ ساعة

Level 3 / Semester 2						
رمز المادة الدراسية	اسم المادة الدراسية	الساعات المجدولة hr/sem	الساعات غير المجدولة hr/sem	ECTS	نوع المادة الدراسية	
SUT 308	منظومات مساحية	92	58	6	C	
SUT 309	نظام المواقع العالمية	77	23	4	C	
SUT 310	التحسس النائي	62	38	4	C	
SUT 311	لغة بايثون متقدمة	47	53	4	S	
SUT 312	المسح الكادسترائي	92	33	5	C	
SUT 313	هندسة التربة	62	38	4	S	
SUT 314	الجيوديسيا	47	28	3	C	

الفصل الدراسي ٧ - ٣٠ وحدة اوربية (ECTS)
اللوحدة الاوربية الواحدة (ECTS) تساوي ٢٥ ساعة

Level 4 / Semester 1						
رمز المادة الدراسية	اسم المادة الدراسية	الساعات المجدولة hr/sem	الساعات غير المجدولة hr/sem	ECTS	نوع المادة الدراسية	
SUT 401	أساسيات تخطيط المدن	62	63	5	C	
SUT 402	أساسيات التحليل الصوري	92	58	6	C	
SUT 403	أساسيات هندسة الرادار	92	58	6	C	
SUT 404	أساسيات هندسة المرور	62	38	4	C	
SUT 405	أساسيات نظرية الاخطاء	62	63	5	C	
NTU 400	منهجية البحث	32	68	4	C	

الفصل الدراسي ٨ - ٣٠ وحدة اوربية (ECTS)
اللوحدة الاوربية الواحدة (ECTS) تساوي ٢٥ ساعة

Level 4 / Semester 2						
رمز المادة الدراسية	اسم المادة الدراسية	الساعات المجدولة hr/sem	الساعات غير المجدولة hr/sem	ECTS	نوع المادة الدراسية	
SUT 407	تخطيط المدن	62	63	5	C	
SUT 408	التحليل الصوري	92	58	6	C	
SUT 409	هندسة الرادار	92	58	6	C	
SUT 410	هندسة المرور	62	38	4	C	
SUT 411	نظرية الاخطاء	62	63	5	C	
SUT 406	مشروع التخرج	62	38	4	C	

1. مخرجات التعلم المتوقعة للبرنامج

المعرفة

1- تذكر: أن يكون الطالب قادرًا على تحديد أنواع أجهزة المساحة المختلفة (مثل الثيودوليت، الميزان، المحطة الشاملة، أجهزة GNSS).
تذكر: أن يكون الطالب قادرًا على ذكر نظم الإحداثيات الجيوديسية الرئيسية (مثل WGS84، UTM).
2- فهم: أن يكون الطالب قادرًا على شرح مبدأ عمل أجهزة المساحة الإلكترونية (مثل كيفية قياس المحطة الشاملة للمسافات والزوايا).
فهم: أن يكون الطالب قادرًا على توضيح الفرق بين المساحة المستوية والجيوديسية.
3- تطبيق: أن يكون الطالب قادرًا على استخدام أجهزة المساحة المختلفة لتنفيذ قياسات ميدانية دقيقة.
تطبيق: أن يكون الطالب قادرًا على تطبيق معادلات تصحيح الأخطاء في القياسات المساحية.
4- تحليل: أن يكون الطالب قادرًا على تحليل مصادر الأخطاء في القياسات المساحية وتحديد طرق معالجتها.
تحليل: أن يكون الطالب قادرًا على تفسير الفروق بين نتائج القياسات المختلفة لنفس العنصر.
5- تقييم: أن يكون الطالب قادرًا على تقييم دقة الخرائط المنتجة وفقًا للمعايير المساحية المعتمدة.
أن يكون الطالب قادرًا على تقييم مدى ملاءمة طريقة مسحية معينة لمشروع معين.
6- تكوين: أن يكون الطالب قادرًا على تصميم شبكة نقاط تحكم مساحية لمشروع هندسي.
7- تكوين: أن يكون الطالب قادرًا على إنتاج خرائط مساحية دقيقة باستخدام برامج متخصصة (مثل AutoCAD، ArcGIS).

مخرجات التعلم المعرفية لتخصص تقنيات المساحة
في المجمل، مخرجات التعلم المعرفية تهدف إلى تطوير قدرة الطلاب على:

1- اكتساب المعرفة والفهم:
- فهم المفاهيم الأساسية لعلم المساحة وأنواعها (المستوية، الجيوديسية، التصويرية).
- استيعاب مبادئ نظم الإحداثيات والمرجعيات الجيوديسية (مثل WGS84 وUTM).
- معرفة خصائص وأدوار الأجهزة المساحية المختلفة (المحطات الشاملة، أجهزة GNSS، الماسحات الضوئية).
- فهم الأسس النظرية للقياسات المساحية وأساليب ضبط الجودة.

2- التفكير النقدي:
- تحليل دقة القياسات المساحية وتحديد مصادر الخطأ المحتملة.
- تقييم مدى ملاءمة الطرق المساحية المختلفة للمشاريع المتنوعة.
- تفسير البيانات الجيومكانية واستخلاص الأنماط منها.
- نقد النتائج المساحية وتمييز أوجه القوة والضعف فيها.

3- تطبيق المعرفة:

- استخدام الأجهزة المساحية في جمع البيانات الميدانية بدقة.
- تطبيق المعادلات الرياضية لتصحيح الأخطاء في القياسات.
- توظيف برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تحليل البيانات المكانية.
- حل المشكلات المساحية العملية التي تواجه المشاريع الهندسية.

4- تكوين المعرفة:

- تصميم شبكات النقاط التحكم للمشاريع المساحية الكبرى.
- تطوير منهجيات مساحية جديدة تتناسب مع متطلبات المشاريع الخاصة.
- إنتاج خرائط وتقارير مساحية متكاملة تلبي المعايير الفنية.
- اقتراح حلول مبتكرة للتحديات في مجال المساحة والجيوماتكس.
- تهدف هذه المخرجات إلى بناء خريجين مؤهلين قادرين على فهم وتطوير وتطبيق المعرفة المساحية بطرق عملية وإبداعية، مع الحفاظ على أعلى معايير الدقة والجودة.

المهارات

1- مهارات عملية :

- القدرة على تشغيل واستخدام أجهزة المساحة مثل: الثيودوليت (Theodolite) وجهاز المحطة المتكاملة (Total Station) وجهاز تحديد المواقع العالمي (GPS/GNSS).
- القدرة على تنفيذ القياسات المساحية الدقيقة (الأبعاد، الزوايا، الارتفاعات). القدرة على استخدام برامج الرسم والتحليل المساحي مثل: AutoCAD Civil 3D وبرامج GIS (مثل ArcGIS).

2- مهارات فكرية :

- القدرة على حساب الإحداثيات وتحويلها بين الأنظمة المختلفة (مثل UTM إلى Geographic Coordinates).
- القدرة على تحليل الأخطاء المساحية وتصحيح البيانات (مثل معالجة أخطاء القياس).
- القدرة على تخطيط المشاريع المساحية (مثل تقسيم الأراضي أو تخطيط الطرق).
- القدرة على حل المشكلات الرياضية المتعلقة بالمساحة (مثل حساب المساحات، الحجوم، الميول).
- القدرة على تفسير الخرائط الطبوغرافية والصور الجوية.

3- مهارات تواصل :

- القدرة على كتابة التقارير المساحية الفنية (مثل تقارير تحديد الحدود أو تقارير الرفع المساحي).
- القدرة على التواصل مع الفرق الهندسية (المهندسين، العمال، العملاء).
- القدرة على شرح المفاهيم المساحية لغير المتخصصين.
- القدرة على العمل ضمن فريق في المشاريع الميدانية والمكتبية

أهمية مخرجات التعلم المهاراتية:

1. تعزيز التعلُّم:

تحديد أهداف واضحة (مثل إتقان أجهزة Total Station أو برامج GIS).التركيز على التطبيق العملي بدلًا من النظري فقط.

2. تحسين الأداء:

إنجاز المهام بدقة (كالقياسات المساحية وحساب الإحداثيات). تقليل الأخطاء في المشاريع الهندسية.

3. زيادة فرص العمل:

المهارات مطلوبة في المقاولات، البلديات، والاستشارات الهندسية. الخريجون يصبحون أكثر تنافسية في سوق العمل.

4. تطوير الذات:

تعزيز الثقة بالنفس عبر المهارات التقنية (مثل الرفع المساحي والتصوير الجوي). تحسين القدرة على العمل الجماعي وحل المشكلات.

كيف يمكن تحقيق مخرجات التعلم المهاراتية؟

1- التدريب العملي (التطبيق الميداني والمكتبي)

- توفير مختبرات مجهزة بأجهزة مساحية (Total Station، GPS، الميزانية).
- تنفيذ مشاريع واقعية مثل رفع مساحي لأرض معينة أو إنشاء خرائط طبوغرافية.
- التعاون مع شركات مساحية للتدريب الميداني.

2- الممارسة المتكررة (الإتقان عبر التكرار)

- تدريب الطلاب على أخذ القياسات وحساب الإحداثيات بشكل متكرر لضمان الدقة.
- استخدام برامج مثل AutoCAD وGIS في مشاريع متعددة لتعزيز الخبرة.

3- التغذية الراجعة (التقييم والتطوير)

- تقييم أداء الطلاب في المشاريع الميدانية وتقديم ملاحظات فورية.
- مناقشة الأخطاء الشائعة في القياسات وكيفية تصحيحها.

4- التحدي (حل المشكلات المعقدة)

- تكليف الطلاب بمهام غير روتينية مثل مسح المناطق الوعرة أو معالجة بيانات الليزر سكانر.
- تحفيزهم على ابتكار حلول لـ مشاكل الدقة أو الأخطاء في البيانات.

5- التعلم الذاتي (الاستمرارية في التطوير)

- تشجيع الطلاب على متابعة دورات في برامج مساحية جديدة (مثل Revit أو 3D Mapping).
- توجيههم لاستخدام الموارد التعليمية عبر الإنترنت (كالفيديوهات أو الكورسات)

القيم

مخرجات القيم التعلم المتوقعة :

1- المعرفة:

- **إتقان أساسيات المساحة ونظرياتها.**
- **معرفة الأجهزة (مثل المحطة المتكاملة، GNSS) والبرامج (مثل GIS).**

2- المهارات:

- **جمع البيانات المساحية وتحليلها.**
- **تشغيل الأجهزة واستخدام البرامج المتخصصة.**
- **حل المشكلات الميدانية.**

3- القيم:

- **الدقة والأمانة في العمل.**
- **الالتزام بمعايير السلامة.**
- **العمل الجماعي**

أهمية مخرجات القيم التعلم المتوقعة :

1- ضمان جودة الخريجين: تأهيل كوادر تقنية متكاملة تلبي متطلبات سوق العمل في مجال المساحة.
2- تقويم البرنامج الأكاديمي: معيار موضوعي لتقييم فاعلية المناهج وطرق التدريس.
3- تطوير العملية التعليمية: أساس لوضع الخطط الدراسية وتحديث الوسائل التعليمية.
4- مواءمة مع المعايير المهنية: ربط المخرجات باحتياجات قطاع المساحة والجيوماتكس

أمثلة لمخرجات القيم التعلم المتوقعة :

1- المعرفة:

- **فهم أساسيات المساحة**
- **معرفة أجهزة القياس (GNSS - Total Station)**
- **إتقان برامج GIS والمسح الضوئي**

2- المهارات:

- تنفيذ القياسات الميدانية بدقة
- معالجة البيانات المساحية
- إعداد الخرائط والتصاميم

3- القيم:

- الالتزام بالدقة والأمانة
- احترام معايير السلامة
- العمل بروح الفريق

8

1. استراتيجيات التعليم والتعلم
يعتمد القسم في تدريس تقنيات المساحة على مزيج من المحاضرات التفاعلية باستخدام نماذج ثلاثية الأبعاد وبرامج المحاكاة، والتطبيقات الميدانية بأحدث الأجهزة المساحية مثل المحطات المتكاملة وأجهزة GNSS، بالإضافة إلى التعلم القائم على المشاريع من خلال تنفيذ أعمال مساحية واقعية وتحليل البيانات باستخدام برامج GIS وAutoCAD، مع التركيز على الجانب العملي عبر الزيارات الميدانية لمواقع المشاريع والتدريب الصيفي في الشركات المتخصصة لضمان اكتساب الطلاب للمهارات التطبيقية المطلوبة في سوق العمل.

2. طرائق التقييم
الاختبارات الشفهية, الاختبارات التحريرية,الامتحانات الفصلية, الامتحانات النهائية,التقييم اليومي , الاختبارات العملية,التقارير, الواجبات اليومية

3.	الهيئة التدريسية					
	أعضاء هيئة التدريس					
الرتبة العلمية	التخصص		المتطلبات/المهارات الخاصة (ان وجدت)		اعداد الهيئة التدريسية	
	عام	خاص			ملاك	محاضر
استاذ مساعد	مدني	هندسة طرق وجسور			1	
مدرس	هندسة موارد مائية	هندسة ري			1	
مدرس	مدني	هندسة ري			1	

مدرس مساعد	هندسة تقنيات المواد الانشائية	هندسة تقنيات المواد الانشائية			1	
مدرس مساعد	ترجمة - انكليزي	ترجمة - انكليزي			1	
مدرس مساعد	هندسة تقنيات المساحة	هندسة تقنيات المساحة			1	
مدرس مساعد	المكائن والالات الزراعية	المكائن والالات الزراعية			1	
مدرس مساعد	القانون العام	القانون العام			1	
مدرس مساعد	ترجمة - انكليزي	ترجمة - انكليزي			1	

التطوير المهني

توجيه أعضاء هيئة التدريس الجدد

- **دورات تخصصية:**
  - برامج المساحة (AutoCAD, ArcGIS)
  - تدريب على الأجهزة (Total Station, طائرات مسيرة)
  - تقنيات مساحية حديثة
- **دورات تعليمية:**
  - استراتيجيات تدريس فعالة
  - استخدام التقنية في التعليم
  - تقييم أداء الطلاب
- **دورات بحثية:**
  - كتابة ونشر الأبحاث
  - النشر في قواعد بيانات عالمية
  - إدارة المشاريع البحثية

التطوير المهني لأعضاء هيئة التدريس

١. الدورات التدريبية المتخصصة:

- تشمل أجهزة القياس الدقيقة
- برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS)
- تقنيات التصوير الجوي والمسح الضوئي

٢. ورش تطوير المهارات البحثية:

- كتابة الأبحاث العلمية وفق المعايير الدولية
- اختيار المجلات العلمية المناسبة
- آليات النشر في قواعد البيانات العالمية

٣. برامج التميز الأكاديمي:

- تطبيق مناهج التدريس الحديثة
- أساليب تقييم الطلاب الفعالة
- دمج التقنية في العملية التعليمية

٤. تنمية المهارات البحثية:

- إدارة المشاريع البحثية بكفاءة
- طرق الحصول على التمويل البحثي
- تعزيز العمل الجماعي في الفرق البحثية

٥. التطوير المهني المستمر:

- المشاركة في المؤتمرات العلمية
- متابعة أحدث التطورات في المجال
- تبادل الخبرات مع المتخصصين

3.معيار القبول
1. المعدل
2. الفرع العلمي والمهني

4.أهم مصادر المعلومات عن البرنامج
1- دليل المناهج الدراسية
2- بوابة وزارة التعليم العالي

2. خطة تطوير البرنامج
يتبنى قسم تقنيات المساحة منهجية تطويرية متكاملة لضمان جودة برنامجه الأكاديمي ومواكبته لمتطلبات العصر. تعتمد هذه المنهجية على: **١. تطوير المناهج الدراسية:** • تحديث المحتوى الأكاديمي بشكل دوري لمواكبة متطلبات سوق العمل • إدراج تقنيات حديثة مثل (المسح بالليزر، الطائرات المسيرة، نظم المعلومات الجغرافية المتقدمة) • تعزيز الجانب التطبيقي في المقررات الدراسية **٢. تحديث البنية التحتية التعليمية:** • تطوير المختبرات العلمية وتجهيزها بأحدث الأجهزة المساحية • توفير برامج وتقنيات متخصصة في مجال المساحة • إنشاء حقل تدريبي متكامل لممارسة الأعمال المساحية الميدانية **٣. تحسين البيئة التعليمية:** • تطوير الحقول التدريبية العملية لتشمل كافة أنواع المسح • توفير نماذج محاكاة للقياسات المساحية الدقيقة • إنشاء نظام متكامل للتدريب الميداني **٤. التعاون مع القطاع الصناعي:** • عقد شراكات مع مكاتب وشركات المساحة

- تنظيم زيارات ميدانية وورش عمل تطبيقية
- استضافة خبراء من سوق العمل للمشاركة في العملية التعليمية

Required learning outcomes of the program															
Year/Level	Course code	Course name	Essential or optional?	**Knowledge**				**Skills**				**Values**			
				A1	**A2**	**A3**	**A4**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**
2025 - 2026 **Level 1 Semster 1**	NTU 100	DEMOCRACY AND HUMAN RIGHTS	essential	*								*			
	SUT 102	PLANE SURVEYING	essential	*					*		*		*		
	SUT 103	COMPUTER ENGINEERING DRAWING	essential						*				*		
	SUT 104	MATHEMATICS	essential	*				*							
	SUT 101	ENGINEERING GEOLOGY	optional						*				*		
	NTU 101	ENGLISH LANGUAGE	essential		*					*					
	MPE 100	MECHANICAL WORKSHOPS	essential			*			*						

Required learning outcomes of the program																
Year/Level	Course code	Course name	Essential or optional?	**Knowledge**				**Skills**				**Values**			
				A1	**A2**	**A3**	**A4**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**
2025	SUT 106	TOPOGRAPHIC SURVEYING	essential		*							*			
-	SUT 107	ENGINEERING MECHANICS	essential	*				*	*		*		*		
	SUT 109	ENGINEERING PHYSICS	essential						*				*		
2026	NTU 102	COMPUTER	essential			*		*							*
Level 1 Semster 2	NTU 103	ARABIC LANGUAGE	optional			*			*						
	SUT 110	DESCRIPTIVE GEOMETRY	essential		*					*				*	

Required learning outcomes of the program															
Year/Level	Course code	Course name	Essential or optional?	**Knowledge**				**Skills**				**Values**			
				A1	**A2**	**A3**	**A4**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**
2025 - 2026 **Level 2 Semster 1**	SUT 201	Advanced Surveying	essential	*				*	*			*			
	SUT 202	Fundamentals Of Estimation & Quantity Surveying	essential	*			*		*		*		*		
	SUT 203	Cartography	essential		*				*					*	
	SUT 204	Fundamentals of Engineering Surveying	essential		*			*							*
	SUT 205	Photogrammetry	optional			*	*		*				*		
	NTU 200	English LANGUAGE	essential		*					*					
	NTU 203	Al-Ba'ath Regime Crimes In Iraq	essential			*			*			*			

Required learning outcomes of the program															
Year/Level	Course code	Course name	Essential or optional?	**Knowledge**				**Skills**				**Values**			
				A1	**A2**	**A3**	**A4**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**
2025 - 2026 **Level 2 Semster 2**	SUT 207	Geodetic Surveying	essential	*					*			*			
	SUT 208	Fundamentals of Geographic Information System	essential	*					*		*		*		
	SUT 209	Estimation & Quantity Surveying	essential				*			*			*		
	SUT 210	Engineering Surveying	essential			*		*						*	
	SUT 211	Digital Photogrammetry	optional						*				*		*
	NTU 201	Computer	essential		*			*							
	NTU 203	Arabic Language	essential			*			*						
	NTU 204	Professional Ethics			*		*					*	*		*

Required learning outcomes of the program															
Year/Level	Course code	Course name	Essential or optional?	**Knowledge**				**Skills**				**Values**			
				A1	**A2**	**A3**	**A4**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**
2025 - 2026 **Level 3 Semster 1**	SUT 301	Fundamentals of Surveying Equipments	essential	*					*			*			
	SUT 302	Fundamentals of Global Position System	essential	*		*		*			*		*		*
	SUT 303	Fundamentals of Remote Sensing	essential	*			*	*					*		*
	SUT 304	Python Language	essential		*			*							
	SUT 305	Fundamentals of Cadastral Surveying	optional		*				*				*		
	SUT 306	Analytical Engineering	essential		*		*			*					
	SUT 307	Fundamentals of Geodesy	essential			*			*						*

Required learning outcomes of the program															
Year/Level	Course code	Course name	Essential or optional?	**Knowledge**				**Skills**				**Values**			
				A1	**A2**	**A3**	**A4**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**
2025 - 2026 **Level 3 Semster 2**	SUT 308	Surveying Equipments	essential	*								*			
	SUT 309	Global Positioning System	essential	*				*	*		*		*		
	SUT 310	Remote Sensing	essential			*			*				*		
	SUT 311	Advanced Python Language	essential				*	*							*
	SUT 312	Cadastral Surveying	optional						*				*		
	SUT 313	Geotechnic	essential		*					*				*	
	SUT 314	Geodesy	essential			*			*						
	SUT 308	Surveying Equipments			*			*	*			*		*	

Required learning outcomes of the program															
Year/Level	Course code	Course name	Essential or optional?	**Knowledge**				**Skills**				**Values**			
				A1	**A2**	**A3**	**A4**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**
2025 - 2026 **Level 4 Semster 1**	SUT 401	Fundamentals of Urban Planning	essential		*				*			*			*
	SUT 402	Fundamentals of Image Processing	essential	*			*		*		*		*		
	SUT 403	Fundamentals of Radar Engineering	essential	*			*		*		*		*		
	SUT 404	Fundamentals of Trrafic Engineering	essential					*						*	
	SUT 405	Fundamentals of Theory of Errors	optional						*				*		*
	NTU 400	Research Methodology	essential	*	*				*	*			*		

Required learning outcomes of the program															
Year/Level	Course code	Course name	Essential or optional?	**Knowledge**				**Skills**				**Values**			
				A1	**A2**	**A3**	**A4**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**
2025	SUT 407	Urban Planning	essential	*								*			*
-	SUT 408	Image Processing	essential	*			*		*		*		*	*	
	SUT 409	Radar Engineering	essential	*			*		*		*		*	*	
2026	SUT 410	Trrafic Engineering	essential			*						*			*
Level 4 Semster 2	SUT 411	Theory of Errors	optional						*				*		
	SUT 406	Prpject	essential	*	*			*		*					*

الملحق :4 وصف المادة الدراسية

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**Plane Surveying**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 102**				
ECTS Credits	**7**				
SWL (hr/sem)	**200**				
Module Level		**1**	**Semester of Delivery**		**1**
Administering Department		**SUT**	**College**		
Module Leader	**Dr. Mohammed Tareq Khaleel**		**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title		**Lecturer**	**Module Leader's Qualification**		**Ph.D.**
Module Tutor			**e-mail**		
Peer Reviewer Name			**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date					

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives أهداف المادة الدراسية	• **Understanding how to determine points, distances, and land areas.** • **Familiarity with surveying instruments related to the practical aspect.**

	• Understanding the fundamentals of obstacles in field. • Understanding how to calculate the lengths of traverses. • Understanding the mathematical methods for calculations.
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	• Recognize how to use tools in measurement of lengths and angles. • List the various method in measurement. • Summarize what is obstacles and how to avoid it in lengths measurement. • Discuss the errors through the measurement of lengths. • Describe the environmental effects on errors of measurement. • Define the mathematical formula to determine the errors in measurement. • Discuss the theory of fixing traverses in field. • Discuss the various errors in lengths and angles in traverses. • Explain the mathematical formula to determine the area of traverse. • Identify the methods to determine the regular and irregular areas.
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**Indicative content includes the following.** **Introduction to Surveying – Types of surveying, plane surveying, methods of survey and advantages of surveying. [SSWL=5 hrs]** **Points, Lengths and Angles – Set of points and lines, measurement of lines and angles, types of errors in measurement. [SSWL=20 hrs]** **Obstacles – Types of obstacles, measurement lines through obstacles. [SSWL=10 hrs]** **Traverses – Types of traverses, interior angles, lines and corrections [SSWL=15 hrs]** **Area Measurement – Area measurement, typical area, area formula, trapezoidal method, Simpson's method [SSWL=15 hrs]** **Area of Traverses – Area of traverse, graphical paper, triangle method [SSWL=10 hrs]** **Total hrs = 75 = SSWL - (Exam hrs) = 79 - 4 = 75 hr (Time table hrs x 15 weeks)**

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	**Type something like: The main strategy that will be adopted in delivering this module is to encourage students' participation in the exercises, while at the same time refining and expanding their critical thinking skills. This will be achieved through classes, interactive tutorials and by considering types of simple experiments involving some sampling activities that are interesting to the students.**

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل**	**175**	**Structured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا**	**7**
Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**		**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	
Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**175**		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		**Time/Number**	**Weight (Marks)**	**Week Due**	**Relevant Learning Outcome**
Formative assessment	**Quizzes**	**2**	**10% (10)**	**5 and 10**	**LO #1, #2 and #10, #11**
	Assignments	**2**	**10% (10)**	**2 and 12**	**LO #3, #4 and #6, #7**
	Projects / Lab.	**1**	**10% (10)**	**Continuous**	**All**
	Report	**1**	**10% (10)**	**13**	**LO #5, #8 and #10**
Summative assessment	**Midterm Exam**	**2hr**	**10% (10)**	**7**	**LO #1 - #7**
	Final Exam	**3hr**	**50% (50)**	**16**	**All**
Total assessment			**100% (100 Marks)**		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري

Week	Material Covered
Week 1	Introduction to surveying
Week 2	Set of points and straight lines
Week 3	Set of angles and curves
Week 4	Measurement of lines and angles
Week 5	Measurement of curves and errors in tape
Week 6	General view of obstacles
Week 7	Measurement of lines through obstacles
Week 8	Types of traverses
Week 9	Interior angles and lines in traverses
Week 10	Angle correction in traverses
Week 11	Area measurement
Week 12	Mathematical formula of area measurement
Week 13	Trapezoidal and Simpson's methods in area measurement
Week 14	Graphical paper and triangle methods in area measurement
Week 15	Examples on area measurement
Week 16	Preparatory week before the final Exam

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	Material Covered
Week 1	Lab 1: Introduction to survey
Week 2	Lab 2: Tools of measurement
Week 3	Lab 3: Obstacles
Week 4	Lab 4: Errors in measurement
Week 5	Lab 5: Fix in field: points, lines and angles
Week 6	Lab 6: Fix of traverse
Week 7	Lab 7: Area of traverse

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the

		Library?
Required Texts	**N N Basak (2014). Surveying and Levelling. McGraw Hill Education. p. 542. ISBN 9789332901537**	**No**
Recommended Texts	**Brinker, Russell C; Minnick, Roy, eds. (1995). The Surveying Handbook. ISBN 978-1-4613-5858-9**	**No**
Websites	**https://www.youtube.com/watch?v=qgwBOVUFDAQ**	

Grading Scheme **مخطط الدرجات**				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A - Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C - Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D - Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E - Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

Note: Marks Decimal places above or below 0.5 will be rounded to the higher or lower full mark (for example a mark of 54.5 will be rounded to 55, whereas a mark of 54.4 will be rounded to 54. The University has a policy NOT to condone "near-pass fails" so the only adjustment to marks awarded by the original marker(s) will be the automatic rounding outlined above.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information **معلومات المادة الدراسية**		
Module Title	**Engineering Geology**	**Module Delivery**
Module Type	**Support**	**☒ Theory**
Module Code	**SUT 101**	**☒ Lecture**
ECTS Credits	**4**	**☐ Tutorial**
SWL (hr/sem)	**100**	**☐ Practical**

		☐ Seminar	
Module Level	**1**	**Semester of Delivery**	**1**
Administering Department	**SUT**	**College**	
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**	**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**
Module Leader's Acad. Title	**lecturer**	**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**
Module Tutor		**e-mail**	
Peer Reviewer Name		**e-mail**	
Scientific Committee Approval Date		**Version Number**	

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	• **فهم الظواهر الجيولوجية: تزويد الطلبة بمعرفة شاملة بمختلف العمليات الجيولوجية التي تؤثر في البيئة، مثل التعرية، والتجوية، والزلازل، والانهيارات الأرضية، وغيرها.** • **تقييم المخاطر الجيولوجية: تمكين الطلبة من تحديد وتقييم المخاطر الجيولوجية المحتملة في مواقع المشاريع الهندسية، مثل الانهيارات الأرضية، وتسرب المياه الجوفية، وتأثيرات الزلازل.** • **اختيار المواقع المناسبة: مساعدة الطلبة على اختيار المواقع الأكثر ملاءمة**

	للمشاريع الهندسية، مع مراعاة العوامل الجيولوجية التي قد تؤثر في أداء هذه المشاريع. • تصميم المنشآت الهندسية: تزويد الطلبة بالمعرفة اللازمة لتصميم المنشآت الهندسية بحيث تكون قادرة على تحمل الظروف والتغيرات الجيولوجية المختلفة. •
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	• العمليات الجيولوجية :فهم العمليات الجيولوجية المختلفة التي تشكل سطح الأرض وتؤثر في البنية التحتية، مثل التعرية، والتجوية، والزلازل، والانهيارات الأرضية. • خصائص التربة والصخور :الإلمام بالخصائص الفيزيائية والميكانيكية للتربة والصخور، وفهم كيفية تأثير هذه الخصائص في سلوك التربة والصخور عند تعرضها للأحمال. • الهيدرولوجيا الجيوتقنية :فهم سلوك المياه الجوفية في التربة والصخور، وتأثيرها في استقرار المنشآت الهندسية. • الخرائط الجيولوجية :اكتساب القدرة على قراءة الخرائط الجيولوجية وتحليلها واستخلاص المعلومات الجيولوجية منها. • التحريات الجيوتقنية :فهم الأساليب المختلفة المستخدمة في التحريات الجيوتقنية، مثل الحفر الاستكشافي، والجسات(Sounding) ، واختبارات التربة. •
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**يشمل المحتوى الاسترشادي ما يلي:** **العمليات الجيولوجية:** • التجوية والتعرية. • الحركات الكتلية (مثل الانهيارات الأرضية وتساقط الصخور.(• الزلازل والمخاطر الزلزالية. • النشاط البركاني. • العمليات النهرية والساحلية. **الخصائص الجيوتقنية للتربة والصخور:** • تصنيف التربة (مثل النظام الموحد لتصنيف التربة (Unified Soil Classification System - USCS)). • خصائص التربة (مثل النفاذية، والانضغاطية، ومقاومة القص.(• خصائص الصخور (مثل المقاومة، والمتانة، والقابلية للتجوية.(• الاختبارات الحقلية (الموقعية(In-situ Testing) (، مثل اختبار الاختراق القياسي (Standard Penetration Test - SPT)واختبار الاختراق المخروطي (Cone Penetration Test - CPT). **الاختبارات المختبرية:** • تحليل حجم الحبيبات. • حدود أتربيرغ.(Atterberg Limits)

المياه الجوفية: • **الهيدروجيولوجيا (وجود المياه الجوفية، وحركتها، ونوعيتها.(** • **حفر الآبار واختبارها.** • **تلوث المياه الجوفية وطرق معالجتها.** • **المخاطر المرتبطة بالمياه الجوفية (مثل الهبوط الأرضي والسيولة الأرضية.(** **التحريات والاستكشافات الموقعية:** • **الخرائط الجيولوجية والاستشعار عن بُعد.** • **المسوحات الجيوفيزيائية (مثل المسوحات الزلزالية ومسح المقاومة الكهربائية.(** • **تقنيات الحفر وأخذ العينات.** • **تسجيل بيانات الآبار وتفسيرها.** **هندسة الأساسات:** • **الأساسات السطحية (مثل القواعد المنفصلة واللبشات/الحصائر الخرسانية.(** • **الأساسات العميقة (مثل الركائز والقيسونات.(** • **تحليل الهبوط.** • **تقييم قدرة تحمل التربة.** **استقرار المنحدرات:** • **تحليل استقرار المنحدرات (مثل طرق الاتزان الحدي.(** • **تقنيات تثبيت المنحدرات (مثل الجدران الساندة والدعامات.(** • **تقييم مخاطر الانهيارات الأرضية ووسائل الحد منها.** **المخاطر الجيوتقنية وتقييم المخاطر:** • **هندسة الزلازل.** • **السيولة الأرضية.** • **عدم استقرار المنحدرات.** • **الهبوط الأرضي.** • **المخاطر الكارستية.** • **التعرية الساحلية.** **الهندسة الجيوتقنية البيئية:** • **المواقع الملوثة.** • **التخلص من النفايات.** • **تقنيات المعالجة وإعادة التأهيل.** • **الاستدامة في الهندسة الجيوتقنية.** **الهندسة الجيوتقنية الحاسوبية:** • **النمذجة العددية (مثل تحليل العناصر المحددة وطريقة الفروق المحددة.(**	

	• التصميم والتحليل بمساعدة الحاسوب

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	ستتمثل الاستراتيجية الرئيسة المعتمدة في تدريس هذا المقرر في تشجيع الطلبة على المشاركة الفاعلة في التمارين والأنشطة التعليمية، مع العمل في الوقت نفسه على تنمية وصقل مهاراتهم في التفكير النقدي. وسيتحقق ذلك من خلال المحاضرات، والدروس التطبيقية التفاعلية، وتنفيذ تجارب عملية بسيطة تتضمن أنشطة لأخذ العينات، بما يسهم في تعزيز اهتمام الطلبة بالمقرر وربط الجوانب النظرية بالتطبيقات العملية.

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	50	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	3.3
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	50	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	3.3
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	100		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	6	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	5	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	0	10% (10)	Continuous	All
	Report	6	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	1hr	10% (10)	7	LO #1 - #7

	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
المادة المغطاة:	الاسبوع
•العمليات الجيولوجية ذات المنشأ الداخلي والخارجي .	الاسبوع1
•العمر المطلق والنسبي للصخور .	الاسبوع2
•النشاطات الجيولوجية للرياح والرواسب الريحية .(Eolian deposits)	الاسبوع3
•التعرية السطحية، والأخاديد، والأعمال الجيولوجية للأنهار .	الاسبوع4
•الأنهار الجليدية، الرواسب الجليدية (Glacial till) والرواسب النهرية الجليدية .(Fluvioglacial)	الاسبوع5
•الرواسب الجليدية الطمية .(Limbo glacial deposits)	الاسبوع6
•تحديد معامل النفاذية .	الاسبوع7
•العمليات الجيولوجية الناتجة عن النشاط البشري .	الاسبوع8
•العمليات النهرية الجليدية، والتعرية البحرية، والفوالق .	الاسبوع9
•تسرب المياه إلى حفر الأساسات، والرواسب الجليدية الطمية .	الاسبوع10
•عدوانية المياه ونظام المياه الجوفية .	الاسبوع11
•الطبقات غير المنفذة للمياه(Aquicludes) ، والمياه الجوفية، والمنطقة الشعرية، والمياه المعلقة .	الاسبوع12
•أصل المياه تحت السطح .	الاسبوع13
•المستنقعات وترسبات الخث .(Peat)	الاسبوع14
•التعرية البحرية، والانجراف على طول الشاطئ .(Longshore drift)	الاسبوع15
•أسبوع تحضيري قبل الامتحان النهائي.	الاسبوع16

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
المادة المغطاة:	الاسبوع
لا توجد مادة عملية.	الاسبوع1
لا توجد مادة عملية.	الاسبوع2

الاسبوع3	لا توجد مادة عملية.
الاسبوع4	لا توجد مادة عملية.
الاسبوع5	لا توجد مادة عملية.
الاسبوع6	لا توجد مادة عملية.
الاسبوع7	لا توجد مادة عملية.

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts	**Engineering book by F. G. Bell**	**No**
Recommended Texts	**Engineering geology principles and practice by M. H. de Freitas**	**No**
Websites	**https://www.sciencedirect.com/journal/engineering-geology**	

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A - Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C - Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D - Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E - Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

Note: Marks Decimal places above or below 0.5 will be rounded to the higher or lower full mark (for example a mark of 54.5 will be rounded to 55, whereas a mark of 54.4 will be rounded to 54. The University has a policy NOT to condone "near-pass fails" so the only adjustment to marks awarded by the original marker(s) will be the automatic rounding outlined above.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية				
Module Title	**Computer Engineering drawing**		**Module Delivery**	
Module Type	**Support**		☐**Theory**	
Module Code	**SUT 103**		☒ **Lecture**	
ECTS Credits	**6**		☒ **Lab**	
SWL (hr/sem)	**150**		☐ **Tutorial**	
			☐ **Practical**	
			☐ **Seminar**	
Module Level	**1**	**Semester of Delivery**	**1**	
Administering Department	**SUT**	**College**		
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**	**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title	**Lecturer**	**Module Leader's Qualification**	**PhD**	
Module Tutor		**e-mail**		
Peer Reviewer Name		**e-mail**		
Scientific Committee Approval Date		**Version Number**		

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module		**Semester**	
Co-requisites module		**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**تحدد أهداف مقرر الرسم الهندسي الغايات أو الأهداف التي توجه الهيكل العام للمقرر ومحتواه. وتوضح هذه الأهداف ما يسعى المقرر إلى تحقيقه، وما ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على القيام به في نهاية المقرر. وفيما يلي الأهداف النموذجية لمقرر الرسم الهندسي:** • **تعريف الطلبة بالمفاهيم الأساسية للرسم الهندسي.** • **تنمية الكفاءة في تقنيات الرسم ثنائي وثلاثي الأبعاد.** • **تعليم استخدام المعايير والاصطلاحات الهندسية.** • **تمكين الطلبة من تطبيق الأبعاد والتفاوتات.(Dimensioning & Tolerancing)** • **تقديم المساقط المقطعية والمساعدة للأشكال المعقدة.** • **تنمية مهارات التصميم بمساعدة الحاسوب.(CAD)** • **تدريب الطلبة على إعداد الرسومات التجميعية والتفصيلية.** • **تعريف الطلبة برموز اللحام ودلالات تشطيب السطح.** • **تعليم مفاهيم الحدود والتوافقات والتفاوتات.(Limits, Fits, and Tolerances)** • **تنمية القدرة على قراءة وتفسير الرسومات الهندسية.** • **تعزيز مهارات التصور المكاني والوعي الفراغي.** • **التأكيد على المسؤولية الأخلاقية والمهنية في الرسم الهندسي.** • **تشجيع حل المشكلات والتفكير النقدي في الرسم.** • **تعريف تطبيقات الرسم في مختلف المجالات الهندسية.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**مهم: يجب كتابة ما لا يقل عن 6 مخرجات تعلم، ويفضل أن يكون عددها مساويًا لعدد أسابيع الدراسة.** **تحدد مخرجات تعلم المقرر (MLOs) في الرسم الهندسي ما يُتوقع من الطلبة تحقيقه بنهاية المقرر. تركز هذه المخرجات على كل من الفهم النظري والتطبيق العملي لتقنيات الرسم الهندسي. وفيما يلي مخرجات تعلم نموذجية لمقرر الرسم الهندسي:** • **فهم وتطبيق معايير الرسم الهندسي.** • **إنشاء إسقاطات متعامدة ومتساوية القياس (2 Dو3 D) بدقة.** • **وضع الأبعاد والتعليقات على الرسومات بشكل صحيح.** • **تفسير وإنشاء المساقط المقطعية والمساعدة.** • **إعداد الرسومات التجميعية والتفصيلية.** • **استخدام أدوات التصميم بمساعدة الحاسوب.(CAD)**

	• تفسير وإنشاء رسومات تقنية لأغراض التصنيع. • إعداد الرسومات التطويرية للتصنيع. • التواصل البصري للمفاهيم الهندسية. • فهم المسؤوليات الأخلاقية والمهنية في الرسم الهندسي. • تطوير مهارات حل المشكلات في الرسم الفني. • إظهار الكفاءة في قراءة الرسومات الهندسية المعقدة.
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**يشمل المحتوى الإرشادي ما يلي:** **يتضمن المحتوى الإرشادي لمقرر الرسم الهندسي عادةً الموضوعات والمهارات التي يجب على الطلبة إتقانها من أجل توصيل الأفكار التقنية بشكل فعال من خلال رسومات دقيقة. وفيما يلي عرض لأهم المحاور التي يتم تغطيتها في منهج الرسم الهندسي، بما يشمل كلًا من الرسم اليدوي التقليدي ومهارات التصميم بمساعدة الحاسوب:(CAD)**
	• مقدمة في الرسم الهندسي. • الحدود(Limits) ، الشبكة(Grid) ، الالتقاط(Object Snap) ، قائمة العرض (View Menu)مثل التكبير والتحريك.(Zoom, Pan) • أوامر الرسم :(Draw Menu) خط، خط متعدد(Polyline) ، مضلع، مستطيل، قوس، دائرة، نقطة، نص [8 ساعات.] • مقدمة في الرسم الهندسي، قائمة التعديل :(Modify Menu) مسح، نسخ، انعكاس، إزاحة، تحريك، تدوير، تشذيب، تمديد، تفجير، منظور [8 ساعات.]
	الإسقاط المتعامد (Orthographic Projection) وأنواع الإسقاط: • أساسيات الإسقاط المتعامد. • الفرق بين الإسقاط بالزاوية الأولى (First-Angle) والإسقاط بالزاوية الثالثة-(Third-Angle). • إنشاء المساقط الأمامي والعلوي والجانبي (رسومات متعددة المساقط) [10 ساعات.] • رسم الإسقاط باستخدام طريقة الزاوية الأولى. • رسم الإسقاط باستخدام طريقة الزاوية الثالثة [10 ساعات.] • رسم المساقط الثلاثة باستخدام الطريقتين [10 ساعات.]
	• إعداد تخطيط الطباعة (Printing Layout) والتحجيم (Scale) وإعدادات الطباعة [8 ساعات.]
	الإسقاط المتعامد:(Orthogonal Projection) • تمثيل النقطة والخط والمستوى والجسم الصلب.

	• انتماء النقطة إلى خط، أو الخط/النقطة إلى المستوى [8 ساعات.] • أوضاع الخطوط والمستويات الخاصة [8 ساعات]. [8 ساعات.]	
	العلاقات الهندسية: • التعامد بين خط ومستوى. • التعامد بين خطين في مستوى واحد. • التعامد بين المستويات. • تقاطع مستويين غير متوازيين. • تقاطع خط مع مستوى [8 ساعات.]	
	المقاطع:(Sections) • المقاطع بين المستويات. • تقاطع المستويات مع بعضها ومع الخطوط. • مقاطع مستوى–مستوى [8 ساعات.]	
	تقاطعات الأجسام: • تقاطع الأجسام الصلبة مع بعضها. • تقاطع جسم مع مستوى أو خط [8 ساعات.]	
	الإسقاطات المحورية: • الإسقاط المحوري المتعامد [8 (Orthogonal Axonometry) ساعات.] • الإسقاط المحوري المائل [8 (Oblique Axonometry) ساعات.] • تمثيل النقطة والخط والمستوى والأجسام الصلبة [8 ساعات.]	

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	يُعدّ الرسم الهندسي أداة اتصال أساسية يستخدمها المهندسون والمصممون لنقل الأفكار التصميمية والقياسات والمعلومات التقنية. ونظرًا لما يتطلبه هذا المجال من دقة وتعقيد، فإن تعلمه وتدريسه بفعالية يحتاج إلى مزيج من الفهم النظري والتطبيق العملي. وفيما يلي استراتيجيات لكل من المتعلمين

والمعلمين لتعزيز عملية التعليم والتعلم: • فهم الأساسيات أولاً. • التعلم التدريجي: البدء بالمفاهيم البسيطة ثم التدرج نحو التعقيد. • استخدام أدوات التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD) في وقت مبكر من التعلم. • تنمية مهارات التصور والوعي المكاني. • التعلم القائم على حل المشكلات.(PBL) • التغذية الراجعة والتعلم التكراري. • المشاريع العملية وورش العمل. • الممارسة المستمرة. • التقييم من خلال الاختبارات العملية.	

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	120	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	8
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	80	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	4
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	200		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	2	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	2	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	6	10% (10)	Continuous	All
	Class work	6	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
المادة المعطاه	الاسبوع
مثل التكبير والتحريك (View Menu) ، قائمة العرض(Object Snap) ، الالتقاط(Grid) ، الشبكة(Limits) الحدود (Zoom, Pan) ، قائمة الرسم(Draw Menu): خط، خط متعدد (Polyline) نص، نقطة، دائرة، قوس، مستطيل، مضلع.	الاسبوع1
(Perspective). ، المنظور(Explode) المسح، النسخ، الانعكاس، الإزاحة، التحريك، التدوير، التشذيب، التمديد، التفجير	الاسبوع2
طريقة الإسقاط بالزاوية الأولى وطريقة الإسقاط بالزاوية الثالثة.	الاسبوع3
رسم الإسقاط باستخدام طريقة الزاوية الأولى، ورسم الإسقاط باستخدام طريقة الزاوية الثالثة.	الاسبوع4
رسم المساقط الثلاثة باستخدام طريقة الزاوية الأولى، ورسم المساقط الثلاثة باستخدام طريقة الزاوية الثالثة.	الاسبوع5
(Scale). وإعدادات الطباعة والتحجيم (Printing Layout) إعداد تخطيط الطباعة	الاسبوع6
+ الامتحان النصفي	الاسبوع7
تمثيل النقطة والخط والمستوى والجسم الصلب.	الاسبوع8
انتماء النقطة إلى خط، أو خط/نقطة إلى مستوى.	الاسبوع9
الأوضاع الخاصة للخطوط والمستويات.	الاسبوع10
التوازي بين خطين، والتوازي بين مستويين، والتوازي بين خط ومستوى.	الاسبوع11
التعامد بين خط ومستوى، والتعامد بين خطين في مستوى واحد.	الاسبوع12
التعامد بين المستويات، وتقاطع مستويين غير متوازيين، وتقاطع خط مع مستوى.	الاسبوع13
(Plane–Plane Sections). المقاطع بين المستويات	الاسبوع14
تقاطع الأجسام الصلبة مع بعضها، وتقاطع جسم مع مستوى أو خط.	الاسبوع15

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
المادة المغطاة:	الاسبوع
المختبر 1: مقدمة إلى برنامج Agilent VEE وPSPICE.	الاسبوع1
المختبر 2: نظرية ثيفينين / نورتون وقوانين كيرشوف.	الاسبوع2
المختبر 3: الاستجابات العابرة من الرتبة الأولى.	الاسبوع3
المختبر 4: الاستجابات العابرة من الرتبة الثانية.	الاسبوع4
المختبر 5: الاستجابة الترددية لدارات RC.	الاسبوع5

المختبر 6: الاستجابة الترددية لدارات RLC.	الاسبوع6
المختبر 7: المرشحات (Filters).	الاسبوع7

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
Available in the Library?	نص	
نعم	• الرسم الهندسي والهندسيات (Geometric and Engineering Drawing)تأليف K. Morling	المراجع/الكتب الإلزامية
لا	أساسيات الرسم الهندسي (Fundamentals of Engineering Drawing) تأليف Thomas E. French	المراجع/الكتب الموصى بها
		المواقع الإلكترونية

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	التعريف:
Success Group (50 - 100)	A - Excellent	امتياز	90 - 100	أداء متميز(Outstanding Performance)
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	أداء أعلى من المتوسط مع بعض الأخطاء (Above average with some errors)
	C - Good	جيد	70 - 79	عمل جيد مع وجود أخطاء ملحوظة (Sound work with notable errors)
	D - Satisfactory	متوسط	60 - 69	مقبول ولكن مع أوجه قصور كبيرة (Fair but with major shortcomings)
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	العمل يفي بالحد الأدنى من المعايير (Work meets minimum criteria)
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	يحتاج إلى مزيد من العمل ولكن تم منحه درجة النجاح (More work required but credit awarded)
	F – Fail	راسب	(0-44)	يحتاج إلى قدر كبير من العمل (Considerable amount of work required)

ملاحظة :سيتم تقريب العلامات العشرية التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة كاملة أعلى أو أقل. فعلى سبيل المثال، سيتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما سيتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54. وتطبق الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريبة من النجاح(Near-pass fails) ، لذلك فإن التعديل الوحيد على العلامات الممنوحة من قبل المصحح(ين) هو التقريب التلقائي المذكور أعلاه فقط.

MODULE DESCRIPTION FORM

نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**Mathematics**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☐theory ☐Lecture	
Module Code	**SUT 104**			☒ Lab	
ECTS Credits	**5**			☒ Tutorial	
SWL (hr/sem)	**125**			☐Practical ☒ Seminar	
Module Level	**1**	**Semester of Delivery**	**1**		
Administering Department	**SUT**	**College**			
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**	**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**		
Module Leader's Acad. Title	**Lecturer**	**Module Leader's Qualification**	**PhD**		
Module Tutor		**e-mail**			
Peer Reviewer Name	**Name**	**e-mail**			
Scientific Committee Approval Date		**Version Number**			

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	• تعزيز قدرة الطلبة على التفكير المنطقي وحل المسائل الرياضية بطريقة منهجية، وتطبيق

	هذه المهارات على المشكلات الهندسية. • توفير أساس قوي في المفاهيم الرياضية الأساسية مثل التفاضل والتكامل، والجبر، والهندسة التحليلية، مما يساعد على فهم المقررات الهندسية الأخرى. • تمكين الطلبة من استخدام الأدوات الرياضية لتحليل وحل المشكلات الهندسية، بما في ذلك تصميم الأنظمة الإنشائية وحسابات المواد. • تحسين قدرة الطلبة على استخدام الرياضيات في رسم المخططات الهندسية وتحليل الأشكال الهندسية.
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	• مهم :يجب كتابة ما لا يقل عن 6 مخرجات تعلم، ويفضل أن يكون عددها مساويًا لعدد أسابيع الدراسة. **أولاً: الأهداف المعرفية:(Cognitive Objectives)** • فهم المفاهيم الرياضية الأساسية. • تحليل المسائل الرياضية والهندسية. • تطبيق الرياضيات في السياقات العملية. • فهم العلاقات الرياضية والهندسية. • تنمية التفكير المنطقي. • التعرف على التطبيقات الرياضية المتقدمة. • فهم دور الرياضيات في تحسين التصاميم الهندسية. • القدرة على تفسير البيانات الهندسية. **ثانيًا: الأهداف المهارية:(Skills-Based Objectives)** • تطبيق المهارات الرياضية في حل المشكلات الهندسية. • استخدام البرامج الرياضية والهندسية. • إجراء حسابات هندسية دقيقة. • تنمية التفكير النقدي والتحليلي. • التطبيق العملي لمفاهيم الجبر والهندسة. .
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**يشمل المحتوى الإرشادي ما يلي:** **يتناول المقرر مجموعة واسعة من الموضوعات الرياضية الأساسية لطلبة الهندسة، مع التركيز على تنمية مهارات الاستدلال الرياضي، وحل المشكلات، وتطبيق هذه المفاهيم في المسائل الهندسية. وفيما يلي عرض لأهم محاور المقرر:** **النهايات والاستمرارية (4 ساعات(** • مفهوم النهايات • حساب النهايات جبريًا • الاستمرارية والانقطاعات في الدوال

• تطبيقات النهايات في الهندسة	
التفاضل (4 ساعات(• مفهوم التفاضل ومعدلات التغير • قواعد التفاضل الأساسية (قاعدة الضرب، القسمة، السلسلة(• تطبيقات التفاضل في الهندسة مثل السرعة والتسارع	
مشتقات الدوال (4 ساعات(• تفاضل الدوال كثيرة الحدود والمثلثية والأسية واللوغاريتمية • المشتقات من الرتبة العليا • تطبيقات هندسية لمشتقات الدوال مثل مسائل التحسين	
التكامل (4 ساعات(• النظرية الأساسية في التفاضل والتكامل • التكامل غير المحدد والمحدد • طرق التكامل الأساسية (التعويض، التكامل بالتجزئة(• تطبيقات حساب المساحات والحجوم	
تكامل الدوال المثلثية (4 ساعات(• تكامل دوال الجيب وجيب التمام والظل • تطبيقات في الحركة الموجية والهندسة الكهربائية	
تكامل الدوال المثلثية العكسية (4 ساعات(• اشتقاق وتكامل الدوال المثلثية العكسية • حل مسائل تتضمن الدوال المثلثية العكسية	
تكامل الدوال الأسية واللوغاريتمية (4 ساعات(• تكامل الدوال الأسية واللوغاريتمية	

- تطبيقات في نماذج النمو والانحلال

تطبيقات التكامل (4 ساعات)

- استخدام التكامل لحساب المساحات والحجوم وأطوال المنحنيات
- تطبيقات هندسية في ميكانيكا الموائع وعلوم المواد

قوانين التكامل الأساسية (2 ساعة)

- مراجعة القوانين الأساسية للتكامل
- تمارين تدريبية لتعزيز الفهم

العمليات على المصفوفات (2 ساعة)

- جمع وطرح وضرب المصفوفات
- تطبيقات في حل المعادلات الخطية

المصفوفات والمحددات (4 ساعات)

- خصائص المصفوفات والمحددات
- حل الأنظمة الخطية باستخدام المصفوفات

حل الأنظمة الخطية باستخدام معكوس المصفوفة وقاعدة كرامر (4 ساعات)

- حل الأنظمة الخطية باستخدام معكوس المصفوفة
- تطبيق قاعدة كرامر في المسائل الهندسية

القيم والمتجهات الذاتية (8 ساعات)

- إيجاد القيم والمتجهات الذاتية
- تطبيقات في التحليل الإنشائي والأنظمة الميكانيكية

خلال المقرر، يتم التركيز على التطبيقات العملية للمفاهيم الرياضية في سياقات هندسية واقعية، مع

تضمين تمارين حل مشكلات متكررة، وأمثلة تطبيقية، ومناقشات نظرية تساعد الطلبة على فهم أهمية هذه الأدوات الرياضية في المجال الهندسي.	

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	• الشرح باستخدام مختلف أدوات العرض الحديثة. • أسلوب المحاضرة مع استخدام السبورة التفاعلية. • تشكيل مجموعات نقاش أثناء المحاضرات. • طرح أسئلة تفكير مثل: ماذا؟ كيف؟ متى؟ ولماذا؟ • واجبات منزلية تتطلب تفسيرات ذاتية بأسلوب سببي. .

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	125	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	8
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	0	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	125		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	4	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	2	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	0	10% (10)	Continuous	All
	Report	0	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10

Summative assessment	**Midterm Exam**	**2hr**	**10% (10)**	**7**	**LO #1 - #7**
	Final Exam	**3hr**	**50% (50)**	**16**	**All**
Total assessment			**100% (100 Marks)**		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) **المنهاج الاسبوعي النظري**	
المادة المغطاة:	**الاسبوع**
النهايات والاستمرارية	**الاسبوع1**
التفاضل	**الاسبوع2**
مشتقات الدوال	**الاسبوع3**
مشتقات جميع أنواع الدوال	**الاسبوع4**
التكامل	**الاسبوع5**
تكامل الدوال المثلثية	**الاسبوع6**
تكامل الدوال المثلثية العكسية	**الاسبوع7**
تكامل الدوال الأسية واللوغاريتمية	**الاسبوع8**
تطبيقات التكامل	**الاسبوع9**
قوانين التكامل الأساسية	**الاسبوع10**
العمليات على المصفوفات	**الاسبوع11**
المصفوفات	**الاسبوع12**
حل الأنظمة الخطية باستخدام معكوس المصفوفة وقاعدة كرامر	**الاسبوع13**
القيم والمتجهات الذاتية	**الاسبوع14**
القيم والمتجهات الذاتية	**الاسبوع15**
أسبوع تحضيري قبل الامتحان النهائي	**الاسبوع16**

	Text	Available in the Library?
Required Texts	Calculus I, Paul Dawkins, 2007	Yes
Recommended Texts	.	No
Websites		

مخطط الدرجات				
Group	الدرجة:	التقدير	Marks %	التعريف:
Success Group (50 - 100)	A – ممتاز	امتياز	90 - 100	أداء متميز
	B – جيد جدًا	جيد جدا	80 - 89	أداء فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C – جيد	جيد	70 - 79	عمل جيد مع وجود أخطاء ملحوظة
	D – مقبول	متوسط	60 - 69	مقبول لكن مع نواقص كبيرة
	E – كافٍ	مقبول	50 - 59	العمل يحقق الحد الأدنى من المعايير
Fail Group (0 – 49)	FX – راسب	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	يحتاج إلى مزيد من العمل ولكن يُمنح النجاح
	F – راسب	راسب	(0-44)	يحتاج إلى قدر كبير من العمل

ملاحظة: سيتم تقريب العلامات التي تكون فيها القيم العشرية أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة كاملة أعلى أو أقل. فعلى سبيل المثال، سيتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما سيتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54. وتطبق الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات (Near-pass fails) الرسوب القريب من النجاح هو (ين) المصحح من قبل الممنوحة الدرجات على الوحيد التعديل فإن لذلك ، التقريب التلقائي المذكور أعلاه فقط.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

HUMAN RIGHTS and DEMOCRACY حقوق الانسان والديمقراطية		
Module Title	Human Rights and Democracy	Module Delivery
Module Type	Support	☒ Theory ☒ Lecture ☐ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☒ Seminar
Module Code	NTU 100	
ECTS Credits	2	
SWL (hr/sem)	50	

Module Level		**1**	**Semester of Deliver**		**1**
Administering Department		**SUT**	**College**		
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**		**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title		**Lecturer**	**Module Leader's Qualification**		**PhD**
Module Tutor			**e-mail**		
Peer Reviewer Name			**e-mail**		
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**		

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	- زيادة معرفة الطالب بالجانب المفاهيمي النظري والتطور التاريخي لمادة حقوق الانسان والديمقراطية - تنمية مهارات الطالب التحليلية والنقدية فيما يتعلق بواقع ومستقبل حقوق الإنسان والديمقراطية - تدريب الطالب على أهمية المشاركة الفاعلة في جوانب الحياة العامة كتعزيز احترام مبادئ حقوق الإنسان العامة والمشاركة الفاعلة في الحياة السياسية والثقافية. - تمكين الطلاب من فهم أهمية التعليم ودوره في نشر ثقافة حقوق الإنسان والديمقراطية في بناء مجتمع حضاري يقوم على أساس الحكم الصالح الذي من أهم مقوماته الإيمان بحقوق الإنسان والتربية عليها والمشاركة الفاعلة في الحكم عبر الانتخابات الحرة والعادلة
Module Learning Outcomes	• حقوق الإنسان ، تعريفها ، أهدافها • حقوق الإنسان في التاريخ المعاصر والحديث

مخرجات التعلم للمادة الدراسية	• الاعتراف الإقليمي بحقوق الإنسان • حقوق الإنسان الحديثة • ضمانات احترام وحماية حقوق الإنسان على الصعيد الوطني • مصطلح الديمقراطية.
Indicative Contents المحتويات الإرشادية	• حقوق الانسان ، تعريفها ، أهدافها حقوق الإنسان في الحضارات القديمة وخصوصا حضارة وادي الرافدين ضمانات واحترام وحماية حقوق الإنسان على الصعيد الدولي : • دور الأمم المتحدة ووكالاتها المتخصصة في توفير الضمانات • دور المنظمات الإقليمية (الجامعة العربية ، الاتحاد الأوروبي ، الاتحاد الافريقي ، منظمة الدول الأمريكية ، منظمة آسيان) . [15 hrs] دور المنظمات الدولية الاقليمية غير الحكومية والرأي العام في احترام وحماية حقوق الانسان • مصطلح الديمقراطية ، نشأته، دلالته، تاريخ الديمقراطية. الأنظمة الديمقراطية في العالم/الديمقراطية في العالم الثالث/ المشاكل التي تواجه البلدان العربية في التحول الديمقراطي .[15 hrs]

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	الاستراتيجية الرئيسية التي سيتم اعتمادها في تقديم هذا المقرر هي تشجيع مشاركة الطلبة في التمارين والأنشطة، مع العمل في الوقت نفسه على تنمية وصقل مهاراتهم في التفكير النقدي وتوسيعها. وسيتم تحقيق ذلك من خلال المحاضرات، والدروس التفاعلية، وكذلك من خلال إجراء بعض التجارب البسيطة التي تتضمن أنشطة أخذ عينات تكون ذات اهتمام للطلبة ومحفزة لهم.

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	35	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	2
Unstructured SWL (h/sem)	15	Unstructured SWL (h/w)	1

الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل		الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	50		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	2	20% (20)	5 and 10	LO #1, #2, and #5, #6
	Assignments	2	10% (10)	6 and 12	LO#3 and #4
	Projects / Lab.	0	0% (0)		
	Report	1	10% (10)	14	LO #5
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #3
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Material Covered	الاسبوع
حقوق الإنسان ، تعريفها ، أهدافها حقوق الإنسان في الحضارات القديمة وخصوصا حضارة وادي الرافدين	الاسبوع1
حقوق الانسان في الشرائع السماوية مع التركيز على حقوق الانسان في الاسلام	الاسبوع2
حقوق الإنسان في التاريخ المعاصر والحديث : الاعتراف الدولي بحقوق الإنسان منذ الحرب العالمية الأولى وعصبة الامم المتحدة	الاسبوع3
الاعتراف الإقليمي بحقوق الإنسان : الاتفاقية الاوربية لحقوق الانسان 1950 ، الاتفاقية الامريكية لحقوق الانسان 1969 ، الميثاق الافريقي لحقوق الانسان 1981 ، الميثاق العربي لحقوق الانسان 1994	الاسبوع4
حقوق الإنسان الحديثة : الحقائق في التنمية ، الحق في البيئة النظيفة ، الحق في التضامن ، الحق في الدين حقوق الانسان ، المنظمات الوطنية لحقوق الانسان)	الاسبوع5
حقوق الإنسان في الدساتير العراقية بين النظرية والواقع	الاسبوع6

الاسبوع7	Mid-term Exam+ حقوق الإنسان الاقتصادية والاجتماعية والثقافية وحقوق الانسان المدنية والسياسية
الاسبوع8	حقوق الإنسان الحديثة : الحقائق في التنمية ، الحق في البيئة النظيفة ، الحق في التضامن ، الحق في الدين
الاسبوع9	ضمانات احترام وحماية حقوق الإنسان على الصعيد الوطني ، الضمانات في الدستور والقوانين الضمانات في الرقابة الدستورية ، الضمانات في حرية الصحافة والرأي العام ، دور المنظمات غير الحكومية في احترام وحماية حقوق الإنسان
الاسبوع10	ضمانات واحترام وحماية حقوق الإنسان على الصعيد الدولي : • دور الأمم المتحدة ووكالاتها المتخصصة في توفير الضمانات • دور المنظمات الإقليمية (الجامعة العربية ، الاتحاد الأوروبي ، الاتحاد الافريقي ، منظمة الدول الأمريكية ، منظمة آسيان) دور المنظمات الدولية الإقليمية غير الحكومية والرأي العام في احترام وحماية حقوق الإنسان
الاسبوع11	مصطلح الديمقراطية ، نشأته، دلالته، تاريخ الديمقراطية.
الاسبوع12	الإسلام والديمقراطية ومساوئ الحكم الاستبدادي .
الاسبوع13	الانتقادات الموجهة للديمقراطية، ومحاسن النظام الديمقراطي .
الاسبوع14	الأنظمة الديمقراطية في العالم/الديمقراطية في العالم الثالث/ المشاكل التي تواجه البلدان العربية في التحول الديمقراطي
الاسبوع15	الامتحان

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts	حقوق الإنسان والديمقراطية للدكتور محمد عابدالجابري 2006	Yes
Recommended Texts	حقوق الإنسان والديمقراطية اعداد أ.م.د. غسان كريم مجذاب و أ.م. امجد زين العابدين طعمة للعام 2018	No
Websites	" طرق وتعليم وثقافة حقوق الانسان" ، منشور على شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) على الموقع الالكتروني http://ghrorg-learning.blogspot.com	

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	الدرجة:	التقدير	Marks %	التعريف:
Success Group (50 - 100)	A – ممتاز	امتياز	90 - 100	أداء متميز
	B – جيد جدًا	جيد جدا	80 - 89	أداء فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C – جيد	جيد	70 - 79	عمل جيد مع أخطاء ملحوظة
	D – مقبول	متوسط	60 - 69	مقبول ولكن مع أوجه قصور كبيرة
	E – كافٍ	مقبول	50 - 59	العمل يفي بالحد الأدنى من المعايير
Fail Group (0 – 49)	FX – راسب	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	يحتاج إلى مزيد من العمل ولكن يُمنح النجاح
	F – راسب	راسب	(0-44)	يحتاج إلى قدر كبير من العمل

ملاحظة :سيتم تقريب الأعداد العشرية في العلامات التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة كاملة أعلى أو أقل. فعلى سبيل المثال، سيتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما سيتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54. وتطبق الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريب من النجاح(Near-pass fails) ، لذا فإن التعديل الوحيد على العلامات الممنوحة من قبل المصحح(ين) هو التقريب التلقائي المذكور أعلاه فقط.

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
NTU 100	Human Rights & Democracy	2	1
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USWL (hr/w)**
1	0	32	15

Description

مادة حقوق الإنسان والديمقراطية تقدم فهمًا شاملاً للمفاهيم والمبادئ الأساسية لحقوق الإنسان والنظم الديمقراطية. تركز المادة على دراسة القيم والمبادئ التي تحكم حقوق الإنسان وحمايتها، بالإضافة إلى فهم أهمية الديمقراطية في تنظيم الحكم وضمان مشاركة المواطنين في صنع القرارات. يتناول المقرر مواضيع مثل المساواة، وحرية التعبير، وحقوق المرأة والطفل، وحقوق الأقليات، وحقوق العمال واللاجئين، وأسس ومؤسسات الديمقراطية. تهدف المادة إلى تعزيز الوعي القانوني والأخلاقي بين الطلاب، وتمكينهم من فهم أهمية حقوق الإنسان والمشاركة الديمقراطية في بناء مجتمع عادل ومتقدم.

MODULE DESCRIPTION FORM

نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية		
Module Title	English language	**Module Delivery**

Module Type	Basic	☒Theory ☐ Lecture ☐ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical
Module Code	NTU 101	
ECTS Credits	2	
SWL (hr/sem)	50	

		☒ Seminar	
Module Level	**1**	**Semester of Deliver**	**1**
Administering Department	**SUT**	**College**	
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**	**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**
للقب الأكاديمي لمقرر المادة :محاضر	**للقب الأكاديمي لمقرر المادة :محاضر**	**للقب الأكاديمي لمقرر المادة :محاضر**	**للقب الأكاديمي لمقرر المادة :محاضر**
المؤهل العلمي لمقرر المادة :ماجستير في اللغويات وتعليم اللغة الإنجليزية	**المؤهل العلمي لمقرر المادة :ماجستير في اللغويات وتعليم اللغة الإنجليزية**	**المؤهل العلمي لمقرر المادة : ماجستير في اللغويات وتعليم اللغة الإنجليزية**	**المؤهل العلمي لمقرر المادة : ماجستير في اللغويات وتعليم اللغة الإنجليزية**
اسم مدرس المقرر (إن وُجد :(الاسم	**اسم مدرس المقرر (إن وُجد :(الاسم**	**اسم مدرس المقرر (إن وُجد):(الاسم**	**اسم مدرس المقرر (إن وُجد :(الاسم**
البريد الإلكتروني :البريد الإلكتروني	**البريد الإلكتروني :البريد الإلكتروني**	**البريد الإلكتروني : البريد الإلكتروني**	**البريد الإلكتروني :البريد الإلكتروني**

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	• **نمية مهارات حل المشكلات، وخاصة مهارات التحدث والقراءة والكتابة والاستماع، وفهم اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية من خلال تطبيق العديد من التقنيات .** • **فهم المبادئ العامة للغة الإنجليزية .** • **يتناول هذا المقرر المفاهيم الأساسية لتعلم القواعد الرئيسة للغة الإنجليزية والمفردات .** • **يُعد هذا المقرر أساسًا للتمكن من الكتابة والتحدث باللغة الإنجليزية بشكل جيد .**

	• فهم كيفية بناء جملة إنجليزية صحيحة . •
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	• لتعرف على استخدام الأفعال الرئيسية والأفعال المساعدة، بالإضافة إلى ضمائر الملكية . • سرد الكلمات المختلفة المرتبطة بالأسئلة والعديد من ضمائر الفاعل . • التحدث عن التعبيرات الاجتماعية والمعلومات الشخصية، خاصة المتعلقة بالوظائف، باستخدام الجمل المثبتة والمنفية والاستفهامية . • مناقشة كيفية استخدام الصفات ومواقعها في الجملة . • تكوين جمل المضارع البسيط باستخدام الضمائر(I / we / you / they) ، وتعريف أدوات التعريف والتنكير . • وصف زمن المضارع البسيط باستخدام(he / she) ، ومناقشة ظروف التكرار . • تحديد كلمات السؤال الأساسية وضمائر الإشارة وتطبيقاتها . • مناقشة استخدام (there is / there are) وحروف الجر المختلفة . • مناقشة تركيب جمل الماضي البسيط والأفعال الشاذة المختلفة . • شرح التركيب النفي والاستفهامي للماضي البسيط، بالإضافة إلى ظروف الزمن الماضي . • التعرف على استخدام الظروف المختلفة، واستخدام (can / can't) في الجملة، وشرح الطلبات والعروض . • توضيح استخدام (like) و(would you like)، واستخدام (some / any) في تعبيرات مختلفة . • مناقشة استخدام المضارع المستمر والفرق بينه وبين المضارع البسيط . • شرح التراكيب المستخدمة للإشارة إلى المستقبل .
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	• Anمقدمة حول أهمية تعلم اللغة الإنجليزية ودورها في التواصل الاجتماعي . • تطبيق الأزمنة المختلفة مثل المضارع والماضي . • عرض العديد من المفاهيم الأساسية مثل (العروض، الطلبات، المستقبل، التعبيرات الشخصية، والأزمنة .(• استخدام مهارات متعددة لتعلم اللغة الإنجليزية مثل الاستماع والقراءة والكتابة والتحدث، بالإضافة إلى تقديم أمثلة متنوعة لتوضيح كل مفهوم أو تركيب .

Learning and Teaching Strategies **استراتيجيات التعلم والتعليم**	
Strategies	الاستراتيجية الرئيسية التي سيتم اعتمادها في هذا المقرر ترتبط بالمنهج التواصلي (Communicative Approach)، والذي سيتم تطبيقه لتنمية مهارات الطلبة في تعلم اللغة الإنجليزية وتمكينهم من استخدامها في التواصل. ولذلك، فإن استخدام المواد الأصيلة داخل الصف يعد أمرًا ضروريًا. يُعد هذا الأسلوب مهمًا لتشجيع مشاركة الطلبة داخل الصف وتعزيز دافعيتهم لتعلم اللغة الإنجليزية،

وفي الوقت نفسه يعمل على تنمية وتوسيع تفاعلاتهم ومهاراتهم لتحقيق قدر أكبر من النجاح.	

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	32	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	2
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	18	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	1
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	50		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
التقييم التكويني (Formative assessment): الاختبارات القصيرة (Quizzes) الواجبات (Assignments) / المشاريع / المختبر (Projects / Lab)	التقييم التكويني (Formative assessment):	2	15% (15)	5 and 1	LO #1, #3 and #6, #13
	الاختبارات القصيرة (Quizzes)	2	15% (15)	2 and 12	LO #2, #4 and 7#, #12
	الواجبات (Assignments)				
	المشاريع / المختبر (Projects / Lab)	1	10% (10)	13	LO #5, #8 and #9 #10
التقرير	التقرير(Report)	1hr	10% (10)	7	LO #1 - #7

(Report) التقييم الختامي (Summative assessment) :	التقييم الختامي (Summative assessment):	2hr	50% (50)	16	All
الامتحان النصفي(Midterm Exam)			الامتحان النصفي (Midterm Exam)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
المادة المغطاة:	الاسبوع
الوحدة الأولى: مرحبًا(Hello) my / your ،am / are / is This isمع تطبيقات وتمارين عملية	الاسبوع1
الوحدة الثانية: عالمك(Your World) his / her ،he / she / they الأسئلة	الاسبوع2
الوحدة الثالثة: كل شيء عنك(All About You) المعلومات الشخصية / التعبيرات الاجتماعية	الاسبوع3
الوحدة الرابعة: العائلة والأصدقاء(Family and Friends) صفات الملكية 's / الملكية have / has، الصفة + الاسم	الاسبوع4
الوحدة الخامسة: طريقة حياتي(The Way I Live) المضارع البسيطI / we / you / they a / an، الصفة + الاسم	الاسبوع5
الوحدة السادسة: كل يوم(Every Day) المضارع البسيطhe / she النفي والأسئلة، ظروف التكرار	الاسبوع6
الوحدة السابعة: مفضلاتي(My Favorites) كلمات الاستفهام، الضمائر، this / that	الاسبوع7

الاسبوع8	الوحدة الثامنة: أين أعيش(Where I Live) there is / there are، حروف الجر
الاسبوع9	الوحدة التاسعة: الزمن الماضي(Times Past) was / were، وُلد، الماضي البسيط والأفعال الشاذة
الاسبوع10	الوحدة العاشرة: قضينا وقتًا رائعًا(We Had a Great Time) الماضي البسيط (منتظم وغير منتظم(الأسئلة، النفي، ago
الاسبوع11	الوحدة الحادية عشرة: أستطيع فعل ذلك(I Can Do That!) ! can / can't، الظروف، الطلبات
الاسبوع12	الوحدة الثانية عشرة: من فضلك وشكرًا(Please and Thank You) some / any ،I'd like would likeوlike
الاسبوع13	الوحدة الثالثة عشرة: هنا والآن(Here and Now) المضارع المستمر المضارع البسيط والمضارع المستمر
الاسبوع14	الوحدة الرابعة عشرة: حان وقت الرحيل(It's Time to Go!) خطط المستقبل، كتابة بريد إلكتروني ورسالة معلومات
الاسبوع15	المراجعة العامة
الاسبوع16	أسبوع تحضيري قبل الامتحان النهائي

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts	John and liz Soar. (New Headway Beginner) 4th edition. Oxford: Oxford University Press.	Yes

Recommended Texts		**No**
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	**الدرجة:**	**التقدير**	**Marks %**	**التعريف:**
Success Group (50 - 100)	**A – ممتاز**	**امتياز**	**90 - 100**	**أداء متميز**
	B – جيد جدًا	**جيد جدا**	**80 - 89**	**أداء فوق المتوسط مع بعض الأخطاء**
	C – جيد	**جيد**	**70 - 79**	**عمل جيد مع أخطاء ملحوظة**
	D – مقبول	**متوسط**	**60 - 69**	**مقبول مع وجود نواقص كبيرة**
	E – كافٍ	**مقبول**	**50 - 59**	**العمل يحقق الحد الأدنى من المعايير**
Fail Group (0 – 49)	**FX – راسب**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**يتطلب مزيدًا من العمل ولكن يُمنح درجة النجاح**
	F – راسب	**راسب**	**(0-44)**	**يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل**

ملاحظة :سيتم تقريب العلامات التي تحتوي على أرقام عشرية أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة كاملة أعلى أو أقل. فعلى سبيل المثال، سيتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما سيتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54. وتطبق الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريب من النجاح(Near-pass fails) ، لذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات الممنوحة من قبل المصحح(ين) هو التقريب التلقائي الموضح أعلاه فقط.

Module 1

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
NTU 100	English Language	2	1
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USWL (hr/sem)**

18	32	0	2

الوصف:

سيُستخدم هذا المقرر لتنمية مهارات حل المشكلات، وبشكل أساسي مهارات التحدث والقراءة والكتابة والاستماع، إضافة إلى فهم اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية من خلال تطبيق العديد من التقنيات. كما يُعد فهم المبادئ العامة للغة الإنجليزية أمرًا مهمًا.

يتناول هذا المقرر المفاهيم الأساسية لتعلم القواعد الرئيسة للغة الإنجليزية والمفردات. ويُعد هذا المقرر أساسًا للتمكن من الكتابة والتحدث باللغة الإنجليزية بشكل جيد.

يهدف المقرر إلى فهم كيفية بناء جملة إنجليزية صحيحة، ويحتوي على قواعد نحوية ومفردات متنوعة مع استخدام أمثلة نموذجية لتوضيح بنية ومعنى أي كلمة أو تعبير.

كما أن المقرر صالح وموثوق للتعامل مع العديد من المواقف الحياتية المختلفة، وكيفية استخدام اللغة الإنجليزية في سياقات متعددة مرتبطة بخبرات الحياة.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية

Module Title	**Topographic Surveying**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ **Theory**	
Module Code	**SUT 106**			☒ **Lecture**	
ECTS Credits	**8**			☒ **Lab**	
SWL (hr/sem)	**200**			☐ **Tutorial**	
				☐ **Practical**	
				☐ **Seminar**	
Module Level	**1**	**Semester of Delivery**	**2**		
Administering Department	**SUT**	**College**			
Module Leader	**Dr. Mohammed Tareq Khaleel**	**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**		
Module Leader's Acad. Title	**Lecturer**	**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**		
Module Tutor		**e-mail**			
Peer Reviewer Name		**e-mail**	**E-mail**		
Scientific Committee Approval Date		**Version Number**	**.**		

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**

Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	• *فهم كيفية تحديد منسوب النقاط، والمسافات الأفقية، ومناسيب الارتفاع للنقاط. • *الإلمام بأدوات المساحة المتعلقة بالجانب العملي. • *فهم كيفية رسم الخرائط الكنتورية.(Contour Maps) • *فهم كيفية رسم المقاطع العرضية والمناسيب الطولية للإنشاءات. • *فهم الطرق الرياضية لحساب كميات الحفر والردم ..(Cut and Fill Volumes)
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	• التعرف على كيفية استخدام أدوات قياس المناسيب.(Leveling) • سرد الطرق المختلفة في القياس. • تلخيص مفهوم المناطق ذات الانحدار وكيفية تسويتها. • مناقشة الأخطاء التي تحدث أثناء أعمال الميزانية.(Leveling) • وصف تأثير العوامل البيئية على أعمال الميزانية. • تعريف طريقة رسم خطوط الكنتور.(Contour Lines) • مناقشة نظرية تثبيت المسارات (Traverses) باستخدام الخرائط الكنتورية. • تعريف المقاطع الطولية والعرضية للإنشاءات. • شرح الصيغة الرياضية لتحديد الحجوم باستخدام الخرائط الكنتورية. • تحديد طرق حساب كميات الحفر والردم.(Cut and Fill) •
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**يشمل المحتوى الإرشادي ما يلي:** **مقدمة في أعمال التسوية(Leveling)** • المستويات المحلية والعالمية، وأدوات التسوية 5 = SSWL] .ساعات[**مهارات التسوية في الحقل** • أنواع نقاط الضبط.(Benchmarks) • قياس المسافات باستخدام جهاز الميزان. • إجراءات أعمال التسوية. • جدول التسوية 10 = SSWL] .(Leveling Table) ساعات[**مهارات التسوية في الحقل** • تصحيح الأخطاء. • العوائق في الموقع. • تسوية المنحدرات. • التسوية المغلقة 10 = SSWL] .ساعات[

	خرائط الكنتور • **خطوط الكنتور.** • **تثبيت المسارات (Traverse) باستخدام خرائط الكنتور.** • **حساب الحجوم باستخدام خرائط الكنتور [SSWL = 10 ساعات].**
	المقاطع الطولية والعرضية • **أنواع المقاطع الطولية والعرضية.** • **رسم المقاطع الطولية والعرضية.** • **أعمال التسوية في المقاطع الطولية والعرضية [SSWL = 15 ساعات].**
	حسابات الحفر والردم • **الحفر والردم على المناسيب.** • **التطبيقات الهندسية للحفر والردم.** • **الحفر والردم باستخدام خرائط الكنتور.** • **معادلات حساب الحجوم [SSWL = 15 ساعات].**
	حجوم الحفر والردم • **طريقة المساحات الطرفية.(End Area Method)** • **الطريقة المنشورية (Prismoidal Method). [SSWL = 10 ساعات]**
	إجمالي الساعات = 75 ساعةSSWL = **(ساعات الامتحان = 4 ساعات، مجموع الساعات الكلي = 79 ساعة)** **(ساعات الجدول × 15 أسبوعًا = 75 ساعة)**

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	**الاستراتيجية الرئيسية التي سيتم اعتمادها في تقديم هذا المقرر هي تشجيع مشاركة الطلبة في**

التمارين والأنشطة، مع العمل في الوقت نفسه على صقل وتطوير مهاراتهم في التفكير النقدي وتوسيعها. وسيتم تحقيق ذلك من خلال المحاضرات، والدروس التفاعلية، وكذلك من خلال إجراء بعض التجارب البسيطة التي تتضمن أنشطة أخذ عينات تكون ذات طابع عملي ومثير لاهتمام الطلبة.	

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	200	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	8
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	50	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	3.5
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	200		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	2	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	2	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	1	10% (10)	Continuous	All
	Report	1	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
المادة المغطاة:	الاسبوع

مقدمة في أعمال التسوية(Leveling)	الاسبوع1
أنواع نقاط الضبط(Benchmarks)	الاسبوع2
قياس المسافة الأفقية باستخدام جهاز الميزان	الاسبوع3
تصحيح أخطاء أعمال التسوية	الاسبوع4
التسوية في المناطق ذات الانحدار	الاسبوع5
خطوط الكنتور	الاسبوع6
حساب مساحة المسار باستخدام خرائط الكنتور	الاسبوع7
المقاطع الطولية للإنشاءات	الاسبوع8
المقاطع العرضية للإنشاءات	الاسبوع9
مساحة المقطع العرضي	الاسبوع10
الحفر والردم على المناسيب	الاسبوع11
الحفر والردم باستخدام خرائط الكنتور	الاسبوع12
حجم الحفر والردم	الاسبوع13
طريقة المساحات الطرفية(End Area Method)	الاسبوع14
الطريقة المنشورية(Prismoidal Method)	الاسبوع15
أسبوع تحضيري قبل الامتحان النهائي	الاسبوع16

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
المادة المغطاة:	الاسبوع
المختبر 1: مقدمة في أعمال التسوية (Leveling)	الاسبوع1
المختبر 2: تثبيت جهاز التسوية	الاسبوع2
المختبر 3: أعمال التسوية في الحقل	الاسبوع3
المختبر 4: خطوط الكنتور	الاسبوع4
المختبر 5: خرائط الكنتور	الاسبوع5
المختبر 6: المقاطع الطولية والعرضية	الاسبوع6
المختبر 7: حجم الحفر والردم (Cut and Fill)	الاسبوع7

Learning and Teaching Resources

مصادر التعلم والتدريس		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts =المراجع/الكتب الإلزامية	**N N Basak (2014). Surveying and Levelling. McGraw Hill Education. p. 542. ISBN 9789332901537**	**No**
Recommended Texts = المراجع/الكتب الموصى بها	**Brinker, Russell C; Minnick, Roy, eds. (1995). The Surveying Handbook. ISBN 978-1-4613-5858-9**	**No**
Websites = المواقع الإلكترونية	**https://www.youtube.com/watch?v=qgwBOVUFDAQ**	

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	**الدرجة:**	**التقدير**	**Marks %**	**التعريف:**
Success Group (50 - 100)	**A – ممتاز**	**امتياز**	**90 - 100**	**أداء متميز**
	B – جيد جدًا	**جيد جدا**	**80 - 89**	**أداء أعلى من المتوسط مع بعض الأخطاء**
	C – جيد	**جيد**	**70 - 79**	**عمل جيد مع وجود أخطاء ملحوظة**
	D – مقبول	**متوسط**	**60 - 69**	**مقبول ولكن مع نواقص كبيرة**
	E – كافٍ	**مقبول**	**50 - 59**	**العمل يحقق الحد الأدنى من المعايير**
Fail Group (0 – 49)	**FX – راسب**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**يحتاج إلى مزيد من العمل ولكن يُمنح درجة النجاح**
	F – راسب	**راسب**	**(0-44)**	**يحتاج إلى قدر كبير من العمل**

ملاحظة :سيتم تقريب العلامات العشرية التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة كاملة أعلى أو أقل. فعلى سبيل المثال، سيتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما سيتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54. وتطبق الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريب من النجاح(Near-pass fails) ، لذلك فإن التعديل الوحيد على العلامات الممنوحة من قبل المصحح(ين) هو التقريب التلقائي الموضح أعلاه فقط.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**ENGINEERING MECHANICS**			**Module Delivery**	
Module Type	**Basic**			☒Theory	
Module Code	**SUT 107**			☒ Lecture	
ECTS Credits	**7**			☐ Lab	
SWL (hr/sem)	**175**			☒ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Level	**1**	**Semester of Delivery**	**2**		
Administering Department	**SUT**	**College**			
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**	**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**		
Module Leader's Acad. Title	**Ass. Professor**	**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**		
Module Tutor	**Dr. Mutanna Adel Najim**	**e-mail**			
Peer Reviewer Name		**e-mail**			
Scientific Committee Approval Date		**Version Number**			

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	●تقديم معلومات أساسية عن متجهات القوى، العزوم، والجبر المتجهي . ●تدريس المبادئ الأساسية لتوازن الجسيمات والأجسام الصلبة في المستوي وفي الفضاء . ●تقديم معلومات أساسية عن استقرار الوصلات وأنظمة النقل (السيور الناقلة .(●تعليم حساب قوى الربط، والهياكل الإطارية، والقوى الداخلية في الكابلات.
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	المقدمة والمبادئ الأساسية: • المتجهات والقوى. • استاتيكا الجسيمات. • الأجسام الصلبة. • أنظمة القوى المكافئة. • مركز الثقل. • اتزان الأجسام الصلبة. • القوى الداخلية في العناصر القضيبية المستوية. • تأثيرات المقاطع العرضية. • الأنظمة الشبكية المستوية والفراغية. • الكابلات. • عزم القصور الذاتي. • الطاقة الكامنة. • الاستقرار.
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	المحاضرات والأنشطة الصفّية، الدراسة الأولية والمتقدمة، الواجبات (المنزلية)، الامتحان النهائي، الامتحان النصفي، والاختبارات القصيرة.

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ أسبوعا			
Structured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل**	**130**	**Structured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا**	**9**
Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**	**45**	**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	**3**
Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**175**		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	8			
	Assignments	8			
Summative assessment	Midterm Exam	2hr		7	
	Final Exam	3hr		16	
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
الأسبوع:	المادة المغطاة:
الأسبوعان 1 و2	• إظهار المعرفة بمقدمة في الميكانيك، وأنظمة القوى، والكميات القياسية والمتجهة.
الأسبوعان 3 و4	• القدرة على تحديد وتطبيق قانون متوازي الأضلاع، وقانون المثلث، والقوى ومركباتها.
الأسبوعان 5 و6	• القدرة على تحديد وتطبيق عزم القوة ونظرية فارينيون وتطبيقاتهما.
الأسبوعان 7 و8	• إظهار المعرفة بالعزوم المزدوجة.(Couples)
الأسابيع 9 و10 و11	• القدرة على تحليل قوة إلى قوة وعزم.(Couple)
الأسبوع 12	• إظهار المعرفة وحساب محصلة أنظمة القوى بشكل صحيح، بما في ذلك:
الأسابيع 13 و14 و15	• محصلة نظام قوى متلاقية

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	Material Covered

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
النصوص (Text): —	النصوص (Text): —	النصوص (Text): —

هل هي متوفرة في المكتبة؟	هل هي متوفرة في المكتبة؟	هل هي متوفرة في المكتبة؟
المراجع الإلزامية (Required Texts)نعم:	المراجع الإلزامية (Required Texts): نعم	المراجع الإلزامية (Required Texts)نعم:
المراجع الموصى بها (Recommended Texts): —	المراجع الموصى بها— (Recommended Texts):	

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	الدرجة:	التقدير	Marks %	التعريف:
Success Group (50 - 100)	A – ممتاز	امتياز	90 - 100	أداء متميز
	B – جيد جدًا	جيد جدا	80 – 89	أداء فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C – جيد	جيد	70 – 79	عمل جيد مع أخطاء ملحوظة
	D – مقبول	متوسط	60 – 69	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E – كافٍ	مقبول	50 – 59	العمل يحقق الحد الأدنى من المعايير
Fail Group (0 – 49)	FX – راسب	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	يحتاج إلى مزيد من العمل ولكن يُمنح درجة النجاح
	F – راسب	راسب	(0-44)	يحتاج إلى قدر كبير من العمل

ملاحظة :سيتم تقريب العلامات التي تحتوي على كسور عشرية أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة كاملة أعلى أو أقل. فعلى سبيل المثال، سيتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما سيتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54. وتطبق الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريب من النجاح(Near-pass fails) ، لذلك فإن التعديل الوحيد على العلامات الممنوحة من قبل المصحح(ين) هو التقريب التلقائي الموضح أعلاه فقط.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**Engineering Physics**			**Module Delivery**	
Module Type	**Support**			☒ Tutorial ☐ Lecture ☒ Lab ☐ Theory ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 109**				
ECTS Credits	**4**				
SWL (hr/sem)	**100**				
Module Level		**1**	**Semester of Delivery**		**2**
Administering Department		**SUT**	**College**		
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**		**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title		**Lecturer**	**Module Leader's Qualification**		**PhD**
Module Tutor			**e-mail**		
Peer Reviewer Name			**e-mail**		
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**		

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives أهداف المادة الدراسية	**1.**
Module Learning Outcomes مخرجات التعلم للمادة الدراسية	**مهم :يجب كتابة ما لا يقل عن 6 مخرجات تعلم، ويفضل أن يكون عددها مساوياً لعدد أسابيع الدراسة.** **1. .**
Indicative Contents المحتويات الإرشادية	**يشمل المحتوى الإرشادي ما يلي:**

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
الاستراتيجيات	**الاستراتيجية الرئيسية التي سيتم اعتمادها في تقديم هذا المقرر هي تشجيع مشاركة الطلبة في التمارين والأنشطة الصفية، مع العمل في الوقت نفسه على تنمية وصقل مهارات التفكير النقدي لديهم وتوسيعها. وسيتم تحقيق ذلك من خلال المحاضرات، والدروس التفاعلية، إضافة إلى استخدام أنشطة وتجارب بسيطة تتضمن بعض عمليات أخذ العينات التي تكون ذات طابع عملي ومثير لاهتمام الطلبة.**

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	50	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	2
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	50	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	2
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	100		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
التقييم التكويني التقييم التكويني (	الاختبارات القصيرة (Quizzes)	2	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	الواجبات (Assignments)	2	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	المشاريع / المختبر (Projects / Lab)	1	10% (10)	Continuous	All
	التقرير(Report)	1	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
التقييم التكويني	الامتحان النصفي (Midterm Exam)	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	الامتحان النهائي()	3hr	50% (50)	16	All
الكلي			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
الأسبوع:	المادة المغطاة:
الأسبوع الأول	نطاق الفيزياء 1، الوحدات، الكميات الفيزيائية والمتجهات

الوحدات والتحويلات، عدم اليقين والأرقام المهمة	الأسبوع الثاني
الحركة الخطية	الأسبوع الثالث
حساب الحركة في بعدين وثلاثة أبعاد	الأسبوع الرابع
قوانين نيوتن	الأسبوع الخامس
تطبيقات قوانين نيوتن	الأسبوع السادس
مراجعة وحل الواجبات	الأسبوع السابع
الشغل والطاقة الحركية	الأسبوع الثامن
الشغل والطاقة الحركية	الأسبوع التاسع
حساب الطاقة الكامنة وحفظ الطاقة	الأسبوع العاشر
حساب الزخم والدفع والتصادمات	الأسبوع الحادي عشر
حساب الحركة الدورانية للأجسام الصلبة	الأسبوع الثاني عشر
حساب الحركة الدورانية للأجسام الصلبة	الأسبوع الثالث عشر
حساب الحركيات الدورانية	الأسبوع الرابع عشر
أسبوع تحضيري قبل الامتحان النهائي	الأسبوع الخامس عشر

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	النص	Available in the Library?
Required Texts	"Conceptual Physics" by Paul G. Hewitt.	Yes
Recommended Texts	"University Physics" by Young and Freedman.	No
Websites	https://www.coursera.org/browse/physical-science-and-engineering/electrical-engineering	

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	الدرجة:	التقدير	Marks %	التعريف:
Success Group (50 - 100)	A – ممتاز	امتياز	90 - 100	أداء متميز
	B – جيد جدًا	جيد جدا	80 - 89	أداء فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C – جيد	جيد	70 - 79	عمل جيد مع أخطاء ملحوظة
	D – مقبول	متوسط	60 - 69	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E – كافٍ	مقبول	50 - 59	العمل يحقق الحد الأدنى من المعايير
Fail Group (0 – 49)	FX – راسب	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	يحتاج إلى مزيد من العمل ولكن يُمنح درجة النجاح
	F – راسب	راسب	(0-44)	يحتاج إلى قدر كبير من العمل

ملاحظة: سيتم تقريب العلامات التي تحتوي على كسور عشرية أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة كاملة أعلى أو أقل. فعلى سبيل المثال، سيتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما سيتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54. وتطبق الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريب من النجاح (Near-pass fails) ، لذلك فإن التعديل الوحيد على العلامات الممنوحة من قبل المصحح(ين) هو التقريب التلقائي الموضح أعلاه فقط.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information

معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**DESCRIPTIVE GEOMETRY**			**Module Delivery**	
Module Type	**Support**			☐ **Theory** ☒ **Lecture** ☒ **Lab** ☐ **Tutorial** ☒ **Practical** ☒ **Seminar**	
Module Code	**SUT 110**				
ECTS Credits	**6**				
SWL (hr/sem)	**150**				
Module Level		**1**	**Semester of Delivery**		**2**
Administering Department		**SUT**	**College**		
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**		**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title		**Assist. Prof.**	**Module Leader's Qualification**		**Ph.D.**
Module Tutor	**Ekhlas N. Alansari**		**e-mail**	**ekhlasmohammed@ntu.edu.iq**	
Peer Reviewer Name		**Mohammad Yasin**	**e-mail**	**Mohammad1974yasin@ntu.edu.iq**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**	

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	1. 1. فهم أساسيات الإسقاط: يتعلم الطلبة أنواع الإسقاطات المختلفة (الإسقاط العمودي، المائل، وغيرها) وكيفية استخدامها لتمثيل الأشكال والأجسام. 2. 2. تمثيل الأشكال الهندسية: يتدرب الطلبة على تمثيل النقاط والخطوط والمستويات وغيرها من الأشكال الهندسية على مستوى الرسم. 3. 3. حل المشكلات الهندسية: يتعلم الطلبة حل المسائل الهندسية المتعلقة بقياس الأطوال والزوايا والمساحات والحجوم. 4. 4. تحليل الأشكال الهندسية: يتعلم الطلبة تحليل الأشكال الهندسية المعقدة وفهم العلاقات المكانية بينها. 5. 5. تطبيق الهندسة الوصفية في مجالات مختلفة: يتعرف الطلبة على تطبيقات الهندسة الوصفية في مجالات العمارة والهندسة الميكانيكية والتصميم الصناعي وغيرها. 6. _____ 7. سيتمكن الطالب من: 8. استخدام برامج وأدوات التصميم الهندسي. 9. تطبيق مفاهيم الهندسة الوصفية في مختلف المجالات الهندسية. 10. التعرف على الزوايا الرباعية وإسقاط النقاط والخطوط عليها. 11. حساب الأبعاد والأطوال والمساحات. 12. تصور الأشكال الهندسية في ثلاثة أبعاد. 13. التعبير عن أفكاره الهندسية بوضوح وفعالية. 14. _____ 15. المحتوى الإرشادي يشمل ما يلي: 16. الجزء (A) – نظرية الإسقاط 17. نظرية الإسقاط / مركز الإسقاط 18. الإسقاط العمودي (Orthographic) 19. مستويات الإسقاط الأفقية والعمودية 20. المستوى المساعد (Auxiliary Plane) 21. إسقاط النقطة 22. إسقاط الخط المستقيم: 23. ميل الخط المستقيم لأي مستوى 24. زوايا الميل 25. الطول الحقيقي 26. الإرجاع على المستوى الأفقي (HP) والإرجاع على المستوى الرأسي (VP) 27. (تكرار نفس المفاهيم مع تطبيقات مختلفة على الخط المستقيم) 28. الخط الأمامي والمستوى الأمامي 29. المستوى السطحي: 30. حالات المستوى المساعد في الفضاء بالنسبة للمستويات الأفقية والعمودية 31. إسقاط النقاط والخطوط والمستويات على المستويات المساعدة 32. إسقاط المجسمات على المستويات المساعدة

	33. المقاطع المخروطية: 34. القطع الناقص (Ellipse) 35. القطع المكافئ (Parabola) 36. القطع الزائد (Hyperbola) 37. مقاطع المجسمات وأشكال المقاطع: 38. حالات مستويات القطع 39. مستوى موازٍ للمستوى الأفقي 40. مستوى موازٍ للمستوى الرأسي 41. مستوى عمودي على المستويين الأفقي والرأسي 42. مستوى عمودي على الرأسي ومائل على الأفقي 43. مستوى عمودي على الأفقي ومائل على الرأسي
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**سيتمكن الطالب من:** 1. استخدام برامج وأدوات التصميم الهندسي . 2. تطبيق مفاهيم الهندسة الوصفية في مختلف المجالات الهندسية . 3. التعرف على الزوايا الرباعية وإسقاط النقاط والخطوط عليها . 4. حساب الأبعاد والأطوال والمساحات . 5. تصور الأشكال الهندسية في ثلاثة أبعاد . 6. التعبير عن أفكاره الهندسية بوضوح وفعالية. 1. .
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**المحتوى الإرشادي يشمل ما يلي:** **الجزء – (A) نظرية الإسقاط** • نظرية الإسقاط / مركز الإسقاط • الإسقاط العمودي (Orthographic) • مستويات الإسقاط الأفقية والعمودية • المستوى المساعد (Auxiliary Plane) **إسقاط النقطة** **إسقاط الخط المستقيم:** • ميل الخط المستقيم لأي مستوى • زوايا الميل • الطول الحقيقي • الإرجاع على المستوى الأفقي (HP) والإرجاع على المستوى الرأسي (VP) **)تكرار نفس المفاهيم مع تطبيقات مختلفة على الخط المستقيم(** • الخط الأمامي والمستوى الأمامي

	المستوى السطحي: • **حالات المستوى المساعد في الفضاء بالنسبة للمستويات الأفقية والعمودية** **إسقاط النقاط والخطوط والمستويات على المستويات المساعدة** **إسقاط المجسمات على المستويات المساعدة** **المقاطع المخروطية:** • **القطع الناقص (Ellipse)** • **القطع المكافئ (Parabola)** • **القطع الزائد (Hyperbola)** **مقاطع المجسمات وأشكال المقاطع:** • **حالات مستويات القطع** • **مستوى موازٍ للمستوى الأفقي** • **مستوى موازٍ للمستوى الرأسي** • **مستوى عمودي على المستويين الأفقي والرأسي** • **مستوى عمودي على الرأسي ومائل على الأفقي** • **مستوى عمودي على الأفقي ومائل على الرأسي**

Learning and Teaching Strategies **استراتيجيات التعلم والتعليم**	
Strategies	• **المحاضرات التفاعلية :تُعد المحاضرات التفاعلية وسيلة فعّالة لتشجيع المشاركة النشطة للطلبة، حيث يسهم طرح الأسئلة وتشجيع المناقشات في تعزيز فهمهم للمفاهيم النظرية.** • **التمارين العملية :تُعد التمارين العملية ضرورية لتطبيق المفاهيم النظرية على المشكلات الهندسية الواقعية، مما يساعد الطلبة على فهم المفاهيم بصورة أفضل وتنمية مهاراتهم التطبيقية.** • **استخدام الرسوم البيانية والأشكال التوضيحية :يُعد استخدام الرسوم البيانية والرسومات التوضيحية وسيلة فعالة لشرح المفاهيم الهندسية المعقدة وتبسيطها.** • **التعلم القائم على المشاريع :يسهم تقسيم الطلبة إلى مجموعات وتكليفهم بمشروعات هندسية في تنمية مهارات العمل الجماعي وتعزيز التطبيق العملي للمفاهيم.** • **استخدام برامج التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD): يساعد تدريب الطلبة على استخدام برامج التصميم بمساعدة الحاسوب في تطوير مهاراتهم في الرسم الهندسي والنمذجة ثلاثية الأبعاد.** • **تخصيص وقت لحل التمارين :يتيح تخصيص وقت محدد لحل التمارين داخل المحاضرة تقديم الدعم والإرشاد اللازمين للطلبة أثناء التطبيق العملي.** • **التعلم التعاوني :يسهم تشجيع العمل الجماعي في تبادل الأفكار والخبرات بين الطلبة، مما يعزز عملية التعلم.** • **التقويم المستمر :يساعد استخدام مجموعة متنوعة من أدوات التقييم في قياس تقدم الطلبة بصورة شاملة ومستمرة.** .

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	60	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	3
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	40	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	2
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	150		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	6	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	8	10% (10)	Continuous	All
	Class work	2	10% (10)	Continuous	All
	Seminar	1	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
الأسبوع:	المادة المغطاة:
الأسبوعان 1–2	نظرية الإسقاط: مركز الإسقاط، الإسقاط العمودي، مستويات الإسقاط الأفقية والعمودية، المستوى المساعد، وإسقاط النقطة.
الأسبوع الثالث	إسقاط الخط المستقيم، وميل الخط المستقيم بالنسبة لأي مستوى.

زوايا الميل، والطول الحقيقي، والإرجاع على المستوى الأفقي (H.P.) والإرجاع على المستوى الرأسي.(V.P.)	الأسبوع الرابع
إسقاط الخط المستقيم بالنسبة لأي مستوى، والخط الأمامي والمستوى الأمامي.	الأسبوعان 5–6
المستوى السطحي، وحالات المستوى المساعد في الفضاء بالنسبة للمستويين الأفقي والرأسي.	الأسبوع السابع
إسقاط النقطة والخط المستقيم والمستوى على المستويات المساعدة.	الأسبوعان 8–9
إسقاط المجسمات على المستويات المساعدة.	الأسبوعان 10–11
المقاطع المخروطية: القطع الناقص، والقطع المكافئ، والقطع الزائد.	الأسبوع الثاني عشر
مقاطع المجسمات وأشكال المقاطع.	الأسبوع الثالث عشر
حالات مستويات القطع:	الأسبوعان 14–15
موازية للمستوى الأفقي.	الأسبوع السادس عشر

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
المادة المغطاة:	الأسبوع:
نظرية الإسقاط: مركز الإسقاط، الإسقاط العمودي، مستويات الإسقاط الأفقية والعمودية، المستوى المساعد، وإسقاط النقطة.	الأسبوعان الأول والثاني
إسقاط الخط المستقيم وميله بالنسبة لأي مستوى.	الأسبوع الثالث
زوايا الميل، الطول الحقيقي، والإرجاع على المستوى الأفقي (H.P.) والإرجاع على المستوى الرأسي.(V.P.)	الأسبوع الرابع
إسقاط الخط المستقيم بالنسبة لأي مستوى، والخط الأمامي والمستوى الأمامي.	الأسبوعان الخامس والسادس
المستوى السطحي، وحالات المستوى المساعد في الفضاء بالنسبة للمستويين الأفقي والرأسي.	الأسبوع السابع
إسقاط النقطة والخط المستقيم والمستوى على المستويات المساعدة.	الأسبوعان الثامن والتاسع
إسقاط المجسمات على المستويات المساعدة.	الأسبوعان العاشر والحادي عشر
القطوع المخروطية: القطع الناقص(Ellipse) ، والقطع المكافئ(Parabola) ، والقطع الزائد (Hyperbola).	الأسبوع الثاني عشر
مقاطع المجسمات وأشكال المقاطع.	الأسبوع الثالث عشر

حالات مستويات القطع:	الأسبوعان الرابع عشر والخامس عشر
موازية للمستوى الأفقي.	الأسبوع السادس عشر

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	نص	Available in the Library?
Required Texts	(Fundamentals of Electric أساسيات الدوائر الكهربائية Circuits)، تأليف C. K. Alexander وM. N. O. Sadiku، منشورات McGraw-Hill Education.	نعم
Recommended Texts	(DC تحليل الدوائر الكهربائية ذات التيار المستمر: منهج عملي Electrical Circuit Analysis: A Practical Approach)، سنة النشر: 2020.	لا
Websites	https://www.coursera.org/browse/physical-science-and-engineering/electrical-engineering	

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	الدرجة:	التقدير	Marks %	التعريف:
Success Group (50 - 100)	A – ممتاز	امتياز	90 - 100	أداء متميز
	B – جيد جدًا	جيد جدا	80 - 89	أداء فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C – جيد	جيد	70 - 79	عمل جيد مع وجود أخطاء ملحوظة
	D – مقبول	متوسط	60 - 69	أداء مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E – كافٍ	مقبول	50 - 59	العمل يحقق الحد الأدنى من المعايير
Fail Group (0 – 49)	FX – راسب	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	يحتاج إلى مزيد من العمل، ولكن تُمنح الدرجة المستحقة (النجاح)
	F – Fail	راسب	(0-44)	Considerable amount of work required

ملاحظة: تُقرَّب العلامات التي تحتوي على أجزاء عشرية أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة صحيحة أعلى أو أدنى. فعلى سبيل المثال، تُقرَّب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما تُقرَّب الدرجة 54.4 إلى 54. وتعتمد الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريبة من النجاح (Near-pass fails)، لذا فإن التعديل الوحيد الذي يُجرى على العلامات الممنوحة من قبل المصحح أو المصححين هو التقريب التلقائي الموضح أعلاه فقط.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**Computer**			**Module Delivery**	
Module Type	**Support**			☐ **Theory**	
Module Code	**NTU 102**			☒ **Lecture**	
ECTS Credits	**3**			☒ **Lab**	
SWL (hr/sem)	**75**			☒ **Tutorial** ☒ **Practical** ☒ **Seminar**	
Module Level	**1**		**Semester of Delivery**	**2**	
Administering Department	**SUT**		**College**		
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**		**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title	**Lecturer**		**Module Leader's Qualification**	**Master**	
Module Tutor			**e-mail**		
Peer Reviewer Name			**e-mail**		
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**	

Relation with other Modules

العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**إن تدريس مبادئ الحاسوب في الهندسة المدنية يزوّد الطلبة بالقدرة على تحديد المشكلات الهندسية المعقدة وصياغتها وحلّها من خلال تطبيق مبادئ الهندسة والعلوم والرياضيات.** **•تساعد مبادئ الحاسوب في تطبيق التصميم الهندسي لإنتاج حلول تلبي الاحتياجات المحددة، مع مراعاة عوامل متعددة مثل الصحة العامة، والسلامة، والرفاه، والآثار البيئية.** **•يساهم تعلم مبادئ الحاسوب في مساعدة الطلبة على التواصل بفاعلية مع جمهور متنوع، وهي مهارة أساسية لنجاح المهندسين في حياتهم المهنية.** **•يشجع تدريس مبادئ الحاسوب الخريجين على الانخراط في التعلم مدى الحياة من خلال التدريب المهني، والتعلّم الذاتي، واكتساب معارف جديدة عند الحاجة لتحقيق أهدافهم المهنية وتقديم أفكار إبداعية في مجال تخصصهم.** **•يركز تعليم الحاسوب في الهندسة المدنية على تعزيز إدراك المسؤوليات الأخلاقية والمهنية في المواقف الهندسية، وتنمية القدرة على إصدار أحكام مدروسة تراعي الجوانب العالمية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	• **فهم مكونات أجهزة الحاسوب (Hardware) ووظائفها.** • **إتقان استخدام نظام التشغيل Windowsوالتعامل مع وظائفه الأساسية.** • **تمكين الطالب من استخدام برنامج Microsoft Word، مثل إنشاء الجداول وإدراج الصور والمخططات داخل المستندات.** • **تمكين الطالب من استخدام برنامج Microsoft Excel، مثل كتابة الدوال، وإعداد الجداول، وإنشاء المخططات البيانية.** • **تمكين الطالب من إعداد عرض تقديمي باستخدام Microsoft PowerPointيتضمن عدة شرائح(Slides) ، مع استخدام الصور والجداول والمخططات، وتنسيق الألوان والتأثيرات المختلفة.** • **تعريف الطالب بالشبكة العالمية (الإنترنت)، وتنمية مهارات استخدامه في البحث عن**

المعلومات، وإنشاء البريد الإلكتروني والتعامل معه.	
يتضمن المحتوى الإرشادي للمقرر ما يأتي: الجزء (أ): أساسيات الحاسوب • تعريف الحاسوب. • المكونات الأساسية للحاسوب. • الأجهزة والملحقات المرتبطة بالحاسوب. • البرمجيات (Software) والمكونات المادية.(Hardware) • نظام التشغيل Windows، مع التدريب على استخدام العناصر الأساسية التالية: o قائمة ابدأ.(Start Menu) o سطح المكتب.(Desktop) o شريط المهام.(Taskbar) o استخدام الفأرة.(Mouse) o جهاز الكمبيوتر.(My Computer) o المستندات.(My Documents) o محركات الأقراص.(Drives) o المجلدات.(Folders) o الملفات.(Files) o أوامر القص (Cut) والنسخ.(Copy) الجزء (ب): برنامجMicrosoft Word • مقدمة إلى برنامج Microsoft Wordوالتعرف على واجهة البرنامج. • تنسيق النصوص وإنشاء الجداول. • إعداد الصفحة وإدارة المراجع. الجزء (ج): برنامجMicrosoft Excel • أساسيات برنامج Microsoft Excelوإدخال البيانات. • استخدام الصيغ والدوال.(Formulas and Functions) • إنشاء المخططات البيانية وتحليل البيانات. الجزء (د): برنامجMicrosoft PowerPoint • مقدمة إلى برنامج Microsoft PowerPointوالتعرف على خصائصه الأساسية. • تحسين العروض التقديمية باستخدام أدوات التنسيق المختلفة. • التقنيات المتقدمة وأفضل الممارسات في إعداد العروض التقديمية. الجزء (هـ): الإنترنت • مقدمة إلى عالم الإنترنت. • استخدام محركات البحث للوصول إلى المعلومات. • إنشاء حساب بريد إلكتروني واستخدامه.	**Indicative Contents** **المحتويات الإرشادية**

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	.محاضرة: تقديم مفاهيم جديدة وشرح وتوضيح التقنيات .أنشطة تطبيقية: توفير تدريب موجه للطلبة لتطبيق ما تعلموه عمليًا .العمل الجماعي: تشجيع التعاون وحل المشكلات من خلال أنشطة جماعية .الأسئلة والأجوبة: تيسير النقاش والإجابة عن استفسارات الطلبة

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	39	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	2
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	11	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	1
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	50		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	2	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	2	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Class work	8	10% (10)	Continuous	All
	seminar	2	10% (10)	6 and 11	All
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All

Total assessment	**100% (100 Marks)**		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) **المنهاج الاسبوعي النظري والعملي**	
Week	**المواد التي تم تغطيتها:**
Week 1	**أساسيات الحاسوب: تعريف الحاسوب، مكوناته، والأجهزة المرتبطة به.**
Week 2	**أساسيات الحاسوب: البرمجيات (Software) والمكونات المادية.(Hardware)**
Week 3	**أساسيات الحاسوب: نظام التشغيل Windows والتعامل مع العناصر التالية: قائمة ابدأ(Start Menu) ، سطح المكتب(Desktop) ، شريط المهام(Taskbar) ، تطبيقات الفأرة، جهاز الكمبيوتر(My Computer) ، المستندات (My Documents)، محركات الأقراص(Drives) ، المجلدات(Folders) ، الملفات(Files) ، وأوامر القص (Cut)والنسخ (Copy) وغيرها.**
Week 4	**برنامج Microsoft Word: مقدمة وواجهة البرنامج.**
Week 5	**برنامج Microsoft Word: تنسيق النصوص وإنشاء الجداول.**
Week 6	**برنامج Microsoft Word: إعداد الصفحة والمراجع.**
Week 7	**برنامج Microsoft Excel: أساسيات البرنامج وإدخال البيانات.**
Week 8	**برنامج Microsoft Excel: الصيغ والدوال.(Formulas and Functions)**
Week 9	**برنامج Microsoft Excel: المخططات البيانية وتحليل البيانات.**
Week 10	**برنامج Microsoft PowerPoint: مقدمة وخصائص أساسية.**
Week 11	**برنامج Microsoft PowerPoint: تحسين العروض التقديمية.**
Week 12	**برنامج Microsoft PowerPoint: التقنيات المتقدمة وأفضل الممارسات.**
Week 13	**الإنترنت: مقدمة إلى عالم الإنترنت.**
Week 14	**الإنترنت: محركات البحث.**
Week 15	**الإنترنت: إنشاء حساب بريد إلكتروني.**
Week 16	**أسبوع تحضيري قبل الامتحان النهائي.**

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) **المنهاج الاسبوعي للمختبر**

Week	المواد التي تم تغطيتها
Week 1	أساسيات الحاسوب
Week 2	تعريف الحاسوب، مكوناته، والأجهزة المرتبطة به.
Week 3	البرمجيات (Software) والمكونات المادية.(Hardware)
Week 4	نظام التشغيل :Windows استخدام العناصر التالية: قائمة ابدأ(Start Menu) ، سطح المكتب(Desktop) ، شريط المهام(Taskbar) ، استخدام الفأرة، جهاز الكمبيوتر(My Computer) ، المستندات(My Documents) ، محركات الأقراص(Drives) ، المجلدات(Folders) ، الملفات(Files) ، وأوامر القص (Cut) والنسخ (Copy) وغيرها.
Week 5	برنامجMicrosoft Word
Week 6	مقدمة إلى برنامج Microsoft Word والتعرف على واجهته.
Week 7	تنسيق النصوص وإنشاء الجداول.
Week 8	إعداد الصفحة والمراجع.
Week 9	برنامجMicrosoft Excel
Week 10	أساسيات Excel وإدخال البيانات.
Week 11	الصيغ والدوال.(Formulas and Functions)
Week 12	إنشاء المخططات البيانية وتحليل البيانات.
Week 13	برنامجMicrosoft PowerPoint
Week 14	مقدمة إلى برنامج PowerPoint وخصائصه الأساسية.
Week 15	تحسين العروض التقديمية.
Week 16	التقنيات المتقدمة وأفضل الممارسات.

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts	Principles of Computer Security, Fourth Edition 4th Edition	Yes
Recommended Texts		
Websites	Microsoft Learn: • https://www.google.com/url?sa=E&source=gmail&q=https://learn.microsoft.com/ Office Support: • https://www.google.com/url?sa=E&source=gmail&q=https://support.microsoft.com/office Official Microsoft Channel https://www.youtube.com/microsoft •	

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	التعريفات:
Success Group (50 - 100)	A - Excellent	امتياز	90 - 100	أداء متميز (Outstanding Performance): أداء استثنائي يفوق التوقعات.
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	أعلى من المتوسط مع بعض الأخطاء (Above average with some errors): أداء جيد أعلى من المتوسط مع وجود بعض الأخطاء البسيطة.
	C - Good	جيد	70 - 79	عمل جيد مع أخطاء ملحوظة (Sound work with notable errors): عمل مقبول بشكل عام لكنه يحتوي على أخطاء واضحة.
	D - Satisfactory	متوسط	60 - 69	عمل مقبول مع قصور كبير (Fair but with major shortcomings): أداء ضعيف نسبيًا مع وجود نواقص كبيرة.
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	العمل يحقق الحد الأدنى من المعايير (Work meets minimum criteria): أداء يفي بالحد الأدنى المطلوب فقط.
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	More work required but credit awarded
	F – Fail	راسب	(0-44)	Considerable amount of work required

ملاحظة:

سيتم تقريب العلامات العشرية التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى الدرجة الكاملة الأعلى أو الأدنى. على سبيل المثال، سيتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما سيتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54.

تعتمد الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريبة من درجة النجاح، لذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات الممنوحة من قبل المصححين هو عملية التقريب التلقائي الموضحة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information					
Module Title	Arabic Language			**Module Delivery**	
Module Type	Basic			☒ Theory ☐ Lecture ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	NTU 103				
ECTS Credits	2				
SWL (hr/sem)	50				
Module Level		1	**Semester of Deliver**		2
Administering Department		SUT	**College**		
Module Leader	Saja Moaeed Ahmed		**e-mail**	Saja.moaeed@ntu.edu.iq	
Module Leader's Acad. Title		Assist Lect.	**Module Leader's Qualification**		M.Sc.
Module Tutor			**e-mail**		
Peer Reviewer Name			**e-mail**		
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**		

Relation with other Modules			
Prerequisite module	None	**Semester**	
Co-requisites module	None	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents	
Module Objectives	• Enhancing effective communication: Teaching Arabic aims to enable students to communicate effectively in the Arab environment, both in daily life and in academic and professional contexts. • Understanding Arab culture: Learning Arabic is a key to understanding Arab culture and its values, helping students to explore the rich Arab heritage and comprehend the cultural diversity within the Arab world. • Enhancing research and academic skills: Learning Arabic contributes to developing research and academic writing skills for students, enabling them to actively participate in academic discussions and contribute to knowledge production. • Providing job opportunities: Proficiency in Arabic is a valuable skill in the job market, allowing students to .

Module Learning Outcomes	• **Effective communication skills: Students acquire listening, speaking, reading, and writing skills in Arabic, enabling them to communicate fluently and understand content accurately.** • **Understanding texts and culture: Students learn to read and comprehend literary and cultural texts in Arabic, enhancing their understanding of Arab heritage and developing critical analysis of literary works.** • **Research and academic writing abilities: Students learn how to conduct research and engage in academic writing in Arabic, enabling them to present research papers and academic reports effectively.** • **Cultural and social interaction: Students are able to actively participate in the Arab community, gaining a deeper understanding of local traditions, values, and customs, fostering cultural understanding and peaceful coexistence.**
Indicative Contents	• **Introduction to Indicative Contents: Defining indicative contents and understanding their significance in various fields and disciplines.** • **Types and Formats of Indicative Contents: Exploring different types and formats of indicative contents, such as tables, charts, bullet points, and summaries.** • **Creating Indicative Contents: Techniques and strategies for effectively creating indicative contents, including selecting key information, simplifying complex concepts, and organizing content for easy comprehension.** • **Visual Representation of Indicative Contents: Utilizing visual aids, such as infographics, diagrams, and illustrations, to present indicative contents in an engaging and informative manner.** • **Examples and Case Studies: Analyzing real-life examples and case studies to understand how indicative contents are used in various contexts, such as research reports, marketing materials, and educational resources.**

Learning and Teaching Strategies	
Strategies	• **Interactive Language Activities: Engaging students in interactive activities such as role-plays, group discussions, and language games to practice and reinforce language skills.** • **Communicative Approach: Emphasizing real-life communication and providing opportunities for students to actively engage in speaking, listening, reading, and writing tasks to develop their language proficiency.** • **Authentic Materials: Incorporating authentic materials such as newspaper articles, songs, videos, and literature to expose students to real-world language usage and cultural contexts**

Student Workload (SWL)

Structured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل**	**35**	**Structured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا**	**2**
Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**	**15**	**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	**1**
Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**50**		

Module Evaluation					
As		**Time/Number**	**Weight (Marks)**	**Week Due**	**Relevant Learning Outcome**
Formative assessment	**Quizzes**	**4**	**30% (30)**	**3,6,10 and 14**	**LO #1, #2 , #3, and #4**
	Assignments	**2**	**10% (10)**	**4 and 12**	**LO #1and #4**
	Projects / Lab.		**0% (0)**	**0**	**0**
	Report		**0% (0)**	**0**	**0**
Summative assessment	**Midterm Exam**	**1hr.**	**10% (10)**	**7**	**LO #1 - #2**
	Final Exam	**2hr.**	**50% (50)**	**16**	**All**
Total assessment			**100% (100 Marks)**		

Delivery Plan (Weekly Syllabus)		
Week	**Material Covered**	
Week 1	**مقدمة عن الأخطاء اللغوية**	**مقدمة في الأخطاء اللغوية:**
Week 2	**التاء المربوطة والتاء المفتوحة–**	• **التاء المربوطة والتاء المفتوحة :فهم القواعد والاستخدامات الخاصة بالتاء المربوطة والتاء المفتوحة في اللغة العربية.**
Week 3	**همزة الوصل والقطع**	• **همزة الوصل وهمزة القطع :التمييز بين همزة الوصل وهمزة القطع ودورهما في النطق.**
Week 4	**الهمزة المتوسطة والمتطرفة**	• **قواعد كتابة الألف الممدودة والألف المقصورة :دراسة قواعد كتابة الألف الممدودة والألف المقصورة.**
Week 5	**قواعد كتابة الالف الممدودة والمقصورة –**	• **الأحرف الشمسية والقمرية :التعرف على الفرق بين الأحرف الشمسية والقمرية في النطق العربي.**
Week 6	**الحروف الشمسية والقمرية**	• **الأعداد :تعلم النظام العددي في اللغة العربية واستخداماته.**
Week 7	**الضاد والظاء**	• **الأفعال :فهم تصريف الأفعال وصيغها المختلفة في اللغة العربية.**
Week 8	**العـــدد**	• **أقسام الكلام :دراسة أقسام الكلام مثل الأسماء والأفعال والصفات والظروف وغيرها.**
Week 9	**المفاعيل**	• **معاني حروف الجر :تحليل معاني واستخدامات حروف الجر في اللغة العربية.**
Week 10	**أقسام الكلام**	• **الأخطاء اللغوية الشائعة :تحليل الأخطاء اللغوية الشائعة وتطبيقاتها في السياقات العملية.**
Week 11	**معاني حروف الجر**	• **النون والتنوين :فهم استخدام ونطق النون والتنوين في اللغة العربية.**

Week 12	تطبيقات الأخطاء اللغوية الشائعة	• مقدمة في الأخطاء اللغوية:
Week 13	النون والتنوين -	• التاء المربوطة والتاء المفتوحة :فهم القواعد والاستخدامات الخاصة بالتاء المربوطة والتاء المفتوحة في اللغة العربية.
Week 14	مقدمة عن الأخطاء اللغوية	• همزة الوصل وهمزة القطع :التمييز بين همزة الوصل وهمزة القطع ودورهما في النطق.
Week 15	الأخطاء اللغوية	• قواعد كتابة الألف الممدودة والألف المقصورة :دراسة قواعد كتابة الألف الممدودة والألف المقصورة.
Week 16	Preparatory week before the final Exam	

Learning and Teaching Resources		
	Text	Available in the Library?
Required Texts	• "الكافية" للكندي: يعتبر من أهم الكتب في علم النحو، حيث يشرح القواعد والتراكيب النحوية بأسلوب مبسط وشامل. • "الصرف" لابن مالك: كتاب مشهور يتناول قواعد تصريف الأفعال والأسماء في اللغة العربية، ويعد من أعمال النحو الكلاسيكية. • "المفصل في علم العربية" لابن جني: كتاب شامل يغطي مجموعة واسعة من موضوعات النحو والصرف والبلاغة والأدب	Yes
Recommended Texts	• "الألفية" لابن مالك: كتاب مشهور في علم النحو والصرف، يعتبر من أهم المراجع الكلاسيكية في دراسة اللغة العربية. • "المستطرف في كل فن مستظرف" لابن الأنباري: كتاب يشمل العديد من الألفاظ والتعابير العربية المستخدمة في الأدب والشعر. • "البيان والتبيين" لابن حجر العسقلاني: كتاب يتناول موضوعات النحو والصرف والبلاغة، ويعتبر مرجعًا قيمًا في دراسة اللغة العربية.	No
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	التعريفات:
Success Group (50 - 100)	A - Excellent	امتياز	90 - 100	(Outstanding Performance): أداء متميز أداء استثنائي يفوق التوقعات بشكل واضح.
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	(Above average with some errors): أداء جيد أعلى من المتوسط مع وجود بعض الأخطاء.
	C - Good	جيد	70 - 79	(Sound work with notable errors): عمل جيد مع أخطاء ملحوظة عمل مقبول إجمالاً لكنه يحتوي على أخطاء واضحة.
	D -	متوسط	60 - 69	(Fair but عمل مقبول مع أوجه قصور كبيرة

	Satisfactory			(with major shortcomings): أداء ضعيف نسبيًا مع وجود نواقص كبيرة.
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	(Work meets minimum criteria): أداء يفي بالحد الأدنى المطلوب فقط.
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	(More work required but credit awarded): عمل غير مكتمل بالكامل لكنه يستحق درجة اجتياز مع الحاجة إلى تحسينات.
	F – Fail	راسب	(0-44)	(Considerable amount of work required): أداء ضعيف جدًا ويتطلب إعادة دراسة أو جهد كبير قبل تحقيق المعايير المطلوبة.

ملاحظة:

سيتم تقريب العلامات العشرية التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى الدرجة الكاملة الأعلى أو الأدنى. على سبيل المثال، سيتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما سيتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54.

وتلتزم الجامعة بسياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريبة من درجة النجاح، لذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات الممنوحة من قبل المصححين هو عملية التقريب التلقائي الموضحة أعلاه.

Module 1

Code	Course/Module Title	ECTS	Semester
NTU 201	Arabic language	2	4
Class (hr/w)	**Lect/Lab./Prac./Tutor**	**SSWL (hr/sem)**	**USWL (hr/sem)**
2	0	32	18
Description			

وصف اللغة العربية:

تُعد اللغة العربية لغة غنية ومتنوعة يتحدث بها ملايين الأشخاص حول العالم. وهي اللغة الرسمية لأكثر من 20 دولة، وتمتلك أهمية ثقافية وتاريخية كبيرة. تتميز العربية بأبجديتها الفريدة، وقواعدها النحوية المعقدة، وخطها الجميل (الخط العربي)، مما يجعلها رحلة لغوية ممتعة ومثيرة للاهتمام.

سواء كان الاهتمام بتعلم اللغة لأسباب أكاديمية أو مهنية أو شخصية، فإن تعلم العربية يفتح آفاقًا لفهم الثقافة العربية

والأدب والمجتمع. ومن التحيات الأساسية إلى المهارات الحوارية المتقدمة، يتيح إتقان اللغة العربية فرصًا للتواصل والسفر والتطور المهني.

استمتع بجمال اللغة العربية أثناء خوضك رحلة اكتشاف لغوي وانغماس ثقافي.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**ADVANCED SURVEYING**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 201**				
ECTS Credits	**8**				
SWL (hr/sem)	**200**				
Module Level		**2**	**Semester of Delivery**		**1**
Administering Department		**SUT**	**College**		
Module Leader			**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title		**Lecturer**	**Module Leader's Qualification**		**Ph.D.**
Module Tutor	**Mostafa Ismat Abdulrahman**		**e-mail**	**Mustafa.ismat@ntu.edu.iq**	
Peer Reviewer Name		**Name**	**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**		

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	

Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**1.يهدف هذا المقرر إلى تزويد الدارسين بالمعرفة والمهارات المتعلقة بالتطبيق العملي لتقنيات وأساليب المساحة في مختلف المشاريع الهندسية والإنشائية. كما يسعى إلى تمكين الأفراد من استخدام الأدوات والتقنيات اللازمة لقياس الأراضي والمعالم الطبيعية ورسمها وتحليلها بدقة.** **2.يهدف دراسة المساحة التطبيقية إلى تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات والتقنيات اللازمة لإجراء قياسات دقيقة وموثوقة، وأعمال الرفع المساحي، والتحليل في المشاريع الهندسية والإنشائية. كما يساهم في تمكينهم من الإسهام بفاعلية في تطوير الأراضي، ومشاريع البنية التحتية، وإدارة الموارد، وتحليل البيانات المكانية في مختلف القطاعات.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1.فهم المفاهيم الأساسية :إظهار فهم واضح للمبادئ والمفاهيم الأساسية للمساحة المستوية، بما في ذلك أنواع المسوحات والأدوات المساحية الشائعة.** **2.إتقان استخدام الأجهزة :تشغيل الأجهزة المساحية مثل الثيودوليت، ومحطة الرصد المتكاملة (Total Station)، وأجهزة الميزان بدقة وأمان، لضمان الحصول على قياسات صحيحة.** **3.تقنيات القياس :تطبيق تقنيات قياس المسافات والزوايا والارتفاعات، وفهم طرق تقليل الأخطاء في هذه القياسات.** **4.جمع البيانات وتحليلها :جمع وتسجيل وتحليل بيانات الموقع باستخدام الأساليب المساحية المناسبة، مع ضمان الدقة والموثوقية.** **5.مهارات إعداد الخرائط :إعداد خرائط ومخططات دقيقة اعتمادًا على البيانات المجمعة، باستخدام أدوات البرمجيات وتقنيات الرسم اليدوي.** **6.تحليل الأخطاء :تحديد وتصحيح الأخطاء النظامية والعشوائية في القياسات والحسابات المساحية،**

	باستخدام الأساليب الإحصائية عند الحاجة. .7الجوانب القانونية والأخلاقية :فهم الجوانب القانونية لأعمال المساحة، بما في ذلك ملكية الأراضي والحدود، إضافة إلى الاعتبارات الأخلاقية في هذا المجال. .8إدارة المشاريع :تخطيط وتنفيذ مشاريع مساحية، بما في ذلك إعداد الميزانية، والجدولة الزمنية، وتوزيع الموارد. .9العمل الجماعي :العمل بفعالية ضمن فريق، وإظهار مهارات التواصل وحل المشكلات بشكل تعاوني في سياق الأعمال المساحية. .10تطبيق التكنولوجيا :استخدام التقنيات والبرمجيات الحديثة في المساحة لتعزيز عمليات جمع البيانات وتحليلها.
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	يتضمن المحتوى الإرشادي ما يأتي: .1مقدمة في علم المساحة • تعريف علم المساحة وأهميته. • أنواع المساحة: المساحة المستوية (Plane Surveying) والمساحة الجيوديسية (Geodetic Surveying). • تطبيقات علم المساحة في مختلف المجالات. .2أجهزة وأدوات المساحة • نظرة عامة على أدوات المساحة الشائعة. • جهاز الثيودوليت.(Theodolite) • أجهزة الميزان.(Levels) • المحطة المتكاملة.(Total Station) • شريط القياس وأجهزة قياس المسافات الإلكترونية.(EDM) • معايرة الأجهزة وصيانتها. .3تقنيات القياس • تقنيات قياس المسافات (السلسلة، الشريط، .(EDM • طرق قياس الزوايا (الأفقية والعمودية.(• تقنيات قياس المناسيب.(Leveling) .4إجراءات العمل الميداني • إعداد موقع العمل وأعمال التجهيز. • تنفيذ المسح الميداني: الإجراءات وأفضل الممارسات. • طرق تسجيل البيانات الميدانية.

.5نظرية الأخطاء والتعديل • أنواع الأخطاء: النظامية، العشوائية، والأخطاء الجسيمة. • انتشار وتحليل الأخطاء. • طرق التعديل مثل طريقة المربعات الصغرى.(Least Squares) .6معالجة البيانات وتحليلها • تنظيم وإدارة البيانات. • حساب الإحداثيات والمناسيب. • استخدام البرمجيات في معالجة البيانات مثل CAD و.GIS .7إعداد الخرائط وتمثيل البيانات • مبادئ تصميم الخرائط وفن الكارتوغرافيا. • إعداد الخرائط الطبوغرافية والمخططات. • فهم المقاييس وأنواع الإسقاطات. .8الجوانب القانونية في المساحة • ملكية الأراضي وحدود العقارات. • الوصف القانوني للمساحات. • الاعتبارات الأخلاقية في أعمال المساحة. .9موضوعات خاصة في المساحة • التصوير الفوتوغرامتري والاستشعار عن بعد. • نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) وتطبيقاته. • نظم المعلومات الجغرافية.(GIS) .10العمل على المشاريع • تخطيط وتنفيذ مشروع مساحي صغير. • العمل الجماعي والتعاون في الأعمال الميدانية. • عرض النتائج والمخرجات النهائية. يقدم هذا المخطط نظرة شاملة على الموضوعات التي يتم تناولها عادة في مقرر المساحة المستوية، بما يضمن اكتساب الطلبة المعرفة النظرية والمهارات العملية. s.	

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم

Strategies	1.تقنيات القياس • استخدام التقنيات المناسبة: تطبيق تقنيات القياس الملائمة (الشريط، أجهزة قياس المسافات الإلكترونيةEDM ، وأعمال الميزانية) وفقًا لمتطلبات الرفع المساحي. • إعادة التحقق من القياسات: إعادة قياس النقاط المهمة للتأكد من دقة النتائج. 4.جمع البيانات • التسجيل المنتظم: الالتزام بتسجيل البيانات بدقة وبشكل منتظم، مع استخدام الطرق الرقمية كلما أمكن. • الملاحظات الحقلية: تدوين ملاحظات ميدانية تفصيلية تشمل ظروف الموقع، إعدادات الأجهزة، وأي ملاحظات غير اعتيادية. 5.إدارة الأخطاء • تحديد الأخطاء: فحص القياسات بشكل دوري لاكتشاف الأخطاء النظامية والعشوائية. • تقنيات التعديل: استخدام أساليب تعديل الأخطاء (مثل طريقة المربعات الصغرى) لتحسين دقة البيانات. 6.معالجة البيانات • تنظيم البيانات: ترتيب البيانات المجمعة بشكل منهجي لتسهيل التحليل. • استخدام البرمجيات: الاستفادة من أدوات البرمجيات مثل CAD و GIS في معالجة البيانات وتصويرها. 7.ضبط الجودة • الفحوصات الميدانية: إجراء فحوصات دورية في الموقع لضمان سلامة ودقة البيانات. • التحقق المتبادل: التأكد من النتائج باستخدام قياسات مستقلة أو طرق بديلة للتحقق.

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	200		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	0	10% (10)	Continuous	All
	Report	5	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المواد التي تم تغطيتها:
Week 1	يُظهر معرفة بالأساسيات العامة للمساحة، ومفاهيم علم المساحة، ووحدات القياس، ومقياس الرسم.
Week 2	إجراء القياسات الخطية، بما في ذلك وسائل قياس المسافات، وطريقة القياس المباشر للمسافات الأفقية، والرفع التفصيلي، واستخدام أجهزة قياس المسافات الإلكترونية.(EDM)
Week 3	التعرف على الأخطاء في أعمال المساحة، بما في ذلك أنواع الأخطاء، والدقة والإحكام، ومبادئ نظرية انتشار الأخطاء.
Week 4	الإلمام بالعوائق التي تؤثر على عملية القياس والتعامل معها.
Week 5	الاستجابة الجيبية القسرية(Sinusoidal Forcing) ، والقسر المركب(Complex Forcing) ، والمتجهات الطورية(Phasors) ، والمعاوقة المركبة(Complex Impedance) ، والاستجابة في الحالة المستقرة الجيبية (Sinusoidal Steady State Response).
Week 6	تنفيذ حسابات الترافيرس.(Traversing)
Week 7	تحديد أنواع الترافيرس.
Week 8	إجراء حسابات الإحداثيات وتسوية الترافيرس.(Traverse Adjustment)
Week 9	استخدام أجهزة الميزانية (Leveling Equipment) بشكل صحيح.

Week 10	معرفة أنواع الميزانية، وأجهزة القياس المستخدمة، والميزانية بالشريط، والميزانية المثلثية (Trigonometric Leveling).
Week 11	التعرف على مصادر الأخطاء في أعمال الميزانية (الرأسية والأفقية).
Week 12	أسبوع تحضيري قبل الامتحان النهائي.
Week 13	المواد التي تم تغطيتها:
Week 14	يُظهر معرفة بالأساسيات العامة للمساحة، ومفاهيم علم المساحة، ووحدات القياس، ومقياس الرسم.
Week 15	إجراء القياسات الخطية، بما في ذلك وسائل قياس المسافات، وطريقة القياس المباشر للمسافات الأفقية، والرفع التفصيلي، واستخدام أجهزة قياس المسافات الإلكترونية.(EDM)
Week 16	التعرف على الأخطاء في أعمال المساحة، بما في ذلك أنواع الأخطاء، والدقة والإحكام، ومبادئ نظرية انتشار الأخطاء.

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	Material Covered
Week 1	المختبرات:
Week 2	المختبر 1 :يُظهر معرفة بالمبادئ الأساسية لعلم المساحة.
Week 3	المختبر 2 :القدرة على استخدام الشريط والسلسلة في القياسات الخطية وإنشاء الأشكال العمودية (Perpendicular Construction).
Week 4	المختبر 3 :الإلمام بأعمال الرفع التفصيلي باستخدام الشريط، والتعرف على العوائق التي تؤثر على القياس.
Week 5	المختبر 4 :فهم مفهوم الترافيرس (Traversing) وأنواع الترافيرس المختلفة.
Week 6	المختبر 5 :التدريب على استخدام جهاز الميزان.(Leveling Instrument)
Week 7	المختبر 6 :تنفيذ حساب فرق المناسيب بين نقطتين من محطة ميزان واحدة.

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts	• Surveying for Construction" fot William Irvine و :Finlay Maclennan	Yes
Recommended Texts	• "Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics" للمؤلفين Charles D. Ghilani و.:Paul R. Wolf • "مساحة الأراضي والمسطحات) "مراجع عربية متوفرة في الجامعات):	No
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	التعريفات:
Success Group (50 - 100)	A – Excellent	امتياز	90 - 100	أداء متميز (Outstanding Performance): أداء استثنائي يفوق التوقعات بشكل واضح.
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	أعلى من المتوسط مع بعض الأخطاء (Above average with some errors): أداء جيد أعلى من المستوى المتوسط مع وجود بعض الأخطاء البسيطة.
	C – Good	جيد	70 - 79	عمل جيد مع أخطاء ملحوظة (Sound work with notable errors): عمل مقبول بشكل عام لكنه يحتوي على أخطاء واضحة تؤثر على الجودة.
	D – Satisfactory	متوسط	60 - 69	عمل مقبول مع قصور كبير (Fair but with major shortcomings): أداء ضعيف نسبيًا مع وجود نواقص وأخطاء كبيرة.
	E – Sufficient	مقبول	50 - 59	العمل يحقق الحد الأدنى من المعايير (Work meets minimum criteria): أداء يفي بالحد الأدنى المطلوب فقط.
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	عمل يحتاج إلى مزيد من الجهد مع منح درجة اجتياز (More work required but credit awarded): عمل غير مكتمل تمامًا لكنه يستحق درجة نجاح مع الحاجة إلى تحسينات.
	F – Fail	راسب	(0-44)	كمية كبيرة من العمل مطلوبة (Considerable amount of work required): أداء ضعيف جدًا ويتطلب إعادة دراسة وجهد كبير قبل تحقيق الحد الأدنى من المتطلبات.

ملاحظة:

سيتم تقريب العلامات العشرية التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى الدرجة الكاملة الأعلى أو الأدنى. فعلى سبيل المثال، سيتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54.

وتنتهج الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريبة من درجة النجاح، ولذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات الممنوحة من قبل المصححين هو عملية التقريب التلقائي الموضحة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**Cartography**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 203**				
ECTS Credits	**4**				
SWL (hr/sem)	**100**				
Module Level		**2**	**Semester of Delivery**		**1**
Administering Department		**SUT**	**College**		
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**		**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title		**Ass. Professor**	**Module Leader's Qualification**		**Ph.D.**
Module Tutor	**Mostafa Ismat Abdulrahman**		**e-mail**	**Mustafa.ismat@ntu.edu.iq**	
Peer Reviewer Name		**Name**	**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**		

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives أهداف المادة الدراسية	**1. The objective of studying "Cartography" topics is to provide individuals with the knowledge and skills necessary to create accurate, visually appealing, and informative maps. Cartography is the art and**

	science of map-making, and its objective is to effectively represent spatial information and geographic phenomena. **2. the objective of studying cartography is to equip individuals with the knowledge and skills to create accurate, visually appealing, and informative maps. It involves understanding map design principles, geographic data representation, map projection, and symbology. Cartography also includes the application of spatial analysis techniques and the use of modern mapping technologies. By mastering cartographic skills, individuals can effectively communicate spatial information, support decision-making processes, and contribute to various fields such as geography, urban planning, environmental studies, and transportation.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. Understanding Cartographic Principles: Demonstrate a comprehensive understanding of the fundamental principles of cartography, including scale, projection, and map design.** **2. Map Interpretation: Analyze and interpret various types of maps, understanding their purpose, features, and the information they convey.** **3. Map Design and Creation: Design and create maps that effectively communicate spatial information, using appropriate symbols, colors, and layouts.** **4. Cartographic Techniques: Apply various cartographic techniques, including thematic mapping, contouring, and the use of GIS tools for map production.** **5. Projection Knowledge: Understand different map projections and their implications for representing spatial data accurately.** **6. Data Visualization: Use data visualization techniques to represent geographical data effectively on maps, enhancing user comprehension.** **7. Geographic Information Systems (GIS): Utilize GIS software to analyze spatial data and produce high-quality cartographic outputs.** **8. Ethical Considerations: Recognize and address ethical considerations in cartography, including data representation, bias, and user impact.** **9. Collaborative Skills: Work effectively in teams to create maps, demonstrating strong communication and collaborative problem-solving skills.** **10. Critical Thinking: Evaluate the effectiveness of different cartographic methods and approaches, applying critical thinking to improve map design and utility.** **These outcomes can be tailored based on the specific focus and goals of the course but generally encompass the essential skills and knowledge needed in cartography.**

Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**Indicative content includes the following.** **1. Introduction to Cartography** • Definition and importance of cartography • Historical development of cartography • Types of maps and their uses **2. Map Design Principles** • Basic design elements: symbols, colors, and typography • Layout and composition: visual hierarchy and balance • Effective map communication: clarity and aesthetics **3. Map Projections** • Understanding map projections: definitions and purposes • Types of projections: cylindrical, conic, and azimuthal • Distortions and trade-offs in different projections **4. Thematic Mapping** • Types of thematic maps: choropleth, dot density, and graduated symbol maps • Data classification methods: equal intervals, quantiles, and natural breaks • Visualizing qualitative and quantitative data **5. Geographic Information Systems (GIS)** • Introduction to GIS and its role in cartography • Data collection and management in GIS • Spatial analysis techniques and map production using GIS software **6. Cartographic Techniques and Tools** • Traditional cartographic methods: hand-drawing and engraving • Digital mapping techniques: software tools and applications • Using remote sensing data in cartography **7. Cartographic Symbols and Standards** • Development and use of cartographic symbols • National and international cartographic standards (e.g., ISO, OGC) • Symbolization for different themes and audiences **8. Map Interpretation and Use** • Skills for reading and interpreting maps • Understanding scale, orientation, and legends • Practical applications of maps in decision-making and analysis **9. Ethical Considerations in Cartography** • Issues of accuracy and representation

	• Addressing bias and ensuring inclusivity in map design • The impact of maps on society and policy **10. Project Work** • Designing and creating a comprehensive map or series of maps • Incorporating feedback from peers and instructors • Presenting and defending the final cartographic project

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	**1. Lectures and Presentations** • Use engaging lectures to introduce key concepts and theories. • Incorporate multimedia presentations to illustrate cartographic examples and techniques. **2. Hands-On Workshops** • Conduct practical workshops where students can apply cartographic principles using software (e.g., GIS, mapping tools). • Provide guided sessions for creating maps, focusing on design and analysis. **3. Field Exercises** • Organize field trips to collect spatial data and understand real-world mapping challenges. • Encourage students to practice observational skills and gather information for their projects. **4. Collaborative Projects** • Assign group projects that promote teamwork and collaborative map-making. • Encourage peer feedback and discussion to enhance learning and creativity. **5. Case Studies** • Analyze real-world case studies that highlight effective and innovative cartographic practices. • Discuss the implications of map design decisions in various contexts. **6. Problem-Based Learning (PBL)** • Present students with real-world cartographic problems to solve, encouraging critical thinking and application of knowledge. • Facilitate discussions that explore multiple solutions and perspectives.

	7. Use of Technology • **Integrate GIS software and other digital mapping tools into the curriculum for hands-on experience.** • **Provide access to online resources, tutorials, and databases for research and project development.** **8. Guest Lectures and Expert Talks** • **Invite professionals from the field of cartography and GIS to share their insights and experiences.** • **Encourage students to ask questions and engage with guest speakers.**

Student Workload (SWL) **الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا**			
Structured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل**	**109**	**Structured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا**	**7**
Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**	**91**	**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	**6**
Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**100**		

Module Evaluation **تقييم المادة الدراسية**					
As		**Time/Number**	**Weight (Marks)**	**Week Due**	**Relevant Learning Outcome**
Formative assessment	**Quizzes**	**10**	**10% (10)**	**5 and 10**	**LO #1, #2 and #10, #11**
	Assignments	**10**	**10% (10)**	**2 and 12**	**LO #3, #4 and #6, #7**
	Projects / Lab.	**2**	**10% (10)**	**Continuous**	**All**
	Report	**0**	**10% (10)**	**13**	**LO #5, #8 and #10**
Summative assessment	**Midterm Exam**	**2hr**	**10% (10)**	**7**	**LO #1 - #7**
	Final Exam	**3hr**	**50% (50)**	**16**	**All**
Total assessment			**100% (100 Marks)**		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	**Material Covered**
Week 1	**Introduction**
Week 2	**Map scale**
Week 3	**Map scale**
Week 4	**Grid coordinate system**
Week 5	**Grid coordinate system**
Week 6	**Geographic coordinate system**
Week 7	**Relation between Grid & Geographic coordinate system**
Week 8	**Relation between Grid & Geographic coordinate system**
Week 9	**Relation between Grid & Geographic coordinate system**
Week 10	**Map projection**
Week 11	**Cylindrical projection**
Week 12	**Mercator projection**
Week 13	**Mercator projection**
Week 14	**Lambert projection**
Week 15	**Conical projection**
Week 16	**Preparatory week before the final Exam**

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	**Material Covered**
Week 1	**Lab 1: Compute map scale**
Week 2	**Lab 2: Changing map scale**
Week 3	**Lab 3: Ex. for Grid coordinate system**
Week 4	**Lab 4: Ex. for Geographic coordinate system**
Week 5	**Lab 5: Ex. for Relation between Grid & Geographic coordinate system**
Week 6	**Lab 6: Construction of map projection**
Week 7	**Lab 7: Construction of cylindrical & Mercator & lambert projection**

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts	• "Elements of Cartography" للمؤلفين Arthur H. Robinson و Joel L. Morrison: هذا الكتاب يُعتبر من الكتب الكلاسيكية والمهمة في مجال رسم الخرائط، ويغطي الأساسيات والاعتبارات الفنية في تصميم الخرائط.	**Yes**
Recommended Texts	• "Thematic Cartography and Geovisualization" للمؤلفين Terry A. Slocum و Robert B. McMaster: يغطي تقنيات تصميم الخرائط المواضيعية ويشرح كيفية تحليل البيانات الجغرافية وعرضها.	**No**
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A – Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C – Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D – Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E – Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

Note: Marks Decimal places above or below 0.5 will be rounded to the higher or lower full mark (for example a mark of 54.5 will be rounded to 55, whereas a mark of 54.4 will be rounded to 54. The University has a policy NOT to condone "near-pass fails" so the only adjustment to marks awarded by the original marker(s) will be the automatic rounding outlined above.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**Fundamental of Engineering Surveying**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 204**				
ECTS Credits	**6**				
SWL (hr/sem)	**150**				
Module Level		**2**	**Semester of Delivery**		**1**
Administering Department		**SUT**	**College**		
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**		**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title		**Lecturer**	**Module Leader's Qualification**		**Ph.D.**
Module Tutor	**Mostafa Ismat Abdulrahman**		**e-mail**	**Mustafa.ismat@ntu.edu.iq**	
Peer Reviewer Name		**Name**	**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**		

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives أهداف المادة الدراسية	1. الأهداف الرئيسية للمقرر:
Module Learning	1. تعريف الطلبة بالمبادئ والتقنيات والأجهزة المستخدمة في أعمال المساحة للمشاريع

Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**الهندسية.**
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	• **تزويد الطلبة بفهم المفاهيم الأساسية لعلم الجيوديسيا، وأنظمة الإحداثيات، والإسقاطات الخرائطية.**

Learning and Teaching Strategies **استراتيجيات التعلم والتعليم**			
Strategies	**يهدف هذا المقرر إلى تعريف طلبة الهندسة البيئية بالمعرفة الأساسية لقياس الأراضي وتقنيات المساحة. صُمم هذا المقرر بشكل عام لتمكين الطلبة من تعلم وفهم الجوانب النظرية والإجراءات الميدانية، وذلك من خلال تطبيق أساليب المساحة المناسبة لإنتاج الخرائط.**		
Student Workload (SWL) **الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا**			
Structured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل**	**109**	**Structured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا**	**7**
Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**	**91**	**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	**6**
Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**150**		

Module Evaluation **تقييم المادة الدراسية**					
As		**Time/Number**	**Weight (Marks)**	**Week Due**	**Relevant Learning Outcome**
Formative assessment	**Quizzes**	**10**	**10% (10)**	**5 and 10**	**LO #1, #2 and #10, #11**
	Assignments	**10**	**10% (10)**	**2 and 12**	**LO #3, #4 and #6, #7**
	Projects / Lab.	**2**	**10% (10)**	**Continuous**	**All**
	Report	**0**	**10% (10)**	**13**	**LO #5, #8 and #10**
Summative	**Midterm**	**2hr**	**10% (10)**	**7**	**LO #1 - #7**

assessment	Exam				
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المواد التي تم تغطيتها:
Week 1	المفاهيم الأساسية في علم المساحة:
Week 2	تعريف علم المساحة ومبادئه.
Week 3	القياسات الأساسية.
Week 4	شبكات الضبط.(Control Networks)
Week 5	تحديد المواقع.
Week 6	تمثيل التفاصيل ورسمها.(Plotting Detail)
Week 7	قياس المسافات:
Week 8	استخدام الأشرطة في القياس.
Week 9	الأعمال الميدانية الخاصة بالقياس.
Week 10-15	تصحيح المسافات.
Week 16	أخطاء القياس بالشريط.

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	المواد التي تم تغطيتها:
Week 1	التعرف على أجهزة المساحة + قياس المسافات باستخدام الشريط + قياس الزوايا الأفقية باستخدام الشريط.
Week 2	تحديد وتوقيع الأعمدة (Stakeout) باستخدام القاعدة 2-3-4.

Week 3	توقيع المخططات على أرض الواقع باستخدام الشريط.
Week 4	التعرف على أجهزة الميزان (Leveling) واستخدامها.
Week 5	اختبار من صفحتين.
Week 6	الميزانية المتبادلة.(Reciprocal Leveling)
Week 7	الامتحان النهائي.

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts	N.N. BASAK. Surveying and leveling, ISBN: 9780074603994, 9780074603994	No
Recommended Texts	SURVEYING VOL. I&2 BY DR. B. C. PUNMIA, ER. ASHOK KR. JAIN, DR. ARUN KUMAR JAIN ISBN- : 978-8170088837, ISBN-13: 9788189401238)13	No
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	التعريفات:
Success Group (50 - 100)	A – Excellent	امتياز	90 - 100	(Outstanding Performance): أداء متميز أداء استثنائي يفوق التوقعات بشكل واضح.
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	(Above average with some errors): أعلى من المتوسط مع بعض الأخطاء أداء جيد أعلى من المستوى المتوسط مع وجود بعض الأخطاء البسيطة.
	C – Good	جيد	70 - 79	(Sound work with notable errors): عمل جيد مع أخطاء ملحوظة عمل مقبول بشكل عام لكنه يحتوي على أخطاء واضحة.
	D – Satisfactory	متوسط	60 - 69	(Fair but with major shortcomings): عمل مقبول مع أوجه قصور كبيرة أداء ضعيف نسبيًا مع وجود نواقص كبيرة.
	E – Sufficient	مقبول	50 - 59	(Work meets minimum criteria): العمل يحقق الحد الأدنى من المعايير أداء يفي بالحد الأدنى

				المطلوب فقط.
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	عمل يحتاج إلى مزيد من الجهد مع منح درجة اجتياز (More work required but credit awarded): عمل غير مكتمل تمامًا لكنه يستحق درجة نجاح مع الحاجة إلى تحسينات.
	F – Fail	راسب	(0-44)	كمية كبيرة من العمل مطلوبة (Considerable amount of work required): أداء ضعيف جدًا ويتطلب إعادة دراسة وجهد كبير قبل تحقيق الحد الأدنى من المتطلبات.

ملاحظة:

سيتم تقريب العلامات العشرية التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى الدرجة الكاملة الأعلى أو الأدنى. على سبيل المثال، سيتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54.

وتتبع الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريبة من درجة النجاح، ولذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات الممنوحة من قبل المصححين هو عملية التقريب التلقائي الموضحة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية		
Module Title	**Photogrammetry**	**Module Delivery**

Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar
Module Code	**SUT 205**			
ECTS Credits	**4**			
SWL (hr/sem)	**100**			
Module Level	**2**	**Semester of Delivery**	**1**	
Administering Department	**SUT**	**College**		
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**	**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title	**Ass. Professor**	**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**	
Module Tutor	**Mostafa Ismat Abdulrahman**	**e-mail**	**mustafa.ismat@ntu.edu.iq**	
Peer Reviewer Name	**Name**	**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date		**Version Number**		

Relation with other Modules
العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى

Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**1. The objective of studying photogrammetry is to provide individuals with the necessary skills to accurately capture, process, and analyze imagery to create reliable and precise spatial information. This knowledge enables them to generate accurate measurements, models, and maps that are vital in various fields, including surveying, mapping, engineering, environmental monitoring, and cultural heritage preservation.**

	2. the objective of studying photogrammetry is to equip individuals with the knowledge and skills to capture, process, analyze, and derive valuable information from photographs or imagery. Photogrammetry enables the creation of accurate maps, 3D models, and digital elevation data for a wide range of applications. It plays a significant role in surveying, mapping, and spatial analysis and is an essential tool for professionals in geomatics, civil engineering, environmental science, and related fields.
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. Understanding Photogrammetric Principles: Demonstrate a comprehensive understanding of the fundamental principles of photogrammetry, including the geometric and physical concepts involved in image capture and interpretation.** **2. Image Acquisition Techniques: Identify and utilize appropriate techniques for capturing aerial and terrestrial images, including the use of drones, cameras, and sensors.** **3. Camera Calibration and Setup: Explain the importance of camera calibration and demonstrate the ability to set up and calibrate photogrammetric equipment for accurate data collection.** **4. 3D Model Creation: Apply photogrammetric methods to create accurate 3D models from images, utilizing software tools for processing and modeling.** **5. Data Processing and Analysis: Analyze and process photogrammetric data, including point cloud generation, orthophoto creation, and surface modeling.** **6. Measurement Techniques: Conduct measurements using photogrammetric data, including distance, area, and volume calculations, ensuring accuracy and precision.** **7. Error Analysis: Identify potential sources of error in photogrammetric processes and apply methods to minimize and correct these errors.** **8. GIS Integration: Integrate photogrammetric outputs with Geographic Information Systems (GIS) for enhanced spatial analysis and visualization.** **9. Ethical and Legal Considerations: Understand and address the ethical and legal implications of photogrammetric practice, including issues of privacy, data ownership, and professional standards.** **10. Project Management Skills: Plan and execute a photogrammetric project, including budget considerations, time management, and resource allocation.**
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**Indicative content includes the following.** **1. Introduction to Photogrammetry**

	• Definition and significance of photogrammetry • Historical development and applications • Comparison with other remote sensing techniques **2. Basic Principles of Photogrammetry** • Geometry of imaging: perspective and projection • Photographic principles: exposure, focus, and image quality • Coordinate systems and reference frames **3. Image Acquisition** • Types of cameras and sensors (aerial, terrestrial, UAV) • Image capture techniques and flight planning • Ground control points (GCPs) and their importance **4. Camera Calibration** • Principles of camera calibration • Calibration methods and tools • Importance of lens distortion correction **5. Data Processing Techniques** • Overview of photogrammetric workflows • Software tools for photogrammetry (e.g., Agisoft, Pix4D) • Image processing: stitching, filtering, and classification **6. 3D Model Generation** • Techniques for creating 3D models from images • Point cloud generation and densification • Mesh generation and texture mapping **7. Measurement and Analysis** • Techniques for measuring distances, areas, and volumes from photogrammetric data • Accuracy assessment and validation methods • Applications in engineering, architecture, and land surveying **8. Orthophoto Creation** • Principles of orthophotography and its significance • Techniques for creating orthophotos from aerial images • Georeferencing and accuracy considerations **9. Integration with GIS** • Combining photogrammetric data with GIS software • Applications in spatial analysis and mapping • Case studies demonstrating GIS and photogrammetry integration

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	**1. Interactive Lectures** • Deliver engaging lectures that introduce key concepts, supported by visuals and examples. • Use real-world case studies to illustrate the applications of photogrammetry. **2. Hands-On Workshops** • Conduct practical sessions where students can use cameras and drones for image acquisition. • Provide guided workshops on photogrammetric software for data processing and model creation. **3. Field Exercises** • Organize field trips for students to collect data using photogrammetric techniques. • Teach students how to set up ground control points (GCPs) and plan aerial surveys. **4. Project-Based Learning** • Assign projects where students apply photogrammetry techniques to solve real-world problems. • Encourage creativity and innovation in project design and implementation. **5. Collaborative Learning** • Promote teamwork through group projects, allowing students to share responsibilities and learn from each other. • Facilitate peer reviews where students critique each other's work and provide feedback. **6. Use of Technology** • Integrate GIS and photogrammetry software into the curriculum for practical experience. • Utilize online platforms and resources for supplementary learning and research.

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6

Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**100**

Module Evaluation **تقييم المادة الدراسية**					
As		**Time/Number**	**Weight (Marks)**	**Week Due**	**Relevant Learning Outcome**
Formative assessment	**Quizzes**	**10**	**10% (10)**	**5 and 10**	**LO #1, #2 and #10, #11**
	Assignments	**10**	**10% (10)**	**2 and 12**	**LO #3, #4 and #6, #7**
	Projects / Lab.	**2**	**10% (10)**	**Continuous**	**All**
	Report	**0**	**10% (10)**	**13**	**LO #5, #8 and #10**
Summative assessment	**Midterm Exam**	**2hr**	**10% (10)**	**7**	**LO #1 - #7**
	Final Exam	**3hr**	**50% (50)**	**16**	**All**
Total assessment			**100% (100 Marks)**		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) **المنهاج الاسبوعي النظري**	
Week	**Material Covered**
Week 1	**Introduction**
Week 2	**Image coordinate system**
Week 3	**Refinement of image coordinates**
Week 4	**Refinement of image coordinates**
Week 5	**2D conformal transformation**
Week 6	**2D conformal transformation**
Week 7	**2D affine Transformation**

Week 8	**2D affine Transformation**
Week 9	**Model coordinate system**
Week 10	**3D conformal Transformation**
Week 11	**3D conformal Transformation**
Week 12	**Rotation matrix**
Week 13	**Collinearity condition equation**
Week 14	**Collinearity condition equation**
Week 15	**Linearized collinearity condition equation**
Week 16	**Preparatory week before the final Exam**

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) **المنهاج الاسبوعي للمختبر**	
Week	**Material Covered**
Week 1	**Introduction**
Week 2	**Ex. For Image coordinate system**
Week 3	**Ex. For 2D conformal transformation**
Week 4	**Ex. For 2D affine Transformation**
Week 5	**Ex. For Model coordinate system**
Week 6	**Ex. For 3D conformal Transformation**
Week 7	**Ex. for Collinearity & Linearized collinearity condition equation**

Learning and Teaching Resources **مصادر التعلم والتدريس**		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts	• **"Photogrammetry: Geometry from Images and Laser Scans" للمؤلف Karl Kraus: يُعتبر هذا الكتاب مرجعًا أكاديميًا مهمًا يغطي المبادئ الأساسية للمسح التصويري وتحليل الصور.** • **"Manual of Photogrammetry": يُعتبر من الكتب المرجعية الشاملة حول التقنيات الحديثة في المسح التصويري.**	**Yes**

Recommended Texts		**No**
Websites		

Grading Scheme **مخطط الدرجات**				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A – Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C – Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D – Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E – Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

Note: Marks Decimal places above or below 0.5 will be rounded to the higher or lower full mark (for example a mark of 54.5 will be rounded to 55, whereas a mark of 54.4 will be rounded to 54. The University has a policy NOT to condone "near-pass fails" so the only adjustment to marks awarded by the original marker(s) will be the automatic rounding outlined above.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**FUNDAMENTAL OF ESTIMATION & QUANTITY SURVEYING**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 202**				
ECTS Credits	**4**				
SWL (hr/sem)	**100**				
Module Level		**2**	**Semester of Delivery**		**1**
Administering Department		**SUT**	**College**		
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**		**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title		**Ass. Lecturer**	**Module Leader's Qualification**		**PhD**
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name		**Name**	**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**		

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**The objective of studying "Quantity Surveying & Estimating" topics is to provide individuals with the knowledge and skills required to accurately estimate and manage the costs of construction projects. Quantity surveying is a professional discipline that involves the measurement, estimation, and management of construction costs, while estimating focuses specifically on predicting the costs of construction projects.** **the objective of studying quantity surveying and estimating is to provide individuals with the knowledge, skills, and techniques required to accurately estimate, manage, and control the costs of construction projects. It equips individuals with the ability to assess project requirements, estimate costs, prepare tender documents, manage project budgets, and ensure cost-effective project delivery. Effective quantity surveying and estimating skills are essential for successful project planning, execution, and financial management in the construction industry.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. Knowledge and Understanding:** **○ What knowledge should students acquire?** **○ Example: "By the end of this module, students will understand the key principles of Estimation ."** **2. Intellectual Skills (Critical Thinking and Analysis):** **○ How will students use critical thinking and analytical skills related to the subject?** **3. Practical Skills (Application):** **○ What practical skills should students be able to demonstrate?** **4. Transferable Skills:** **○ These are skills that can be applied across different areas and situations, such as teamwork, problem-solving, or communication.** **Characteristics of Effective MLOs:** **• Specific: Clearly define what is expected.** **• Measurable: Can be assessed through exams, assignments, or projects.** **• Achievable: Realistic within the scope and duration of the module.** **• Relevant: Directly related to the content and goals of the module.** **• Time-bound: Should be achievable by the end of the module.** **These outcomes guide curriculum design, teaching methods, and assessment strategies to ensure that students gain the intended knowledge**

	and skills from the module.
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**Indicative Contents refer to the key topics, themes, and areas of study that will be covered in a module or course. They provide an outline or a guide to what students can expect to learn and explore, without necessarily being exhaustive or overly detailed. This content is aligned with the Module Learning Outcomes to ensure that students gain the necessary knowledge and skills.** **Purpose of Indicative Contents:** • **To give students a clear idea of the scope and depth of the material covered in the module.** • **To help instructors structure lectures, assignments, and assessments.** • **To align the teaching material with the intended Learning Outcomes.**

Learning and Teaching Strategies **استراتيجيات التعلم والتعليم**	
Strategies	**Type something like: The main strategy that will be adopted in delivering this module is to encourage students' participation in the exercises, while at the same time refining and expanding their critical thinking skills. This will be achieved through classes, interactive tutorials and by considering types of simple experiments involving some sampling activities that are interesting to the students.**

Student Workload (SWL) **الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا**			
Structured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل**	**60**	**Structured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا**	**4**
Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**		**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	
Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**100**		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	5	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	5	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	1	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المواد المشمولة(Material Covered)
Week 1	إظهار المعرفة بمقدمة مشاريع الهندسة والتقدير، وتشمل:
Week 2	تعريف التقدير.(Estimation)
Week 3	فوائد التقدير.
Week 4	العوامل المؤثرة في تقدير التكلفة.
Week 5	أنواع التقدير.
Week 6	أمثلة عملية على التقدير التقريبي.
Week 7	إظهار المعرفة بالقواعد العامة في حصر الكميات(Quantity Survey) ، وتشمل:
Week 8	مبادئ اختيار وحدات القياس المناسبة لكل بند.
Week 9	وحدات وطرق القياس المختلفة لمختلف أعمال البناء.
Week 10	تفاصيل قياس الكميات.
Week 11	إظهار المعرفة بتحليل الأسعار(Rate Analysis) ، وتشمل:
Week 12	العوامل المؤثرة في تكلفة المواد والعمالة.

Week 13	تكاليف تشغيل المعدات والآليات بالساعة اعتمادًا على التكلفة الكلية والإنتاجية.
Week 14	المصاريف العامة.(Overhead Charges)

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	المواد المشمولة(Material Covered)
Week 1	حساب مقياس الخريطة.(Compute Map Scale)
Week 2	تغيير مقياس الخريطة.(Changing Map Scale)
Week 3	حل أمثلة على نظام الإحداثيات الشبكية.(Grid Coordinate System)
Week 4	حل أمثلة على نظام الإحداثيات الجغرافية.(Geographic Coordinate System)
Week 5	حل أمثلة توضح العلاقة بين نظام الإحداثيات الشبكية ونظام الإحداثيات الجغرافية (Relation between Grid & Geographic Coordinate Systems).
Week 6	إنشاء وإسقاط الخرائط.(Construction of Map Projection)
Week 7	إنشاء الإسقاط الأسطواني.(Construction of Cylindrical Projection)
Week 8	إنشاء إسقاط ميركاتور.(Construction of Mercator Projection)
Week 9	إنشاء إسقاط لامبرت.(Construction of Lambert Projection)

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts	الدار الجديد، تصميم وتخمين، م . احمد شهاب احمد، 1987 .	Yes
Recommended Texts	التخمين والمواصفات، مدحت فضيل فتح اهلل، الطبعة الرابعة المنقحة، 1985.	Yes
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	هذه العبارات تُستخدم عادةً في سُلّم التقييم (Grading Rubric)، وترجمتها إلى العربية هي:
Success Group (50 - 100)	A - Excellent	امتياز	90 - 100	Definition:التعريف.
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	Outstanding Performance:أداء متميز.
	C - Good	جيد	70 - 79	Above Average with Some Errors: أداء أعلى من المتوسط مع بعض الأخطاء.

	D - Satisfactory	متوسط	60 - 69	Sound Work with Notable Errors: عمل جيد مع وجود أخطاء ملحوظة.
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	Fair but with Major Shortcomings: عمل مقبول، لكنه يعاني من نواقص أو قصور كبير.
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	Work Meets Minimum Criteria: العمل يحقق الحد الأدنى من متطلبات التقييم.
	F – Fail	راسب	(0-44)	More Work Required but Credit Awarded: يحتاج إلى مزيد من العمل، لكن يستحق النجاح أو منح الدرجة.

ملاحظة:

سيتم تقريب الدرجات التي تحتوي على كسور عشرية وفقًا للقاعدة التالية:

- إذا كان الجزء العشري 0.5 أو أكثر، تُقرَّب الدرجة إلى العدد الصحيح الأعلى.
- إذا كان الجزء العشري أقل من 0.5، تُقرَّب الدرجة إلى العدد الصحيح الأدنى.

على سبيل المثال:

- الدرجة 54.5 تُقرَّب إلى 55.
- الدرجة 54.4 تُقرَّب إلى 54.

وتتبع الجامعة سياسة عدم منح النجاح للحالات القريبة من درجة النجاح (Near-pass Fails)، لذلك لن يتم تعديل الدرجات التي يمنحها المصحح أو المصححون إلا من خلال عملية التقريب التلقائي الموضحة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية			
Module Title	AL-Baath Regime Crimes in Iraq	Module Delivery	
Module Type	Support	☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	NTU 203		
ECTS Credits	2		
SWL (hr/sem)	50		
Module Level	2	Semester of Delivery	1
Administering Department	SUT	College	

Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**		**e-mail**		
Module Leader's Acad. Title	**Lecturer**		**Module Leader's Qualification**	**PhD**	
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**		

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**Understanding the History of the Baath Party in Iraq:** **Explore the origins of the Baath Party in Iraq and its rise to power .** **Examine key ideological elements of Baathism, including Arab nationalism, socialism, and authoritarian governance.** **Study the political and social landscape of Iraq prior to and during Baath rule.** **Investigating Human Rights Violations and Crimes:** **Analyze the human rights abuses committed by the Baath regime, including political repression, mass executions, torture, and other forms of violence.** **Legal and Ethical Considerations: Accountability for Baath Crimes:**

	Study the challenges and international responses to holding individuals accountable for crimes committed by a dictatorial regime. **Understand the role of international law, including the International Criminal Court (ICC) and other tribunals, in prosecuting war crimes and crimes against humanity.** **Impact on Iraqi Society and Politics Post-Baath:** **Analyze how Baathist crimes and the collapse of the regime have shaped post-Saddam Iraq.** **Study the challenges of national reconciliation and justice, and how Iraq has dealt with its legacy of Baathist oppression.** **Comparative Analysis of Other Totalitarian Regimes:** **Compare the Baathist regime's crimes with those of other totalitarian regimes in history (e.g., Nazi Germany, Stalinist Soviet Union, etc.).** **Explore common patterns in the use of violence and repression by dictatorial governments.** **Exploring Memory, Trauma, and Healing:** **Examine the psychological and social impact of the Baath Party's violence on Iraqis.** **Explore the processes of truth and reconciliation in post-Baath Iraq, including efforts to confront the trauma caused by the regime's policies.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**فهم تاريخ حزب البعث في العراق** • **.استكشاف نشأة حزب البعث في العراق وكيفية وصوله إلى السلطة** • **:دراسة العناصر الأيديولوجية الأساسية للفكر البعثي، بما في ذلك** ○ **.القومية العربية** ○ **.الاشتراكية** ○ **.(الحكم السلطوي (الاستبدادي** • **.دراسة الواقع السياسي والاجتماعي في العراق قبل حكم البعث وأثناء فترة حكمه** **دراسة انتهاكات حقوق الإنسان والجرائم** • **:تحليل انتهاكات حقوق الإنسان التي ارتكبها نظام البعث، بما في ذلك** ○ **.القمع السياسي** ○ **.الإعدامات الجماعية** ○ **.التعذيب** ○ **.وأشكال أخرى من العنف**

	الجوانب القانونية والأخلاقية: المساءلة عن جرائم البعث
	
	• **دراسة التحديات والاستجابات الدولية المتعلقة بمحاسبة الأفراد المسؤولين عن الجرائم التي ارتكبتها الأنظمة الدكتاتورية.**
	• **فهم دور القانون الدولي، بما في ذلك:**
	  ○ **International Criminal Court (المحكمة الجنائية الدولية).**
	  ○ **المحاكم الدولية الأخرى.**
	• **دراسة دور هذه المؤسسات في محاكمة مرتكبي جرائم الحرب والجرائم ضد الإنسانية.**
	
	تأثير جرائم البعث على المجتمع والسياسة في العراق بعد سقوط النظام
	
	• **تحليل كيفية تأثير جرائم نظام البعث وانهياره في تشكيل العراق بعد حكم Saddam Hussein.**
	• **دراسة تحديات المصالحة الوطنية وتحقيق العدالة، وكيف تعامل العراق مع إرث القمع الذي خلفه نظام البعث.**
	
	التحليل المقارن مع أنظمة شمولية أخرى
	
	• **مقارنة الجرائم التي ارتكبها نظام البعث بجرائم أنظمة شمولية أخرى عبر التاريخ، مثل:**
	  ○ **Nazi Germany.**
	  ○ **Stalinism.**
	• **استكشاف الأنماط المشتركة في استخدام العنف والقمع من قبل الحكومات الدكتاتورية.**
	
	الذاكرة والصدمة والتعافي
	
	• **دراسة الآثار النفسية والاجتماعية للعنف الذي مارسه حزب البعث على الشعب العراقي.**
	• **استكشاف عمليات الحقيقة والمصالحة في العراق بعد سقوط نظام البعث، بما في ذلك الجهود المبذولة لمواجهة آثار الصدمات التي سببتها سياسات النظام.**
	
	ملاحظة: النص الذي أرسلته يحتوي على تكرار كامل لنفس الفقرات مرتين؛ وقد تمت ترجمة المحتوى مرة واحدة فقط لتجنب التكرار.

Indicative Contents
المحتويات الإرشادية
	فهم تاريخ حزب البعث في العراق
	
	• **استكشاف نشأة حزب البعث في العراق وكيفية وصوله إلى السلطة.**
	• **دراسة العناصر الأيديولوجية الرئيسة للفكر البعثي، بما في ذلك:**
	  ○ **القومية العربية.**
	  ○ **الاشتراكية.**
	  ○ **الحكم السلطوي (الاستبدادي).**
	• **دراسة الواقع السياسي والاجتماعي في العراق قبل حكم البعث وخلال فترة حكمه.**
	
	دراسة انتهاكات حقوق الإنسان والجرائم
	
	• **تحليل انتهاكات حقوق الإنسان التي ارتكبها نظام البعث، بما في ذلك:**
	  ○ **القمع السياسي.**
	  ○ **الإعدامات الجماعية.**

	○ التعذيب. ○ وغير ذلك من أشكال العنف. الاعتبارات القانونية والأخلاقية: المساءلة عن جرائم البعث • دراسة التحديات والاستجابات الدولية المتعلقة بمحاسبة المسؤولين عن الجرائم التي ارتكبتها الأنظمة الدكتاتورية. • فهم دور القانون الدولي، بما في ذلك (International Criminal Court المحكمة الجنائية الدولية)، وغيرها من المحاكم الدولية، في محاكمة مرتكبي جرائم الحرب والجرائم ضد الإنسانية. تأثير نظام البعث على المجتمع والسياسة في العراق بعد سقوطه • تحليل كيفية تأثير جرائم نظام البعث وانهيار النظام في تشكيل العراق بعد حكم Saddam Hussein. • دراسة تحديات المصالحة الوطنية وتحقيق العدالة، وكيف تعامل العراق مع الإرث الذي خلّفه قمع نظام البعث. التحليل المقارن مع الأنظمة الشمولية الأخرى • مقارنة جرائم نظام البعث بجرائم أنظمة شمولية أخرى عبر التاريخ، مثل: ○ Nazi Germany. ○ Stalinism. • استكشاف الأنماط المشتركة في استخدام العنف والقمع من قبل الحكومات الدكتاتورية. الذاكرة والصدمة والتعافي • دراسة الآثار النفسية والاجتماعية للعنف الذي مارسه حزب البعث على العراقيين. • استكشاف عمليات الحقيقة والمصالحة في العراق بعد سقوط نظام البعث، بما في ذلك الجهود المبذولة لمواجهة الآثار النفسية والاجتماعية التي خلّفتها سياسات النظام. .

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	فهم تاريخ حزب البعث في العراق • استكشاف نشأة حزب البعث في العراق وكيفية وصوله إلى السلطة. • دراسة المبادئ الفكرية الأساسية للبعث، بما في ذلك: ○ القومية العربية. ○ الاشتراكية. ○ الحكم الاستبدادي (السلطوي).

• دراسة الأوضاع السياسية والاجتماعية في العراق قبل حكم البعث وأثناء فترة حكمه. دراسة انتهاكات حقوق الإنسان والجرائم • تحليل انتهاكات حقوق الإنسان التي ارتكبها نظام البعث، بما في ذلك: ○ القمع السياسي. ○ الإعدامات الجماعية. ○ التعذيب. ○ وغيرها من أشكال العنف. الاعتبارات القانونية والأخلاقية: المساءلة عن جرائم البعث • دراسة التحديات وردود الفعل الدولية المتعلقة بمحاسبة المسؤولين عن الجرائم التي ارتكبتها الأنظمة الدكتاتورية. • فهم دور القانون الدولي، بما في ذلك المحكمة (International Criminal Court الجنائية الدولية) وغيرها من المحاكم الدولية، في محاكمة مرتكبي جرائم الحرب والجرائم ضد الإنسانية. تأثير نظام البعث على المجتمع والسياسة في العراق بعد سقوطه • تحليل كيفية تأثير جرائم نظام البعث وسقوطه في تشكيل الواقع السياسي والاجتماعي للعراق بعد حكم Saddam Hussein. • دراسة تحديات المصالحة الوطنية وتحقيق العدالة، وكيف تعامل العراق مع إرث القمع الذي خلفه نظام البعث. التحليل المقارن مع الأنظمة الشمولية الأخرى • مقارنة جرائم نظام البعث بجرائم أنظمة شمولية أخرى في التاريخ، مثل: ○ Nazi Germany. ○ Stalinism. • استكشاف الأنماط المشتركة في استخدام العنف والقمع من قبل الحكومات الدكتاتورية. الذاكرة والصدمة والتعافي • دراسة الآثار النفسية والاجتماعية للعنف الذي مارسه حزب البعث على العراقيين. • استكشاف عمليات الحقيقة والمصالحة في العراق بعد سقوط نظام البعث، بما في ذلك الجهود المبذولة لمواجهة الآثار النفسية والاجتماعية التي خلّفتها سياسات النظام. .	

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	60	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	4
Unstructured SWL (h/sem)		Unstructured SWL (h/w)	

الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل		الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	50		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	5	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	5	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	1	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المواد المشمولة(Material Covered)
Week 1	فهم تاريخ حزب البعث في العراق
Week 2	استكشاف نشأة حزب البعث في العراق وكيفية وصوله إلى السلطة.
Week 3	دراسة العناصر الأيديولوجية الأساسية للفكر البعثي، بما في ذلك:
Week 4	القومية العربية.
Week 5	الاشتراكية.
Week 6	الحكم الاستبدادي (السلطوي).
Week 7	دراسة الواقع السياسي والاجتماعي في العراق قبل حكم البعث وأثناء فترة حكمه.
Week 8	دراسة انتهاكات حقوق الإنسان والجرائم
Week 9	تحليل انتهاكات حقوق الإنسان التي ارتكبها نظام البعث، بما في ذلك:

Week 10	القمع السياسي.
Week 11	الإعدامات الجماعية.
Week 12	التعذيب.
Week 13	وغيرها من أشكال العنف.
Week 14	الاعتبارات القانونية والأخلاقية: المساءلة عن جرائم البعث

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	Material Covered
Week 1	
Week 2	
Week 3	
Week 4	
Week 5	
Week 6	
Week 7	
Week 8	
Week 9	

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts		Yes
Recommended Texts		Yes
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	Definition
Success Group (50 - 100)	A - Excellent	امتياز	90 - 100	Outstanding Performance
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	Above average with some errors
	C - Good	جيد	70 - 79	Sound work with notable errors

	D - Satisfactory	متوسط	60 - 69	Fair but with major shortcomings
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	Work meets minimum criteria
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	More work required but credit awarded
	F – Fail	راسب	(0-44)	Considerable amount of work required

ملاحظة:

سيتم تقريب العلامات التي تحتوي على أجزاء عشرية وفقًا للقاعدة التالية:

- إذا كان الرقم العشري 0.5أو أكثر يتم تقريب العلامة إلى العدد الصحيح الأعلى.
- إذا كان الرقم العشري أقل من 0.5 يتم تقريب العلامة إلى العدد الصحيح الأدنى.

مثال:

- علامة 54.5تُقرب إلى 55.
- علامة 54.4تُقرب إلى 54.

وتتبع الجامعة سياسة عدم قبول حالات الرسوب القريبة من درجة النجاح(Near-pass fails) ، لذلك فإن التعديل الوحيد على العلامات الممنوحة من قبل المصحح هو التقريب التلقائي المذكور أعلاه فقط.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	GEODETIC SURVEYING			Module Delivery	
Module Type	Core			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	SUT 207				
ECTS Credits	7				
SWL (hr/sem)	175				
Module Level	2		Semester of Delivery	2	
Administering Department	SUT		College		

Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**	**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**
Module Leader's Acad. Title	**Lecturer**	**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**
Module Tutor	**Name (if available)**	**e-mail**	**E-mail**
Peer Reviewer Name	**Name**	**e-mail**	**E-mail**
Scientific Committee Approval Date		**Version Number**	

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف:** **يهدف هذا المقرر إلى تقديم المعرفة والمهارات المتعلقة بالتطبيق العملي لتقنيات وأساليب المساحة في مختلف مشاريع الهندسة والبناء. كما يهدف إلى تزويد الأفراد بالأدوات والتقنيات اللازمة لقياس الأراضي والمعالم الطبيعية الأخرى ورسمها وتحليلها بدقة.** **ويهدف أيضًا إلى تمكين المتعلمين من اكتساب المعرفة والمهارات والتقنيات اللازمة لتنفيذ عمليات القياس والرسم والتحليل بدقة وموثوقية في مشاريع الهندسة والإنشاءات، مما يساعدهم على المساهمة بفاعلية في تطوير الأراضي، ومشاريع البنية التحتية، وإدارة الموارد، وتحليل البيانات المكانية في مختلف القطاعات.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**مخرجات التعلم:(Learning Outcomes)** **1. فهم المبادئ الأساسية والمصطلحات المستخدمة في المساحة المستوية، بما في ذلك قياس المسافات، التسوية، وقياس الزوايا.** **2. استيعاب المفاهيم الأساسية مثل المنسوب المرجعي(Datum) ، نقاط التحكم (Control Points)، القياسات الأفقية والعمودية، وأنواع المسح المختلفة، بالإضافة إلى تعريف الدائرة الكهربائية البسيطة.** **3. تطبيق الطرق والأجهزة المناسبة لتنفيذ الأعمال المساحية الأساسية مثل التسوية، إنشاء المسارات(Traversing) ، وتوقيع النقاط(Setting Out) ، مع شرح مفاهيم القدرة الكهربائية، الشحنة، والتيار.** **4. اكتساب مهارات عملية في استخدام أجهزة المساحة مثل الثيودوليت، المحطة الشاملة**

	(Total Station)، أجهزة الميزان، وأجهزةGPS ، مع تحديد مكونات الدوائر الكهربائية الأساسية وتطبيقاتها. 5. جمع وتحليل وتفسير البيانات الميدانية الناتجة عن أعمال المساحة المستوية، ومناقشة خصائص المقاومات، المكثفات، والملفات الحثية. 6. حل المشكلات العملية في المجال المتعلقة بالقياسات وأعمال المساحة باستخدام المبادئ الرياضية والهندسية. 7. حساب المساحات والحجوم والخصائص الهندسية الأخرى اعتمادًا على بيانات الرفع المساحي الميدانية. .1
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	• أعمال التسوية(Leveling) ، أنواعها، أجهزة التسوية، التسوية باستخدام القياس الشريطي(Taping Leveling) ، والتسوية المثلثية .(Trigonometric Leveling) 20]ساعةSSWL[• حساب الاتجاهات (Bearing) والزوايا 20] .ساعة[• رسم خطوط الكنتور 20] .(Contour Lines) ساعةSSWL[• حساب المساحات والحجوم 20] .ساعةSSWL[الجزء – B العملي في المساحة(Surveying Practical) • التسوية المثلثية، التسوية المغلقة(Close Leveling) ، المسح الطبوغرافي (Topographic Survey). [25 ساعةSSWL[• اختبار التسوية بطريقة الوتدين(Two Peg Test) ، وحساب المساحات 30] .ساعة[• أعمال الرفع المساحي باستخدام جهاز المحطة الشاملة 25] .(Total Station) ساعة[إجمالي الساعات: • إجمالي الساعات 160 = ساعةSSWL • ساعات الامتحان 40 = ساعة • ساعات الجدول الدراسي 15 = أسبوع × (عدد ساعات الأسبوع(s)

Learning and Teaching Strategies **استراتيجيات التعلم والتعليم**	
Strategies	**Provide structured lectures to introduce students to the fundamental concepts, principles, and mathematics behind plain surveying. Use visuals like diagrams, maps, and videos to explain topics such as angle measurement, distance measurement, leveling, and error analysis. Ensure key topics like coordinate systems and datums are covered with illustrative**

	examples..

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	150	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	10
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	25	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	2
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	175		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	2 to 14	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	5	10% (10)	2,4,6,10 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Out Assignments	5	10% (10)	2,4,6,10 12	All
	Reports	5	10% (10)	continous	All
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المواد المشمولة(Material Covered)
1, 2	• إظهار المعرفة بأعمال التسوية(Leveling) ، أنواعها، أجهزة التسوية، التسوية باستخدام الشريط (Taping

	(Leveling، والتسوية المثلثية.(Trigonometric Leveling)
3-5	تحديد مصادر الأخطاء في أعمال التسوية (الأخطاء الرأسية والأفقية.)
6-8	• حساب الاتجاهات (Bearing) والزوايا: طرق قياس الزوايا وحساب الاتجاهات.
9-11	إظهار المعرفة بالمقاطع الرأسية (Vertical Sections) والمقاطع الطولية.(Longitudinal Sections)
12-15	حساب أعمال الحفر والردم.(Cut and Fill)
16	رسم خطوط الكنتور :(Contour Lines) طرق الرسم والإنشاء.

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	المواد المشمولة(Material Covered)
1-2	استخدام التسوية المثلثية (Trigonometric Leveling) بشكل صحيح.
3-4	تنفيذ أعمال التسوية المغلقة.(Close Leveling)
5-6	إجراء المسح الطبوغرافي (Topographic Survey) باستخدام جهاز الميزان.(Level Instrument)
7-8	تنفيذ اختبار التسوية بطريقة الوتدين.(Two Pegs Method)
9-10	حساب المساحات.(Area Computation)
11-13	إجراء الرفع التفصيلي (Details Survey) باستخدام طريقة الستاديا.(Stadia Method)
13-15	إجراء الرفع التفصيلي باستخدام جهاز المحطة الشاملة.(Total Station Instrument)

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts		
Recommended Texts		
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	Definition
Success Group (50 - 100)	A - Excellent	امتياز	90 - 100	Outstanding Performance
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	Above average with some errors
	C - Good	جيد	70 - 79	Sound work with notable errors
	D - Satisfactory	متوسط	60 - 69	Fair but with major shortcomings
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	Work meets minimum criteria
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	More work required but credit awarded
	F – Fail	راسب	(0-44)	Considerable amount of work

				required

ملاحظة:

سيتم تقريب الدرجات التي تحتوي على كسور عشرية وفقًا للقاعدة التالية:

- إذا كان الجزء العشري 0.5أو أكثر يتم تقريب الدرجة إلى العدد الصحيح الأعلى.
- إذا كان الجزء العشري أقل من 0.5 يتم تقريب الدرجة إلى العدد الصحيح الأدنى.

مثال:

- الدرجة 54.5تُقرب إلى 55.
- الدرجة 54.4تُقرب إلى 54.

وتتبع الجامعة سياسة عدم قبول ما يُسمى بالحالات القريبة من النجاح(Near-pass fails) ، لذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات الممنوحة من المصحح هو التقريب التلقائي الموضح أعلاه فقط.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية				
Module Title	**Fundamentals of Geographic Information System**		**Module Delivery**	
Module Type	**Core**		☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 208**			
ECTS Credits	**4**			
SWL (hr/sem)	**100**			
Module Level	**2**	**Semester of Delivery**	**2**	
Administering Department	**SUT**	**College**	**Mohammed Tareq Khaleel**	
Module Leader		**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title	**Ass. Professor**	**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**	
Module Tutor	**Mostafa Ismat Abdurahman**	**e-mail**	**Mostafa.ismat@nti.edu.iq**	

Peer Reviewer Name	**Name**	**e-mail**	**E-mail**
Scientific Committee Approval Date		**Version Number**	

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**The objective is to provide a comprehensive understanding of the principles, concepts, and applications of GIS. GIS is a powerful technology used for the collection, storage, analysis, and visualization of spatial data, and understanding its fundamentals is crucial for working in the field of surveying and related disciplines. the objective of studying the fundamentals of GIS is to provide individuals with the knowledge and skills to effectively use GIS technology in various applications. It equips individuals with the ability to collect, manage, analyze, and visualize geospatial data, enabling informed decision-making, problem-solving, and spatial analysis in diverse fields.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**Important: Write at least 6 Learning Outcomes, better to be equal to the number of study weeks.** **1. Demonstrate an understanding of the fundamental concepts, definitions, and terminology used in Geographic Information Systems (GIS).** **2. Students should be able to explain how GIS is used in land surveying, urban planning, environmental management, disaster response, transportation, and other fields.** **3. Understand the role of GIS within the field of surveying and its applications in various industries.** **4. Students should be able to explain how GIS is used in land surveying, urban planning, environmental management, disaster response,**

	transportation, and other fields. 5. Analyze spatial data using GIS tools to solve real-world problems. 6. Students should learn how to apply spatial analysis techniques such as buffering, overlay, interpolation, and proximity analysis to derive meaningful insights and solutions from data. 7. Acquire, manage, and organize spatial data from various sources (satellite imagery, GPS, surveying data, etc.).
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	Indicative content includes the following. Part A - Surveying Theory Mapping GIS, Classifying Data, Labeling Features [SSWL=30 hrs] Presenting GIS Data as a Map, Map Project Proposals Due. [30 hrs] Querying Data, Selecting Features, . [SSWL=30 hrs] Incorporating GIS into an Organization. [SSWL=30 hrs] Total hrs = 120 = SSWL - (Exam hrs) = 30 hr (Time table hrs x 15 weeks)

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	To effectively teach the Fundamentals of Geographic Information Systems (GIS) in a surveying technical engineering program, a combination of theoretical and practical learning strategies is essential. Lectures help establish a solid understanding of core concepts like spatial data models, coordinate systems, and map projections, while hands-on sessions using GIS software (e.g., ArcGIS or QGIS) allow students to practice data manipulation and spatial analysis. Problem-based learning (PBL) encourages students to solve real-world geographic problems, enhancing critical thinking skills and reinforcing the application of GIS tools in scenarios like urban planning or environmental analysis.

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل**	**75**	**Structured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا**	**5**
Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**	**25**	**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	**2**

Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**100**

Module Evaluation **تقييم المادة الدراسية**					
As		**Time/Number**	**Weight (Marks)**	**Week Due**	**Relevant Learning Outcome**
Formative assessment	**Quizzes**	**10**	**10% (10)**	**2 to 14**	**LO #1, #2 and #4, #5**
	Assignments	**5**	**10% (10)**	**2,4,6,10 12**	**LO #3, #4 and #6, #7**
	Projects	**2**	**10% (10)**	**continous**	**All**
	Online Assigm.	**5**	**10% (10)**	**continous**	**1,2,3,5,6**
Summative assessment	**Midterm Exam**	**2hr**	**10% (10)**	**7**	**LO #1 - #7**
	Final Exam	**3hr**	**50% (50)**	**16**	**All**
Total assessment			**100% (100 Marks)**		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) **المنهاج الاسبوعي النظري**	
Week	**Material Covered**
1	**Mapping GIS.**
2	**Classifying Data.**
3-4	**Labeling Features**
5-6	**Presenting GIS Data as a Map**
7-8	**Map Project Proposals Due**
9-10	**Querying Data**
11-12	**Selecting Features**
13-14	**Intro to Geo-processing, Incorporating GIS into an Organization, Future Trends for GIS**
15	**Seminars & Map Project Due**

Learning and Teaching Resources **مصادر التعلم والتدريس**

	Text	Available in the Library?
Required Texts	• "Surveying for Construction" للمؤلفين William Irvine و Finlay Maclennan: كتاب شامل يغطي أساسيات المساحة ويُستخدم في الجامعات والكليات الهندسية	
Recommended Texts	• "Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics" للمؤلفين Charles D. Ghilani و Paul R. Wolf: يُعتبر مرجعًا مهمًا يحتوي على شرح لمفاهيم المساحة التقليدية والحديثة. • "مساحة الأراضي والمسطحات" (مراجع عربية متوفرة في الجامعات): كتب متخصصة في أساسيات المساحة وتطبيقاتها في البيئات المختلفة	
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	Definition
Success Group (50 - 100)	A - Excellent	امتياز	90 - 100	Outstanding Performance
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	Above average with some errors
	C - Good	جيد	70 - 79	Sound work with notable errors
	D - Satisfactory	متوسط	60 - 69	Fair but with major shortcomings
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	Work meets minimum criteria
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	More work required but credit awarded
	F – Fail	راسب	(0-44)	Considerable amount of work required

Note: Marks Decimal places above or below 0.5 will be rounded to the higher or lower full mark (for example a mark of 54.5 will be rounded to 55, whereas a mark of 54.4 will be rounded to 54. The University has a policy NOT to condone "near-pass fails" so the only adjustment to marks awarded by the original marker(s) will be the automatic rounding outlined above.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية		
Module Title	ESTIMATION & QUANTITY SURVEYING	Module Delivery
Module Type	Core	☒ Theory

Module Code	**SUT 209**			☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar
ECTS Credits	**4**			
SWL (hr/sem)	**100**			
Module Level	**2**	**Semester of Delivery**	**1**	
Administering Department	**SUT**	**College**		
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**	**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title	**Lecturer**	**Module Leader's Qualification**	**PhD**	
Module Tutor	**Name (if available)**	**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name	**Name**	**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date		**Version Number**		

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**The objective of studying "Quantity Surveying & Estimating" topics is to provide individuals with the knowledge and skills required to accurately estimate and manage the costs of construction projects. Quantity surveying is a professional discipline that involves the measurement, estimation, and management of construction costs, while estimating focuses specifically on predicting the costs of construction**

	projects. **the objective of studying quantity surveying and estimating is to provide individuals with the knowledge, skills, and techniques required to accurately estimate, manage, and control the costs of construction projects. It equips individuals with the ability to assess project requirements, estimate costs, prepare tender documents, manage project budgets, and ensure cost-effective project delivery. Effective quantity surveying and estimating skills are essential for successful project planning, execution, and financial management in the construction industry.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**5. Knowledge and Understanding:** **○ What knowledge should students acquire?** **○ Example: "By the end of this module, students will understand the key principles of Estimation ."** **6. Intellectual Skills (Critical Thinking and Analysis):** **○ How will students use critical thinking and analytical skills related to the subject?** **7. Practical Skills (Application):** **○ What practical skills should students be able to demonstrate?** **8. Transferable Skills:** **○ These are skills that can be applied across different areas and situations, such as teamwork, problem-solving, or communication.** **Characteristics of Effective MLOs:** • **Specific: Clearly define what is expected.** • **Measurable: Can be assessed through exams, assignments, or projects.** • **Achievable: Realistic within the scope and duration of the module.** • **Relevant: Directly related to the content and goals of the module.** • **Time-bound: Should be achievable by the end of the module.** **These outcomes guide curriculum design, teaching methods, and assessment strategies to ensure that students gain the intended knowledge and skills from the module.**
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**Indicative Contents refer to the key topics, themes, and areas of study that will be covered in a module or course. They provide an outline or a guide to what students can expect to learn and explore, without necessarily being exhaustive or overly detailed. This content is aligned with the Module Learning Outcomes to ensure that students gain the necessary knowledge and skills.** **Purpose of Indicative Contents:**

	• To give students a clear idea of the scope and depth of the material covered in the module. • To help instructors structure lectures, assignments, and assessments. • To align the teaching material with the intended Learning Outcomes.

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	Type something like: The main strategy that will be adopted in delivering this module is to encourage students' participation in the exercises, while at the same time refining and expanding their critical thinking skills. This will be achieved through classes, interactive tutorials and by considering types of simple experiments involving some sampling activities that are interesting to the students.

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	70	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	5
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	30	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	2
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	100		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	5	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	5	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7

	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	1	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المواد المشمولة(Material Covered)
Week 1	إظهار المعرفة بمقدمة مشاريع الهندسة والتقدير(Engineering Projects & Estimation) ، بما في ذلك:
Week 2	تعريف التقدير.(Estimation)
Week 3	فوائد التقدير.
Week 4	العوامل المؤثرة في تقدير التكاليف.
Week 5	أنواع التقدير.
Week 6	أمثلة عملية على التقدير التقريبي.
Week 7	إظهار المعرفة بالقواعد العامة في حصر الكميات(Quantity Survey) ، وتشمل:
Week 8	مبادئ اختيار وحدات القياس المناسبة لكل بند.
Week 9	وحدات وطرق قياس أعمال الإنشاء المختلفة.
Week 10	تفاصيل حساب الكميات.
Week 11	إظهار المعرفة بتحليل الأسعار(Rate Analysis) ، بما في ذلك:
Week 12	العوامل المؤثرة في تكلفة المواد والعمالة.
Week 13	تكاليف تشغيل المعدات والآلات بالساعة حسب التكلفة والإنتاجية.
Week 14	المصاريف العامة.(Overheads)

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	المواد المشمولة(Material Covered)
Week 1	حساب مقياس الخريطة.(Compute Map Scale)
Week 2	تغيير مقياس الخريطة.(Changing Map Scale)

Week 3	أمثلة على نظام الإحداثيات الشبكية.(Grid Coordinate System)
Week 4	أمثلة على نظام الإحداثيات الجغرافية.(Geographic Coordinate System)
Week 5	أمثلة على العلاقة بين نظام الإحداثيات الشبكية والجغرافية (Relation between Grid & Geographic Coordinate System).
Week 6	إنشاء وإسقاط الخرائط.(Construction of Map Projection)
Week 7	إنشاء الإسقاط الأسطواني.(Cylindrical Projection)
Week 8	إنشاء إسقاط ميركاتور.(Mercator Projection)
Week 9	إنشاء إسقاط لامبرت.(Lambert Projection)

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts	الدار الجديد، تصميم وتخمين، م . احمد شهاب احمد، 1987 .	Yes
Recommended Texts	التخمين والمواصفات، مدحت فضيل فتح اهلل، الطبعة الرابعة المنقحة، 1985.	Yes
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	Definition
Success Group (50 - 100)	A - Excellent	امتياز	90 - 100	Outstanding Performance
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	Above average with some errors
	C - Good	جيد	70 - 79	Sound work with notable errors
	D - Satisfactory	متوسط	60 - 69	Fair but with major shortcomings
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	Work meets minimum criteria
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	More work required but credit awarded
	F – Fail	راسب	(0-44)	Considerable amount of work required

ملاحظة:

سيتم تقريب الدرجات التي تحتوي على كسور عشرية وفقًا للقاعدة التالية:

- إذا كان الجزء العشري 0.5أو أكثر يتم تقريب الدرجة إلى العدد الصحيح الأعلى.

- إذا كان الجزء العشري أقل من 0.5 يتم تقريب الدرجة إلى العدد الصحيح الأدنى.

مثال:

- الدرجة 54.5تُقرب إلى 55.
- الدرجة 54.4تُقرب إلى 54.

وتتبع الجامعة سياسة عدم قبول ما يُعرف بـ "حالات الرسوب القريبة من النجاح(Near-pass fails) "، لذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات الممنوحة من المصحح هو التقريب التلقائي المذكور أعلاه فقط.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	Digital Photogrammetry			**Module Delivery**	
Module Type	Core			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	SUT 211				
ECTS Credits	4				
SWL (hr/sem)	100				
Module Level	1		**Semester of Delivery**	1	
Administering Department	Type Dept. Code		**College**	Type College Code	
Module Leader	Mohammed Tareq Khaleel		**e-mail**	Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq	
Module Leader's Acad. Title	Lecturer		**Module Leader's Qualification**	Ph.D.	
Module Tutor	Mostafa Ismat Abdurahman		**e-mail**	Mostafa.ismat@nti.edu.iq	
Peer Reviewer Name	Name		**e-mail**	E-mail	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**		
Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**					
Prerequisite module	None		**Semester**		

Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الأهداف(Photogrammetry Objectives)** **3. يهدف دراسة علم التصوير المساحي (Photogrammetry) إلى تزويد الأفراد بالمهارات اللازمة لالتقاط ومعالجة وتحليل الصور بدقة، من أجل إنتاج معلومات مكانية دقيقة وموثوقة. كما يمكنهم هذا العلم من إنشاء قياسات ونماذج وخرائط دقيقة، والتي تُعد ضرورية في مجالات متعددة مثل المساحة، ورسم الخرائط، والهندسة، ومراقبة البيئة، والحفاظ على التراث الثقافي.** **4. يهدف دراسة علم التصوير المساحي إلى تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لالتقاط الصور أو البيانات المرئية ومعالجتها وتحليلها واستخلاص المعلومات منها. كما يتيح إنشاء خرائط دقيقة ونماذج ثلاثية الأبعاد وبيانات الارتفاعات الرقمية(Digital Elevation Data) ، ويُستخدم في مجموعة واسعة من التطبيقات. ويلعب دورًا مهمًا في المساحة، ورسم الخرائط، والتحليل المكاني، ويُعد أداة أساسية للمتخصصين في المساحة، والهندسة المدنية، وعلوم البيئة وغيرها من المجالات ذات الصلة.** **fields. .3**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**مخرجات التعلم(Learning Outcomes – Photogrammetry)** **11. إظهار فهم شامل للمبادئ الأساسية لعلم التصوير المساحي(Photogrammetry) ، بما في ذلك المفاهيم الهندسية والفيزيائية المتعلقة بالتقاط الصور وتحليلها.** **12. تحديد واستخدام تقنيات مناسبة لالتقاط الصور الجوية والأرضية، بما في ذلك استخدام الطائرات بدون طيار(Drones) ، والكاميرات، وأجهزة الاستشعار.** **13. شرح أهمية معايرة الكاميرا (Camera Calibration) وإظهار القدرة على إعداد ومعايرة أجهزة التصوير المساحي لضمان دقة جمع البيانات.** **14. تطبيق أساليب التصوير المساحي لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد دقيقة من الصور باستخدام برامج المعالجة والنمذجة.** **15. تحليل ومعالجة بيانات التصوير المساحي، بما في ذلك توليد السحب النقطية (Point Cloud)، وإنشاء الصور الجوية المصححة(Orthophoto) ، ونمذجة الأسطح.** **16. إجراء القياسات باستخدام بيانات التصوير المساحي، مثل حساب المسافات والمساحات والحجوم بدقة عالية.** **17. تحديد مصادر الأخطاء المحتملة في عمليات التصوير المساحي وتطبيق طرق تقليلها وتصحيحها.** **18. دمج مخرجات التصوير المساحي مع نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتعزيز التحليل المكاني وعرض البيانات.** **19. فهم الجوانب الأخلاقية والقانونية للتصوير المساحي، بما في ذلك الخصوصية وملكية البيانات والمعايير المهنية.** **20. تخطيط وتنفيذ مشروع تصوير مساحي متكامل، بما في ذلك إدارة الوقت، والميزانية، وتوزيع الموارد.** **. .11**
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**Indicative content includes the following.المواد المشمولة (Photogrammetry – Material Covered)**

1. مقدمة في التصوير المساحي (Introduction to Photogrammetry) • تعريف وأهمية علم التصوير المساحي. • التطور التاريخي والتطبيقات. • المقارنة مع تقنيات الاستشعار عن بعد الأخرى. 2. المبادئ الأساسية للتصوير المساحي (Basic Principles) • هندسة التصوير: المنظور والإسقاط. • مبادئ التصوير الفوتوغرافي: التعريض، التركيز، وجودة الصورة. • أنظمة الإحداثيات ومرجعيات القياس. 3. جمع الصور (Image Acquisition) • أنواع الكاميرات والحساسات (جوية، أرضية، طائرات بدون طيار UAV). • تقنيات التصوير وتخطيط الطيران. • أهميتها (GCPs) نقاط التحكم الأرضية. 4. معايرة الكاميرا (Camera Calibration) • مبادئ معايرة الكاميرات. • طرق وأدوات المعايرة. • أهمية تصحيح تشوه العدسة. 5. تقنيات معالجة البيانات (Data Processing) • نظرة عامة على سير عمل التصوير المساحي. • برامج التصوير المساحي (مثل Pix4D، Agisoft). • معالجة الصور: الدمج، التصفية، والتصنيف. 6. إنتاج النماذج ثلاثية الأبعاد (3D Model Generation) • تقنيات إنشاء النماذج ثلاثية الأبعاد من الصور. • توليد السحابة النقطية (Point Cloud) وزيادتها كثافة. • إنشاء الشبكات (Mesh) وإضافة النسيج (Texture Mapping). 7. القياس والتحليل (Measurement and Analysis) • قياس المسافات والمساحات والحجوم من بيانات التصوير المساحي. • تقييم الدقة وطرق التحقق. • التطبيقات في الهندسة والعمارة والمساحة. 8. إنشاء الصور الجوية المصححة (Orthophoto Creation) • مبادئ الصور الجوية المصححة وأهميتها. • طرق إنتاج الـ Orthophoto من الصور الجوية.	

• .وعوامل الدقة (Georeferencing) الجيو-مرجعية 9. التكامل مع نظم المعلومات الجغرافية (GIS Integration) • .GIS دمج بيانات التصوير المساحي مع برامج • .تطبيقات التحليل المكاني ورسم الخرائط • .والتصوير المساحي GIS دراسات حالة توضح التكامل بين •	

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	1.طرق التدريس(Teaching Methods – Photogrammetry) 1. المحاضرات التفاعلية(Interactive Lectures) • تقديم محاضرات تفاعلية توضح المفاهيم الأساسية باستخدام الوسائل البصرية والأمثلة. • استخدام دراسات حالة واقعية لتوضيح تطبيقات علم التصوير المساحي. 2. ورش العمل العملية(Hands-On Workshops) • تنفيذ جلسات عملية لتمكين الطلاب من استخدام الكاميرات والطائرات بدون طيار (Drones)في جمع الصور. • تقديم ورش عمل إرشادية حول برامج التصوير المساحي لمعالجة البيانات وإنشاء النماذج. 3. الأنشطة الميدانية(Field Exercises) • تنظيم رحلات ميدانية لتمكين الطلاب من جمع البيانات باستخدام تقنيات التصوير المساحي. • تدريب الطلاب على إنشاء نقاط التحكم الأرضية (GCPs) وتخطيط الرفع الجوي. 4. التعلم القائم على المشاريع(Project-Based Learning) • تكليف الطلاب بمشاريع تطبيقية لحل مشكلات واقعية باستخدام تقنيات التصوير المساحي. • تشجيع الإبداع والابتكار في تصميم وتنفيذ المشاريع. 5. التعلم التعاوني(Collaborative Learning)

• تعزيز العمل الجماعي من خلال مشاريع جماعية لتوزيع المهام وتبادل الخبرات. • تنظيم مراجعات بين الطلاب لتبادل النقد البنّاء والتغذية الراجعة. 6. استخدام التكنولوجيا(Use of Technology) • دمج برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وبرامج التصوير المساحي في العملية التعليمية. • استخدام المنصات الإلكترونية والموارد الرقمية لدعم التعلم والبحث.	

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	100		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	0	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	**Material Covered**
16	**Application of collinearty condition equation**
17-18	**SPRO I**
19-20	**Space intersection**
21-23	**Relative orientation**
24	**Absolute orientation**
25	**Analytical instrument**
26	**Aero triangulation**
27	**Analogue Aero triangulation**
28	**Semi-analytical Aero triangulation**
29-30	**Analytical Aero triangulation**

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	**المواد المشمولة(Material Covered)**
1	**أمثلة على تطبيق معادلة شرط التلاقي.(Collinearity Condition Equation)**
2-3	**أمثلة على جهاز.I SPRO**
4-5	**أمثلة على تقاطع الفضاء.(Space Intersection)**
6-8	**أمثلة على التوجيه النسبي.(Relative Orientation)**
9	**أمثلة على التوجيه المطلق.(Absolute Orientation)**
10	**أمثلة على الأجهزة التحليلية.(Analytical Instrument)**
11	**أمثلة على التثليث الجوي.(Aero Triangulation)**
12	**أمثلة على التثليث الجوي التناظري.(Analogue Aero Triangulation)**
13	**أمثلة على التثليث الجوي شبه التحليلي.(Semi-Analytical Aero Triangulation)**
14-15	**أمثلة على التثليث الجوي التحليلي.(Analytical Aero Triangulation)**

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts	• **"Photogrammetry: Geometry from Images and Laser Scans" للمؤلف Karl Kraus: يُعتبر هذا الكتاب مرجعًا أكاديميًا مهمًا يغطي المبادئ الأساسية للمسح التصويري وتحليل الصور.** • **"Manual of Photogrammetry": يُعتبر من الكتب المرجعية**	**Yes**

	الشاملة حول التقنيات الحديثة في المسح التصويري.	
Recommended Texts		No

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	Definition
Success Group (50 - 100)	A – Excellent	امتياز	90 - 100	Outstanding Performance
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	Above average with some errors
	C – Good	جيد	70 - 79	Sound work with notable errors
	D – Satisfactory	متوسط	60 - 69	Fair but with major shortcomings
	E – Sufficient	مقبول	50 - 59	Work meets minimum criteria
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	More work required but credit awarded
	F – Fail	راسب	(0-44)	Considerable amount of work required

ملاحظة:

سيتم تقريب الدرجات التي تحتوي على كسور عشرية وفقًا للقاعدة التالية:

- **إذا كان الجزء العشري 0.5أو أكثر يتم تقريب الدرجة إلى العدد الصحيح الأعلى.**
- **إذا كان الجزء العشري أقل من 0.5 يتم تقريب الدرجة إلى العدد الصحيح الأدنى.**

مثال:

- **الدرجة 54.5تُقرب إلى 55.**
- **الدرجة 54.4تُقرب إلى 54.**

وتتبع الجامعة سياسة عدم منح ما يُعرف بـ"الحالات القريبة من النجاح(Near-pass fails) "، لذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات الممنوحة من المصحح هو التقريب التلقائي المذكور أعلاه فقط.

Websites	

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**Professional Ethics**			**Module Delivery**	
Module Type	**support**			☒ Theory ☐ Lecture ☐ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**NTU 204**				
ECTS Credits	**2**				
SWL (hr/sem)	**50**				
Module Level		**2**	**Semester of Delivery**		**2**
Administering Department		**SUT**	**College**		
Module Leader			**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title		**Ass. Professor**	**Module Leader's Qualification**		**Ph.D.**
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name		**Name**	**e-mail**	**E-mail**	

Scientific Committee Approval Date		**Version Number**	

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**1. فهم المبادئ الأساسية لأخلاقيات المهنة :تعليم الطلبة القيم والمبادئ الأخلاقية الأساسية في الهندسة ودورها في المسؤولية المجتمعية.** **2. تعزيز المسؤولية المهنية :إدراك أهمية الالتزام بالمعايير المهنية والقانونية عند ممارسة العمل في مجالات الجيوماتكس.** **3. تطوير مهارات اتخاذ القرارات الأخلاقية :تمكين الطلبة من اتخاذ قرارات مهنية تتماشى مع القيم الأخلاقية وتوازن بين المصالح الشخصية والعامة.** **4. تحفيز على النزاهة والشفافية :التأكيد على أهمية النزاهة في العمل الهندسي والابتعاد عن أي نوع من أنواع التضليل أو التلاعب في البيانات الجيوماتية.** **5. الالتزام بالممارسات المستدامة :غرس فكرة الاستدامة وحماية البيئة عند تطبيق الحلول الهندسية المتعلقة بالجيوماتكس.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. فهم الأخلاقيات المهنية :القدرة على تحديد المفاهيم الأساسية لأخلاقيات المهنة وتطبيقها في ممارسات الجيوماتكس.** **2. تحليل المواقف الأخلاقية :تقييم المواقف المهنية المعقدة واختيار الحلول الأخلاقية المناسبة.** **3. الالتزام بالمعايير الدولية :التعرف على المعايير الدولية والمحلية التي تنظم العمل في هندسة الجيوماتكس والالتزام بها.** **4. التعامل مع البيانات بمسؤولية :فهم أهمية التعامل الأخلاقي مع البيانات الحساسة والبيانات المتعلقة بالأراضي والمعلومات الجغرافية.** **5. تعزيز القيم المهنية :القدرة على العمل بفعالية ضمن فريق مع الحفاظ على القيم المهنية وأخلاقيات العمل الجماعي.**
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**يتضمن المحتوى الإرشادي ما يلي.** **مفهوم الاخلاق والعمل والمهنة[SSWL=10 hrs] .** **اخلاقيات مهنة المهندس[10 hrs] .**

	القيم الهندسية الاخلاقية[SSWL=10 hrs] . مبثاق اخلاق مهنة المهندس[SSWL=10 hrs] . Total hrs = 50 = SSWL - (Exam hrs) = 10 hr (Time table hrs x 15 weeks)

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	تمثل استراتيجيات تدريس مادة "أخلاقيات المهنة" للمهندسين في المزج بين المحاضرات التفاعلية ودراسات الحالة التي تعزز النقاش حول المواقف الأخلاقية. يتم التركيز على التعلم القائم على حل المشكلات ولعب الأدوار لتطوير التفكير النقدي والقدرة على اتخاذ قرارات أخلاقية. تُستخدم المشاريع الجماعية والبحوث لتعميق الفهم، إلى جانب التعلم المدمج الذي يجمع بين التعليم التقليدي والإلكتروني. كما يتم تشجيع التأمل الذاتي وتقديم زيارات ميدانية ومحاضرات من خبراء الصناعة لإثراء التجربة التعليمية .

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	40	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	3
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	10	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	1
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	50		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	5	10% (10)	2 to 14	LO #1, #2 and #4, #6
	Assignments	2	10% (10)	2,4,5,11 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Out Assignments	2	10% (10)	2,4,6,10 12	All
	Reports	2	10% (10)	continous	All
Summative	Midterm	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #6

assessment	Exam				
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	Material Covered
1	مفهوم الاخلاق
2,3	العمل و المهنة
4,5	اخلاقيات المهنة
6,7	القيم و اخلاقيات المهنة
8,9	أنماط السلوك غير ألاخلاقي في المهنة
10,11	وسائل واساليب ترسيخ اخلاقيات المهنة
12,13	اخلاقيات ممارسة المهن الهندسية , اخلاقيات مهنة الهندسة
14,15	ميثاق اخلاق مهنة الهندسة لاتحاد المهندسين العرب

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts	Professional ethics/a methodological course for students of technical colleges/prepared by the Middle Technical University	YES
Recommended Texts		
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A - Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C - Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D - Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E - Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

Note: Marks Decimal places above or below 0.5 will be rounded to the higher or lower full mark (for example a mark of 54.5 will be rounded to 55, whereas a mark of 54.4 will be rounded to 54. The University has a policy NOT to condone "near-pass fails" so the only adjustment to marks awarded by the original marker(s) will be the automatic rounding outlined above.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية		
Module Title	**Fundamentals of Surveying Equipment**	**Module Delivery**
Module Type	**Core**	☒ **Theory** ☒ **Lecture**
Module Code	**SUT 301**	

ECTS Credits	**6**			☒ **Lab** ☐ **Tutorial** ☐ **Practical** ☐ **Seminar**	
SWL (hr/sem)	**150**				
Module Level		**1**	**Semester of Delivery**		**1**
Administering Department		**Type Dept. Code**	**College**	**Type College Code**	
Module Leader	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Module Leader's Acad. Title		**Professor**	**Module Leader's Qualification**		**Ph.D.**
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name		**Name**	**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**	

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**1. Understand the Different Types of Surveying Equipment** **1. Objective: Identify and describe various types of surveying**

	equipment used in field and construction surveying, such as total stations, theodolites, levels, GPS systems, laser scanners, and measuring tapes. **2. Key Learning Outcomes:** **3. Classify surveying instruments based on their function.** **4. Understand the application of each tool in different surveying tasks.** **2. Familiarity with Equipment Components and Functions** **A. Objective: Understand the basic components, features, and functions of common surveying equipment.** **B. Key Learning Outcomes:** **C. Describe the parts of a total station and theodolite and their respective functions.** **D. Learn the principles of operation for electronic distance measurement (EDM) and angle measurement.** **3. Proper Setup and Calibration of Surveying Equipment** **A. Objective: Learn how to set up and calibrate surveying equipment for accurate data collection.** **B. Key Learning Outcomes:** **C. Demonstrate proper leveling and instrument calibration techniques.** **D. Adjust and align equipment to ensure accurate readings.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. Identification and Understanding of Surveying Equipment** • **Learning Outcome: Identify and describe the different types of surveying equipment used in various surveying tasks, such as total stations, theodolites, GPS systems, levels, and laser scanners.** ○ **Indicator: Students will be able to list the names, features, and functions of at least five types of surveying equipment.**
	2. Knowledge of Surveying Equipment Components • **Learning Outcome: Understand the components and working principles of common surveying instruments.** ○ **Indicator: Students will be able to explain how each component (e.g., prism, EDM, theodolite, or level) contributes to the operation of the equipment.**
	3. Proficiency in Setting Up Surveying Equipment • **Learning Outcome: Demonstrate the ability to set up and calibrate different surveying instruments for accurate measurements.** ○ **Indicator: Students will successfully complete setup and calibration of a total station or theodolite in a hands-on exercise, ensuring**

	correct leveling and alignment. **4. Competence in Data Collection and Measurement** • **Learning Outcome: Accurately collect data using different surveying equipment, including measuring angles, distances, and coordinates.** ○ **Indicator: Students will perform a survey using a total station and GPS device, correctly collecting distance, angle, and position data.**
	5. Application of Surveying Equipment in Real-World Scenarios • **Learning Outcome: Apply the correct surveying equipment for specific survey tasks in real-world settings, such as boundary surveys, topographic surveys, and construction layout.** ○ **Indicator: Students will demonstrate their ability to select and use appropriate equipment for a field task, such as measuring a site boundary or elevation.**
	6. Safety and Maintenance Procedures • **Learning Outcome: Follow proper safety protocols and understand the maintenance needs for the effective use of surveying equipment.** ○ **Indicator: Students will identify potential hazards when using surveying equipment and perform routine maintenance tasks, such as cleaning lenses and checking calibrations.**
	7. Interpretation and Analysis of Survey Data • **Learning Outcome: Interpret and analyze survey data collected from various instruments and apply it to generate practical outputs, such as maps or construction plans.** ○ **Indicator: Students will convert raw data from surveying equipment into meaningful outputs, such as plotting coordinates on a map or determining the elevation of a site.**
	8. Troubleshooting Surveying Equipment • **Learning Outcome: Diagnose and troubleshoot common issues encountered with surveying equipment during data collection.** ○ **Indicator: Students will be able to identify common problems with survey instruments (e.g., misalignment or error in measurements) and take corrective action.**
	1. Introduction to Surveying and Surveying Equipment • **Overview of Surveying:**

Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	○ **Definition and importance of surveying in construction, mapping, and land development.** ○ **Different branches of surveying (e.g., land surveying, construction surveying, geodetic surveying).** • **Surveying Equipment:** ○ **Types of equipment used in surveying.** ○ **Historical evolution of surveying instruments.** **2. Types of Surveying Equipment** • **Total Stations:** ○ **Working principles (Electronic Distance Measurement, EDM).** ○ **Components: telescope, electronic display, and measuring devices.** ○ **Uses: angle and distance measurement, setting out.** • **Theodolites:** ○ **Functionality and components: horizontal and vertical circles, micrometer, and vernier scales.** ○ **Types: transit theodolite, digital theodolite.** ○ **Applications in angle measurement.** • **Levels:** ○ **Types: optical levels, laser levels, digital levels.** ○ **Uses: measuring elevation, checking horizontal planes.** ○ **Principles of leveling (line of sight, bubble level).** • **GPS (Global Positioning Systems):** ○ **Working principles: GNSS (Global Navigation Satellite System) basics.** ○ **Equipment: RTK (Real-Time Kinematic) and Static GPS.** ○ **Uses: site location, geodetic surveys, mapping.** • **Measuring Tapes and Chains:** ○ **Manual and digital tapes.** ○ **Uses: basic distance measurements in land surveying.**
	3. Surveying Equipment Components and Functions • **Electronic Distance Measurement (EDM):** ○ **Principles of EDM.** ○ **Measurement of distances using electromagnetic waves.** • **Optical Systems:** ○ **Role of lenses, telescopes, and magnification in surveying instruments.** • **Electronics and Displays:**

- Digital readings and data recording.
- **Prisms and Reflectors:**
  - Function in total stations and GPS surveys.

4. Setting Up Surveying Equipment

- **Instrument Setup:**
  - Stationing and leveling the instrument.
  - Ensuring proper alignment (horizontal and vertical).
  - Setup procedures for different equipment (e.g., theodolite, total station).
- **Calibration:**
  - Importance of calibration for accuracy.
  - Methods for calibrating instruments.
  - Checking and adjusting optical and electronic systems.

5. Measurement Techniques and Data Collection

- **Measuring Angles and Distances:**
  - Angle measurement using theodolites and total stations.
  - Distance measurement with total stations and GPS devices.
- **Coordinate Systems:**
  - Horizontal and vertical coordinate systems.
  - The importance of datum in surveying.
- **Field Surveying Methods:**
  - Traversing: open and closed traverses.
  - Differential leveling.
  - Triangulation and trilateration methods.

6. Surveying Data Interpretation and Analysis

- **Data Collection Techniques:**
  - Recording data (manual vs. digital).
  - Use of field notebooks, digital loggers, and survey software.
- **Data Processing:**
  - Converting measurements into coordinates.
  - Plotting survey data on maps or CAD systems.
- **Error Analysis:**
  - Identifying sources of errors (instrumental, observational, systematic).
  - Techniques for minimizing errors.

7. Troubleshooting Surveying Equipment

- **Common Equipment Issues:**

	○ Misalignment, calibration issues, and other common faults. ○ Error messages and how to address them. • Troubleshooting Techniques: ○ Diagnosing problems with measurements and instrument function. ○ Steps to reset or recalibrate equipment.
	8. Surveying Applications • Field Applications: ○ Practical use cases in construction, land development, road layout, etc. • Mapping and GIS: ○ Integration of surveying data with Geographic Information Systems (GIS). • Site Layout and Design: ○ Using surveying equipment for construction staking and site design. ○ Determining boundaries, leveling, and elevation control. • Automation in Surveying: ○ Robotic total stations. ○ Autonomous survey vehicles and drones.

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	1. Interactive Lectures and Demonstrations • Strategy: Deliver engaging lectures that introduce surveying concepts and equipment. Use multimedia tools, including images, videos, and diagrams, to demonstrate how different equipment functions. • Teaching Methods: ○ Visual aids: Use 3D models, animations, and videos to explain the working principles of surveying instruments. ○ Live demonstrations: Conduct live demonstrations of equipment setup, calibration, and measurement processes in the classroom or lab. ○ Guest lectures: Invite professionals from the field (e.g., land surveyors, civil engineers) to share their expertise and real-world applications of surveying equipment.
	2. Hands-On Practical Training • Strategy: Provide students with practical, hands-on experiences

	using surveying equipment in a controlled environment (laboratory or field). • **Teaching Methods:** ○ **Field exercises: Organize field trips where students can work with real surveying instruments (total stations, GPS devices, levels) to collect data.** ○ **Simulations: Use survey software and virtual simulation tools to mimic the use of surveying equipment, especially when field trips are not feasible.** ○ **Practice sessions: Allocate time for students to practice setting up and using equipment independently or in small groups, with instructors providing guidance.**
	3. Collaborative Learning and Group Work • **Strategy: Promote collaborative learning by organizing group activities where students can work together to complete tasks involving surveying equipment.** • **Teaching Methods:** ○ **Group projects: Assign projects that require students to plan and execute a survey, analyze data, and present results. This can simulate real-world surveying scenarios.** ○ **Peer-to-peer teaching: Encourage students to explain concepts to each other, helping reinforce their own understanding while building teamwork skills.** ○ **Problem-solving tasks: Provide group challenges such as troubleshooting errors in survey setups or interpreting unclear data from field measurements.**
	4. Problem-Based Learning (PBL) • **Strategy: Use problem-based learning to encourage critical thinking and practical application of surveying techniques. Present students with real-world surveying problems that they need to solve using the equipment.** • **Teaching Methods:** ○ **Case studies: Present case studies of surveying projects (e.g., land subdivision or construction layout), and ask students to analyze and propose solutions using the equipment and data they collect.** ○ **Scenarios: Provide a scenario where students must design and carry out a survey, making decisions about which equipment to use, how to troubleshoot issues, and how to analyze the results.** ○ **Field troubleshooting: Set up simulated issues in the field,**

	such as incorrect instrument calibration, and have students identify and correct the problems. •

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	150		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	0	10% (10)	Continuous	All
	Report	5	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المواد المشمولة(Material Covered)
Week 1	نظام تحديد المواقع العالمي.(Global Position System – GPS)

Week 2	التعريف العام لنظام.GPS
Week 3	مكونات نظام.GPS (GPS Components)
Week 4	كيفية عمل نظام.GPS (How GPS Works)
Week 5	رسائل الأقمار الصناعية.(Satellite Messages)
Week 6	استخدام GPS في أعمال المساحة.(Surveying using GPS)
Week 7	تطبيقات نظام.GPS (GPS Applications)
Week 8	نظام الإحداثيات في.GPS (GPS Coordinate System)
Week 9	تصميم الشبكات المساحية (Traverse Design) باستخدام.GPS
Week 10	أسبوع تحضيري قبل الامتحان النهائي.(Preparatory Week before Final Exam)
Week 11	المواد المشمولة(Material Covered)
Week 12	نظام تحديد المواقع العالمي.(Global Position System – GPS)
Week 13	التعريف العام لنظام.GPS
Week 14	مكونات نظام.GPS (GPS Components)
Week 15	كيفية عمل نظام.GPS (How GPS Works)
Week 16	رسائل الأقمار الصناعية.(Satellite Messages)

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	المواد المشمولة(Material Covered)
Week 1	مقدمة في نظم المعلومات الجغرافية.(Introduction)
Week 2	أمثلة على الإسقاطات الخرائطية.(Map Projection)
Week 3	برنامج نظم المعلومات الجغرافية.(GIS Program)
Week 4	استخدام برنامج.ArcView
Week 5	إنشاء خرائط المشاريع باستخدام.ArcView
Week 6	فتح ومعالجة صور الأقمار الصناعية باستخدام.ArcView
Week 7	رسم الطبقات (Themes) باستخدام.ArcView
Week 8	الطبقات النقطية.(Point Themes)
Week 9	الطبقات الخطية.(Line Themes)
Week 10	الطبقات المساحية/المضلعات.(Polygon Themes)
Week 11	تصميم قواعد البيانات الجغرافية باستخدام.ArcView
Week 12	تطبيقات متعددة على تصميم قواعد البيانات الجغرافية باستخدام.ArcView

Week 13	المواد المشمولة(Material Covered)
Week 14	مقدمة في نظم المعلومات الجغرافية.(Introduction)
Week 15	أمثلة على الإسقاطات الخرائطية.(Map Projection)

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts		Yes
Recommended Texts		No

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	Definition
Success Group (50 - 100)	A – Excellent	امتياز	90 - 100	Outstanding Performance
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	Above average with some errors
	C – Good	جيد	70 - 79	Sound work with notable errors
	D – Satisfactory	متوسط	60 - 69	Fair but with major shortcomings
	E – Sufficient	مقبول	50 - 59	Work meets minimum criteria
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	More work required but credit awarded
	F – Fail	راسب	(0-44)	Considerable amount of work required

Note: Marks Decimal places above or below 0.5 will be rounded to the higher or lower full mark (for example a mark of 54.5 will be rounded to 55, whereas a mark of 54.4 will be rounded to 54. The University has a policy NOT to condone "near-pass fails" so the only adjustment to marks awarded by the original marker(s) will be the automatic rounding outlined above.

Websites	

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**Global Position System1**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 302**				
ECTS Credits	**4**				
SWL (hr/sem)	**100**				
Module Level	**1**		**Semester of Delivery**	**1**	
Administering Department	**Type Dept. Code**		**College**	**Type College Code**	
Module Leader	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Module Leader's Acad. Title	**Professor**		**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**	
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**	

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives أهداف المادة الدراسية	**The objective of studying "Global Positioning System (GPS)" topics is to provide individuals with an understanding of the principles, operation, and applications of GPS technology. GPS is a satellite-based navigation system that enables users to determine their precise location, velocity, and time anywhere on or near the Earth's surface. The objective is to provide individuals with the knowledge and skills necessary to understand, utilize, and benefit from GPS technology. This knowledge enables them to accurately determine positions, navigate efficiently, conduct precise surveys, and leverage GPS for various applications in diverse fields.**

Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. Understand the Principles of GPS Technology** • **Learning Outcome: Understand the fundamental principles of the Global Positioning System (GPS), including its components and how it operates.** ○ **Indicator: Students will be able to explain how GPS works, including the roles of satellites, receivers, and ground control stations.** ○ **Key Concepts: Satellite constellations, signal propagation, trilateration.**
	2. Identify the Components of GPS • **Learning Outcome: Identify and describe the key components of the GPS system and how they contribute to accurate positioning.** ○ **Indicator: Students will identify the roles of GPS satellites, ground control stations, and receivers in the system.** ○ **Key Concepts: GPS satellites, signal transmission, and reception.**
	3. Analyze GPS Signal Structure • **Learning Outcome: Analyze the structure of GPS signals and understand how the signals are used to determine position.** ○ **Indicator: Students will explain how GPS signals carry time-stamped information and how the receiver calculates distance based on signal travel time.** ○ **Key Concepts: Signal modulation, pseudo range, and time synchronization.**
	4. Perform Basic GPS Measurements • **Learning Outcome: Demonstrate the ability to use GPS equipment to measure positions and distances accurately.** ○ **Indicator: Students will successfully set up and operate a GPS receiver to collect data in the field.** ○ **Key Skills: Collecting position data, measuring distances, recording waypoints.**
	5. Understand GPS Accuracy and Sources of Error • **Learning Outcome: Understand the factors that affect GPS accuracy and how to mitigate errors in positioning data.** ○ **Indicator: Students will identify sources of error in GPS measurements, such as satellite geometry, signal interference, and atmospheric conditions, and describe methods to improve accuracy.** ○ **Key Concepts: Dilution of Precision (DOP), multipath error,**

	ionospheric and tropospheric effects.
	6. Apply Differential GPS (DGPS) for Improved Accuracy • **Learning Outcome: Understand and apply the principles of Differential GPS (DGPS) to enhance positioning accuracy.** ○ **Indicator: Students will describe how DGPS works and use a DGPS system to improve position accuracy.** ○ **Key Concepts: Base stations, corrections, and real-time positioning.**
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**1. Introduction to GPS** • **Overview of GPS:** ○ **History and development of GPS.** ○ **Importance of GPS in modern navigation, surveying, and geospatial applications.** • **Applications of GPS:** ○ **Surveying, mapping, navigation, geodesy, agriculture, and environmental monitoring.** ○ **Emerging uses of GPS in various industries.**
	2. GPS System Components • **Satellites:** ○ **GPS satellite constellations (e.g., NAVSTAR).** ○ **Roles of satellites in GPS: orbit, positioning, and signal transmission.** • **Ground Control Stations:** ○ **Overview of ground control operations: monitoring and maintaining satellite health.** ○ **Satellite tracking and corrections.** • **GPS Receivers:** ○ **Types of GPS receivers: handheld, geodetic, differential, etc.** ○ **How receivers work: receiving signals, calculating position, and displaying data.**
	3. GPS Signal Structure • **Signal Modulation:** ○ **The components of GPS signals: carrier waves, pseudoranges, codes, and the navigation message.** ○ **Types of GPS signals: C/A code (coarse/acquisition), P-code (precise), and L2C.** • **Time Synchronization:**

- How GPS signals are time-stamped and how time is used for positioning calculations.
- **Signal Propagation:**
  - How GPS signals travel through the atmosphere, including ionospheric and tropospheric effects.

4. Working Principles of GPS

- **Trilateration:**
  - How positions are calculated using the distances from multiple satellites.
  - The concept of range measurement and time-of-flight of GPS signals.
- **Coordinate Systems:**
  - Geodetic coordinates (latitude, longitude, and altitude).
  - The role of reference frames such as WGS84 (World Geodetic System 1984).
- **Accuracy and Precision:**
  - The concept of positional accuracy and factors that affect it (e.g., satellite geometry, signal interference).

5. Sources of Error in GPS

- **Satellite Geometry:**
  - Dilution of Precision (DOP) and its impact on accuracy.
  - The effect of satellite positioning on measurement quality.
- **Atmospheric Effects:**
  - Ionospheric and tropospheric delays and how they influence GPS accuracy.
- **Multipath Errors:**
  - The impact of reflected signals from buildings, terrain, or other objects.
- **Receiver and Signal Quality:**
  - Issues with receiver calibration, signal blockage, and interference.

6. Differential GPS (DGPS)

- **Concept of DGPS:**
  - How DGPS improves GPS accuracy by using correction signals from a fixed base station.
- **DGPS Components:**
  - The role of base stations, reference stations, and correction data.

	• **Real-Time DGPS:** ○ **How DGPS is used for high-precision applications like land surveying and geodesy.** ○ **Integration with real-time kinematic (RTK) positioning.**
	7. GPS Data Collection and Measurement • **Field Data Collection:** ○ **Setting up GPS receivers for data collection in the field.** ○ **Using GPS for various surveying tasks: waypoints, route tracking, and area measurements.** • **Post-Processing GPS Data:** ○ **Transferring and processing GPS data on computers or GIS software.** ○ **Data correction, conversion to coordinates, and analysis of results.**
	8. GPS Accuracy and Performance • **Factors Affecting Accuracy:** ○ **Number of visible satellites, satellite geometry, signal quality, and environmental factors.** • **Accuracy Assessment:** ○ **Methods for evaluating and improving GPS accuracy: using multiple frequencies (L1, L2) and post-processing techniques.** • **GPS Error Correction:** ○ **Correcting GPS data through software and processing techniques.**

Learning and Teaching Strategies **استراتيجيات التعلم والتعليم**	
Strategies	**1. Interactive Lectures and Discussions** • **Strategy: Provide clear, engaging lectures that introduce the theoretical foundations of GPS. Use multimedia and interactive tools to help visualize complex concepts.** • **Teaching Methods:** ○ **Visual Aids: Use diagrams, animations, and videos to demonstrate how GPS signals travel, satellite orbits, and the concept of trilateration.** ○ **Class Discussions: Engage students in discussions about the uses and limitations of GPS technology, as well as its impact on various**

	industries (e.g., navigation, surveying, agriculture). **○ Real-World Examples: Present case studies of how GPS is used in different fields, such as autonomous vehicles, land surveying, and precision agriculture.**
	2. Hands-On Practical Training **• Strategy: Offer hands-on sessions where students can use GPS receivers, perform measurements, and analyze GPS data.** **• Teaching Methods:** **○ Field Exercises: Organize practical sessions where students use GPS devices to collect real-time data, such as measuring distances, waypoints, and areas.** **○ Data Collection in the Field: Allow students to collect GPS data for specific tasks (e.g., mapping, surveying), and later analyze it in the classroom using software tools.** **○ Simulations: For situations where fieldwork isn't feasible, use GPS simulation software that mimics real GPS data collection processes.**
	3. Problem-Based Learning (PBL) **• Strategy: Encourage critical thinking and application of GPS concepts by having students work on real-world problems.** **• Teaching Methods:** **○ Case Studies: Provide complex, real-world case studies where students must analyze and interpret GPS data to solve problems, such as mapping land boundaries, optimizing routes for navigation, or planning a construction site survey.** **○ Scenario-Based Tasks: Create scenarios where students must troubleshoot common GPS issues (e.g., signal interference, low satellite visibility) and apply corrections using real-time or post-processed GPS data.** **○ Group Problem-Solving: Organize group projects where students need to design a survey, collect GPS data, and present their findings, mimicking a professional GPS project.**
	4. Flipped Classroom **• Strategy: Utilize the flipped classroom model to allow students to learn the theoretical concepts before class, so they can apply them during practical sessions.** **• Teaching Methods:** **○ Pre-Class Learning: Assign students to watch videos or read**

	materials related to GPS basics (e.g., signal structure, trilateration, and types of GPS receivers). ○ Interactive In-Class Activities: Use class time for problem-solving activities, hands-on practice with GPS equipment, and discussions about the pre-assigned material. ○ Assessment via Online Quizzes: Use quizzes or reflection tasks after each pre-class module to ensure that students understand the foundational concepts before engaging in practical work.
	5. Collaborative Learning and Group Projects • Strategy: Promote teamwork through collaborative learning activities that allow students to share knowledge and solve complex GPS-related tasks together. • Teaching Methods: ○ Group Surveys: Assign group projects where students use GPS equipment to conduct surveys, collect data, and present the results. Encourage students to divide roles such as data collection, data analysis, and presentation. ○ Peer Review: Have students critique each other's work, especially in data collection and analysis, to foster collaboration and improve understanding. ○ Group Discussions: Encourage discussion among students on how to troubleshoot common GPS issues, such as poor satellite coverage or multipath errors.

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	100		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10,

assessment					#11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	0	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المواد المشمولة(Material Covered)
Week 1	مقدمة.(Introduction)
Week 2	تاريخ نظام تحديد المواقع العالمي.(The History of GPS)
Week 3	التعرف على جهاز Trimble GPS وإعداد الوحدة للعمل (Setting the Unit Up for GPS).
Week 4	إنشاء واستخدام نقاط الطريق والتنقل (Creating & Navigating Waypoints).
Week 5	إنشاء قاموس البيانات.(Creating a Data Dictionary)
Week 6	تطبيقات ميدانية لنظام GPS في الحرم الجامعي.(GPS Campus)
Week 7	العروض التقديمية.(Presentations)
Week 8	أسبوع تحضيري قبل الامتحان النهائي.(Preparatory Week before Final Exam)
Week 9	المواد المشمولة(Material Covered)
Week 10	مقدمة.(Introduction)
Week 11	تاريخ نظام تحديد المواقع العالمي.(The History of GPS)
Week 12	التعرف على جهاز Trimble GPS وإعداد الوحدة للعمل.(Setting the Unit Up for GPS)
Week 13	إنشاء واستخدام نقاط الطريق والتنقل.(Creating & Navigating Waypoints)
Week 14	إنشاء قاموس البيانات.(Creating a Data Dictionary)
Week 15	تطبيقات ميدانية لنظام GPS في الحرم الجامعي.(GPS Campus)
Week 16	العروض التقديمية.(Presentations)

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	**Material Covered**
Week 1	**N/A**
Week 2	
Week 3	
Week 4	
Week 5	
Week 6	
Week 7	

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts		**Yes**
Recommended Texts		**No**

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A – Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C – Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D – Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E – Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

Websites	

ملاحظة:

سيتم تقريب الدرجات التي تحتوي على كسور عشرية وفقًا للقاعدة التالية:

- **إذا كان الجزء العشري 0.5أو أكثر يتم تقريب الدرجة إلى العدد الصحيح الأعلى.**
- **إذا كان الجزء العشري أقل من 0.5 يتم تقريب الدرجة إلى العدد الصحيح الأدنى.**

مثال:

- **الدرجة 54.5تُقرب إلى 55.**
- **الدرجة 54.4تُقرب إلى 54.**

وتتبع الجامعة سياسة عدم منح ما يُعرف بـ"الحالات القريبة من النجاح(Near-pass fails) "، لذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات الممنوحة من المصحح هو التقريب التلقائي المذكور أعلاه فقط.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**REMOTE SENSING 1**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 303**				
ECTS Credits	**4**				
SWL (hr/sem)	**100**				
Module Level	**1**		**Semester of Delivery**	**1**	
Administering Department	**Type Dept. Code**		**College**	**Type College Code**	
Module Leader	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Module Leader's Acad. Title	**Professor**		**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**	
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**	

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف:(Objective)** **يهدف دراسة الاستشعار عن بُعد (Remote Sensing) إلى تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لاكتساب بيانات الاستشعار عن بُعد ومعالجتها وتحليلها وتفسيرها بكفاءة. وتمكّن هذه المعرفة المتخصصين من استخراج معلومات قيّمة عن سطح الأرض، ومراقبة التغيرات التي تطرأ عليه، واتخاذ قرارات مستنيرة في مختلف المجالات التي تعتمد على المعلومات الجغرافية المكانية.** **كما يهدف هذا المقرر إلى تمكين الدارسين من فهم مبادئ الاستشعار عن بُعد، وتقنيات أجهزة الاستشعار، وأساليب تفسير الصور، وتطبيقات الاستشعار عن بُعد في المجالات المختلفة. ويساعد ذلك على توظيف بيانات الاستشعار عن بُعد في العديد من الاستخدامات، مثل:** • **المراقبة البيئية.** • **إدارة الموارد الطبيعية.** • **تخطيط استخدامات الأراضي.** • **الاستجابة للكوارث وإدارة الأزمات.** **ويؤدي الاستشعار عن بُعد دورًا مهمًا في دعم عملية اتخاذ القرار من خلال توفير معلومات مكانية دقيقة وحديثة عن سطح الأرض، مما يسهم في التخطيط والإدارة الفعالة للموارد والمشاريع المختلفة.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. Understand the Principles of Remote Sensing الهدف:(Objective)** **يهدف دراسة الاستشعار عن بُعد (Remote Sensing) إلى تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لاكتساب بيانات الاستشعار عن بُعد ومعالجتها وتحليلها وتفسيرها بكفاءة. وتمكّن هذه المعرفة المتخصصين من استخراج معلومات قيّمة عن سطح الأرض، ومراقبة التغيرات التي تطرأ عليه، واتخاذ قرارات مستنيرة في مختلف المجالات التي تعتمد على المعلومات الجغرافية المكانية.** **كما يهدف هذا المقرر إلى تمكين الدارسين من فهم مبادئ الاستشعار عن بُعد، وتقنيات أجهزة الاستشعار، وأساليب تفسير الصور، وتطبيقات الاستشعار عن بُعد في المجالات المختلفة. ويساعد ذلك على توظيف بيانات الاستشعار عن بُعد في العديد من الاستخدامات، مثل:** • **المراقبة البيئية.** • **إدارة الموارد الطبيعية.** • **تخطيط استخدامات الأراضي.** • **الاستجابة للكوارث وإدارة الأزمات.** **ويؤدي الاستشعار عن بُعد دورًا مهمًا في دعم عملية اتخاذ القرار من خلال توفير معلومات مكانية**

	دقيقة وحديثة عن سطح الأرض، مما يسهم في التخطيط والإدارة الفعالة للموارد والمشاريع المختلفة.

Indicative Contents
المحتويات الإرشادية
	1. Introduction to Remote Sensing المواد المشمولة(Material Covered)
	
	1.نظرة عامة وتاريخ الاستشعار عن بُعد(Overview and History of Remote Sensing)
	
	• **نشأة وتطور تقنيات الاستشعار عن بُعد .**
	• **أهم المراحل التاريخية في تطوير أدوات الاستشعار عن بُعد .**
	• **المبادئ الأساسية للاستشعار عن بُعد :**
	  ○ **الإشعاع الكهرومغناطيسي وتفاعله مع سطح الأرض .**
	  ○ **الاستشعار السلبي والاستشعار النشط .**
	  ○ **المصطلحات الأساسية: الدقة المكانية، والطيفية، والإشعاعية، والزمنية .**
	
	2.منصات وأجهزة الاستشعار عن بُعد(Remote Sensing Platforms and Sensors)
	
	• **أنواع المنصات :**
	  ○ **الأقمار الصناعية (الثابتة بالنسبة للأرض والقطبية .(**
	  ○ **المنصات الجوية (الطائرات والطائرات بدون طيار .(UAV**
	  ○ **المنصات الأرضية .**
	• **أنواع أجهزة الاستشعار :**
	  ○ **المستشعرات البصرية (الضوء المرئي، تحت الحمراء، الحرارية .(**
	  ○ **مستشعرات الموجات الدقيقة (الرادار و .(SAR**
	  ○ **الليدار .(LiDAR)**
	  ○ **المستشعرات متعددة الأطياف وفائقة الأطياف .**
	  ○ **مزايا وقيود كل نوع من المستشعرات .**
	
	3.الطيف الكهرومغناطيسي(The Electromagnetic Spectrum)
	
	• **أساسيات الطيف الكهرومغناطيسي :**
	  ○ **العلاقة بين الطول الموجي والتردد والطاقة .**
	  ○ **نطاقات الطيف المختلفة: فوق البنفسجي، المرئي، تحت الأحمر القريب، تحت الأحمر الحراري، الموجات الدقيقة، والرادار .**
	• **استخدام نطاقات الطيف المختلفة في الاستشعار عن بُعد .**
	• **تفاعل الإشعاع الكهرومغناطيسي مع سطح الأرض :**
	  ○ **الانعكاس .**
	  ○ **الامتصاص .**
	  ○ **النفاذية .**
	• **البصمات الطيفية للغطاء النباتي، والمياه، والتربة، والمناطق الحضرية .**
	
	4.جمع ومعالجة بيانات الاستشعار عن بُعد(Data Acquisition and Processing)
	
	• **جمع البيانات باستخدام :**
	  ○ **الأقمار الصناعية .**
	  ○ **الطائرات .**
	  ○ **الطائرات بدون طيار .**
	• **نقاط التحكم الأرضية (GCPs) والمعايرة .**

- المعالجة الأولية :
  - التصحيح الهندسي (Orthorectification) والإسقاطات الخرائطية .
  - التصحيح الإشعاعي .
  - تحسين الصور (زيادة التباين والترشيح .
- صيغ تخزين البيانات مثل :
  - GeoTIFF.
  - HDF.
  - NetCDF.
- ضغط البيانات وتخزينها .

5.تفسير صور الاستشعار عن بُعد(Remote Sensing Image Interpretation)

- التفسير البصري للصور .
- المعالجة الرقمية للصور .
- تصنيف الصور :
  - التصنيف الموجه .(Supervised Classification)
  - التصنيف غير الموجه .(Unsupervised Classification)
- تقييم دقة التصنيف باستخدام :
  - مصفوفة الالتباس .(Confusion Matrix)
  - معامل كابا .(Kappa Coefficient)
- كشف التغيرات الزمنية باستخدام الصور متعددة الأزمنة .
- تطبيقات كشف التغيرات في :
  - إزالة الغابات .
  - التوسع الحضري .
  - تغير المناخ .

6.التكامل بين نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بُعد

- دمج بيانات الاستشعار عن بُعد مع نظم المعلومات الجغرافية .(GIS)
- أنظمة الإحداثيات والإسقاطات الخرائطية والإسناد الجغرافي .(Georeferencing)
- التطبيقات :
  - خرائط استخدامات الأراضي والغطاء الأرضي .
  - إدارة الموارد الطبيعية .
  - التخطيط الحضري .
  - النمذجة والعرض ثلاثي الأبعاد .

7.تطبيقات الاستشعار عن بُعد(Applications of Remote Sensing)

- المراقبة البيئية :
  - مراقبة الغطاء النباتي والغابات (مثل NDVI وتقدير الكتلة الحيوية .
  - مراقبة جودة المياه والدراسات الهيدرولوجية .
  - مراقبة رطوبة التربة والجفاف .
- إدارة الكوارث :
  - تقييم آثار حرائق الغابات والفيضانات والزلازل .
  - دعم عمليات الاستجابة للطوارئ وإعادة الإعمار .
- الزراعة :
  - الزراعة الدقيقة .

	○ مراقبة صحة المحاصيل . ○ التنبؤ بالإنتاج الزراعي . ○ إدارة الري وتحليل التربة . • التخطيط الحضري والإقليمي : ○ تصنيف استخدامات الأراضي . ○ مراقبة التوسع العمراني . ○ تخطيط البنية التحتية وشبكات النقل . • دراسات تغير المناخ : ○ مراقبة الاحتباس الحراري . ○ ذوبان الجليد وارتفاع مستوى سطح البحر . ○ دراسة الجزر الحرارية الحضرية والظواهر المناخية الأخرى.

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	1.المحاضرات التفاعلية(Interactive Lectures) الاستراتيجية: • تقديم محاضرات تفاعلية تعرض المفاهيم الأساسية في الاستشعار عن بُعد مع تشجيع المشاركة الفاعلة والتفكير النقدي. طرائق التدريس: • استخدام الوسائط المتعددة والوسائل البصرية (الرسوم التوضيحية، الرسوم المتحركة، ومقاطع الفيديو) لشرح مفاهيم مثل الإشعاع الكهرومغناطيسي، وأنواع المستشعرات، وتفسير الصور. • مناقشة دراسات حالة واقعية لتوضيح تطبيقات الاستشعار عن بُعد في الزراعة، وإدارة الكوارث، والمراقبة البيئية، ومتابعة التغير المناخي وإزالة الغابات. • استخدام الأسئلة التفاعلية أو تطبيقات التصويت الإلكتروني لقياس فهم الطلبة وتعزيز المشاركة داخل المحاضرة.
	2.الجلسات العملية التطبيقية(Hands-On Practical Sessions) الاستراتيجية: • تزويد الطلبة بخبرة عملية في جمع البيانات ومعالجتها وتحليلها باستخدام برامج وأدوات الاستشعار عن بُعد.

طرائق التدريس:

- **تنظيم أنشطة أو زيارات ميدانية يستخدم فيها الطلبة الطائرات بدون طيار (UAVs) أو بيانات الأقمار الصناعية، مع جمع بيانات مرجعية للمقارنة.**
- **تدريب الطلبة على استخدام البرامج المتخصصة مثل ENVI، وERDAS Imagine، وArcGIS، و QGISلمعالجة الصور وتصنيفها وتحليلها.**
- **تنفيذ تمارين عملية لتفسير صور الاستشعار عن بُعد وتحديد أنواع الغطاء الأرضي ومراقبة التغيرات بمرور الزمن.**

.3التعلم القائم على حل المشكلات(Problem-Based Learning - PBL)

الاستراتيجية:

- **تنمية مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات من خلال معالجة مشكلات واقعية باستخدام بيانات الاستشعار عن بُعد.**

طرائق التدريس:

- **تقديم سيناريوهات تطبيقية مثل إزالة الغابات، والتوسع الحضري، وإدارة الكوارث، وتحليلها باستخدام صور الأقمار الصناعية.**
- **تكليف الطلبة بمشاريع جماعية لتطبيق تقنيات الاستشعار عن بُعد في حل مشكلات مثل تقييم آثار الفيضانات أو دراسة استخدامات الأراضي.**
- **تشجيع الطلبة على إجراء بحوث باستخدام بيانات الاستشعار عن بُعد للإجابة عن أسئلة أو معالجة قضايا علمية محددة.**

.4الصف المعكوس(Flipped Classroom)

الاستراتيجية:

- **دراسة المفاهيم النظرية خارج الصف، واستثمار وقت المحاضرة في التطبيقات العملية والنقاش.**

طرائق التدريس:

- **توفير محاضرات مسجلة، ومواد قرائية، وفيديوهات تعليمية قبل المحاضرة.**
- **تخصيص وقت المحاضرة للأنشطة الجماعية، وتحليل صور الأقمار الصناعية، وإجراء التحليل المكاني باستخدام برامج الاستشعار عن بُعد.**

.5التعلم التعاوني والمشاريع الجماعية(Collaborative Learning and Group Projects)

الاستراتيجية: • **تنمية مهارات العمل الجماعي من خلال تنفيذ مشاريع تحاكي التطبيقات العملية للاستشعار عن بُعد.** **طرائق التدريس:** • **تكليف الطلبة بمشاريع جماعية لتحليل بيانات الاستشعار عن بُعد وإعداد تقارير أو عروض تقديمية.** • **تشجيع مراجعة الأقران وتبادل التغذية الراجعة لتحسين جودة العمل.** • **تنفيذ مشاريع مشتركة بين طلبة تخصصات مختلفة مثل الجغرافيا، والهندسة، وعلوم البيئة.**	
6.استخدام الأدوات الرقمية ومنصات التعلم الإلكتروني (Digital Tools and Online Learning) **الاستراتيجية:** • **توظيف التقنيات الرقمية والمنصات الإلكترونية لدعم التعلم وتعزيز تفاعل الطلبة.** **طرائق التدريس:** • **توفير دروس إلكترونية وندوات عبر الإنترنت حول تقنيات الاستشعار عن بُعد والبرامج الحديثة.** • **تعريف الطلبة بمنصات البيانات العالمية مثل NASA EOSDIS، و Google Earth Engine، و USGS Earth Explorerللوصول إلى بيانات الاستشعار عن بُعد وتحليلها.** • **استخدام الرحلات الافتراضية عبر Google Earthوبرامج النمذجة ثلاثية الأبعاد لعرض التطبيقات الواقعية للاستشعار عن بُعد.**	

Student Workload (SWL) **الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا**			
Structured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل**	**109**	**Structured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا**	**7**
Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**	**91**	**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	**6**
Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**100**		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	0	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	(Material Covered)المواد المشمولة
Week 1	(Basic Concepts of Remote Sensing & GIS)المفاهيم الأساسية للاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية
Week 2	(GIS).مقدمة في الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية
Week 3	(Electromagnetic Energy).الطاقة الكهرومغناطيسية
Week 4	(Principles of Remote Sensing).مبادئ الاستشعار عن بُعد
Week 5	(Passive).الاستشعار عن بُعد النشط (Active) والاستشعار عن بُعد السلبي
Week 6	(Remote Sensing Platforms).منصات الاستشعار عن بُعد
Week 7	(Space-borne).الاستشعار عن بُعد الجوي (Airborne) والفضائي
Week 8	(Ideal Remote Sensing System).النظام المثالي للاستشعار عن بُعد
Week 9	(Characteristics of Real Remote Sensing Systems).خصائص أنظمة الاستشعار عن بُعد الحقيقية
Week 10	(Advantages and Disadvantages of Remote Sensing).مزايا وعيوب الاستشعار عن بُعد
Week 11	(Electromagnetic Radiation – EMR Spectrum)الطيف الكهرومغناطيسي

Week 12	الطاقة الكهرومغناطيسية.
Week 13	الطيف الكهرومغناطيسي.(Electromagnetic Radiation Spectrum)
Week 14	مصادر الطاقة ومبادئ الإشعاع.(Energy Sources and Radiation Principles)
Week 15	استخدام الإشعاع الكهرومغناطيسي في الاستشعار عن بُعد.
Week 16	تفاعلات الطاقة في الغلاف الجوي(Energy Interactions in the Atmosphere)

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	المواد المشمولة(Material Covered)
Week 1	مقدمة في نظم المعلومات الجغرافية(Introduction to Geographic Information Systems – GIS)
Week 2	تعريف نظم المعلومات الجغرافية.(GIS)
Week 3	تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية.
Week 4	البيانات الجغرافية المكانية.(Geospatial Data)
Week 5	أنواع البيانات المستخدمة في تطبيقات.GIS
Week 6	التمثيل الرقمي للبيانات الجغرافية المكانية.
Week 7	التمثيل المتجهي.(Vector Representation)
Week 8	التمثيل الشبكي.(Raster Representation)
Week 9	برنامج ArcCatalog وArcMap
Week 10	التعرف على برنامجي ArcCatalog وArcMap.
Week 11	قواعد البيانات الجغرافية.(Geodatabases)
Week 12	شجرة الكتالوج.(Catalog Tree)
Week 13	البيانات الوصفية.(Metadata)
Week 14	ملفات البيانات الشبكية.(Raster Files)
Week 15	مستندات الخرائط.(Map Documents)

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts		No

Recommended Texts		**No**
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	التعريف:(Definition)
Success Group (50 - 100)	A – Excellent	امتياز	90 - 100	أداء متميز (Outstanding Performance): أداء يفوق التوقعات، يتميز بالدقة العالية، والفهم العميق، والتنفيذ الممتاز مع وجود أخطاء قليلة جدًا أو معدومة.
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء (Above Average with Some Errors): أداء جيد جدًا يظهر فهمًا واضحًا للمادة، مع وجود بعض الأخطاء البسيطة التي لا تؤثر بشكل كبير على جودة العمل.
	C – Good	جيد	70 - 79	عمل جيد مع أخطاء ملحوظة (Sound Work with Notable Errors): أداء مقبول يعكس فهمًا جيدًا للمادة، إلا أنه يتضمن أخطاء واضحة أو نواقص تحتاج إلى تحسين.
	D – Satisfactory	متوسط	60 - 69	مقبول مع نواقص كبيرة (Fair but with Major Shortcomings): أداء يحقق الحد الأدنى من الفهم، لكنه يحتوي على أخطاء أو نقاط ضعف رئيسية تؤثر في جودة العمل.
	E – Sufficient	مقبول	50 - 59	العمل يحقق الحد الأدنى من المتطلبات (Work Meets Minimum Criteria): أداء يفي بالحد الأدنى من متطلبات النجاح، مع وجود قصور واضح في بعض الجوانب.
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الدرجة (More Work Required but Credit Awarded): يحتاج العمل إلى تحسينات كبيرة، إلا أنه يستوفي الحد الأدنى الذي يسمح بمنح الدرجة أو الاعتماد.
	F – Fail	راسب	(0-44)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل (Considerable Amount of Work Required): الأداء دون المستوى المطلوب، ويحتاج إلى تحسينات جوهرية قبل أن يستوفي متطلبات النجاح أو الاعتماد.

ملاحظة:

سيتم تقريب الدرجات التي تحتوي على كسور عشرية وفقًا للقاعدة التالية:

- **إذا كان الجزء العشري 0.5 أو أكثر، تُقرَّب الدرجة إلى العدد الصحيح الأعلى.**
- **إذا كان الجزء العشري أقل من 0.5، تُقرَّب الدرجة إلى العدد الصحيح الأدنى.**

أمثلة:

- **54.5 الدرجة تُقرَّب إلى 55.**
- **54.4 الدرجة تُقرَّب إلى 54.**

الرسوب القريب من النجاح" (Near-pass fails) وتتبع الجامعة سياسة عدم اعتماد حالات "، لذلك فإن التعديل الوحيد الذي يُجرى على الدرجات الممنوحة من قبل المصحح هو التقريب التلقائي وفقًا للقاعدة الموضحة أعلاه فقط.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**Computer Application (Python) 1**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 304**				
ECTS Credits	**4**				
SWL (hr/sem)	**100**				
Module Level	**1**		**Semester of Delivery**	**1**	
Administering Department	**Type Dept. Code**		**College**	**Type College Code**	
Module Leader	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Module Leader's Acad. Title	**Professor**		**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**	

Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**
Peer Reviewer Name	**Name**		**e-mail**	**E-mail**
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف:(Objective)** **يهدف هذا المقرر إلى تزويد الطلبة بالمعرفة والمهارات اللازمة لاستخدام لغة البرمجة بايثون (Python)بفاعلية بوصفها لغة برمجة قوية ومتعددة الاستخدامات في مختلف المجالات. كما يهدف إلى تمكينهم من استخدام بايثون في تنفيذ المهام الحاسوبية المختلفة، وتطوير البرمجيات، وأتمتة العمليات، وحل المشكلات البرمجية بكفاءة.** **تُعد لغة بايثون من أكثر لغات البرمجة شيوعًا نظرًا لبساطتها، وسهولة تعلمها، ووضوح بنيتها، ومرونتها في الاستخدام. ويهدف المقرر أيضًا إلى إكساب الطلبة المهارات اللازمة لتطوير التطبيقات البرمجية، وأتمتة المهام، وتصميم الحلول البرمجية الفعالة باستخدام بايثون.** **وبفضل تعدد استخداماتها وتوفر مكتباتها البرمجية الواسعة، يمكن توظيف بايثون في العديد من المجالات، مثل:** • **تحليل البيانات.(Data Analysis)** • **تطوير تطبيقات الويب.(Web Development)** • **الحوسبة العلمية.(Scientific Computing)** • **الذكاء الاصطناعي.(Artificial Intelligence)** • **التعلم الآلي.(Machine Learning)** • **أتمتة المهام والعمليات.(Automation)** **ومن خلال إتقان لغة بايثون، سيتمكن الطلبة من الاستفادة من إمكاناتها الكبيرة في تطوير تطبيقات حاسوبية قوية وفعالة، والمساهمة في حل المشكلات التقنية في مختلف المجالات الهندسية والعلمية.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**مخرجات التعلم (Learning Outcomes) – 1. Understand the Basics of Python Programming لغة البرمجة بايثون(Python)** **1.فهم أساسيات لغة بايثون**

مخرج التعلم:

- **فهم البنية الأساسية(Syntax) ، وأنواع البيانات، والهياكل البرمجية في بايثون.**

مؤشر الأداء:

- **أن يكون الطالب قادرًا على شرح وتطبيق أساسيات بايثون مثل المتغيرات، العمليات، الجمل الشرطية، الحلقات، وأنواع البيانات (النصوص، القوائم، القواميس، الأزواج، والمجموعات).**

المفاهيم الرئيسة:

- **المتغيرات.(Variables)**
- **أنواع البيانات.(Data Types)**
- **التعابير.(Expressions)**
- **تدفق التحكم.(Control Flow: if-else, loops)**

.2تطوير مهارات حل المشكلات باستخدام بايثون

مخرج التعلم:

- **تطبيق تقنيات البرمجة بلغة بايثون لحل المشكلات الحاسوبية.**

مؤشر الأداء:

- **قدرة الطالب على تحليل المشكلات الواقعية إلى أجزاء صغيرة وتنفيذ حلول برمجية باستخدام بايثون.**

المفاهيم الرئيسة:

- **تحليل المشكلة.(Problem Decomposition)**
- **تطوير الخوارزميات.**
- **التصحيح.(Debugging)**
- **الاختبار.(Testing)**

.3إتقان الدوال والبرمجة المعيارية

مخرج التعلم:

- **فهم الدوال، والوحدات البرمجية(Modules) ، والمكتبات في بايثون.**

مؤشر الأداء:

- إنشاء دوال قابلة لإعادة الاستخدام وتنظيم الكود ضمن وحدات واستيراد المكتبات.

المفاهيم الرئيسة:

- الدوال.(Functions)
- المعاملات والقيم المرجعة.
- المكتبات.(Libraries)
- الاستيراد.(Importing Modules)

.4استخدام هياكل البيانات في بايثون

مخرج التعلم:

- استخدام هياكل البيانات المدمجة في بايثون بكفاءة.

مؤشر الأداء:

- توظيف القوائم، القواميس، المجموعات، والأزواج في حل المشكلات وفهم استخداماتها.

المفاهيم الرئيسة:

- Lists, Dictionaries, Sets, Tuples.
- List Comprehensions.
- معالجة البيانات.

.5تطبيق البرمجة الكائنية(OOP)

مخرج التعلم:

- فهم وتطبيق مبادئ البرمجة الكائنية في بايثون.

مؤشر الأداء:

- تصميم وتنفيذ الفئات (Classes) والكائنات (Objects) واستخدام الوراثة والتعددية والتغليف.

المفاهيم الرئيسة:

- Classesو.Objects
- Inheritance.
- Polymorphism.
- Encapsulation.

6.التعامل مع الملفات وتخزين البيانات

مخرج التعلم:

- **استخدام بايثون في قراءة وكتابة ومعالجة الملفات.**

مؤشر الأداء:

- **فتح وقراءة وكتابة ملفات نصية و CSVو.JSON**

المفاهيم الرئيسة:

- **File I/O.**
- **CSV Files.**
- **JSON Files.**
- **Data Persistence.**

7.استخدام مكتبات تحليل البيانات

مخرج التعلم:

- **استخدام مكتبات بايثون لتحليل البيانات وعرضها.**

مؤشر الأداء:

- **تطبيق مكتبات مثل NumPy و Pandasو Matplotlibفي تحليل البيانات وتنظيفها وعرضها.**

المفاهيم الرئيسة:

- **NumPy.**
- **Pandas.**
- **Matplotlib.**
- **Data Visualization.**

8.تطوير تطبيقات رسومية(GUI)

مخرج التعلم:

- **بناء تطبيقات رسومية باستخدام بايثون.**

مؤشر الأداء:

- تصميم تطبيقات بسيطة باستخدام مكتبة.Tkinter

المفاهيم الرئيسة:

- Tkinter.
- Event-driven Programming.
- Widgets.

.9التعامل مع APIs وجمع البيانات من الويب

مخرج التعلم:

- فهم كيفية التعامل مع واجهات البرمجة (APIs) وجمع البيانات من الويب.

مؤشر الأداء:

- إرسال طلبات إلى APIs وتحليل البيانات واستعمال تقنيات.Web Scraping

المفاهيم الرئيسة:

- REST APIs.
- Requests.
- BeautifulSoup.
- JSON Parsing.

.10تنفيذ الخوارزميات الأساسية

مخرج التعلم:

- فهم وتنفيذ خوارزميات أساسية في بايثون.

مؤشر الأداء:

- تطبيق خوارزميات الفرز والبحث والتكرار العودي.(Recursion)

المفاهيم الرئيسة:

- Sorting Algorithms.
- Searching Algorithms.
- Recursion.

	• Time Complexity.
	11.تصحيح وتحسين الأكواد **مخرج التعلم:** • **تطوير مهارات تصحيح الأخطاء وتحسين الأداء.** **مؤشر الأداء:** • **استخدام أدوات Debugging وتحليل الأخطاء وتحسين الكود.** **المفاهيم الرئيسة:** • **Debugging Techniques.** • **Optimization.** • **Profiling.** • **Performance Analysis.**
	12.فهم تطبيقات بايثون في الواقع **مخرج التعلم:** • **فهم استخدام بايثون في المجالات المختلفة.** **مؤشر الأداء:** • **شرح تطبيقات بايثون في تطوير الويب، وعلوم البيانات، والأتمتة.** **المفاهيم الرئيسة:** • **Flaskو Django.** • **Jupyter Notebooks.** • **Automation Scripts.** ○ .
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**المواد المشمولة – (Material Covered) برمجة بايثون(Python Programming)** **1.مقدمة في برمجة بايثون(Introduction to Python Programming)** • **نظرة عامة على لغة بايثون:** ○ **تاريخ وتطور بايثون.**

- أسباب شهرة بايثون: البساطة، المرونة، ودعم المجتمع.
- إصدارات بايثون وطريقة التثبيت.

- بيئة تطوير بايثون:
  - إعداد بيئة العمل.(PyCharm, VS Code, Jupyter)
  - الفرق بين Python Shell والبرمجة باستخدام السكربتات.
- أساسيات الكتابة البرمجية:
  - كتابة وتشغيل الأكواد.
  - التعليقات، المسافات البادئة(Indentation) ، وقواعد.syntax
- برنامج Hello World باستخدام.()print

.2أنواع البيانات والمتغيرات(Data Types and Variables)

- المتغيرات والثوابت:
  - تعريف المتغيرات وتخصيص القيم.
  - تحويل أنواع البيانات.(Casting)
- أنواع البيانات الأساسية:
  - الأعداد الصحيحة، العشرية، النصوص، والقيم المنطقية.
- الإدخال والإخراج:
  - استخدام.()input
  - تنسيق الإخراج.(f-strings, format)
- فحص نوع البيانات:
  - استخدام ()type و.()isinstance

.3التحكم في التدفق(Control Flow)

- الجمل الشرطية:
  - if, elif, else.
  - الشروط المتداخلة.
  - العمليات المنطقية.(and, or, not)
- عمليات المقارنة:
  - ==, !=, <, >, <=, >=.
- بدائل:switch-case
  - استخدام dictionaries أو.match-case
- معالجة الأخطاء.(try, except)

.4الحلقات التكرارية(Loops)

- حلقات:for
  - التكرار عبر القوائم، النصوص، والمدى.(range)
- حلقات:while
  - break.وcontinue

- List Comprehension.
- الحلقات المتداخلة.(Nested Loops)

.5الدوال والبرمجة المعيارية(Functions)

- تعريف الدوال باستخدام.def
- المعاملات والقيم المرجعة.
- النطاق.(Scope)
- الدوال المجهولة.(Lambda)
- الاستدعاء الذاتي.(Recursion)
- التوثيق.(Docstrings)

.6هياكل البيانات(Data Structures)

- القوائم.(Lists)
- الصفوف.(Tuples)
- القواميس.(Dictionaries)
- المجموعات.(Sets)
- معالجة النصوص.(Strings)
- هياكل متقدمة.(Stacks, Queues)

.7البرمجة الكائنية(OOP)

- المفاهيم الأساسية.Classes, Objects :
- إنشاء الكائنات.
- Instance vs Class Methods.
- الوراثة.(Inheritance)
- تعدد الأشكال والتغليف.
- Constructor (init).
- Magic Methods مثل str. و repr.

.8التعامل مع الملفات(File Handling)

- فتح وإغلاق الملفات.
- قراءة وكتابة الملفات النصية.
- التعامل مع CSV و.JSON
- استخدام os و.pathlib

9.المكتبات والوحدات(Libraries and Modules)

- **استيراد المكتبات.(import)**
- **المكتبات القياسية.os, datetime, random, math :**
- **مكتبات خارجية.Matplotlib, Pandas, NumPy :**
- **تثبيت المكتبات باستخدام.pip**

10.تحليل البيانات والتصور(Data Analysis & Visualization)

- **NumPy:العمليات الرياضية والمصفوفات.**
- **Pandas: DataFramesوتحليل البيانات.**
- **Matplotlib:الرسوم البيانية.**
- **) Seabornاختياري): التحليل الإحصائي.**

11.تطوير الويب باستخدام بايثون (اختياري(

- **مقدمة عن Flask و.Django**
- **إنشاء تطبيق ويب بسيط.**
- **التعامل مع قواعد البيانات.**
- **بناء.APIs**

12.الأتمتة والسكربتات(Automation)

- **أتمتة المهام المتكررة.**
- **Web Scrapingباستخدام BeautifulSoup و.requests**
- **التعبيرات النمطية.(Regex)**

13.الاختبار والتصحيح(Testing & Debugging)

- **تقنيات التصحيح.**
- **استخدام.pdb**
- **الاختبارات باستخدام.unittest**

14.مواضيع متقدمة(Advanced Topics)

- **Decorators.**

	• Generators. • Context Managers. 15.المشاريع النهائية(Final Project) • تنفيذ مشروع شامل يطبق مهارات بايثون. • عرض المشروع وشرح التصميم والتحديات.

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	1. Interactive Lectures and Demonstrations استراتيجيات وطرائق التدريس – برمجة بايثون 1.المحاضرات التفاعلية والبرمجة الحية(Interactive Lectures & Live Coding) الهدف: تقديم المعرفة النظرية مع توضيح المفاهيم الأساسية من خلال البرمجة المباشرة. الاستراتيجيات: • استخدام البرمجة الحية لشرح أساسيات بايثون وقواعد اللغة. • تقديم أمثلة واقعية من تطوير الويب، علم البيانات، والأتمتة. • عرض المكتبات والأدوات من خلال تطبيقات مباشرة. • تشجيع التفاعل من خلال أسئلة وأجوبة أثناء المحاضرة. • استخدام الرسوم التوضيحية لتبسيط المفاهيم مثل البرمجة الكائنية (OOP) والتكرار (Recursion). 2.التدريب العملي(Hands-On Programming Practice) الهدف: تمكين الطلبة من تطبيق المفاهيم من خلال البرمجة وحل الأخطاء. الاستراتيجيات: • تمارين برمجية أسبوعية لكل موضوع.

- أنشطة داخل الصف مع إشراف مباشر من المدرس.
- تحديات برمجية لتنمية التفكير المنطقي.
- البرمجة الثنائية والعمل الجماعي.

3.التعلم القائم على المشاريع(Project-Based Learning)

الهدف:
تطبيق مهارات بايثون في مشاريع واقعية.

الاستراتيجيات:

- **تكليف مشاريع صغيرة إلى متوسطة مثل:**
  - **تطبيقاتWeb Scraping**
  - **تطبيقات واجهة رسومية(GUI)**
  - **مشاريع تحليل البيانات**
- **اتباع مراحل المشروع: التحليل، التصميم، التنفيذ، الاختبار.**
- **تعزيز العمل الجماعي.**
- **تقسيم المشروع إلى مراحل مع مواعيد تسليم محددة.**

4.الصف المعكوس والتعلم الذاتي(Flipped Classroom & Self-Learning)

الهدف:
تعلم المفاهيم خارج الصف وتخصيص وقت الصف للتطبيق العملي.

الاستراتيجيات:

- **توفير محاضرات مسجلة ومواد تعليمية مسبقة.**
- **استخدام منصات مثل Jupyter Notebook و.Google Colab**
- **تشجيع التعلم الذاتي وحل التمارين.**
- **استخدام منصات تدريب مثل LeetCode و.HackerRank**

5.التعلم التعاوني(Peer Learning & Collaboration)

الهدف:
تعزيز التعلم من خلال العمل الجماعي.

الاستراتيجيات:

- **البرمجة الثنائية.(Pair Programming)**
- **مناقشات جماعية حول المفاهيم البرمجية.**
- **مراجعة الأكواد بين الطلبة.**

- استخدام منصات تواصل مثل Slack أو Microsoft Teams.

6.تنمية التفكير الخوارزمي وحل المشكلات

الهدف:
تطوير مهارات التفكير المنطقي والتحليل البرمجي.

الاستراتيجيات:

- **تحليل المشكلات وتقسيمها إلى أجزاء صغيرة.**
- **حل مسائل خوارزمية مثل البحث والترتيب.**
- **التركيز على كفاءة الخوارزميات (الزمن والمساحة).**
- **استخدام pseudocode والمخططات قبل البرمجة.**

7.استخدام أدوات التطوير(IDEs & Version Control)

الهدف:
تعريف الطلبة بالأدوات المستخدمة في سوق العمل.

الاستراتيجيات:

- **التدريب على PyCharm و VS Code وJupyter Notebook.**
- **استخدام Git و GitHub لإدارة المشاريع.**
- **استخدام أدوات تصحيح الأخطاء.(Debugging)**
- **تطبيق اختبارات الوحدات.(Unit Testing)**

8.التقييم والتغذية الراجعة(Assessment & Feedback)

الهدف:
تقييم مستوى الطلبة وتحسين الأداء بشكل مستمر.

الاستراتيجيات:

- **اختبارات قصيرة وتمارين دورية.**
- **تقييم الأقران ومراجعة الأكواد.**
- **تغذية راجعة مستمرة من المدرس.**
- **امتحان نهائي ومشروع تطبيقي شامل.**

9.ربط المحتوى بسوق العمل(Industry Relevance)

الهدف:
ربط التعلم بالتطبيقات العملية في الصناعة.

الاستراتيجيات:

- **دعوة خبراء من المجال.**
- **المشاركة في مسابقات البرمجة والهكاثونات.**
- **عرض دراسات حالة واقعية لاستخدام بايثون.**

10.تعزيز عقلية النمو(Growth Mindset)

الهدف:
تشجيع التعلم المستمر وتقبل التحديات.

الاستراتيجيات:

- **اعتبار الأخطاء جزءًا من التعلم.**
- **تشجيع التجربة والمحاولة.**
- **الاحتفال بالتقدم التدريجي.**
- **تحفيز التطوير الذاتي المستمر.**

○ .

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل**	**109**	**Structured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا**	**7**
Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**	**91**	**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	**6**
Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**100**		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية

As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	0	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المادة الدراسية(Material Covered)
Week 1	مقدمة في لغة بايثون
Week 2	تحميل وتثبيت بايثون
Week 3	تحميل وتثبيت بايثون (تكرار)
Week 4	قواعد لغة بايثون(Python Syntax)
Week 5	قواعد لغة بايثون (Python Syntax) تكرار)
Week 6	الكلمات المفتاحية والمعرفات في بايثون(Keywords & Identifiers)
Week 7	التعليقات في بايثون(Comments)
Week 8	المتغيرات في بايثون(Variables)
Week 9	أنواع البيانات في بايثون(Data Types)
Week 10	الدوال/الأساليب في بايثون(Methods)
Week 11	الدوال/الأساليب في بايثون (Methods) تكرار)
Week 12	الاتصال باستخدام بايثون(Connect with Python)
Week 13	الأصناف والكائنات في بايثون(Classes & Objects)
Week 14	مكتبات بايثون(Python Libraries)

Week 15	**تثبيت مكتبات بايثون(Installing Python Libraries)**
Week 16	**أسبوع التحضير قبل الامتحان النهائي(Preparatory Week before Final Exam)**

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) **المنهاج الاسبوعي للمختبر**	
Week	**Material Covered**
Week 1	**N/A**
Week 2	
Week 3	
Week 4	
Week 5	
Week 6	
Week 7	

Learning and Teaching Resources **مصادر التعلم والتدريس**		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts		**Yes**
Recommended Texts		**No**
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A – Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C – Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D – Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E – Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

ملاحظة:
سيتم تقريب الدرجات العشرية التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة صحيحة أعلى أو أقل (على سبيل المثال، يتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54).

كما أن الجامعة تتبع سياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريبة من درجة النجاح، وبالتالي فإن التعديل الوحيد على الدرجات التي يمنحها المصحح الأصلي هو عملية التقريب التلقائي المذكورة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**Cadastral Surveying 1**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 305**				
ECTS Credits	**5**				
SWL (hr/sem)	**125**				
Module Level	**1**		**Semester of Delivery**	**1**	
Administering Department	**Type Dept. Code**		**College**	**Type College Code**	

Module Leader	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Module Leader's Acad. Title	**Professor**		**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**	
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**	

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**The objective of studying cadastral surveying is to equip individuals with the knowledge and skills necessary to accurately establish, define, and manage property boundaries and cadastral information. This knowledge enables them to perform cadastral surveys, contribute to land administration systems, resolve boundary disputes, support land development projects, and ensure the integrity and reliability of property ownership records. Overall, the objective of studying cadastral topics is to equip individuals with the knowledge and skills necessary to establish, manage, and utilize cadastral systems. Cadastral systems play a crucial role in land administration, property rights, and land management, providing the foundation for secure land tenure, spatial planning, and sustainable development.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. Understand the Principles of Cadastral Surveying** • **Learning Outcome: Demonstrate a clear understanding of the principles, history, and objectives of cadastral surveying.** ○ **Indicator: Students will explain the fundamental concepts, legal framework, and purposes of cadastral surveying, including land ownership, boundary definition, and land use planning.** **2. Apply Legal and Regulatory Frameworks in Cadastral Surveying** • **Learning Outcome: Understand and apply the legal and regulatory frameworks governing cadastral surveys.** ○ **Indicator: Students will be able to identify relevant laws,**

	regulations, and policies governing land tenure, property rights, and land registration systems in cadastral surveys.
	3. Perform Cadastral Survey Measurements and Techniques • **Learning Outcome: Conduct cadastral surveys using appropriate measurement techniques and equipment.** ○ **Indicator: Students will demonstrate the ability to perform boundary measurements using traditional and modern surveying tools (e.g., total stations, GPS, and electronic distance measurement devices), ensuring accuracy and reliability.**
	4. Interpret Cadastral Survey Data and Documentation • **Learning Outcome: Interpret and produce accurate cadastral survey documentation and maps.** ○ **Indicator: Students will be able to interpret survey data, create legal and technical documents, and prepare cadastral maps that accurately represent land boundaries and property divisions.**
	5. Understand Land Registration and Titling Systems • **Learning Outcome: Comprehend the process of land registration and property titling.** ○ **Indicator: Students will explain how cadastral surveys contribute to land registration systems, and how land titles and ownership are managed through government authorities.**
	6. Apply Cadastral Surveying in Land Development and Planning • **Learning Outcome: Use cadastral survey data in land development, urban planning, and land-use management.** ○ **Indicator: Students will demonstrate the ability to use cadastral survey information to contribute to land development projects, including subdivisions, zoning, and land-use decisions.**
	7. Analyze and Solve Cadastral Surveying Problems • **Learning Outcome: Analyze and solve real-world cadastral surveying problems using appropriate surveying techniques.** ○ **Indicator: Students will apply critical thinking and problem-solving skills to resolve boundary disputes, property conflicts, and other issues related to land surveying.**
	8. Understand the Role of Technology in Cadastral Surveying • **Learning Outcome: Understand the impact and application of**

	modern technology in cadastral surveying. ○ **Indicator: Students will demonstrate familiarity with GPS, GIS, and other advanced technologies in cadastral surveying, and how these tools improve the accuracy, efficiency, and legal integrity of survey results.**
	9. Ensure Professional and Ethical Practices in Cadastral Surveying • **Learning Outcome: Apply ethical and professional standards to cadastral surveying practices.** ○ **Indicator: Students will understand the ethical responsibilities of cadastral surveyors and how to adhere to professional standards in the field, including privacy, accuracy, and impartiality in surveying practice.**
	10. Communicate Cadastral Surveying Findings Effectively • **Learning Outcome: Communicate survey findings, interpretations, and recommendations clearly to clients, authorities, and stakeholders.** ○ **Indicator: Students will demonstrate the ability to prepare clear, concise, and accurate reports, maps, and presentations for diverse audiences, including landowners, government officials, and developers.**
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**Introduction to Cadastral Surveying** • **Definition and Purpose:** ○ **Overview of cadastral surveying and its role in land management.** ○ **Importance of cadastral surveys in property rights, land ownership, and land-use planning.** • **History of Cadastral Systems:** ○ **Evolution of land surveying and the development of cadastral systems.** • **Types of Surveys:** ○ **Different types of cadastral surveys (boundary surveys, subdivision surveys, retracement surveys, etc.).** • **Cadastral Surveying vs. Other Types of Surveying:** ○ **Comparison with other survey types (topographic, engineering, etc.).**
	2. Legal and Regulatory Framework • **Legal Basis of Cadastral Surveying:** ○ **Land ownership rights, title deeds, and property boundaries.** • **National and International Land Laws:**

	○ **Overview of land tenure systems, land laws, and international standards.** • **Land Registration Systems:** ○ **Principles of land registration and the role of cadastral surveys in supporting land titles.** • **Surveying Acts and Standards:** ○ **Relevant surveying regulations, codes of practice, and industry standards.** • **Boundary Disputes and Legal Implications:** ○ **Common legal issues in cadastral surveying, including resolving boundary conflicts.**
	3. Cadastral Surveying Techniques • **Measurement Techniques:** ○ **Traditional methods (tape and chain measurements).** ○ **Modern instruments (total stations, electronic distance measurement (EDM), and GPS/GNSS).** • **Types of Cadastral Surveys:** ○ **Boundary Surveys: Defining and marking property boundaries.** ○ **Subdivision Surveys: Dividing land into parcels or lots.** ○ **Retracement Surveys: Verifying and reestablishing previously surveyed boundaries.** • **Field Surveying Methods:** ○ **Setting up survey stations, using theodolites and levels, and collecting data.** ○ **The role of reference points and monuments in cadastral surveying.** • **Data Collection and Error Management:** ○ **Collecting survey data accurately and minimizing errors in measurements.**
	4. Cadastral Mapping and Documentation • **Cadastral Mapping:** ○ **Types of cadastral maps: property maps, parcel maps, and subdivision plans.** ○ **The importance of accuracy and clarity in cadastral maps.** • **Survey Plan Preparation:** ○ **Drawing legal survey plans and land parcel boundaries.** ○ **Symbols, notations, and other conventions used in cadastral survey plans.**

- **Land Ownership and Property Documentation:**
  - **Recording survey results in legal documents and databases.**
- **Survey Reports:**
  - **Creating technical and legal reports that accompany cadastral surveys.**

5. Technology in Cadastral Surveying

- **Global Positioning Systems (GPS):**
  - **Use of GPS technology for boundary and location surveys.**
  - **Advantages and limitations of GPS in cadastral surveying.**
- **Geographic Information Systems (GIS):**
  - **Role of GIS in managing and analyzing cadastral data.**
  - **Integration of GIS with cadastral maps and land registries.**
- **Remote Sensing:**
  - **Use of satellite imagery and aerial photography in cadastral surveying.**
  - **Applications of remote sensing for large-scale land surveys and boundary determinations.**
- **Electronic Surveying Instruments:**
  - **Modern surveying tools like total stations, robotic instruments, and data loggers.**
- **Software for Cadastral Surveying:**
  - **Surveying software for data collection, mapping, and processing (e.g., AutoCAD, MicroStation, ArcGIS).**

6. Land Registration and Titling Systems

- **Land Ownership and Title Systems:**
  - **Understanding land tenure and title systems.**
  - **Types of land titles: freehold, leasehold, and customary land ownership.**
- **Process of Land Registration:**
  - **Steps involved in registering land ownership, title issuance, and the role of cadastral surveys.**
- **Cadastral Systems Around the World:**
  - **Different land registration systems in various countries (e.g., Torrens System, deed registration system).**
- **Cadastral Surveying in Land Reform:**
  - **Role of cadastral surveying in land redistribution and land reform programs.**
- **Challenges in Land Registration:**
  - **Legal, technical, and social challenges in land registration**

	and titling.
	7. Boundary Disputes and Resolutions • **Boundary Identification:** ○ **Methods for determining the correct boundaries of land parcels.** • **Resolving Boundary Disputes:** ○ **Procedures for resolving boundary conflicts, including legal and technical approaches.** • **Surveyor's Role in Boundary Disputes:** ○ **Ethical considerations and responsibilities of surveyors in dispute resolution.** • **Case Studies in Boundary Disputes:** ○ **Real-world examples of cadastral disputes and their resolution through surveying and legal processes.**
	8. Cadastral Surveying and Land Development • **Role of Cadastral Surveys in Urban Planning:** ○ **Cadastral surveys for land subdivision and urban zoning.** ○ **Integrating cadastral surveys with city planning and infrastructure development.** • **Land Development and Subdivision:** ○ **Surveying for property subdivision and land development projects.** • **Environmental Considerations in Cadastral Surveys:** ○ **Impact of cadastral surveys on environmental planning and conservation efforts.** • **Planning for Infrastructure:** ○ **How cadastral surveys contribute to the planning and implementation of infrastructure like roads, utilities, and public services.**
	9. Professional Practices in Cadastral Surveying • **Ethics and Professionalism:** ○ **Ethical issues and professional standards in cadastral surveying.** • **Surveying for Government and Private Sector:** ○ **The role of cadastral surveyors in both public (government) and private sector projects.** • **Surveyor's Liability:** ○ **Legal liability for errors, omissions, and negligence in cadastral surveys.**

	• **Continuing Professional Development:** ○ **Importance of professional certifications, education, and lifelong learning for cadastral surveyors.**
	10. Future Trends in Cadastral Surveying • **Emerging Technologies:** ○ **Future innovations in surveying technology, such as LiDAR, UAVs (drones), and autonomous surveying systems.** • **Cadastral Surveying in the Digital Age:** ○ **The move toward digital cadastral systems and online land registries.** • **Automation and Artificial Intelligence:** ○ **The potential for automation and AI in data processing and boundary dispute resolution.** • **Global Trends and Challenges:** ○ **Emerging trends in cadastral surveying related to climate change, population growth, and urbanization.**

Learning and Teaching Strategies **استراتيجيات التعلم والتعليم**	
Strategies	**Interactive Lectures and Demonstrations استراتيجيات وطرائق التدريس – المساحة العقارية(Cadastral Surveying)** **1.المحاضرات التفاعلية والعروض العملية** **الهدف:** **تقديم المعرفة الأساسية مع توضيح طرق المساحة العقارية عمليًا.** **الاستراتيجيات:** • **استخدام عروض ميدانية مباشرة لشرح أعمال المسح العقاري مثل تحديد الحدود وقياسات GPS.** • **دراسة حالات واقعية مثل نزاعات الحدود وأنظمة تسجيل الأراضي.** • **استخدام الخرائط والصور الجوية والمخططات المساحية لتوضيح المفاهيم.** • **تشجيع النقاش والأسئلة حول الجوانب القانونية والتحديات الفنية.** **2.التدريب العملي الميداني**

الهدف:
تمكين الطلبة من اكتساب المهارات العملية في المساحة العقارية.

الاستراتيجيات:

- **تنظيم رحلات ميدانية لإجراء أعمال رفع حدود الأراضي.**
- **استخدام أجهزة المساحة مثلGPS ، التوتال ستيشن، والتيودوليت.**
- **تنفيذ تمارين ميدانية على مواقع حقيقية وإعداد تقارير مساحية.**
- **استخدام برامج المحاكاة مثل AutoCAD و ArcGISو.MicroStation**

.3التعلم القائم على المشكلات(Problem-Based Learning)

الهدف:
تنمية مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات.

الاستراتيجيات:

- **تقديم مشاكل واقعية مثل نزاعات الملكية بين الحدود.**
- **عمل مجموعات لتحليل الحالات واقتراح الحلول.**
- **دراسة حالات تقسيم الأراضي والمشاريع العقارية.**

.4التعلم التعاوني ومراجعة الأقران

الهدف:
تعزيز العمل الجماعي وتبادل الخبرات.

الاستراتيجيات:

- **تنفيذ مشاريع جماعية للمسح العقاري الكامل.**
- **مراجعة أعمال الزملاء وتقديم التغذية الراجعة.**
- **مناقشات صفية حول الأخلاقيات والمسؤوليات المهنية.**

.5الصف المعكوس(Flipped Classroom)

الهدف:
استغلال وقت المحاضرة للتطبيق العملي.

الاستراتيجيات:

- **توفير مواد تعليمية مسبقة (فيديوهات، قراءات.(**
- **استخدام منصات إلكترونية للنقاش والاختبارات.**

- **تخصيص وقت المحاضرة للتطبيق العملي وحل المشكلات.**

6.استخدام التكنولوجيا والأدوات الرقمية

الهدف:
تعريف الطلبة بالتقنيات الحديثة في المساحة.

الاستراتيجيات:

- **تدريب على GPS و GISوبرامج مثل ArcGIS و.QGIS**
- **استخدام AutoCAD و MicroStationفي رسم المخططات.**
- **استخدام نماذج ثلاثية الأبعاد ومحاكاة الواقع الافتراضي.**
- **التعامل مع قواعد بيانات الأراضي وأنظمة التسجيل.**

7.المحاضرات الضيفية والتواصل مع الصناعة

الهدف:
ربط الجانب الأكاديمي بالتطبيق المهني.

الاستراتيجيات:

- **دعوة خبراء من مجال المساحة العقارية.**
- **زيارات ميدانية لمشاريع أو دوائر تسجيل الأراضي.**
- **التعاون مع المؤسسات الحكومية والشركات الهندسية.**

8.التقييم والتغذية الراجعة

الهدف:
قياس مستوى الطلبة وتحسين الأداء.

الاستراتيجيات:

- **اختبارات قصيرة ومهام عملية دورية.**
- **تقييم المشاريع وتقارير العمل الميداني.**
- **تقديم ملاحظات فورية بعد الأنشطة الميدانية.**
- **امتحان نهائي ومشروع تطبيقي شامل.**

9.الأخلاقيات والمهنية في المساحة العقارية

الهدف: **تعزيز السلوك المهني والمسؤولية الأخلاقية.** **الاستراتيجيات:** • **تمثيل أدوار لحالات نزاع حدودي.** • **مناقشة المسؤوليات القانونية للمساح.** • **تحليل حالات أخطاء أو نزاعات مهنية واقعية.**	
10.المشروع النهائي(Capstone Project) **الهدف:** **تطبيق شامل لكل المهارات المكتسبة.** **الاستراتيجيات:** • **تنفيذ مشروع مساحي متكامل من البداية إلى النهاية.** • **إعداد خرائط وتقارير وتوثيق قانوني.** • **تحليل نزاعات حدودية واقتراح حلول.** • **إشراف وتوجيه من مختصين أو خبراء ميدانيين.** ○ .	

Student Workload (SWL) **الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا**			
Structured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل**	**109**	**Structured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا**	**7**
Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**	**91**	**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	**6**
Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**125**		

Module Evaluation **تقييم المادة الدراسية**				
As	**Time/Number**	**Weight (Marks)**	**Week Due**	**Relevant Learning Outcome**

Formative assessment	Quizzes	5	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	0	10% (10)	Continuous	All
	Report	1	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المادة الدراسية(Material Covered)
Week 1	مقدمة(Introduction)
Week 2	تعريف المنطقة المساحية العقارية(Definition of Cadastral Area)
Week 3	حساب المساحات المنتظمة(Compute the Regular Area)
Week 4	حساب المساحات غير المنتظمة(Compute the Irregular Area)
Week 5	حساب المساحات غير المنتظمة (تكرار)
Week 6	التقاطع الأول والمساحة(Intersection I, Traversing)
Week 7	التقاطع الأول والمساحة (تكرار)
Week 8	التقاطع الثاني باستخدام الطرق الهندسية التحليلية(Intersection II using Analytical Engineering)
Week 9	التقاطع الثاني باستخدام الطرق الهندسية التحليلية (تكرار)
Week 10	تطبيقات التقاطع الثاني(Application of Intersection II)
Week 11	تطبيقات التقاطع الثاني (تكرار)
Week 12	تطبيقات التقاطع الثاني (تكرار)
Week 13	تقاطع الطرق وتقسيم المساحات(Road Intersection, Area Division)
Week 14	تقاطع الطرق وتقسيم المساحات (تكرار)
Week 15	التقاطع الثالث(Intersection III)
Week 16	أسبوع التحضير قبل الامتحان النهائي(Preparatory Week before Final Exam)

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	**المادة الدراسية(Material Covered)**
Week 1	**مقدمة(Introduction)**
Week 2	**مثال على الحساب الأمامي(Forward Computation Example)**
Week 3	**مثال لحساب المساحة المنتظمة(Compute the Regular Area Example)**
Week 4	**مثال لحساب المساحة غير المنتظمة(Compute the Irregular Area Example)**
Week 5	**مثال لحساب المساحة غير المنتظمة (تكرار(**
Week 6	**مثال على التقاطع الأول والمساحة(Intersection I, Traversing Example)**
Week 7	**مثال على التقاطع الأول والمساحة (تكرار(**
Week 8	**مثال على التقاطع الثاني باستخدام الطرق الهندسية التحليلية (Intersection II using Analytical Engineering Example)**
Week 9	**مثال على التقاطع الثاني باستخدام الطرق الهندسية التحليلية (تكرار(**
Week 10	**مثال على تطبيق التقاطع الثاني(Application of Intersection II)**
Week 11	**مثال على تطبيق التقاطع الثاني (تكرار(**
Week 12	**مثال على تطبيق التقاطع الثاني (تكرار(**
Week 13	**مثال على تقاطع الطرق وتقسيم المساحات(Road Intersection, Area Division Example)**
Week 14	**مثال على تقاطع الطرق وتقسيم المساحات (تكرار(**
Week 15	**مثال على التقاطع الثالث(Intersection III Example)**

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts		**Yes**
Recommended Texts		**No**
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	التعريف(Definition)
Success Group (50 - 100)	A – Excellent	امتياز	90 - 100	أداء ممتاز (Outstanding Performance)
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	أداء فوق المتوسط مع بعض الأخطاء (Above average with some errors)
	C – Good	جيد	70 - 79	عمل جيد مع وجود أخطاء ملحوظة (Sound work with notable errors)
	D – Satisfactory	متوسط	60 - 69	أداء مقبول مع وجود نواقص كبيرة (Fair but with major shortcomings)
	E – Sufficient	مقبول	50 - 59	العمل يحقق الحد الأدنى من المعايير (Work meets minimum criteria)
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	يتطلب مزيدًا من العمل ولكن يُمنح درجة النجاح (More work required but credit awarded)
	F – Fail	راسب	(0-44)	يتطلب كمية كبيرة من العمل (Considerable amount of work required)

ملاحظة:
سيتم تقريب العلامات العشرية التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة صحيحة أعلى أو أدنى (على سبيل المثال: يتم تقريب العلامة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب العلامة 54.4 إلى 54).

كما تتبع الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريبة من درجة النجاح، ولذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات التي يمنحها المصحح الأصلي هو عملية التقريب التلقائي الموضحة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**Analytical Engineering**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ **Theory**	
Module Code	**SUT 306**			☒ **Lecture**	
ECTS Credits	**4**			☒ **Lab**	
SWL (hr/sem)	**100**			☐ **Tutorial** ☐ **Practical** ☐ **Seminar**	
Module Level			**Semester of Delivery**	**1**	
Administering Department			**College**	**Type College Code**	
Module Leader			**e-mail**	**E-mail**	
Module Leader's Acad. Title	**Professor**		**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**	
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**	

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف من دراسة موضوعات "التحليل الهندسي"(Engineering Analysis)** **يهدف دراسة موضوعات التحليل الهندسي إلى تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لتحليل وحل المشكلات الهندسية باستخدام الأساليب الرياضية والعلمية. ويتضمن التحليل الهندسي تطبيق المبادئ الرياضية والقوانين الفيزيائية والتقنيات الحسابية لفهم سلوك الأنظمة الهندسية والتنبؤ به.** **بشكل عام، يهدف دراسة التحليل الهندسي إلى إعداد الطلبة بمهارات التحليل وحل المشكلات الضرورية لفهم الأنظمة الهندسية وتحليلها. ومن خلال تطبيق الأساليب الرياضية والعلمية، يتمكن المهندسون من اتخاذ قرارات مدروسة، وتحسين التصاميم، وضمان التشغيل الآمن والفعال للمشاريع الهندسية.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1مخرجات التعلم – (Learning Outcomes) التحليل الهندسي** **.1فهم أساسيات التحليل الهندسي** **مخرجات التعلم:** **إظهار فهم شامل للمبادئ الأساسية للتحليل الهندسي ودوره في حل المشكلات الهندسية.** **المؤشر:** **يكون الطالب قادرًا على شرح دور الأساليب التحليلية في الهندسة، وتوضيح المفاهيم الأساسية، وتحديد أنواع النماذج التحليلية المستخدمة في حل المشكلات الهندسية.** **.2تطبيق النماذج الرياضية على المشكلات الهندسية** **مخرجات التعلم:**

	تطوير وتطبيق نماذج رياضية لحل المشكلات الهندسية في مجالات مختلفة. **المؤشر:** **يستطيع الطالب إنشاء نماذج رياضية باستخدام المعادلات التفاضلية والجبر الخطي وطرق التحسين لحل مشكلات واقعية مثل تحليل الإجهادات والديناميكا الحرارية وديناميكا الموائع.**	
	3.تحليل الأنظمة الهندسية باستخدام الأدوات الحاسوبية **مخرجات التعلم:** **استخدام الأدوات والبرامج الحاسوبية المناسبة لتحليل الأنظمة الهندسية.** **المؤشر:** **يستخدم الطالب برامج مثل MATLAB و COMSOLو ANSYSلمحاكاة وتحليل الأنظمة الهندسية وتفسير النتائج لدعم قرارات التصميم.**	
	4.تطبيق الأساليب الإحصائية والعددية **مخرجات التعلم:** **استخدام الأساليب الإحصائية والعددية في تحليل البيانات وحل المشكلات الهندسية.** **المؤشر:** **يطبق الطالب تقنيات مثل تحليل الانحدار ومحاكاة مونت كارلو وطريقة العناصر المحدودة لتحليل البيانات الهندسية ودراسة عدم اليقين والمخاطر.**	
	5.فهم ديناميكا الأنظمة والمحاكاة **مخرجات التعلم:** **فهم وتطبيق مبادئ ديناميكا الأنظمة ونمذجة المحاكاة في التصميم الهندسي.** **المؤشر:** **يستطيع الطالب تحليل سلوك الأنظمة مع الزمن، بما في ذلك حلقات التغذية الراجعة، واستخدام أدوات المحاكاة لنمذجة الأنظمة الهندسية المختلفة.**	
	6.تفسير والتحقق من النتائج التحليلية **مخرجات التعلم:** **تفسير نتائج النماذج التحليلية والتحقق من صحتها ضمن السياق الهندسي.** **المؤشر:**	

يقوم الطالب بتقييم دقة النتائج ومقارنتها بالسلوك الحقيقي للتأكد من صلاحية النماذج.	
7.تطبيق مبادئ التحسين الهندسي مخرجات التعلم: استخدام تقنيات التحسين لتطوير الأنظمة الهندسية. المؤشر: يطبق الطالب تقنيات مثل البرمجة الخطية والخوارزميات التطورية لتحسين الأداء وتقليل الكلفة وزيادة الكفاءة.	
8.التواصل الفعال للنتائج التحليلية مخرجات التعلم: عرض نتائج التحليل الهندسي بشكل واضح وفعال. المؤشر: يعد الطالب تقارير علمية ويقدم عروضًا توضيحية تتضمن المنهجية والنتائج والتوصيات.	
9.فهم القضايا الأخلاقية والمهنية مخرجات التعلم: إدراك الجوانب الأخلاقية والمهنية في التحليل الهندسي. المؤشر: يستطيع الطالب تحليل القضايا المتعلقة بالسلامة والاستدامة والأثر البيئي في النماذج الهندسية.	
10.العمل الجماعي في المشاريع الهندسية مخرجات التعلم: العمل بفعالية ضمن فرق لحل المشكلات الهندسية. المؤشر: يتعاون الطالب مع زملائه في مشاريع تحليلية متعددة التخصصات مع إظهار مهارات التواصل واتخاذ القرار.	

	11.تطوير البدائل الهندسية **مخرجات التعلم:** **تطوير وتقييم حلول بديلة للمشكلات الهندسية.** **المؤشر:** **يقوم الطالب بمقارنة البدائل المختلفة بناءً على الأداء والتكلفة والجدوى.**
	12.دمج النظرية مع التطبيق **مخرجات التعلم:** **ربط المعرفة النظرية بالتطبيق العملي في حل المشكلات الهندسية.** **المؤشر:** **يطبق الطالب المفاهيم النظرية والأدوات الحسابية في مواقف هندسية حقيقية لتطوير حلول فعالة.** ○ .
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**1.مقدمة في التحليل الهندسي(Introduction to Analytical Engineering)** **•التعريف والنطاق:(Definition and Scope)** • **نظرة عامة على التحليل الهندسي ودوره في حل المشكلات الهندسية.** • **مقارنة بين الأساليب التحليلية والأساليب التجريبية في الهندسة.**
	•تطبيقات التحليل الهندسي:(Applications of Analytical Engineering) • **أمثلة واقعية من مجالات الهندسة الميكانيكية والمدنية والكهربائية وهندسة الطيران.** • **دور التقنيات التحليلية في التحسين(Optimization) ، والتصميم، والمحاكاة (Simulation).**
	2.الأسس الرياضية للتحليل الهندسي (Mathematical Fundamentals for Engineering Analysis) **•الرياضيات الأساسية للهندسة:** • **الجبر الخطي، المصفوفات والمحددات.** • **المعادلات التفاضلية (العادية والجزئية).**

- التكامل والتفاضل وتطبيقاتهما في السياقات الهندسية.

•الطرق العددية:

- حل المعادلات الجبرية وغير الخطية (مثل طريقة نيوتن–رافسون.(
- التكامل والتفاضل العددي.
- الاستيفاء (Interpolation) ومطابقة المنحنيات.(Curve Fitting)

.3النمذجة الرياضية في الهندسة(Mathematical Modeling in Engineering)

•إنشاء النماذج الرياضية:

- صياغة المشكلات الهندسية الواقعية كنماذج رياضية.
- تحويل الأنظمة الفيزيائية إلى معادلات رياضية.
- شروط الحد والشروط الابتدائية في النمذجة.

•أنواع النماذج الرياضية:

- نماذج ساكنة وديناميكية.
- نماذج ذات معاملات مركزة وموزعة.
- نماذج خطية وغير خطية.

.4الميكانيكا الهندسية والأساليب التحليلية

•الاستاتيكا والديناميكا:

- تحليل القوى، معادلات الاتزان، ومخططات الجسم الحر.
- تحليل حركة الأجسام الصلبة.

•مقاومة المواد:

- الإجهاد والانفعال والتشوه.
- الانحناء والالتواء والحمل المحوري.
- التحليل الإنشائي.

•ميكانيكا الموائع:

- معادلات التدفق (برنولي ونافير–ستوكس.(
- الضغط الساكن والديناميكي.
- أساسيات المحاكاة العددية للموائع.(CFD)

.5الأدوات الحاسوبية للتحليل الهندسي

•البرامج الهندسية:

- **مقدمة في MATLAB و COMSOLو.ANSYS**
- **استخدام الحلول العددية في المشكلات الهندسية.**

•تحليل العناصر المحدودة:(FEA)

- **مبادئ وتحليل الهياكل والحرارة.**
- **نمذجة الأنظمة الصلبة والحرارية والسوائل.**

•ديناميكا الموائع الحسابية:(CFD)

- **الشبكات (Meshing) وشروط الحدود.**
- **تطبيقات في الديناميكا الهوائية وانتقال الحرارة.**

.6التحسين في الهندسة(Optimization in Engineering)

•مقدمة في التحسين:

- **الدوال الهدف، القيود، ومتغيرات القرار.**
- **مسائل التحسين الخطية وغير الخطية.**

•طرق التحسين:

- **طرق تحليلية (التدرج، مضاعفات لاغرانج.(**
- **طرق عددية (الخوارزميات الجينية، طريقة السمبلكس.(**

•تحسين التصميم الهندسي:

- **تقليل الوزن مع الحفاظ على القوة.**
- **تحسين العمليات الصناعية والطاقة.**

.7ديناميكا الأنظمة والمحاكاة

•مبادئ ديناميكا الأنظمة:

- **حلقات التغذية الراجعة والاستقرار.**
- **التحليل الزمني والترددي.**

•نمذجة الأنظمة الديناميكية:

- الأنظمة الميكانيكية والكهربائية والحرارية.
- الحلول العددية للمعادلات التفاضلية.

•تقنيات المحاكاة:

- محاكاة مونت كارلو.
- محاكاة الأحداث المتقطعة.

.8الأساليب الإحصائية والاحتمالية

•الاحتمالات في الهندسة:

- المتغيرات العشوائية والتوزيعات.
- تطبيقات الموثوقية وتقييم المخاطر.

•الأساليب الإحصائية:

- اختبار الفرضيات والانحدار.
- تصميم التجارب.(DOE)

•هندسة الموثوقية:

- تحليل الأعطال وأشجار الأعطال.
- مخططات الموثوقية.

.9موضوعات متقدمة في التحليل الهندسي

•النمذجة متعددة الفيزياء:

- ربط المجالات الميكانيكية والحرارية والكهربائية.
- تطبيقات في.MEMS

•الأنظمة غير الخطية والمعتمدة على الزمن:

- حل المعادلات غير الخطية.
- تحليل الاستقرار.

•النمذجة متعددة المقاييس:

- تحليل من الميكرو إلى الماكرو.

- تطبيقات في علوم المواد والنانو.

10.التطبيقات العملية في التحليل الهندسي

•دراسات حالة:

- تطبيقات في التصميم الهندسي (مدني، ميكانيكي، كهربائي، طيران.(
- تحسين الحلول في المشكلات الواقعية.

•الاستدامة:

- التصميم المستدام وكفاءة الطاقة.
- تحليل الأثر البيئي باستخدام النماذج.

•الجوانب الأخلاقية:

- السلامة والمسؤولية المهنية.
- الالتزام بالمعايير الهندسية.

11.التواصل وعرض النتائج

•إعداد التقارير:

- عرض النتائج التحليلية بشكل واضح.
- إعداد التقارير والعروض التقديمية.

•العمل الجماعي:

- التعاون في فرق متعددة التخصصات.
- فهم أدوار أعضاء الفريق الهندسي.

12.الاتجاهات الحديثة في التحليل الهندسي

•الذكاء الاصطناعي:

- استخدام AI/ML في التصميم والتحسين.

•البيانات الضخمة:

- التحليل التنبؤي والصيانة الذكية.

	•المواد الذكية: • نمذجة الهياكل التكيفية والأنظمة الذكية. ○ .

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	1.استراتيجيات وطرائق التدريس – (Teaching Strategies and Methods) الهندسة التحليلية 1.المحاضرات التفاعلية والشرح المباشر(Interactive Lectures) الهدف: تقديم المفاهيم النظرية الأساسية في الهندسة التحليلية مع تعزيز الفهم من خلال التفاعل المباشر. الاستراتيجية: • عرض المفاهيم الأساسية مثل النمذجة الرياضية، الميكانيكا، والتحليل العددي بطريقة مبسطة. • استخدام أمثلة هندسية واقعية من مجالات مثل الهندسة المدنية والميكانيكية والكهربائية. • طرح أسئلة أثناء المحاضرة لتحفيز التفكير التحليلي لدى الطلبة. • استخدام الرسوم التوضيحية والمعادلات لتوضيح النماذج الرياضية والسلوك الهندسي. 2.التعلم القائم على حل المشكلات(Problem-Based Learning) الهدف: تنمية مهارات التحليل وحل المشكلات الهندسية باستخدام الأساليب الرياضية. الاستراتيجية: • تقديم مسائل هندسية حقيقية مثل تحليل الإجهاد أو تدفق الموائع. • تقسيم المشكلة إلى خطوات صغيرة قابلة للحل. • تشجيع الطلبة على اختيار النماذج الرياضية المناسبة للحل. • مناقشة الحلول ومقارنتها من حيث الدقة والكفاءة.

3.التدريب العملي باستخدام الأدوات الحاسوبية(Computational Practice)

الهدف:
تمكين الطلبة من استخدام الأدوات البرمجية في التحليل الهندسي.

الاستراتيجية:

- **تدريب الطلبة على استخدام برامج مثل MATLAB و ANSYSو.COMSOL**
- **تنفيذ محاكاة لأنظمة هندسية مثل الهياكل أو الأنظمة الحرارية.**
- **تحليل النتائج وتفسيرها لاتخاذ قرارات تصميمية.**
- **إجراء تمارين عملية باستخدام النمذجة العددية.**

4.التعلم القائم على المشاريع(Project-Based Learning)

الهدف:
تطبيق المفاهيم النظرية في مشاريع هندسية واقعية.

الاستراتيجية:

- **تكليف مشاريع مثل تحسين تصميم هيكل أو تحليل نظام ميكانيكي.**
- **اتباع خطوات المشروع: التحليل، النمذجة، المحاكاة، التقييم.**
- **العمل الجماعي لتعزيز التعاون بين الطلبة.**
- **تقديم تقارير هندسية نهائية توضح النتائج والاستنتاجات.**

5.التعلم التعاوني(Collaborative Learning)

الهدف:
تعزيز مهارات العمل الجماعي في حل المشكلات الهندسية.

الاستراتيجية:

- **تقسيم الطلبة إلى مجموعات لحل مسائل تحليل هندسي معقدة.**
- **تبادل الأفكار حول اختيار النماذج الرياضية المناسبة.**
- **مراجعة الحلول بين الطلبة.(Peer Review)**
- **مناقشة الأخطاء وتحسين طرق الحل.**

6.استخدام المحاكاة والنمذجة(Simulation-Based Learning)

الهدف:

فهم سلوك الأنظمة الهندسية من خلال المحاكاة.

الاستراتيجية:

- استخدام نماذج المحاكاة مثل CFD و.FEA
- تغيير المعطيات وملاحظة تأثيرها على النتائج.
- تحليل الأنظمة الديناميكية والسلوك الزمني.
- مقارنة النتائج النظرية مع نتائج المحاكاة.

.7التفكير التحليلي والخوارزمي(Analytical Thinking)

الهدف:
تنمية القدرة على بناء النماذج الرياضية والخوارزميات.

الاستراتيجية:

- تحليل المشكلات الهندسية إلى نماذج رياضية.
- استخدام طرق عددية مثل Newton-Raphson و.Regression
- دراسة التعقيد الحسابي للحلول.
- تطبيق خطوات منهجية قبل البدء بالحل.

.8استخدام الأدوات البرمجية والأنظمة الحديثة(Engineering Tools)

الهدف:
تعريف الطلبة بالأدوات المستخدمة في الصناعة الهندسية.

الاستراتيجية:

- استخدام MATLAB و Pythonفي التحليل العددي.
- التدريب على أدوات التصميم والمحاكاة.
- استخدام أدوات الرسم الهندسي والنمذجة ثلاثية الأبعاد.
- تطبيق أدوات التحقق من صحة النتائج.

.9التقييم والتغذية الراجعة(Assessment & Feedback)

الهدف:
قياس الفهم وتحسين الأداء التحليلي.

الاستراتيجية:

- اختبارات قصيرة على النماذج الرياضية.

- واجبات تحليلية أسبوعية.
- تقييم مشاريع المحاكاة.
- تقديم ملاحظات تفصيلية لتحسين الأداء.

10.ربط المحتوى بالتطبيقات الصناعية(Industry Applications)

الهدف:
ربط الهندسة التحليلية بالواقع العملي في الصناعة.

الاستراتيجية:

- عرض دراسات حالة من مشاريع هندسية حقيقية.
- شرح دور التحليل الهندسي في التصميم الصناعي.
- دعوة خبراء من مجالات الهندسة المختلفة.
- توضيح تطبيقات التحليل في تحسين الكفاءة وتقليل التكلفة.

11.التعلم الذاتي والتطوير المستمر(Self-Learning)

الهدف:
تشجيع الطلبة على التعلم المستقل والتطوير المستمر.

الاستراتيجية:

- توفير مصادر تعليمية إضافية (كتب، فيديوهات، مقالات.)
- تشجيع حل مسائل متقدمة خارج الصف.
- استخدام منصات تعليمية مثل Coursera و.MIT OpenCourseWare
- تطوير مهارات البحث العلمي والتحليل المستقل.

إذا أردت، أستطيع أيضًا تحويله إلى Wordجاهز للطباعة أو ملف رسمي بصيغة.syllabus

- .

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	60	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	4
Unstructured SWL (h/sem)		Unstructured SWL (h/w)	

الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل		الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	100		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	5	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	5	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	1	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المادة الدراسية – (Material Covered) المعادلات التفاضلية الهندسية
Week 1	يوضح ويُظهر المعرفة بالمعادلات التفاضلية العادية(Ordinary Differential Equations – ODEs) ، والمعادلات التفاضلية الخطية، والمعادلات الخطية المتجانسة من الرتبة الثانية، والحلول العامة.
Week 2	يتناول مسائل القيمة الابتدائية (Initial Value Problems) للمعادلات التفاضلية.
Week 3	دراسة المعادلات التفاضلية الخطية المتجانسة من الرتب العليا.(n-order)
Week 4	حل المعادلات ذات المعاملات الثابتة.(Constant Coefficients Equations)
Week 5	حل المعادلات غير المتجانسة باستخدام طريقة المعاملات غير المحددة.(Method of Undetermined Coefficients)
Week 6	
Week 7	تطبيقات المعادلات التفاضلية باستخدام طريقة المعاملات غير المحددة في:
Week 8	تحليل الكمرات والأعمدة.(Beam & Column)

Week 9	تحليل الكمرات-الأعمدة.(Beam-Column)
Week 10	الكمرات على الأساس المرن.(Beam on Elastic Foundation)
Week 11	النمذجة الهندسية مثل الاهتزاز القسري (Forced Oscillation) والتحليل الديناميكي.
Week 12	
Week 13	التعرف على وتطبيق الدوال الشاذة (Singular Functions) مثل:
Week 14	دالة الخطوة الواحدة.(Unit Step Function)
Week 15	دالة النبضة الواحدة.(Unit Impulse Function)

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	**Material Covered**
Week 1	N/A
Week 2	
Week 3	
Week 4	
Week 5	
Week 6	
Week 7	
Week 8	
Week 9	

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts		**Yes**
Recommended Texts		**Yes**
Websites		

Grading Scheme
مخطط الدرجات

Group	Grade	التقدير	Marks %	لتعريف (مستويات التقدير(
Success Group (50 - 100)	A - Excellent	امتياز	90 - 100	أداء متميز (Outstanding Performance): عمل استثنائي يُظهر فهمًا كاملاً للمادة، وتطبيقًا ممتازًا للمعرفة، ودقة عالية دون أخطاء تُذكر .
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	أعلى من المتوسط مع بعض الأخطاء (Above average with some errors): أداء قوي يُظهر فهمًا جيدًا للمادة، مع وجود أخطاء بسيطة لا تؤثر بشكل كبير على جودة العمل .
	C - Good	جيد	70 - 79	عمل جيد مع أخطاء ملحوظة (Sound work with notable errors): فهم مقبول للمادة، ولكن مع وجود عدد من الأخطاء الواضحة التي تؤثر على الدقة أو الاكتمال .
	D - Satisfactory	متوسط	60 - 69	عمل مقبول لكن مع قصور كبير (Fair but with major shortcomings): فهم أساسي للمادة، لكن توجد فجوات وضعف واضح أو تطبيق غير صحيح لمفاهيم مهمة .
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	عمل يحقق الحد الأدنى من المتطلبات (Work meets minimum criteria): عمل مقبول يحقق المتطلبات الأساسية، لكنه يفتقر إلى العمق أو التفصيل أو الفهم القوي .
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	عمل يحتاج إلى تحسين ولكن يُمنح درجة نجاح (More work required but credit awarded): أداء ضعيف مع فهم محدود، ومع ذلك يحقق الحد الأدنى للنجاح .
	F – Fail	راسب	(0-44)	عمل يحتاج إلى جهد كبير (Considerable amount of work required): عمل ضعيف جدًا مع قصور كبير، ويحتاج إلى تحسينات جوهرية للوصول إلى مستوى مقبول أكاديميًا.

ملاحظة :سيتم تقريب العلامات العشرية التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب رقم صحيح أعلى أو أدنى (على سبيل المثال: يتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54). تعتمد الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات "الرسوب القريب من النجاح"، لذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات الممنوحة من المصحح الأصلي هو عملية التقريب التلقائي المذكورة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM

نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	GEODESY 1			**Module Delivery**	
Module Type	Core			☒ Theory	
Module Code	SUT 307			☒ Lecture	
ECTS Credits	3			☒ Lab	
SWL (hr/sem)	75			☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Level			**Semester of Delivery**	1	
Administering Department			**College**	Type College Code	
Module Leader			**e-mail**	E-mail	
Module Leader's Acad. Title	Professor		**Module Leader's Qualification**	Ph.D.	
Module Tutor	Name (if available)		**e-mail**	E-mail	
Peer Reviewer Name	Name		**e-mail**	E-mail	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	1.0	

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	None	**Semester**	
Co-requisites module	None	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**The objective is to provide individuals with the knowledge and skills necessary to understand and analyze the Earth's shape, size, and gravitational field. Geodesy is the science that deals with the measurement and representation of the Earth's surface, its gravity field, and its orientation in space. Overall, the objective of studying geodesy topics is to equip individuals with the knowledge and skills to accurately measure, represent, and understand Earth's shape, gravity field, and spatial positioning. Geodesy plays a crucial role in various applications, including navigation, mapping, geosciences, and geospatial sciences.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. Understand the Fundamentals of Geodesy** • **Learning Outcome: Demonstrate a comprehensive understanding of the basic principles and concepts of geodesy, including the Earth's shape, size, and gravitational field.** ○ **Indicator: Students will be able to explain the Earth's physical properties (e.g., geoid, ellipsoid) and describe how geodesy relates to other geospatial sciences.**
	2. Apply Geodetic Datums and Coordinate Systems • **Learning Outcome: Understand and apply various geodetic datums, reference systems, and coordinate systems used in geospatial measurements.** ○ **Indicator: Students will be able to convert between different geodetic coordinate systems (e.g., geodetic, Cartesian, UTM) and understand the use of global positioning systems (GPS) in geodesy.**
	3. Perform Geodetic Measurements and Surveys • **Learning Outcome: Demonstrate proficiency in using geodetic measurement techniques, including leveling, triangulation, and GPS, for accurate surveying and mapping.** ○ **Indicator: Students will be able to conduct field surveys using appropriate geodetic equipment and techniques, and accurately measure distances, angles, and elevations.**
	4. Understand Geodetic Errors and Adjustments • **Learning Outcome: Identify and manage sources of error in geodetic measurements and apply adjustment techniques to improve the**

	accuracy of survey data. ○ **Indicator: Students will be able to calculate and mitigate common errors in geodetic measurements, including instrumental, observational, and environmental errors, and apply adjustment methods like least squares to refine data.**
	5. Apply Modern Geodetic Technologies • **Learning Outcome: Utilize modern geodetic technologies such as GPS, satellite-based systems, and remote sensing for geospatial analysis and monitoring.** ○ **Indicator: Students will demonstrate how to use GPS data for precise location determination and apply remote sensing technologies for geospatial mapping and analysis.**
	6. Understand the Earth's Gravitational Field and Geoid • **Learning Outcome: Comprehend the Earth's gravitational field, geoid, and the significance of geoid undulations in accurate height measurements.** ○ **Indicator: Students will explain the concepts of geoid, ellipsoid, and gravity anomalies and describe how these affect geodetic height determination and positioning.**
	7. Analyze Geodetic Data for Mapping and Navigation • **Learning Outcome: Analyze geodetic data to support the creation of accurate maps, navigation systems, and geospatial models.** ○ **Indicator: Students will be able to process geodetic data for map production, land boundary determination, and navigation applications, including error analysis.**
	8. Understand Global Positioning Systems (GPS) and GNSS • **Learning Outcome: Gain in-depth knowledge of Global Navigation Satellite Systems (GNSS) and their application in geodesy for positioning, surveying, and monitoring.** ○ **Indicator: Students will be able to explain how GPS and other GNSS systems work, and how they are used in geodesy for precise location determination, including concepts such as differential GPS**

	(DGPS) and real-time kinematic (RTK) systems.
	9. Apply Geodetic Techniques to Environmental and Geophysical Studies • **Learning Outcome: Apply geodetic techniques to environmental monitoring, natural hazard analysis, and geophysical investigations.** ○ **Indicator: Students will demonstrate how geodetic measurements are used in monitoring tectonic plate movements, subsidence, sea level rise, and other environmental and geophysical phenomena.**
	10. Interpret and Present Geodetic Data • **Learning Outcome: Present geodetic analysis results and data effectively to a range of audiences using appropriate visualizations and reporting techniques.** ○ **Indicator: Students will be able to create accurate visual representations of geodetic data, including maps, charts, and 3D models, and communicate the findings in clear, professional reports.**
	11. Understand the Legal and Ethical Implications of Geodesy • **Learning Outcome: Recognize the legal and ethical issues associated with geodetic surveys, including land ownership, privacy, and environmental impacts.** ○ **Indicator: Students will be able to discuss the legal aspects of geodesy, including issues related to surveying land boundaries, rights of way, and privacy in the context of GPS and satellite data collection.**
	12. Integrate Geodesy with Other Disciplines • **Learning Outcome: Integrate geodesy with other geospatial disciplines such as cartography, GIS (Geographic Information Systems), and remote sensing.** ○ **Indicator: Students will demonstrate an understanding of how geodesy supports GIS, remote sensing, and cartography in creating accurate geospatial data for various applications, from urban planning to environmental management.**
Indicative Contents	**Introduction to Geodesy**

المحتويات الإرشادية	
	• **Definition and Scope of Geodesy:** ○ **Overview of geodesy as the science of measuring and understanding Earth's geometric shape, orientation, and gravitational field.** ○ **Historical development of geodesy and its importance in navigation, surveying, and Earth sciences.** • **Applications of Geodesy:** ○ **Uses in mapping, land surveying, navigation, satellite positioning, and environmental monitoring.**
	2. The Earth's Shape and Size • **Ellipsoid and Geoid:** ○ **The concept of the reference ellipsoid as a model of Earth's shape.** ○ **The geoid as the equipotential surface of Earth's gravity field and its relationship to the ellipsoid.** • **Earth's Dimensions:** ○ **Determination of Earth's size, radius, and circumference using geodetic methods.** • **Geodetic and Astronomical Coordinates:** ○ **Conversion between astronomical and geodetic coordinates.**
	3. Geodetic Datums and Coordinate Systems • **Geodetic Datums:** ○ **Definition and role of geodetic datums in geodesy.** ○ **Common geodetic datums (e.g., WGS84, NAD83, ED50) and their application in different regions.** • **Coordinate Systems:** ○ **Introduction to global (e.g., GPS-based) and local coordinate systems.** ○ **UTM (Universal Transverse Mercator) and local geodetic coordinate systems.** • **Datum Transformations:** ○ **Methods of transforming coordinates from one datum to another.**
	4. Geodetic Measurement Techniques

- **Surveying and Measurement Methods:**
  - **Basic geodetic measurement methods: angular measurement, distance measurement, and elevation measurement.**
  - **Use of total stations, theodolites, levels, and tape in traditional geodetic surveys.**
- **Triangulation and Trilateration:**
  - **Principles and applications of triangulation and trilateration in geodesy.**
  - **Methods for establishing control points and networks.**
- **Geodetic Leveling:**
  - **Differential leveling techniques to determine height differences over large areas.**
  - **Accuracy considerations and corrections in leveling measurements.**

5. Global Navigation Satellite Systems (GNSS)

- **Overview of GNSS:**
  - **Introduction to satellite navigation systems such as GPS, GLONASS, Galileo, and BeiDou.**
  - **Working principles of GNSS systems: satellite orbits, signal propagation, and receivers.**
- **GNSS Positioning Techniques:**
  - **Code-based and carrier-phase positioning techniques.**
  - **Real-time kinematic (RTK) positioning and differential GNSS (DGPS).**
- **GNSS Error Sources:**
  - **Understanding errors in GNSS data: multipath, atmospheric delays, satellite geometry, and clock errors.**
  - **Techniques to mitigate errors in GNSS measurements.**

6. Geoid and Gravity Field

- **Gravitational Field of the Earth:**
  - **The Earth's gravitational anomalies and how they affect geodesic measurements.**
  - **The relationship between the Earth's gravity field and the geoid.**
- **Geoid Determination:**
  - **Techniques for determining the geoid through gravimetric surveys and satellite altimetry.**
  - **The role of the geoid in precise height determination.**

- **Gravity Measurements:**
  - **Methods and equipment used in gravity surveys (e.g., gravimeters).**
  - **Applications of gravity measurements in geodesy and geophysics.**

7. Geodetic Surveying Equipment and Techniques

- **Traditional Surveying Instruments:**
  - **Theodolites, levels, and total stations used in terrestrial geodetic surveys.**
  - **Electronic Distance Measurement (EDM) and its principles.**
- **Modern Surveying Instruments:**
  - **The role of GPS receivers, GNSS instruments, and other electronic tools in geodesy.**
- **Data Collection and Processing:**
  - **Methods for collecting and processing geodetic data in the field.**
  - **Use of software tools for data analysis and adjustment (e.g., AutoCAD, Leica Geo Office).**

8. Geodetic Data Adjustments and Error Analysis

- **Error Sources in Geodesy:**
  - **Types of errors in geodetic measurements: instrumental, observational, and environmental.**
- **Least Squares Adjustment:**
  - **Introduction to the least squares method for adjusting geodetic networks.**
  - **Applications in triangulation and leveling networks.**
- **Error Propagation and Precision:**
  - **Methods for estimating the accuracy and precision of geodetic measurements.**

9. Geodesy in Mapping and Cartography

- **Geodetic Data in Cartography:**
  - **How geodetic data is used to produce accurate maps and charts.**
- **Map Projections:**

	○ **Different map projections (e.g., Mercator, Lambert Conformal Conic) and their application in geodesy.** ○ **Distortions and corrections in map projections.** • **Topographic and Cadastral Surveys:** ○ **Applications of geodesy in topographic mapping and land surveying.**
	10. Remote Sensing and Geodesy • **Remote Sensing Technologies:** ○ **The role of remote sensing in geodesy, including the use of satellite imagery, LiDAR, and radar.** • **Integration of Remote Sensing and Geodesy:** ○ **Using remote sensing data to enhance geodetic measurements and geospatial modeling.** • **Applications in Monitoring:** ○ **Use of geodesy and remote sensing in monitoring land subsidence, sea level rise, and tectonic plate movements.**
	11. Geodesy for Environmental and Engineering Applications • **Geodesy in Environmental Monitoring:** ○ **Application of geodetic techniques for tracking changes in Earth's surface (e.g., land subsidence, coastal erosion).** • **Geodesy in Engineering Projects:** ○ **The role of geodesy in large infrastructure projects (e.g., dam construction, tunneling, highway design).** • **Monitoring Natural Disasters:** ○ **Using geodesy to monitor earthquakes, volcanic activity, and landslides.**
	12. Future Trends and Innovations in Geodesy • **Advancements in Geodesy:** ○ **The role of emerging technologies like autonomous systems, UAVs (drones), and machine learning in advancing geodesy.** • **Space Geodesy:** ○ **The increasing role of satellite-based geodesy (e.g., GPS, GLONASS, Galileo) and space-based Earth observation systems.** • **Geodesy and Climate Change:**

	○ The application of geodesy in studying climate change impacts, such as sea level rise and glacial melting.
	13. Practical Applications and Case Studies • **Case Studies in Geodesy:** ○ **Real-world applications of geodesy in surveying, environmental monitoring, and geospatial analysis.** ○ **Review of case studies demonstrating the successful application of geodesy in various industries and research fields.**

Learning and Teaching Strategies **استراتيجيات التعلم والتعليم**	
Strategies	**Interactive Lectures** • **Objective: Provide foundational knowledge on geodesy principles, theories, and techniques.** • **Strategy:** ○ **Deliver interactive lectures using visuals such as diagrams, animations, and videos to explain complex concepts like geoid, ellipsoid, and coordinate systems.** ○ **Integrate real-time polling or quizzes (e.g., using tools like Kahoot or Mentimeter) during lectures to test comprehension and encourage active participation.** ○ **Use problem-solving exercises during lectures to demonstrate the application of theories (e.g., geodetic coordinate transformations or error analysis).** ○ **Engage students in short discussions to connect the lecture material to real-world applications in surveying, mapping, and satellite systems.**
	2. Practical Demonstrations and Hands-On Activities • **Objective: Develop students' technical skills in geodetic measurement techniques and technology usage.** • **Strategy:**

	○ **Conduct laboratory sessions where students use geodetic tools such as total stations, GPS receivers, and levels to measure distances, angles, and elevations.** ○ **Set up field trips to allow students to participate in actual geodetic surveys, observing real-world applications of triangulation, leveling, and GNSS.** ○ **Demonstrate the use of software tools (e.g., AutoCAD, ArcGIS) for geodetic data processing, creating maps, and adjusting survey data. Provide opportunities for students to complete hands-on exercises using these tools.**
	3. Problem-Based Learning (PBL) • **Objective: Encourage critical thinking and application of geodetic principles to solve real-world problems.** • **Strategy:** ○ **Present students with real-world scenarios such as a land boundary survey, environmental monitoring of subsidence, or GPS-based navigation challenges.** ○ **Assign group projects where students research, plan, and simulate geodetic surveys or mapping projects using GNSS and traditional geodetic methods.** ○ **Encourage students to explore alternative methods for solving geodetic problems, fostering collaboration, critical thinking, and innovation.**
	4. Case Studies and Real-World Applications • **Objective: Show how geodesy is applied in various fields and industries.** • **Strategy:** ○ **Present case studies demonstrating the application of geodesy in fields such as environmental monitoring, civil engineering, agriculture, and disaster management.** ○ **Invite guest speakers from industries (e.g., surveying, urban planning, or remote sensing) to provide insights into how geodesy is used in practice.**

	○ **Organize site visits to infrastructure projects or agencies that rely on geodesy for accurate mapping, such as land surveyors or satellite monitoring stations.**
	5. Collaborative and Group Learning • **Objective: Develop teamwork, communication, and problem-solving skills.** • **Strategy:** ○ **Use group discussions and activities to explore specific topics such as geodetic datum transformation, satellite systems, or geoid determination.** ○ **Facilitate peer teaching exercises where students explain key concepts (e.g., leveling methods, geodetic corrections) to each other, reinforcing their understanding.** ○ **Organize team-based practical exercises for data collection, analysis, and the presentation of results, where each group handles a different geodetic technique.**
	6. Blended Learning and Digital Tools • **Objective: Enhance learning flexibility and integrate modern technologies into geodesy education.** • **Strategy:** ○ **Combine online resources such as instructional videos, readings, and interactive simulations with in-person learning for a flexible, blended learning approach.** ○ **Use online platforms (e.g., Moodle, Blackboard) to provide learning materials, assignments, and forums for student discussions on topics like geodetic adjustment or satellite navigation systems.** ○ **Introduce virtual labs or simulations where students can virtually practice geodetic measurements or simulate GNSS-based positioning without requiring physical equipment.**
	7. Flipped Classroom Approach • **Objective: Encourage independent learning and deeper understanding of geodetic concepts.**

	• **Strategy:** ○ **Assign students preparatory work such as watching videos or reading articles about specific geodesy topics (e.g., GNSS technology, the geoid, or coordinate systems) before class.** ○ **Use in-class time for solving practical problems, case discussions, and hands-on activities where students apply their understanding.** ○ **Promote active engagement during class through collaborative exercises or by addressing misconceptions and questions raised by students from their preparatory work.**
	8. Fieldwork and Practical Surveys • **Objective: Provide students with real-world surveying and geodetic measurement experience.** • **Strategy:** ○ **Organize fieldwork trips where students can perform geodetic surveys using a variety of instruments (e.g., theodolites, GNSS receivers, and levels) to measure angles, distances, and elevations.** ○ **Assign data collection exercises, where students work in groups to gather geodetic data in the field, then analyze and present the data back in class.** ○ **Conduct geodetic mapping activities in different terrains to assess how environmental conditions affect measurement techniques (e.g., surveying in mountainous regions or near large bodies of water).**
	9. Assessment and Feedback • **Objective: Assess student learning, providing opportunities for reflection and improvement.** • **Strategy:** ○ **Use formative assessments such as quizzes, problem sets, and practical exercises to monitor student progress and provide continuous feedback on their understanding.** ○ **Provide summative assessments that require students to analyze and apply geodetic techniques in a comprehensive manner, such as solving complex survey problems, producing a geodetic report, or**

	designing a GPS-based survey project. ○ **Offer detailed feedback on both the technical aspects of geodetic measurements and the clarity of students' explanations, interpretations, and data presentation.**
	10. Guest Lectures and Industry Collaboration • **Objective: Expose students to professional practices and innovations in geodesy.** • **Strategy:** ○ **Invite professionals and experts from geodesy-related industries (e.g., surveying companies, GPS technology firms, or research institutions) to give guest lectures on the latest developments and applications of geodesy.** ○ **Provide opportunities for industry collaboration where students can participate in projects or internships related to geodesy, allowing them to apply their academic knowledge in professional settings.**
	11. Reflection and Self-Assessment • **Objective: Promote continuous learning and self-improvement.** • **Strategy:** ○ **Encourage students to maintain a learning journal where they reflect on their understanding of geodetic principles, practical skills, and challenges encountered during fieldwork and exercises.** ○ **Organize self-assessment activities where students review their performance in practical tasks, surveys, and assignments, identifying areas of strength and areas for improvement.** ○ **Use peer review processes where students assess each other's work on geodetic assignments, promoting collaborative learning and self-reflection.**

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	**60**	**Structured SWL (h/w)** الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	**4**

Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**		**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	
Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**75**		

Module Evaluation **تقييم المادة الدراسية**					
As		**Time/Number**	**Weight (Marks)**	**Week Due**	**Relevant Learning Outcome**
Formative assessment	**Quizzes**	**5**	**10% (10)**	**5 and 10**	**LO #1, #2 and #10, #11**
	Assignments	**5**	**10% (10)**	**2 and 12**	**LO #3, #4 and #6, #7**
	Projects / Lab.	**2**	**10% (10)**	**Continuous**	**All**
	Report	**1**	**10% (10)**	**13**	**LO #5, #8 and #10**
Summative assessment	**Midterm Exam**	**2hr**	**10% (10)**	**7**	**LO #1 - #7**
	Final Exam	**3hr**	**50% (50)**	**16**	**All**
Total assessment			**100% (100 Marks)**		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) **المنهاج الاسبوعي النظري**	
Week	**المادة الدراسية – (Material Covered) الجيوديسيا الفلكية**
Week 1	**مقدمة: معلومات عامة أساسية عن علم الجيوديسيا وعلم الفلك، والعلاقة بين الرصدات الفلكية والحسابات الجيوديسية.**
Week 2	**مقدمة: معلومات عامة أساسية عن علم الجيوديسيا وعلم الفلك، والعلاقة بين الرصدات الفلكية والحسابات الجيوديسية.**
Week 3	
Week 4	**أشكال الأرض (الجيود، الكرة، الإهليلج)، وأنواع أسطح الإسناد، وطرق حساب الارتفاعات:**
Week 5	**من سطح الشكل الإهليلجي**
Week 6	**ومن مستوى سطح البحر**
Week 7	**ومن السطح الطبوغرافي**
Week 8	**أشكال الأرض (الجيود، الكرة، الإهليلج)، وأنواع أسطح الإسناد، وطرق حساب الارتفاعات:**

Week 9	من سطح الشكل الإهليلجي
Week 10	ومن مستوى سطح البحر
Week 11	ومن السطح الطبوغرافي
Week 12	
Week 13	أنظمة الإحداثيات الكروية (الإحداثيات الجغرافية والديكارتية) والعلاقة بين النظامين.
Week 14	أنظمة الإحداثيات الكروية (الإحداثيات الجغرافية والديكارتية) والعلاقة بين النظامين.
Week 15	

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	المادة الدراسية – (Material Covered) الجيوديسيا الفلكية (عملي وتطبيقي)
Week 1	عرض نماذج للرصدات الفلكية والحسابات الجيوديسية المنفذة في مشاريع مساحية، مع تكليف الطلبة بإعداد تقرير حول علم الجيوديسيا وعلم الفلك والعلاقة بين الرصدات الفلكية والحسابات الجيوديسية.
Week 2	عرض نماذج للرصدات الفلكية والحسابات الجيوديسية المنفذة في مشاريع مساحية، مع تكليف الطلبة بإعداد تقرير حول علم الجيوديسيا وعلم الفلك والعلاقة بين الرصدات الفلكية والحسابات الجيوديسية.
Week 3	
Week 4	عرض أشكال توضيحية لأشكال الأرض (الجيود، الكرة، والإهليلج) وأنواع أسطح الإسناد، مع تكليف الطلبة بإعداد جدول مقارنة بين هذه الأشكال.
Week 5	عرض أشكال توضيحية لأشكال الأرض (الجيود، الكرة، والإهليلج) وأنواع أسطح الإسناد، مع تكليف الطلبة بإعداد جدول مقارنة بين هذه الأشكال.
Week 6	
Week 7	حل مسائل على أنظمة الإحداثيات الكروية (الجغرافية والديكارتية) والعلاقة بين النظامين.
Week 8	حل مسائل على أنظمة الإحداثيات الكروية (الجغرافية والديكارتية) والعلاقة بين النظامين.
Week 9	
Week 10	حل مسائل حساب المسافة القوسية والزوايا على سطح كروي باستخدام المثلث الكروي لإيجاد المسافات والزوايا.
Week 11	حل مسائل حساب المسافة القوسية والزوايا على سطح كروي باستخدام المثلث الكروي لإيجاد المسافات والزوايا.
Week 12	
Week 13	حل مسائل المثلث الكروي القائم باستخدام قاعدة نابير (Napier's Rule) لإيجاد العناصر المجهولة في المثلث.
Week 14	حل مسائل المثلث الكروي القائم باستخدام قاعدة نابير (Napier's Rule) لإيجاد العناصر المجهولة في المثلث.
Week 15	

Learning and Teaching Resources

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A - Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C - Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D - Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E - Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

Note: Marks Decimal places above or below 0.5 will be rounded to the higher or lower full mark (for example a mark of 54.5 will be rounded to 55, whereas a mark of 54.4 will be rounded to 54. The University has a policy NOT to condone "near-pass fails" so the only adjustment to marks awarded by the original marker(s) will be the automatic rounding outlined above.

مصادر التعلم والتدريس		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts		**Yes**
Recommended Texts		**Yes**
Websites		

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية		
Module Title	**Surveying Equipment**	**Module Delivery**
Module Type	**Core**	☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab
Module Code	**SUT 308**	
ECTS Credits	**6**	

SWL (hr/sem)	**150**			☐ **Tutorial** ☐ **Practical** ☐ **Seminar**	
Module Level		**1**	**Semester of Delivery**		**1**
Administering Department		**Type Dept. Code**	**College**	**Type College Code**	
Module Leader	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Module Leader's Acad. Title		**Professor**	**Module Leader's Qualification**		**Ph.D.**
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name		**Name**	**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**	

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**1. أهداف المقرر (Course Objectives)**

	1.فهم الأنواع المختلفة لأجهزة المساحة **الهدف:** **التعرف على الأنواع المختلفة من أجهزة المساحة المستخدمة في الأعمال الحقلية والإنشائية ووصفها، مثل المحطة المتكاملة(Total Station) ، والثيودوليت(Theodolite) ، وأجهزة الميزان (Levels)، وأنظمة تحديد المواقع العالمية(GPS) ، والماسحات الليزرية(Laser Scanners) ، وأشرطة القياس.** **نواتج التعلم:** • **تصنيف أجهزة المساحة وفقًا لوظيفة كل جهاز.** • **فهم استخدامات كل جهاز في مختلف الأعمال المساحية.** **2.الإلمام بمكونات الأجهزة ووظائفها** **الهدف:** **فهم المكونات الأساسية والخصائص والوظائف لأجهزة المساحة الشائعة.** **نواتج التعلم:** • **وصف الأجزاء الرئيسية لجهاز المحطة المتكاملة (Total Station) والثيودوليت، وبيان وظيفة كل جزء.** • **فهم مبادئ عمل أجهزة القياس الإلكتروني للمسافات (EDM) وقياس الزوايا.** **3.الإعداد الصحيح ومعايرة أجهزة المساحة** **الهدف:** **تعلم كيفية إعداد ومعايرة أجهزة المساحة لضمان جمع بيانات دقيقة.** **نواتج التعلم:** • **تطبيق طرق التسوية (Leveling) والمعايرة الصحيحة للأجهزة.** • **ضبط ومحاذاة أجهزة المساحة لضمان الحصول على قراءات دقيقة وموثوقة.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**أجهزة المساحة – (Learning Outcomes) نواتج التعلم 1.** **1.التعرف على أجهزة المساحة وفهمها** **ناتج التعلم:** **التعرف على الأنواع المختلفة لأجهزة المساحة المستخدمة في الأعمال المساحية المختلفة ووصفها، مثل المحطة المتكاملة(Total Station) ، والثيودوليت(Theodolite) ، وأنظمة تحديد المواقع**

	العالمية(GPS) ، وأجهزة الميزان(Levels) ، والماسحات الليزرية.(Laser Scanners) مؤشر الأداء: أن يكون الطالب قادرًا على تسمية وشرح خصائص ووظائف ما لا يقل عن خمسة أنواع من أجهزة المساحة.	
	.2الإلمام بمكونات أجهزة المساحة ناتج التعلم: فهم المكونات الأساسية ومبادئ عمل أجهزة المساحة الشائعة. مؤشر الأداء: أن يكون الطالب قادرًا على شرح دور كل مكون (مثل المنشورPrism ، وجهاز القياس الإلكتروني للمسافاتEDM ، والثيودوليت، أو جهاز الميزان) في تشغيل الجهاز وأداء مهامه.	
	.3إتقان إعداد ومعايرة أجهزة المساحة ناتج التعلم: إظهار القدرة على إعداد ومعايرة أجهزة المساحة المختلفة للحصول على قياسات دقيقة. مؤشر الأداء: أن يتمكن الطالب من إعداد ومعايرة جهاز المحطة المتكاملة (Total Station) أو الثيودوليت عمليًا، مع تنفيذ التسوية (Leveling) والمحاذاة (Alignment) بالشكل الصحيح.	
	.4الكفاءة في جمع البيانات وإجراء القياسات ناتج التعلم: جمع البيانات بدقة باستخدام أجهزة المساحة المختلفة، بما في ذلك قياس الزوايا والمسافات والإحداثيات. مؤشر الأداء: أن ينفذ الطالب عملاً مساحيًا باستخدام جهاز المحطة المتكاملة (Total Station) وجهازGPS ، مع جمع بيانات المسافات والزوايا والإحداثيات بصورة صحيحة.	
	.5تطبيق أجهزة المساحة في المواقف العملية ناتج التعلم: اختيار واستخدام جهاز المساحة المناسب لتنفيذ الأعمال المساحية المختلفة، مثل مسح الحدود،	

	والمسح الطبوغرافي، وأعمال توقيع المشاريع الإنشائية. مؤشر الأداء: أن يبرهن الطالب على قدرته في اختيار الجهاز المناسب واستخدامه لإنجاز مهمة ميدانية، مثل قياس حدود موقع أو تحديد مناسيب الأرض.
	.6إجراءات السلامة وصيانة أجهزة المساحة ناتج التعلم: اتباع إجراءات السلامة وفهم متطلبات الصيانة اللازمة لضمان الاستخدام الفعال لأجهزة المساحة. مؤشر الأداء: أن يتمكن الطالب من تحديد المخاطر المحتملة أثناء استخدام أجهزة المساحة، وتنفيذ أعمال الصيانة الدورية مثل تنظيف العدسات، وفحص المعايرة، والتأكد من جاهزية الأجهزة.
	.7تفسير وتحليل البيانات المساحية ناتج التعلم: تفسير وتحليل البيانات التي يتم جمعها باستخدام أجهزة المساحة وتحويلها إلى مخرجات عملية، مثل الخرائط أو المخططات الهندسية. مؤشر الأداء: أن يتمكن الطالب من تحويل البيانات الخام المستخرجة من أجهزة المساحة إلى نتائج عملية، مثل رسم الإحداثيات على الخرائط أو حساب مناسيب المواقع.
	.8تشخيص ومعالجة أعطال أجهزة المساحة ناتج التعلم: تشخيص المشكلات الشائعة التي قد تواجه أجهزة المساحة أثناء العمل الميداني ومعالجتها. مؤشر الأداء: أن يكون الطالب قادرًا على اكتشاف الأعطال الشائعة في أجهزة المساحة (مثل سوء المحاذاة أو أخطاء القياس) واتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة لضمان دقة النتائج.
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	.1محتوى المقرر – (Course Content) أجهزة المساحة .1مقدمة في علم المساحة وأجهزة المساحة نظرة عامة على علم المساحة:

- تعريف علم المساحة وأهميته في أعمال الإنشاءات، ورسم الخرائط، وتطوير الأراضي.
- فروع علم المساحة المختلفة (مثل: المساحة الأرضية، والمساحة الإنشائية، والمساحة الجيوديسية.(

أجهزة المساحة:

- أنواع أجهزة المساحة المستخدمة في الأعمال المساحية.
- التطور التاريخي لأجهزة المساحة.

.2أنواع أجهزة المساحة

المحطة المتكاملة(Total Station)

- مبدأ عمل جهاز القياس الإلكتروني للمسافات (Electronic Distance Measurement - EDM).
- مكونات الجهاز: المنظار، شاشة العرض الإلكترونية، وأجهزة القياس.
- الاستخدامات: قياس الزوايا والمسافات، وأعمال التوقيع.(Setting Out)

الثيودوليت(Theodolite)

- مبدأ العمل والمكونات: الدائرة الأفقية، الدائرة الرأسية، الميكرومتر، والورنية.
- أنواع الثيودوليت: الثيودوليت التقليدي (Transit Theodolite) والثيودوليت الرقمي (Digital Theodolite).
- تطبيقات قياس الزوايا.

أجهزة الميزان(Levels)

- الأنواع: الميزان البصري، الميزان الليزري، والميزان الرقمي.
- الاستخدامات: قياس المناسيب والتحقق من الأفقية.
- مبادئ الميزانية (خط النظر وفقاعة الميزان.(

أنظمة تحديد المواقع العالمية(GPS/GNSS)

- مبادئ العمل لأنظمة الملاحة بالأقمار الصناعية.(GNSS)
- أنواع الأجهزة: نظام RTK ونظام GPS الثابت.(Static GPS)
- الاستخدامات: تحديد المواقع، المسوحات الجيوديسية، وإنتاج الخرائط.

أشرطة القياس والسلاسل

- أشرطة القياس اليدوية والرقمية.
- استخدامها في قياس المسافات في الأعمال المساحية.

.3مكونات أجهزة المساحة ووظائفها

جهاز القياس الإلكتروني للمسافات(EDM)

- **مبدأ عمل جهاز.EDM**
- **قياس المسافات باستخدام الموجات الكهرومغناطيسية.**

الأنظمة البصرية

- **دور العدسات والمناظير والتكبير في أجهزة المساحة.**

الأنظمة الإلكترونية وشاشات العرض

- **قراءة البيانات الرقمية وتسجيلها.**

الموشورات (Prisms) والعاكسات

- **وظيفتها في أجهزة المحطة المتكاملة وأعمال المسح باستخدام.GPS**

.4إعداد أجهزة المساحة

إعداد الجهاز

- **تثبيت الجهاز في موقع الرصد.**
- **إجراء التسوية الأفقية.**
- **التأكد من المحاذاة الأفقية والرأسية.**
- **خطوات إعداد أجهزة الثيودوليت والمحطة المتكاملة وغيرها.**

معايرة الأجهزة

- **أهمية المعايرة لضمان دقة القياسات.**
- **طرق معايرة أجهزة المساحة.**
- **فحص وضبط الأنظمة البصرية والإلكترونية.**

.5تقنيات القياس وجمع البيانات

قياس الزوايا والمسافات

- **قياس الزوايا باستخدام الثيودوليت والمحطة المتكاملة.**
- **قياس المسافات باستخدام المحطة المتكاملة وأجهزة.GPS**

أنظمة الإحداثيات

- **أنظمة الإحداثيات الأفقية والرأسية.**
- **أهمية نظام المرجع الجيوديسي.(Datum)**

طرق الرفع المساحي

- **الترافيرس (Traversing) المفتوح والمغلق.**
- **الميزانية التفاضلية.**
- **التثليث (Triangulation) والتثليث بالمسافات.(Trilateration)**

.6تفسير وتحليل البيانات المساحية

طرق جمع البيانات

- **تسجيل البيانات يدويًا أو إلكترونيًا.**
- **استخدام دفاتر الحقل، ومسجلات البيانات الرقمية، وبرامج المساحة.**

معالجة البيانات

- **تحويل القياسات إلى إحداثيات.**
- **تمثيل البيانات على الخرائط أو باستخدام برامج التصميم الهندسي.(CAD)**

تحليل الأخطاء

- **تحديد مصادر الأخطاء (أخطاء الأجهزة، أخطاء الرصد، والأخطاء المنتظمة.(**
- **أساليب تقليل الأخطاء وتحسين دقة النتائج.**

.7تشخيص أعطال أجهزة المساحة

الأعطال الشائعة

- **سوء المحاذاة.**
- **مشكلات المعايرة.**
- **رسائل الخطأ والأعطال الشائعة.**

طرق المعالجة

- **تشخيص أسباب أخطاء القياس وتشغيل الأجهزة.**
- **إعادة ضبط الأجهزة أو معايرتها عند الحاجة.**

	.8تطبيقات أجهزة المساحة التطبيقات الميدانية • استخدام أجهزة المساحة في مشاريع الإنشاءات، وتطوير الأراضي، وتخطيط الطرق، وغيرها. إنتاج الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية(GIS) • دمج البيانات المساحية مع نظم المعلومات الجغرافية.(GIS) توقيع وتصميم المشاريع • استخدام أجهزة المساحة في توقيع المنشآت. • تحديد الحدود، وضبط المناسيب، والتحكم في الارتفاعات. الأتمتة في أعمال المساحة • المحطات المتكاملة الروبوتية.(Robotic Total Stations) • المركبات المساحية ذاتية القيادة والطائرات المسيّرة (الدرون) في أعمال المسح. ○ .

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	1. I .1استراتيجيات وطرائق التدريس – (Teaching Strategies and Methods) أجهزة المساحة .1المحاضرات التفاعلية والعروض العملية (Interactive Lectures and Demonstrations) الاستراتيجية: تقديم محاضرات تفاعلية لتعريف الطلبة بمفاهيم المساحة وأجهزة المساحة، مع استخدام الوسائط المتعددة مثل الصور، ومقاطع الفيديو، والرسوم التوضيحية لشرح آلية عمل الأجهزة المختلفة. طرائق التدريس: • الوسائل البصرية :استخدام النماذج ثلاثية الأبعاد، والرسوم المتحركة، ومقاطع الفيديو لتوضيح مبادئ عمل أجهزة المساحة. • العروض العملية المباشرة :تنفيذ عروض حية لشرح كيفية إعداد الأجهزة، ومعايرتها، وإجراء القياسات داخل المختبر أو في القاعة الدراسية. • المحاضرات المتخصصة :استضافة مختصين من مجال المساحة أو الهندسة المدنية لعرض خبراتهم العملية وتوضيح تطبيقات أجهزة المساحة في المشاريع الواقعية.

2.التدريب العملي(Hands-On Practical Training)

الاستراتيجية:
توفير خبرات عملية مباشرة للطلبة باستخدام أجهزة المساحة في المختبر أو في المواقع الحقلية.

طرائق التدريس:

- **التمارين الحقلية :تنظيم زيارات ميدانية يستخدم خلالها الطلبة أجهزة المساحة المختلفة مثل المحطة المتكاملة(Total Station) ، وأجهزةGPS ، وأجهزة الميزان لجمع البيانات المساحية.**
- **المحاكاة :استخدام برامج المساحة وأدوات المحاكاة الافتراضية لتدريب الطلبة على تشغيل أجهزة المساحة عند تعذر تنفيذ التدريب الميداني.**
- **جلسات التدريب العملي :تخصيص وقت كافٍ لتدريب الطلبة على إعداد الأجهزة وتشغيلها بصورة فردية أو ضمن مجموعات صغيرة، مع تقديم التوجيه والإشراف من قبل التدريسي.**

3.التعلم التعاوني والعمل الجماعي(Collaborative Learning and Group Work)

الاستراتيجية:
تعزيز التعلم التعاوني من خلال تنفيذ أنشطة جماعية تتطلب استخدام أجهزة المساحة لإنجاز مهام مشتركة.

طرائق التدريس:

- **المشاريع الجماعية :تكليف الطلبة بتنفيذ مشروع مساحي يتضمن التخطيط، وجمع البيانات، وتحليلها، وعرض النتائج، بما يحاكي بيئة العمل الحقيقية.**
- **التعلم بين الأقران :تشجيع الطلبة على شرح المفاهيم لبعضهم البعض لتعزيز الفهم وتنمية مهارات العمل الجماعي.**
- **حل المشكلات :تقديم تحديات جماعية، مثل تشخيص أخطاء إعداد الأجهزة أو تفسير البيانات المساحية غير الواضحة، والعمل على إيجاد الحلول المناسبة.**

4.التعلم القائم على حل المشكلات(Problem-Based Learning – PBL)

الاستراتيجية:
تنمية التفكير النقدي والمهارات التطبيقية من خلال عرض مشكلات مساحية واقعية تتطلب استخدام أجهزة المساحة لإيجاد الحلول المناسبة.

طرائق التدريس:

- **دراسات الحالة :عرض مشاريع مساحية واقعية، مثل تقسيم الأراضي أو توقيع المنشآت، وطلب تحليلها واقتراح الحلول المناسبة باستخدام أجهزة المساحة والبيانات التي يتم جمعها.**

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	150		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	0	10% (10)	Continuous	All
	Report	5	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المواد التي سيتم تغطيتها(Material Covered)
Week 1	مقدمة إلى LiDAR

Week 2	بيانات LiDAR
Week 3	التعريف العام بتقنية LiDAR
Week 4	تقنية LiDAR
Week 5	كيفية عمل LiDAR
Week 6	كيفية عمل LiDAR
Week 7	أعمال المسح باستخدام LiDAR
Week 8	أعمال المسح باستخدام LiDAR
Week 9	تطبيقات LiDAR
Week 10	تطبيقات LiDAR
Week 11	نظام الإحداثيات في LiDAR
Week 12	نظام الإحداثيات في LiDAR
Week 13	كيفية استخدام بيانات LiDAR
Week 14	كيفية استخدام بيانات LiDAR
Week 15	كيفية استخدام بيانات LiDAR
Week 16	الأسبوع التحضيري قبل الامتحان النهائي

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	المواد التي سيتم تغطيتها(Material Covered)
Week 1	مقدمة
Week 2	تمارين حول نظام الإحداثيات
Week 3	تمارين حول نظام الإحداثيات
Week 4	كيفية استخدام جهاز GPS
Week 5	إجراء الرصد باستخدام جهاز GPS
Week 6	التعرف على صفحات جهاز GPS
Week 7	صفحة الملاحة(Navigation Page)
Week 8	صفحة الموقع(Position Page)
Week 9	صفحة الخريطة(Map Page)
Week 10	صفحة البوصلة(Compass Page)

Week 11	**صفحة الإعدادات(Settings Page)**
Week 12	**رصد الترافيرس (Traverse Observation) باستخدام جهاز GPS**
Week 13	**رصد الترافيرس (Traverse Observation) باستخدام جهاز GPS**
Week 14	**رصد الترافيرس (Traverse Observation) باستخدام جهاز GPS**
Week 15	**رصد الترافيرس (Traverse Observation) باستخدام جهاز GPS**

Learning and Teaching Resources **مصادر التعلم والتدريس**		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts		**Yes**
Recommended Texts		**No**
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A – Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C – Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D – Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E – Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

ملاحظة:

سيتم تقريب العلامات التي تحتوي على منازل عشرية وفقًا للقاعدة الآتية:

- **إذا كانت القيمة العشرية 0.5 أو أكثر، تُقرب إلى الدرجة الصحيحة الأعلى.**
- **إذا كانت القيمة العشرية أقل من 0.5، تُقرب إلى الدرجة الصحيحة الأدنى.**

مثال:

- **54.5 الدرجة تُقرب إلى 55.**
- **54.4 الدرجة تُقرب إلى 54.**

؛ لذلك فإن التعديل الوحيد الذي يُجرى (Near-Pass Fails) وتتبع الجامعة سياسة عدم منح النجاح للحالات القريبة من درجة النجاح على الدرجات الممنوحة من قبل المصحح أو المصححين هو التقريب التلقائي وفقًا للقاعدة الموضحة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية

Module Title	**Global Position System**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 309**				
ECTS Credits	**4**				
SWL (hr/sem)	**100**				
Module Level	**1**	**Semester of Delivery**	**1**		
Administering Department	**Type Dept. Code**	**College**	**Type College Code**		
Module Leader	**Name**	**e-mail**	**E-mail**		
Module Leader's Acad. Title	**Mohammed Tareq Khaleel**	**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**		
Module Tutor	**Name (if available)**	**e-mail**	**E-mail**		
Peer Reviewer Name	**Name**	**e-mail**	**E-mail**		
Scientific Committee Approval Date		**Version Number**	**1.0**		

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**The objective of studying "Global Positioning System (GPS)" topics is to provide individuals with an understanding of the principles, operation, and applications of GPS technology. GPS is a satellite-based navigation system that enables users to determine their precise location, velocity, and time anywhere on or near the Earth's surface. The objective is to provide individuals with the knowledge and skills necessary to understand, utilize, and benefit from GPS technology. This knowledge enables them to accurately determine positions, navigate efficiently, conduct precise surveys, and leverage GPS for various applications in diverse fields.**
Module Learning Outcomes	**1. أهداف التعلم – مقرر GPS (Learning Outcomes)**

مخرجات التعلم للمادة الدراسية	
	1.فهم مبادئ تقنيةGPS • **مخرج التعلم :فهم المبادئ الأساسية لنظام تحديد المواقع العالمي(GPS) ، بما في ذلك مكوناته وآلية عمله .** • **مؤشر الأداء :أن يكون الطالب قادرًا على شرح آلية عمل نظامGPS ، بما في ذلك دور الأقمار الصناعية، وأجهزة الاستقبال، ومحطات التحكم الأرضية .** • **المفاهيم الرئيسية :كوكبات الأقمار الصناعية، انتشار الإشارة، التثليث .(Trilateration)**
	2.التعرف على مكونات نظامGPS • **مخرج التعلم :التعرف على المكونات الأساسية لنظام GPS ووصف دور كل منها في تحقيق تحديد المواقع بدقة .** • **مؤشر الأداء :أن يتمكن الطالب من تحديد أدوار الأقمار الصناعية، ومحطات التحكم الأرضية، وأجهزة الاستقبال .** • **المفاهيم الرئيسية :أقمارGPS ، إرسال الإشارات واستقبالها .**
	3.تحليل بنية إشاراتGPS • **مخرج التعلم :تحليل تركيب إشارات GPS وفهم كيفية استخدامها في تحديد المواقع .** • **مؤشر الأداء :أن يوضح الطالب كيفية احتواء إشارات GPS على معلومات زمنية، وكيف يحسب جهاز الاستقبال المسافة اعتمادًا على زمن انتقال الإشارة .** • **المفاهيم الرئيسية :تضمين الإشارة(Signal Modulation) ، المدى الزائف (Pseudo Range)، المزامنة الزمنية .**
	4.إجراء القياسات الأساسية باستخدامGPS • **مخرج التعلم :إظهار القدرة على استخدام أجهزة GPS لقياس المواقع والمسافات بدقة .** • **مؤشر الأداء :أن يتمكن الطالب من إعداد وتشغيل جهاز GPS وجمع البيانات الميدانية بنجاح .** • **المهارات الأساسية :جمع بيانات المواقع، قياس المسافات، تسجيل نقاط الإحداثيات .(Waypoints)**
	5.فهم دقة GPS ومصادر الخطأ • **مخرج التعلم :فهم العوامل المؤثرة في دقة نظام GPS وطرق تقليل أخطاء تحديد المواقع .** • **مؤشر الأداء :أن يحدد الطالب مصادر الأخطاء مثل هندسة الأقمار الصناعية، وتداخل الإشارات، والظروف الجوية، مع توضيح طرق تحسين الدقة .** • **المفاهيم الرئيسية :معامل تدهور الدقة(DOP) ، خطأ تعدد المسارات (Multipath**

(Error، تأثيرات الأيونوسفير والتروبوسفير . **.6تطبيق نظام GPS التفاضلي(DGPS)** • **مخرج التعلم :فهم مبادئ نظام GPS التفاضلي (DGPS) واستخدامه لتحسين دقة تحديد المواقع .** • **مؤشر الأداء :أن يشرح الطالب آلية عمل DGPS ويستخدمه لتحسين دقة الإحداثيات .** • **المفاهيم الرئيسية :المحطات المرجعية(Base Stations) ، بيانات التصحيح، تحديد المواقع في الزمن الحقيقي.**	

1.المحتوى الدراسي(Course Content)
 	
.1مقدمة إلى نظامGPS
 	
• **نظرة عامة على :GPS**
  ○ **تاريخ وتطور نظام .GPS**
  ○ **أهمية GPS في الملاحة الحديثة، والمساحة، والتطبيقات الجيومكانية .**
• **تطبيقات :GPS**
  ○ **المساحة، وإعداد الخرائط، والملاحة، والجيوديسيا، والزراعة، والمراقبة البيئية .**
  ○ **الاستخدامات الحديثة لنظام GPS في مختلف القطاعات .**
	Indicative Contents
	المحتويات الإرشادية

.2مكونات نظامGPS **الأقمار الصناعية** • **كوكبات أقمار) GPS مثل .(NAVSTAR** • **دور الأقمار الصناعية في تحديد المواقع ونقل الإشارات .** **محطات التحكم الأرضية** • **مراقبة وتشغيل وصيانة الأقمار الصناعية .** • **تتبع الأقمار وإرسال بيانات التصحيح .** **أجهزة استقبالGPS** • **أنواع أجهزة الاستقبال (يدوية، جيوديسية، تفاضلية وغيرها .(** • **آلية استقبال الإشارات وحساب الموقع وعرض البيانات .**	
.3بنية إشاراتGPS	

تضمين الإشارة(Signal Modulation)

- **مكونات إشارات :GPS**
  - **الموجات الحاملة .(Carrier Waves)**
  - **المدى الزائف .(Pseudo Ranges)**
  - **الأكواد .**
  - **الرسائل الملاحية .(Navigation Message)**
- **أنواع إشارات :GPS**
  - **C/A Code.**
  - **P-Code.**
  - **L2C.**

المزامنة الزمنية

- **كيفية ختم الإشارات زمنيًا واستخدام الزمن في حساب الإحداثيات .**

انتشار الإشارة

- **انتقال إشارات GPS عبر الغلاف الجوي .**
- **تأثير طبقتي الأيونوسفير والتروبوسفير .**

.4مبادئ عمل نظامGPS

التثليث(Trilateration)

- **حساب الموقع باستخدام المسافات إلى عدة أقمار صناعية .**
- **مفهوم قياس المسافة وزمن انتقال الإشارة .**

أنظمة الإحداثيات

- **الإحداثيات الجيوديسية :**
  - **خط العرض .**
  - **خط الطول .**
  - **الارتفاع .**
- **النظام المرجعي العالمي :**
  - **WGS84.**

الدقة والضبط

- **مفهوم دقة تحديد المواقع .**
- **العوامل المؤثرة على الدقة مثل هندسة الأقمار وتداخل الإشارات .**

.5مصادر الخطأ فيGPS

هندسة الأقمار الصناعية

- **معامل تدهور الدقة .(DOP)**
- **تأثير توزيع الأقمار الصناعية على جودة القياسات .**

تأثيرات الغلاف الجوي

- **تأخير الأيونوسفير .**
- **تأخير التروبوسفير .**

أخطاء تعدد المسارات(Multipath)

- **انعكاس الإشارات عن المباني أو التضاريس أو الأجسام المحيطة .**

جودة جهاز الاستقبال والإشارة

- **معايرة الجهاز .**
- **حجب الإشارة .**
- **التداخل الكهرومغناطيسي .**

.6نظام GPS التفاضلي(DGPS)

مفهومDGPS

- **كيفية تحسين دقة GPS باستخدام محطة مرجعية ثابتة .**

مكوناتDGPS

- **المحطات المرجعية .**
- **بيانات التصحيح .**

DGPSفي الزمن الحقيقي

- **استخدام DGPS في التطبيقات عالية الدقة مثل :**
  - **المساحة الهندسية .**
  - **الجيوديسيا .**
- **التكامل مع تقنية .RTK (Real-Time Kinematic)**

.7جمع البيانات باستخدامGPS

	جمع البيانات الميدانية • **إعداد أجهزة GPS للعمل الميداني .** • **استخدام GPS في :** ○ **تسجيل نقاط الإحداثيات .(Waypoints)** ○ **تتبع المسارات .** ○ **قياس المساحات .** **المعالجة اللاحقة للبيانات** • **نقل البيانات إلى الحاسوب .** • **معالجة البيانات باستخدام برامج .GIS** • **تصحيح البيانات وتحويلها إلى إحداثيات وتحليل النتائج .** **8.دقة وأداء نظامGPS** **العوامل المؤثرة على الدقة** • **عدد الأقمار الصناعية المرئية .** • **هندسة توزيع الأقمار .** • **جودة الإشارة .** • **الظروف البيئية .** **تقييم الدقة** • **استخدام الترددات المتعددة L1) و .(L2** • **تقنيات المعالجة اللاحقة .(Post-Processing)** **تصحيح أخطاءGPS** • **تحسين البيانات باستخدام البرامج وتقنيات المعالجة المختلفة.**

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
	1.استراتيجيات وطرائق التدريس – (Teaching Strategies and Methods) مقررGPS
Strategies	**1.المحاضرات التفاعلية والمناقشات(Interactive Lectures and Discussions)** **الاستراتيجية:** **تقديم محاضرات واضحة وجذابة تُعرّف الطلبة بالأسس النظرية لنظام تحديد المواقع العالمي(GPS) ،**

مع استخدام الوسائط المتعددة والأدوات التفاعلية لتوضيح المفاهيم المعقدة.

طرائق التدريس:

- الوسائل البصرية :استخدام الرسوم التوضيحية، والرسوم المتحركة، ومقاطع الفيديو لشرح كيفية انتقال إشاراتGPS ، ومدارات الأقمار الصناعية، ومبدأ التثليث.(Trilateration)
- المناقشات الصفية :إشراك الطلبة في مناقشة استخدامات GPS وحدوده وتأثيره في مختلف المجالات مثل الملاحة، والمساحة، والزراعة.
- أمثلة واقعية :عرض دراسات حالة توضح استخدام GPS في المركبات ذاتية القيادة، والمساحة الهندسية، والزراعة الدقيقة.

2.التدريب العملي(Hands-On Practical Training)

الاستراتيجية:
توفير جلسات عملية تُمكّن الطلبة من استخدام أجهزة GPS وإجراء القياسات وتحليل البيانات.

طرائق التدريس:

- التطبيقات الميدانية :تنظيم أنشطة ميدانية يستخدم فيها الطلبة أجهزة GPS لجمع بيانات فعلية مثل قياس المسافات، وتسجيل نقاط الإحداثيات(Waypoints) ، وقياس المساحات.
- جمع البيانات الميدانية :تكليف الطلبة بجمع بيانات لمهام محددة مثل إعداد الخرائط أو أعمال المساحة، ثم تحليلها باستخدام البرامج المتخصصة داخل المختبر.
- المحاكاة :استخدام برامج محاكاة GPS عند تعذر تنفيذ العمل الميداني لمحاكاة عمليات جمع البيانات وتحليلها.

3.التعلم القائم على المشكلات(Problem-Based Learning - PBL)

الاستراتيجية:
تنمية التفكير النقدي ومهارات حل المشكلات من خلال معالجة مواقف واقعية باستخدام تقنيات.GPS

طرائق التدريس:

- دراسات الحالة :تقديم مشكلات واقعية تتطلب تحليل بيانات GPS لحلها، مثل تحديد حدود الأراضي، وتحسين مسارات الملاحة، أو تخطيط مشاريع المساحة.
- التعلم القائم على السيناريوهات :إعداد سيناريوهات تتضمن مشكلات شائعة في GPS مثل ضعف الإشارة أو انخفاض عدد الأقمار الصناعية، مع مطالبة الطلبة باقتراح الحلول المناسبة.
- حل المشكلات الجماعي :تنفيذ مشاريع جماعية يقوم فيها الطلبة بتخطيط أعمال المسح، وجمع البيانات، وتحليلها، ثم عرض النتائج كما في المشاريع المهنية.

4.الصف المعكوس(Flipped Classroom)

الاستراتيجية:
اعتماد نموذج الصف المعكوس بحيث يطّلع الطلبة على المفاهيم النظرية قبل المحاضرة، ويُخصص وقت المحاضرة للتطبيق العملي والمناقشة.

طرائق التدريس:

- **التعلم قبل المحاضرة :تكليف الطلبة بمشاهدة فيديوهات تعليمية أو قراءة مواد تتناول أساسيات GPS مثل بنية الإشارة، والتثليث، وأنواع أجهزة الاستقبال.**
- **الأنشطة التفاعلية داخل الصف :استثمار وقت المحاضرة في حل المشكلات، والتدريب العملي باستخدام أجهزةGPS ، ومناقشة المفاهيم التي تمت دراستها مسبقًا.**
- **التقييم الإلكتروني :استخدام اختبارات قصيرة أو أنشطة تأملية عبر الإنترنت للتأكد من استيعاب الطلبة للمفاهيم الأساسية قبل التطبيق العملي.**

5.التعلم التعاوني والمشاريع الجماعية(Collaborative Learning and Group Projects)

الاستراتيجية:
تعزيز العمل الجماعي من خلال أنشطة تعاونية تُشجع الطلبة على تبادل المعرفة وتنفيذ مشاريع ميدانية باستخدام.GPS

طرائق التدريس:

- **المشاريع الجماعية :تكليف الطلبة بإجراء أعمال مسح باستخدام أجهزةGPS ، وجمع البيانات، وتحليلها، ثم عرض النتائج في تقارير أو عروض تقديمية، مع توزيع الأدوار بين أعضاء الفريق.**
- **مراجعة الأقران :(Peer Review) تشجيع الطلبة على مراجعة أعمال زملائهم، وتقديم ملاحظات بناءة حول أساليب جمع البيانات وتحليلها، مما يسهم في تعزيز التعلم التعاوني وتحسين جودة العمل.**

○

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل**	**109**	**Structured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا**	**7**
Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**	**91**	**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	**6**
Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**100**		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	0	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المواد التي سيتم تغطيتها(Material Covered)
Week 1	مشروع GPSداخل الحرم الجامعي(GPS Campus)
Week 2	مشروع GPSداخل الحرم الجامعي(GPS Campus)
Week 3	تصدير بيانات GPSوتصحيحها (Exporting / Correcting Data)
Week 4	تصدير بيانات GPSوتصحيحها (Exporting / Correcting Data)
Week 5	إنشاء خريطة للحرم الجامعي باستخدام GPS (Create Campus Map)
Week 6	إنشاء خريطة للحرم الجامعي باستخدام GPS (Create Campus Map)
Week 7	العروض التقديمية(Presentations)
Week 8	العروض التقديمية(Presentations)
Week 9	مشروع GPS (GPS Project)
Week 10	مشروع GPS (GPS Project)
Week 11	مشروع GPS (GPS Project)
Week 12	مشروع GPS (GPS Project)

Week 13	**مشروع GPS (GPS Project)**
Week 14	**مشروع GPS (GPS Project)**
Week 15	**العروض التقديمية النهائية للمشاريع(Presentations)**
Week 16	**الأسبوع التحضيري قبل الامتحان النهائي.**

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) **المنهاج الاسبوعي للمختبر**	
Week	**Material Covered**
Week 1	**N/A**
Week 2	
Week 3	
Week 4	
Week 5	
Week 6	
Week 7	

Learning and Teaching Resources **مصادر التعلم والتدريس**		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts		**Yes**
Recommended Texts		**No**
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A – Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C – Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D – Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E – Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

ملاحظة :سيتم تقريب العلامات العشرية التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة كاملة أعلى أو أقل (على سبيل المثال، يتم تقريب العلامة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب العلامة 54.4 إلى 54.).

تعتمد الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات "الرسوب القريب من النجاح"، لذلك فإن التعديل الوحيد على العلامات الممنوحة من المصحح الأصلي هو عملية التقريب التلقائي المذكورة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية		
Module Title	**REMOTE SENSING**	**Module Delivery**

Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 310**				
ECTS Credits	**4**				
SWL (hr/sem)	**100**				
Module Level	**1**		**Semester of Delivery**	**1**	
Administering Department	**Type Dept. Code**		**College**	**Type College Code**	
Module Leader	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Module Leader's Acad. Title	**Professor**		**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**	
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**	

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**The objective of studying remote sensing is to equip individuals with the knowledge and skills necessary to effectively acquire, process, analyze, and interpret remote sensing data. This knowledge enables them to extract valuable information about the Earth's surface, monitor changes, and make informed decisions in various fields that require geospatial information. Overall, the objective of studying remote sensing topics is to equip individuals with the knowledge and skills to effectively acquire, interpret, and analyze remote sensing data. By understanding remote sensing principles, sensor technologies, image interpretation techniques, and applications, individuals can leverage remote sensing data for various purposes, including environmental monitoring, resource management, land use planning, and disaster response. Remote sensing plays a vital role in supporting informed decision-making and providing valuable insights about**

Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. Understand the Principles of Remote Sensing** • **Learning Outcome: Understand the fundamental principles of remote sensing, including the physics of electromagnetic radiation and how it interacts with Earth's surface.** ○ **Indicator: Students will be able to explain the basic principles of remote sensing, including the electromagnetic spectrum, sensors, and how different wavelengths are used to capture surface information.** ○ **Key Concepts: Electromagnetic spectrum, remote sensing platforms (satellites, aircraft), active vs passive sensing.**
	2. Identify Different Remote Sensing Platforms and Sensors • **Learning Outcome: Identify and describe various remote sensing platforms and sensors used for Earth observation.** ○ **Indicator: Students will be able to list and describe different platforms (e.g., satellites, drones, aircraft) and sensors (e.g., optical, radar, LiDAR) used for remote sensing applications.** ○ **Key Concepts: Satellite systems (e.g., Landsat, MODIS), sensor types (e.g., multispectral, hyperspectral, radar), spatial, spectral, and temporal resolution.**
	3. Analyze Remote Sensing Data • **Learning Outcome: Analyze remote sensing data to extract useful information about the Earth's surface.** ○ **Indicator: Students will demonstrate the ability to process and interpret remote sensing images, identifying land cover, vegetation, and other features.** ○ **Key Concepts: Image preprocessing, classification techniques (supervised, unsupervised), image interpretation.**
	4. Apply Remote Sensing for Environmental Monitoring • **Learning Outcome: Apply remote sensing techniques for environmental monitoring and resource management.** ○ **Indicator: Students will apply remote sensing data to monitor environmental changes such as deforestation, urbanization, and changes in land use.** ○ **Key Concepts: Vegetation indices (e.g., NDVI), land use/land cover change detection, environmental monitoring (e.g., forest health, water bodies).**
	5. Interpret Remote Sensing Images for Land Use and Land Cover

	Mapping • **Learning Outcome: Interpret remote sensing images for land use and land cover classification and mapping.** ○ **Indicator: Students will demonstrate the ability to classify land cover types (e.g., forest, water, urban) using remote sensing data and create maps for decision-making.** ○ **Key Concepts: Land use classification, supervised vs unsupervised classification, accuracy assessment.**
	6. Understand the Role of Remote Sensing in Disaster Management • **Learning Outcome: Understand the role of remote sensing in disaster management, including natural disasters such as floods, wildfires, and earthquakes.** ○ **Indicator: Students will describe how remote sensing is used to assess and respond to natural disasters, including damage assessment and recovery efforts.** ○ **Key Concepts: Damage assessment, disaster response, real-time monitoring.**
	7. Utilize Geographic Information Systems (GIS) with Remote Sensing Data • **Learning Outcome: Integrate remote sensing data with GIS for spatial analysis and decision-making.** ○ **Indicator: Students will demonstrate how to combine remote sensing imagery with GIS software to perform spatial analysis, create maps, and generate reports.** ○ **Key Concepts: GIS integration, spatial analysis, geospatial data visualization.**
	8. Evaluate the Accuracy and Quality of Remote Sensing Data • **Learning Outcome: Evaluate the accuracy and quality of remote sensing data and images for different applications.** ○ **Indicator: Students will assess the quality of remote sensing data using accuracy metrics and validation techniques, ensuring its suitability for specific applications.** ○ **Key Concepts: Accuracy assessment, confusion matrix, validation, ground truthing.**
	9. Understand and Apply Remote Sensing in Agriculture • **Learning Outcome: Understand and apply remote sensing technologies for precision agriculture.**

	○ **Indicator: Students will explain how remote sensing is used to monitor crop health, soil moisture, and other agricultural parameters, and how to interpret these for agricultural management.** ○ **Key Concepts: Crop monitoring, soil moisture, precision agriculture, yield prediction.**
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**1.مقدمة في الاستشعار عن بعد(Remote Sensing)** **1.نظرة عامة وتاريخ الاستشعار عن بعد** • **نشأة وتطور تقنيات الاستشعار عن بعد.** • **أهم المراحل التاريخية في تطوير أدوات وتقنيات الاستشعار عن بعد.** **المبادئ الأساسية** • **الإشعاع الكهرومغناطيسي وتفاعله مع سطح الأرض.** • **الاستشعار السلبي مقابل الاستشعار النشط.** • **مصطلحات الاستشعار عن بعد:** **الدقة المكانية(Spatial Resolution) ، الطيفية(Spectral) ، الإشعاعية (Radiometric)، الزمنية.(Temporal)**
	2.منصات ومستشعرات الاستشعار عن بعد **أنواع المنصات** • **الأقمار الصناعية (مدارات ثابتة ومدارات قطبية.(** • **المنصات الجوية (الطائرات بدون طيار UAV والطائرات.(** • **الاستشعار الأرضي.(Ground-based)** **أنواع المستشعرات** • **مستشعرات بصرية (مرئي، تحت الأحمر، حراري.(** • **مستشعرات الميكروويف والرادار.(SAR)** • **الليدار.(LiDAR)** • **المستشعرات متعددة الأطياف وفائقة الأطياف.** • **مزايا وعيوب كل نوع.**
	3.الطيف الكهرومغناطيسي **أساسيات الطيف** • **العلاقة بين الطول الموجي، التردد، والطاقة.**

- **مناطق الطيف:**
  فوق البنفسجي، المرئي، تحت الأحمر القريب، الحراري، الميكروويف، والرادار.

استخدامات الأطوال الموجية

- **كيفية استخدام كل نطاق لرصد الظواهر (النباتات، المياه، التربة.)**

تفاعل الإشعاع مع سطح الأرض

- **الانعكاس، الامتصاص، والانتقال.**
- **البصمات الطيفية للمواد المختلفة.**

.4جمع ومعالجة بيانات الاستشعار عن بعد

جمع البيانات

- **جمع البيانات من الأقمار الصناعية والطائرات والطائرات بدون طيار.**
- **دور نقاط التحكم الأرضية والمعايرة.**

المعالجة الأولية

- **التصحيح الهندسي.(Geometric Correction)**
- **التصحيح الإشعاعي.(Radiometric Correction)**
- **تحسين الصور (تحسين التباين، الفلاتر.)**

تنسيقات البيانات

- **GeoTIFF، HDF، NetCDF.**
- **التخزين وضغط البيانات.**

.5تفسير صور الاستشعار عن بعد

تقنيات التفسير

- **التفسير البصري للصور.**
- **التحليل الرقمي للصور.**

تصنيف الصور

- **التصنيف الموجه.(Supervised)**
- **التصنيف غير الموجه.(Unsupervised)**
- **تقييم الدقةConfusion Matrix) ، .(Kappa)**

كشف التغيرات

- **تحليل التغير عبر الزمن.**
- **تطبيقات مثل إزالة الغابات، التوسع العمراني، التغير المناخي.**

.6نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد

- **دمج بيانات الاستشعار مع.GIS**
- **نظم الإحداثيات والإسقاطات الجغرافية.**
- **تطبيقات: خرائط استخدامات الأرض، إدارة الموارد، التخطيط العمراني.**
- **النمذجة ثلاثية الأبعاد.**

.7تطبيقات الاستشعار عن بعد

المراقبة البيئية

- **الغطاء النباتي.(NDVI)**
- **المياه والأنهار والفيضانات.**
- **التربة والجفاف.**

إدارة الكوارث

- **الحرائق، الزلازل، الفيضانات.**
- **دعم الاستجابة السريعة.**

الزراعة

- **الزراعة الدقيقة.**
- **مراقبة صحة المحاصيل.**
- **تقدير الإنتاج.**

التخطيط الحضري والإقليمي

- **استخدامات الأراضي والتوسع العمراني.**
- **تخطيط البنية التحتية.**

دراسات التغير المناخي

- **الاحتباس الحراري.**
- **ذوبان الجليد وارتفاع مستوى البحر.**

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	.1المحاضرات التفاعلية والمناقشات(Interactive Lectures and Discussions) الاستراتيجية: تقديم محاضرات جذابة تُعرّف المفاهيم الأساسية في الاستشعار عن بعد مع تعزيز المشاركة الفعّالة والتفكير النقدي لدى الطلبة. طرق التدريس: • الوسائط المتعددة والوسائل البصرية :استخدام الرسوم التوضيحية، الرسوم المتحركة، ومقاطع الفيديو لشرح مفاهيم معقدة مثل الإشعاع الكهرومغناطيسي، أنواع المستشعرات، وتفسير الصور. • مناقشة دراسات الحالة :تحليل تطبيقات واقعية للاستشعار عن بعد في مجالات مثل الزراعة، إدارة الكوارث، والمراقبة البيئية، مثل دور الأقمار الصناعية في متابعة التغير المناخي وإزالة الغابات. • التفاعل والأسئلة :استخدام أنظمة التصويت أو التطبيقات التفاعلية لقياس فهم الطلبة وتعزيز المشاركة داخل الصف.
	.2الجلسات العملية التطبيقية(Hands-On Practical Sessions) الاستراتيجية: توفير خبرة عملية للطلبة في جمع البيانات ومعالجتها وتحليلها باستخدام أدوات وبرامج الاستشعار عن بعد. طرق التدريس: • العمل الميداني وجمع البيانات :تنظيم رحلات ميدانية أو أنشطة باستخدام الطائرات بدون طيار أو بيانات أقمار صناعية حقيقية، مع مقارنة البيانات الميدانية بالنتائج الفضائية. • التدريب على البرامج المتخصصة :تدريب الطلبة على استخدام برامج مثل ENVI و ERDAS Imagineو ArcGISو QGISلمعالجة الصور وتصنيفها وتحليلها. • تفسير الصور عملياً :تنفيذ تمارين لتحليل الصور الفضائية وتحديد استخدامات الأرض أو متابعة التغيرات الزمنية.
	.3التعلم القائم على المشكلات(Problem-Based Learning - PBL) الاستراتيجية: تنمية مهارات التفكير النقدي من خلال تقديم مشكلات واقعية تحتاج إلى حلول باستخدام بيانات

	الاستشعار عن بعد. **طرق التدريس:** • **سيناريوهات واقعية :تحليل مشاكل مثل إزالة الغابات، التوسع العمراني، أو إدارة الكوارث باستخدام صور الأقمار الصناعية.** • **مشاريع جماعية :عمل مجموعات لتحليل بيانات الاستشعار عن بعد لإعداد تقارير أو خرائط.** • **بحث علمي تطبيقي :تشجيع الطلبة على استخدام بيانات حقيقية للإجابة عن أسئلة بحثية محددة.**	
	.4الصف المعكوس(Flipped Classroom) **الاستراتيجية:** **تعلم المفاهيم النظرية خارج الصف، واستخدام وقت المحاضرة للتطبيق العملي.** **طرق التدريس:** • **مواد ما قبل المحاضرة :توفير فيديوهات ومحاضرات مسجلة وقراءات حول أساسيات الاستشعار عن بعد.** • **أنشطة صفية تفاعلية :تطبيق عملي داخل الصف مثل تحليل صور الأقمار الصناعية أو إجراء تحليلات مكانية باستخدام البرامج.**	
	.5التعلم التعاوني والمشاريع الجماعية(Collaborative Learning) **الاستراتيجية:** **تعزيز العمل الجماعي ومحاكاة مشاريع الاستشعار عن بعد الواقعية.** **طرق التدريس:** • **مشاريع جماعية :تحليل بيانات الاستشعار عن بعد وإعداد تقارير وعروض تقديمية.** • **تقييم الأقران :مراجعة أعمال الزملاء وتقديم تغذية راجعة بنّاءة.** • **تعاون متعدد التخصصات :دمج طلاب من تخصصات مختلفة (جغرافيا، بيئة، هندسة) لتعزيز تنوع التحليل.**	
	.6استخدام الأدوات الرقمية ومنصات التعلم(Digital Tools) **الاستراتيجية:**	

	دمج الأدوات الرقمية والموارد الإلكترونية لتعزيز التعلم في الاستشعار عن بعد. طرق التدريس: • الدروس والندوات الإلكترونية :استخدام منصات مثل YouTube و Courseraلتعلم تقنيات الاستشعار عن بعد. • مستودعات بيانات الأقمار الصناعية :مثل NASA EOSDIS و Google Earth Engineو USGS Earth Explorerلتحليل البيانات الحقيقية..

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	100		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	0	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المواد التي سيتم تغطيتها(Material Covered)
Week 1	تفاعلات الطاقة مع خصائص سطح الأرض(Energy Interactions with Earth Surface Features)
Week 2	تفاعل الطاقة مع السطح.
Week 3	الانعكاس.(Reflection)
Week 4	الانعكاس المنتشر.(Diffuse Reflection)
Week 5	الانعكاس المرآتي.(Specular Reflection)
Week 6	منحنيات الانعكاس الطيفي.(Spectral Reflectance Curves)
Week 7	
Week 8	منحنيات الانعكاس الطيفي(Spectral Reflectance Curves)
Week 9	منحنى الانعكاس الطيفي للنباتات.
Week 10	الانعكاس الطيفي للتربة.
Week 11	الانعكاس الطيفي للمياه.
Week 12	الانعكاس الطيفي لبعض الظواهر الطبيعية.
Week 13	
Week 14	الأقمار الصناعية والمدارات(Satellites and Orbits)
Week 15	خصائص مدارات الأقمار الصناعية.
Week 16	المدار المتزامن مع الأرض.(Geosynchronous Orbit)

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	المواد التي سيتم تغطيتها(Material Covered)
Week 1	ArcMapوArcCatalog
Week 2	عرض الطبقات(Displaying a layer)
Week 3	تحديد العناصر(Identifying a feature)
Week 4	إضافة الرسومات(Adding graphics)
Week 5	إعداد وإخراج الخرائط(Map layout)
Week 6	
Week 7	مقدمة في نظم المعلومات الجغرافية(GIS)

Week 8	التمثيل الرقمي للبيانات الجغرافية(Geospatial Data)
Week 9	التمثيل المتجهي(Vector Data)
Week 10	التمثيل الشبكي/الراستر(Raster Data)
Week 11	
Week 12	استخدام GIS مع نظام تحديد المواقعGPS
Week 13	مقدمة فيGPS
Week 14	أنظمة الإحداثيات(Coordinate Systems)
Week 15	

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts		No
Recommended Texts		No
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A – Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C – Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D – Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E – Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

ملاحظة :سيتم تقريب العلامات العشرية التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة كاملة أعلى أو أقل (على سبيل المثال، يتم تقريب العلامة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب العلامة 54.4 إلى 54.).

تتبع الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات "الرسوب القريب من درجة النجاح"، لذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات التي يمنحها المصحح الأصلي هو عملية التقريب التلقائي المذكورة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information

معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**Advanced Python Language**			**Module Delivery**	
Module Type	**Support**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 311**				
ECTS Credits	**4**				
SWL (hr/sem)	**100**				
Module Level	**1**		**Semester of Delivery**	**1**	
Administering Department	**Type Dept. Code**		**College**	**Type College Code**	
Module Leader	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Module Leader's Acad. Title	**Professor**		**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**	
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**	

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف هو تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لاستخدام لغة بايثون بشكل فعّال كلغة برمجة قوية لأغراض متعددة.** **يهدف هذا المحتوى إلى تمكين المتعلمين من استخدام لغة بايثون في تنفيذ المهام الحسابية المختلفة وتطوير البرمجيات، حيث تُعد بايثون من لغات البرمجة الشائعة والمعروفة ببساطتها ومرونتها وسهولة قراءة أكوادها.** **كما يهدف إلى إعداد الأفراد لاكتساب مهارات تطوير الحلول البرمجية، وأتمتة المهام، وحل المشكلات باستخدام بايثون. وتتميز بايثون بمرونتها وتوفر مكتبات واسعة تجعلها مناسبة لمجالات متعددة مثل تحليل البيانات، وتطوير تطبيقات الويب، والحوسبة العلمية، والذكاء الاصطناعي، وأتمتة العمليات.** **ومن خلال إتقان لغة بايثون، يمكن للأفراد الاستفادة من قوتها ومرونتها في بناء تطبيقات برمجية**

	قوية وفعّالة.
Module Learning Outcomes مخرجات التعلم للمادة الدراسية	1.مخرجات التعلم لمادة برمجة بايثون(Python Learning Outcomes) 1.فهم أساسيات برمجة بايثون • مخرجات التعلم :فهم البنية الأساسية، وأنواع البيانات، والهياكل في لغة بايثون. • المؤشر :أن يكون الطالب قادرًا على شرح وتطبيق أساسيات بايثون مثل المتغيرات، العمليات، الحلقات، الجمل الشرطية، وأنواع البيانات الأساسية (سلاسل نصية، قوائم، tuples، قواميس، مجموعات.(• المفاهيم الأساسية :المتغيرات، أنواع البيانات، التعابير، التحكم في التدفقif-else) ، loops).
	2.تطوير مهارات حل المشكلات باستخدام بايثون • مخرجات التعلم :تطبيق مهارات البرمجة لحل المشكلات الحسابية. • المؤشر :قدرة الطالب على تحليل المشكلات إلى أجزاء صغيرة وتنفيذ حلول برمجية. • المفاهيم الأساسية :تحليل المشكلة، تصميم الخوارزميات، التصحيح، الاختبار.
	3.إتقان الدوال والبرمجة المعيارية • مخرجات التعلم :فهم الدوال والمكتبات والبرمجة المعيارية. • المؤشر :إنشاء دوال قابلة لإعادة الاستخدام وتنظيم الكود واستيراد المكتبات. • المفاهيم الأساسية :الدوال، المعاملات، القيم المرجعة، المكتبات، الاستيراد.
	4.العمل مع هياكل البيانات في بايثون • مخرجات التعلم :استخدام هياكل البيانات بكفاءة. • المؤشر :تطبيق القوائم، القواميس، المجموعات، والـ tuples في حل المشكلات. • المفاهيم الأساسية :القوائم، القواميس، المجموعات، tuples، list comprehension.
	5.تطبيق البرمجة الكائنية(OOP) • مخرجات التعلم :فهم وتطبيق مبادئ البرمجة الكائنية. • المؤشر :تصميم وتنفيذ الكلاسات والكائنات واستخدام الوراثة وتعدد الأشكال والتغليف. • المفاهيم الأساسيةclasses: ، objects، methods، inheritance، polymorphism، encapsulation.

6.التعامل مع الملفات وتخزين البيانات

- **مخرجات التعلم :قراءة وكتابة ومعالجة الملفات (نصوص، CSV، .JSON)**
- **المؤشر :فتح الملفات ومعالجة البيانات وتخزينها واسترجاعها.**
- **المفاهيم الأساسيةFile I/O :، الملفات النصية، CSV، .JSON**

7.استخدام المكتبات لتحليل البيانات

- **مخرجات التعلم :تطبيق مكتبات تحليل البيانات.**
- **المؤشر :استخدام NumPy و Pandasو Matplotlibلتحليل البيانات وعرضها.**
- **المفاهيم الأساسية :معالجة البيانات، التحليل، التصوير البياني.**

8.تطوير تطبيقات واجهة المستخدم(GUI)

- **مخرجات التعلم :بناء تطبيقات رسومية بسيطة.**
- **المؤشر :تصميم تطبيقات باستخدام.Tkinter**
- **المفاهيم الأساسيةevent-driven programming :، widgets، تصميم الواجهات.**

9.التعامل مع APIs وجمع البيانات من الويب

- **مخرجات التعلم :فهم كيفية الاتصال بالخدمات الخارجية.**
- **المؤشر :إرسال طلبات API وتحليل البيانات واستخراج المعلومات من المواقع.**
- **المفاهيم الأساسيةAPIs :، web scraping، requests، BeautifulSoup، .JSON**

10.تطبيق الخوارزميات الأساسية

- **مخرجات التعلم :فهم وتنفيذ الخوارزميات الأساسية.**
- **المؤشر :تطبيق خوارزميات البحث والترتيب والتكرار.**
- **المفاهيم الأساسيةsorting :، searching، .recursion**

11.تصحيح وتحسين الكود

- **مخرجات التعلم :تطوير مهارات debugging وتحسين الأداء.**
- **المؤشر :تحليل الأخطاء وتحسين الكود.**

	• المفاهيم الأساسيةdebugging :، الأداء، التعقيد الزمني. 12.فهم تطبيقات بايثون في الحياة الواقعية • مخرجات التعلم :معرفة استخدامات بايثون في مجالات مختلفة. • المؤشر :شرح تطبيقات بايثون في تطوير الويب، تحليل البيانات، والأتمتة. • المفاهيم الأساسيةFlask :، Django، Jupyter Notebooks، automation.
Indicative Contents المحتويات الإرشادية	أكيد — هذه ترجمة النص إلى العربية: 1.مقدمة في برمجة بايثون •نظرة عامة على بايثون: • تاريخ وتطور لغة بايثون. • سبب شعبية بايثون: سهولة القراءة، المرونة، ودعم المجتمع. • إصدارات بايثون وطريقة التثبيت. •بيئة تطوير بايثون: • إعداد بيئة التطويرPyCharm) ، VS Code، Jupyter). • الفرق بين سطر أوامر بايثون والبرمجة باستخدام الملفات.(Scripts) •بنية اللغة الأساسية: • كتابة وتشغيل برامج بايثون. • التعليقات، المسافات البادئة(Indentation) ، وقواعد الكتابة. •برنامج:Hello World • مقدمة لطباعة المخرجات باستخدام.()print 2.أنواع البيانات والمتغيرات •المتغيرات والثوابت: • تعريف المتغيرات وتعيين القيم. • تحويل أنواع البيانات.(Casting)

•أنواع البيانات الأساسية:

- الأعداد الصحيحة، العشرية، النصوص، القيم المنطقية.

•الإدخال والإخراج:

- إدخال البيانات من المستخدم باستخدام.()input
- تنسيق الإخراج (f-strings و.(format

•فحص النوع:

- استخدام ()type و.()isinstance

.3التحكم في سير البرنامج (الشروط(

•جمل:If-Else

- if، elif، else.
- الشروط المتداخلة والعمليات المنطقية.

•المقارنات:

- مثل== ، =!، >، <، =>، .=<

•بديل:Switch

- استخدام القواميس أو) match-case في.(+Python 3.10

•معالجة الأخطاء (اختياري:(

- try و.except

.4الحلقات التكرارية

•حلقة:For

- التكرار عبر القوائم والنصوص والمدى.
- التكرار عبر القواميس والمجموعات.

•حلقة:While

- التكرار الشرطي باستخدام break و.continue

• List Comprehension:

- **طريقة مختصرة للتكرار والتحويل.**

•الحلقات المتداخلة:

- **التعامل مع البيانات متعددة الأبعاد.**

.5الدوال والبرمجة المعيارية

•تعريف الدوال باستخدام.def
•المعاملات والقيم المعادة.
•نطاق المتغيرات (محلي وعام.(
•الدوال المجهولة.lambda
•البرمجة التكرارية.(Recursion)
•التوثيق باستخدام.Docstrings

.6هياكل البيانات في بايثون

•القوائم(Lists)
•الصفوف(Tuples)
•القواميس(Dictionaries)
•المجموعات(Sets)
•معالجة النصوص(Strings)
•هياكل بيانات متقدمة(Stacks, Queues)

.7البرمجة كائنية التوجه(OOP)

•المفاهيم الأساسية: الصفوف والكائنات.
•إنشاء الكلاسات والكائنات.
•الوراثة.(Inheritance)
•تعدد الأشكال.(Polymorphism)
•التغليف.(Encapsulation)
•المُنشئ .init
•الدوال الخاصة.(Magic Methods)

.8التعامل مع الملفات

•فتح وقراءة وكتابة الملفات.

	•التعامل مع المسارات باستخدام os و.pathlib •ملفات CSV و.JSON
	.9المكتبات والوحدات •استيراد المكتبات.(import) •مكتبات Python القياسية.(…math, random, datetime) •مكتبات خارجية مثل NumPy و Pandas و.Matplotlib •تثبيت المكتبات باستخدام.pip
	.10تحليل البيانات والتصور NumPy: •المصفوفات والعمليات الرياضية. Pandas: •تحليل البيانات والجداول. Matplotlib: •الرسوم البيانية. (Seaborn •اختياري): التحليل الإحصائي المتقدم.
	.11تطوير الويب (اختياري(•مقدمة في Flask و.Django •إنشاء تطبيق ويب بسيط. •قواعد البيانات. •إنشاء.API
	.12الأتمتة والبرمجة المساعدة •أتمتة المهام. Web Scraping •باستخدام.BeautifulSoup •التعابير النمطية.(Regex)
	.13الاختبار وتصحيح الأخطاء •أدوات.Debugging •اختبار الوحدات.(Unit Testing)

	14.مواضيع متقدمة (اختياري) • Decorators • Generators • Context Managers
	15.المشاريع النهائية •مشروع تطبيقي شامل.(Capstone Project) •عرض المشروع وشرح التصميم والتحديات.
	إذا تريد، أقدر أحوّلها إلى ملف PDF منسّق أو خطة منهج جاهزة للتدريس.

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	1.المحاضرات التفاعلية والعروض العملية •الهدف :تقديم المعرفة النظرية مع عرض المفاهيم الأساسية عبر البرمجة الحية.(Live Coding) •الاستراتيجية: • استخدام البرمجة الحية لشرح أساسيات بايثون ومبادئ البرمجة. • عرض المفاهيم مع أمثلة من الواقع توضح استخدام بايثون في مجالات مثل تطوير الويب، علم البيانات، والأتمتة. • توضيح أهم المكتبات والأدوات مع أمثلة تطبيقية مباشرة. • إشراك الطلبة بأسئلة وأجوبة لتوضيح الفهم بشكل فوري. • استخدام وسائل بصرية مثل المخططات الانسيابية(Flowcharts) ، الرسوم التوضيحية، ومقاطع الكود لتبسيط المفاهيم المعقدة مثل البرمجة الكائنية (OOP) والاستدعاء الذاتي (Recursion). 2.التدريب العملي في البرمجة •الهدف :تمكين الطلبة من تطبيق المفاهيم عملياً عبر كتابة وتصحيح أكواد بايثون. •الاستراتيجية: • تمارين أسبوعية: تكليف الطلاب بمهام برمجية ومشاريع صغيرة (مثل لعبة تخمين الأرقام أو آلة حاسبة نصية بعد تعلم الحلقات.)

- تدريب موجّه داخل الصف مع كتابة الكود أثناء الحصة وتقديم ملاحظات فورية.
- مسائل تحدي لتنمية التفكير المنطقي مثل الخوارزميات وهياكل البيانات.
- البرمجة التعاونية (Pair Programming) والعمل الجماعي لتعزيز التعلم بين الأقران.

.3التعلم القائم على المشاريع

•الهدف :تطبيق مهارات بايثون في مشاريع واقعية أكبر وأكثر تعقيداً.
•الاستراتيجية:

- تكليف مشاريع صغيرة إلى متوسطة مثل بناء Web Scraper أو تطبيق GUI أو تحليل بيانات.
- توجيه الطلاب خلال مراحل المشروع: تحديد المشكلة، التصميم، البرمجة، الاختبار، التصحيح.
- العمل الجماعي لمحاكاة بيئة العمل الحقيقية وتعزيز التعاون.
- تقسيم المشروع إلى مراحل مع مواعيد تسليم واضحة.

.4الصف المقلوب والتعلم الذاتي

•الهدف :تمكين الطلبة من تعلم المفاهيم خارج الصف واستغلال وقت الحصة للتطبيق.
•الاستراتيجية:

- توفير فيديوهات أو قراءات مسبقة حول المفاهيم الأساسية (المتغيرات، التحكم في التدفق.(...
- استخدام منصات تفاعلية مثل Jupyter Notebook و Google Colabللتطبيق العملي.
- تشجيع التقييم الذاتي والتفكير في الأخطاء لتحسين الأداء.
- توفير مصادر إضافية مثل LeetCode و HackerRankلتعزيز التعلم المستمر.

.5التعلم التعاوني وأنشطة الأقران

•الهدف :تعزيز التعاون وتبادل المعرفة بين الطلاب.
•الاستراتيجية:

- البرمجة الثنائية.(Pair Programming)
- مناقشات جماعية حول المفاهيم مثل الخوارزميات أو.OOP
- مراجعة الأكواد بين الطلاب وتقديم ملاحظات بنّاءة.
- استخدام منصات تواصل مثل Slack أو.Microsoft Teams

.6حل المشكلات والتفكير الخوارزمي

•الهدف :تطوير مهارات التفكير المنطقي والخوارزمي.
•الاستراتيجية:

- تقسيم المشكلات إلى أجزاء صغيرة وحلها باستخدام بايثون.
- استخدام تحديات برمجية وألغاز لتحفيز التفكير.
- التركيز على كفاءة الخوارزميات (الزمن والمساحة.(
- كتابة خوارزمية أولاً (Pseudocode) أو رسم مخطط قبل البرمجة.

.7استخدام بيئات التطوير والأدوات

•الهدف :تعريف الطلاب بأدوات البرمجة الاحترافية.
•الاستراتيجية:

- تدريب على IDEs مثل PyCharm و VS Codeو.Jupyter
- استخدام Git و GitHubلإدارة المشاريع.
- استخدام أدوات التصحيح (Debugging) مثل.pdb
- استخدام اختبارات الوحدات (Unit Testing) مثل unittest أو.pytest

---

.8التقييم والتغذية الراجعة

•الهدف :قياس الفهم وتقديم ملاحظات لتحسين الأداء.
•الاستراتيجية:

- اختبارات قصيرة وتمارين في بداية أو نهاية كل درس.
- تقييم الأقران.(Peer Review)
- تقديم ملاحظات مستمرة وشخصية على الأداء.
- اختبارات نهائية أو مشروع تخرج شامل.

.9ربط المحتوى بسوق العمل

•الهدف :توضيح الاستخدامات الواقعية للغة بايثون.
•الاستراتيجية:

- دعوة خبراء من مجالات تستخدم بايثون (تطوير ويب، ذكاء اصطناعي، أتمتة.(
- المشاركة في مسابقات البرمجة والهاكاثونات.
- عرض دراسات حالة واقعية لاستخدام بايثون في الصناعة.

.10تعزيز عقلية النمو

	•الهدف :بناء عقلية التعلم المستمر وتقبل التحديات. •الاستراتيجية: • تشجيع التجربة والخطأ كجزء من التعلم. • الاحتفال بالتحسن التدريجي والإنجازات الصغيرة. • تشجيع الطلاب على وضع أهداف شخصية وتطوير مهاراتهم باستمرار. إذا تريد، أقدر أحوّل كل هذه الترجمات إلى ملف منهج كامل منسق (Word أو PDF) أو أرتبها كـ Course Specification جاهز للاعتماد الجامعي.

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	100		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	0	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100		

	Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المادة المشمولة(Material Covered)
Week 1	•بايثون والتعلم العميق(Python and Deep Learning) •التعلم العميق(Deep Learning) •تنزيل وتثبيت بيئة التعلم العميق •مكتبة(Jupyter (Jupyter Library •بايثون معArcGIS Pro •نسخ البيئة(Copy the Environment) •تطبيقات(RCNN (Region-based Convolutional Neural Networks •تطبيقات(SSD (Single Shot Detector •حفظ المخرجات(Save the Output) •وحدات بايثون(Python Modules) •إدخال المستخدم في بايثون(Python User Input) •الأسبوع التحضيري قبل الامتحان النهائي(Preparatory Week before the Final Exam)
Week 2	إذا تريد، أستطيع أيضًا:
Week 3	ترتيبها كـ خطة مقرر رسمي(Syllabus)
Week 4	أو إضافة أهداف تعلم + مخرجات لكل موضوع
Week 5	أو تحويلها إلى جدول أسبوعي جاهز للتدريس
Week 6	المادة المشمولة(Material Covered)
Week 7	•بايثون والتعلم العميق(Python and Deep Learning) •التعلم العميق(Deep Learning) •تنزيل وتثبيت بيئة التعلم العميق •مكتبة(Jupyter (Jupyter Library •بايثون معArcGIS Pro •نسخ البيئة(Copy the Environment) •تطبيقات(RCNN (Region-based Convolutional Neural Networks •تطبيقات(SSD (Single Shot Detector

	•حفظ المخرجات(Save the Output) •وحدات بايثون(Python Modules) •إدخال المستخدم في بايثون(Python User Input) •الأسبوع التحضيري قبل الامتحان النهائي(Preparatory Week before the Final Exam)
Week 8	إذا تريد، أستطيع أيضًا:
Week 9	ترتيبها كـ خطة مقرر رسمي(Syllabus)
Week 10	أو إضافة أهداف تعلم + مخرجات لكل موضوع
Week 11	أو تحويلها إلى جدول أسبوعي جاهز للتدريس
Week 12	المادة المشمولة(Material Covered)
Week 13	•بايثون والتعلم العميق(Python and Deep Learning) •التعلم العميق(Deep Learning) •تنزيل وتثبيت بيئة التعلم العميق •مكتبة(Jupyter (Jupyter Library •بايثون معArcGIS Pro •نسخ البيئة(Copy the Environment) •تطبيقات(RCNN (Region-based Convolutional Neural Networks •تطبيقات(SSD (Single Shot Detector •حفظ المخرجات(Save the Output) •وحدات بايثون(Python Modules) •إدخال المستخدم في بايثون(Python User Input) •الأسبوع التحضيري قبل الامتحان النهائي(Preparatory Week before the Final Exam)
Week 14	إذا تريد، أستطيع أيضًا:
Week 15	ترتيبها كـ خطة مقرر رسمي(Syllabus)
Week 16	أو إضافة أهداف تعلم + مخرجات لكل موضوع

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	Material Covered
Week 1	N/A
Week 2	
Week 3	
Week 4	

Week 5	
Week 6	
Week 7	

Learning and Teaching Resources **مصادر التعلم والتدريس**		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts		**Yes**
Recommended Texts		**No**

Grading Scheme **مخطط الدرجات**				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A – Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C – Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D – Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E – Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

ملاحظة :سيتم تقريب الدرجات العشرية التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة صحيحة أعلى أو أقل (على سبيل المثال: الدرجة 54.5 يتم تقريبها إلى 55، بينما الدرجة 54.4 يتم تقريبها إلى 54.).

تتبع الجامعة سياسة عدم اعتماد حالات الرسوب القريبة من درجة النجاح، لذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات الممنوحة من قبل المصححين هو التقريب التلقائي المذكور أعلاه.

Websites	

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**FUNDAMENTAL OF CADASTRAL SURVEYING**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 312**				
ECTS Credits	**5**				
SWL (hr/sem)	**125**				
Module Level		**1**	**Semester of Delivery**		**1**
Administering Department		**Type Dept. Code**	**College**	**Type College Code**	
Module Leader	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Module Leader's Acad. Title		**Professor**	**Module Leader's Qualification**		**Ph.D.**
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name		**Name**	**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**	

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives أهداف المادة الدراسية	إليك ترجمة بصياغة أكاديمية رسمية مناسبة للاستخدام في التقارير والمذكرات الجامعية وفق الأسلوب المتبع في الجامعات ووزارة التعليم العالي:

	(Cadastral Surveying) أهداف دراسة المساحة العقارية **تهدف دراسة المساحة العقارية إلى تزويد الطلبة بالمعارف والمهارات العلمية والعملية اللازمة لتحديد وتثبيت وإدارة حدود الملكيات العقارية والمعلومات الكادسترية بدقة ووفق الأسس الفنية والقانونية المعتمدة. كما تمكنهم من تنفيذ أعمال الرفع المساحي العقاري، والمساهمة في تطوير وإدارة أنظمة السجل العقاري، وحل المنازعات المتعلقة بحدود الملكيات، ودعم مشاريع التنمية العمرانية وإدارة الأراضي، فضلاً عن ضمان دقة وسلامة وموثوقية سجلات الملكية العقارية.** **وبصفة عامة، تهدف دراسة موضوعات الكادستر إلى إعداد كوادر مؤهلة قادرة على إنشاء وإدارة وتطوير واستثمار الأنظمة الكادسترية بما يخدم متطلبات إدارة الأراضي وحماية حقوق الملكية وتنظيم استعمالات الأراضي. وتُعد الأنظمة الكادسترية ركيزةً أساسيةً في منظومة إدارة الأراضي، إذ توفر قاعدةً متينةً لتحقيق أمن الحيازة العقارية، ودعم التخطيط المكاني، وتعزيز التنمية المستدامة وفقًا للمعايير الفنية والقانونية المعتمدة.** **أو أهداف المقرر (Course Description) هذه الصياغة مناسبة للإدراج ضمن وصف المقرر (Course Objectives) وفق الأسلوب الأكاديمي الرسمي المتبع في الجامعات العراقية.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. فيما يلي ترجمة أكاديمية رسمية مناسبة لوصف مخرجات التعلم (Learning Outcomes) ومؤشرات الأداء (Performance Indicators) وفق الصياغة المستخدمة في الجامعات العراقية ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي:** **مخرجات التعلم لمقرر المساحة العقارية(Cadastral Surveying)** **1. فهم مبادئ المساحة العقارية** **مخرج التعلم:** **إظهار فهم واضح لمبادئ المساحة العقارية وتاريخها وأهدافها.** **مؤشر الأداء:** **أن يشرح الطالب المفاهيم الأساسية للمساحة العقارية، والإطار القانوني المنظم لها، وأهدافها المتعلقة بملكية الأراضي، وتحديد الحدود، والتخطيط لاستعمالات الأراضي.** **2. تطبيق الأطر القانونية والتنظيمية في المساحة العقارية** **مخرج التعلم:** **فهم وتطبيق الأطر القانونية والتنظيمية التي تحكم أعمال المساحة العقارية.** **مؤشر الأداء:** **أن يحدد الطالب القوانين والأنظمة والسياسات ذات العلاقة بحيازة الأراضي، وحقوق الملكية، وأنظمة التسجيل العقاري المستخدمة في أعمال المساحة العقارية.**

	3.تنفيذ القياسات والتقنيات المساحية العقارية **مخرج التعلم:** **تنفيذ أعمال المساحة العقارية باستخدام تقنيات وأجهزة القياس المناسبة.** **مؤشر الأداء:** **أن يجري الطالب قياسات حدود الملكيات باستخدام الأجهزة التقليدية والحديثة، مثل المحطة المتكاملة (Total Station)، ونظام تحديد المواقع العالمي(GPS) ، وأجهزة قياس المسافات الإلكترونية (EDM)، مع ضمان الدقة والموثوقية.**
	4.تفسير بيانات ووثائق المساحة العقارية **مخرج التعلم:** **تحليل وإعداد الوثائق والخرائط العقارية بدقة.** **مؤشر الأداء:** **أن يفسر الطالب البيانات المساحية، ويعد الوثائق القانونية والفنية، ويرسم الخرائط العقارية التي تمثل حدود الملكيات وتقسيماتها بصورة صحيحة.**
	5.فهم أنظمة التسجيل العقاري وإصدار سندات الملكية **مخرج التعلم:** **الإلمام بآليات التسجيل العقاري وإصدار سندات الملكية.** **مؤشر الأداء:** **أن يوضح الطالب دور المساحة العقارية في أنظمة التسجيل العقاري، وكيفية إدارة سندات الملكية وحقوق التملك من قبل الجهات الحكومية المختصة.**
	6.توظيف المساحة العقارية في تطوير الأراضي والتخطيط **مخرج التعلم:** **استخدام بيانات المساحة العقارية في تطوير الأراضي والتخطيط الحضري وإدارة استعمالات الأراضي.** **مؤشر الأداء:** **أن يوظف الطالب المعلومات المساحية العقارية في مشاريع تطوير الأراضي، بما يشمل تقسيم الأراضي، وإعداد المخططات التنظيمية، واتخاذ قرارات استعمالات الأراضي.**

	7.تحليل وحل المشكلات في المساحة العقارية **مخرج التعلم:** **تحليل المشكلات العملية في المساحة العقارية واقتراح الحلول المناسبة باستخدام الأساليب المساحية.** **مؤشر الأداء:** **أن يطبق الطالب مهارات التفكير التحليلي وحل المشكلات لمعالجة النزاعات الحدودية، وخلافات الملكية، وغيرها من المشكلات المرتبطة بالمساحة العقارية.**
	8.فهم دور التقنيات الحديثة في المساحة العقارية **مخرج التعلم:** **استيعاب تطبيقات التقنيات الحديثة وأثرها في أعمال المساحة العقارية.** **مؤشر الأداء:** **أن يبين الطالب استخدامات نظم تحديد المواقع العالمي(GPS) ، ونظم المعلومات الجغرافية(GIS) ، وغيرها من التقنيات الحديثة، ودورها في تحسين دقة وكفاءة وموثوقية نتائج الأعمال المساحية.**
	9.الالتزام بالممارسات المهنية والأخلاقية **مخرج التعلم:** **تطبيق المعايير المهنية والأخلاقية في ممارسة أعمال المساحة العقارية.** **مؤشر الأداء:** **أن يلتزم الطالب بالمسؤوليات المهنية والأخلاقية للمسّاح العقاري، مع مراعاة مبادئ الدقة، والحيادية، وسرية المعلومات، والالتزام بالمعايير المهنية.**
	10.التواصل الفعال لنتائج أعمال المساحة العقارية **مخرج التعلم:** **عرض نتائج الأعمال المساحية وتفسيرها وتقديم التوصيات بصورة واضحة وفعالة.** **مؤشر الأداء:** **أن يعد الطالب تقارير فنية وخرائط وعروضاً تقديمية تتسم بالوضوح والدقة والإيجاز، بما يلبي احتياجات مختلف الجهات ذات العلاقة، مثل مالكي العقارات، والدوائر الحكومية، والجهات المنفذة لمشاريع التطوير.** **هذه الصياغة تتوافق مع أسلوب استمارة وصف المقرر المعتمدة من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية، ويمكن إدراجها مباشرة ضمن قسم مخرجات التعلم (ILOs) ومؤشرات تحقيقها.**

Indicative Contents
المحتويات الإرشادية
	إليك الترجمة بصياغة أكاديمية رسمية تتوافق مع أسلوب وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية، ويمكن اعتمادها ضمن مفردات المنهج:(Course Contents)
	
	مفردات مقرر المساحة العقارية(Cadastral Surveying)
	
	أولاً: مقدمة في المساحة العقارية
	
	• **مفهوم وأهمية المساحة العقارية**
	  ○ **تعريف المساحة العقارية وأهدافها.**
	  ○ **دور المساحة العقارية في إدارة الأراضي.**
	  ○ **أهمية المساحة العقارية في حماية حقوق الملكية، وتحديد ملكية الأراضي، والتخطيط لاستعمالات الأراضي.**
	• **التطور التاريخي لأنظمة الكادستر**
	  ○ **نشأة المساحة العقارية.**
	  ○ **تطور أنظمة الكادستر عبر العصور.**
	• **أنواع المسوحات العقارية**
	  ○ **مسوحات تحديد الحدود.**
	  ○ **مسوحات تقسيم الأراضي.**
	  ○ **مسوحات إعادة تثبيت الحدود.**
	  ○ **الأنواع الأخرى من المسوحات العقارية.**
	• **المساحة العقارية وعلاقتها بأنواع المساحة الأخرى**
	  ○ **المقارنة بين المساحة العقارية والمساحة الطبوغرافية والهندسية وغيرها من أنواع المساحة.**

	ثانياً: الإطار القانوني والتنظيمي للمساحة العقارية
	
	• **الأساس القانوني للمساحة العقارية**
	  ○ **حقوق ملكية الأراضي.**
	  ○ **سندات الملكية.**
	  ○ **تحديد الحدود القانونية للعقارات.**
	• **القوانين الوطنية والمعايير الدولية**
	  ○ **أنظمة حيازة الأراضي.**
	  ○ **التشريعات المنظمة للأراضي.**
	  ○ **المعايير الدولية الخاصة بالمساحة العقارية.**
	• **أنظمة التسجيل العقاري**
	  ○ **مبادئ التسجيل العقاري.**
	  ○ **دور المساحة العقارية في دعم وتوثيق حقوق الملكية.**
	• **القوانين والتعليمات المنظمة للمهنة**
	  ○ **القوانين والأنظمة الخاصة بأعمال المساحة.**
	  ○ **مدونات السلوك المهني.**
	  ○ **المواصفات والمعايير الفنية المعتمدة.**
	• **النزاعات الحدودية وآثارها القانونية**
	  ○ **أسباب النزاعات الحدودية.**

- الأساليب القانونية والفنية لمعالجة الخلافات العقارية.

ثالثاً: تقنيات المساحة العقارية

- **تقنيات القياس**
  - الطرق التقليدية للقياس باستخدام الشريط والسلسلة.
  - أجهزة القياس الحديثة مثل:
    - المحطة المتكاملة.(Total Station)
    - أجهزة قياس المسافات الإلكترونية.(EDM)
    - نظام تحديد المواقع العالمي.(GPS/GNSS)
- **أنواع المسوحات العقارية**
  - مسوحات تحديد حدود الملكيات.
  - مسوحات تقسيم الأراضي إلى قطع.
  - مسوحات إعادة تثبيت الحدود السابقة.
- **طرق العمل الحقلي**
  - إنشاء محطات الرصد المساحي.
  - استخدام الثيودوليت وأجهزة الميزان.
  - جمع البيانات الحقلية.
  - استخدام النقاط المرجعية والعلامات الثابتة في أعمال الكادستر.
- **جمع البيانات ومعالجة الأخطاء**
  - أساليب جمع البيانات بدقة.
  - مصادر الأخطاء وطرق تقليلها وتصحيحها.

رابعاً: الخرائط والوثائق العقارية

- **الخرائط العقارية**
  - خرائط الملكيات.
  - خرائط القطع الأرضية.
  - مخططات التقسيم.
  - أهمية الدقة والوضوح في إعداد الخرائط العقارية.
- **إعداد المخططات المساحية**
  - رسم المخططات القانونية للعقارات.
  - تمثيل حدود الملكيات.
  - استخدام الرموز والاصطلاحات القياسية في المخططات المساحية.
- **توثيق الملكية العقارية**
  - تسجيل نتائج الرفع المساحي في الوثائق الرسمية.
  - إدخال البيانات في قواعد البيانات والسجلات العقارية.
- **إعداد التقارير الفنية**
  - إعداد التقارير الفنية والقانونية المصاحبة للأعمال المساحية.

خامساً: التقنيات الحديثة في المساحة العقارية

- **أنظمة تحديد المواقع العالمية(GPS)**
  - **استخدام تقنية GPS في تحديد الحدود والمواقع.**
  - **مزايا استخدام GPS ومحدداته في المساحة العقارية.**
- **نظم المعلومات الجغرافية(GIS)**
  - **دور نظم المعلومات الجغرافية في إدارة وتحليل البيانات العقارية.**
  - **تكامل GIS مع الخرائط وأنظمة التسجيل العقاري.**
- **الاستشعار عن بعد**
  - **استخدام صور الأقمار الصناعية والتصوير الجوي في المساحة العقارية.**
  - **تطبيقات الاستشعار عن بعد في أعمال المسح واسعة النطاق وتحديد الحدود.**
- **الأجهزة المساحية الإلكترونية**
  - **المحطات المتكاملة الحديثة.**
  - **الأجهزة الروبوتية.**
  - **مسجلات البيانات الإلكترونية.**
- **البرمجيات المتخصصة في المساحة العقارية**
  - **برامج جمع ومعالجة البيانات وإعداد الخرائط، مثل:**
    - **AutoCAD**
    - **MicroStation**
    - **ArcGIS**

هذه الصياغة تتوافق مع مفردات المنهج (Course Contents) المعتمدة في استمارة وصف المقرر وفق دليل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية، وهي مناسبة للإدراج مباشرة في السيلبس أو وصف المقرر.

---

6. Land Registration and Titling Systems

- **Land Ownership and Title Systems:**
  - **Understanding land tenure and title systems.**
  - **Types of land titles: freehold, leasehold, and customary land ownership.**
- **Process of Land Registration:**
  - **Steps involved in registering land ownership, title issuance, and the role of cadastral surveys.**
- **Cadastral Systems Around the World:**
  - **Different land registration systems in various countries (e.g., Torrens System, deed registration system).**
- **Cadastral Surveying in Land Reform:**
  - **Role of cadastral surveying in land redistribution and land reform programs.**
- **Challenges in Land Registration:**
  - **Legal, technical, and social challenges in land registration and titling.**

---

7. Boundary Disputes and Resolutions

- **Boundary Identification:**
  - **Methods for determining the correct boundaries of land parcels.**
- **Resolving Boundary Disputes:**
  - **Procedures for resolving boundary conflicts, including legal and technical approaches.**
- **Surveyor's Role in Boundary Disputes:**
  - **Ethical considerations and responsibilities of surveyors in dispute resolution.**
- **Case Studies in Boundary Disputes:**
  - **Real-world examples of cadastral disputes and their resolution through surveying and legal processes.**

---

8. Cadastral Surveying and Land Development

- **Role of Cadastral Surveys in Urban Planning:**
  - **Cadastral surveys for land subdivision and urban zoning.**
  - **Integrating cadastral surveys with city planning and infrastructure development.**
- **Land Development and Subdivision:**
  - **Surveying for property subdivision and land development projects.**
- **Environmental Considerations in Cadastral Surveys:**
  - **Impact of cadastral surveys on environmental planning and conservation efforts.**
- **Planning for Infrastructure:**
  - **How cadastral surveys contribute to the planning and implementation of infrastructure like roads, utilities, and public services.**

---

9. Professional Practices in Cadastral Surveying

- **Ethics and Professionalism:**
  - **Ethical issues and professional standards in cadastral surveying.**
- **Surveying for Government and Private Sector:**
  - **The role of cadastral surveyors in both public (government) and private sector projects.**
- **Surveyor's Liability:**
  - **Legal liability for errors, omissions, and negligence in cadastral surveys.**
- **Continuing Professional Development:**
  - **Importance of professional certifications, education, and**

	lifelong learning for cadastral surveyors. 10. Future Trends in Cadastral Surveying • Emerging Technologies: ○ Future innovations in surveying technology, such as LiDAR, UAVs (drones), and autonomous surveying systems. • Cadastral Surveying in the Digital Age: ○ The move toward digital cadastral systems and online land registries. • Automation and Artificial Intelligence: ○ The potential for automation and AI in data processing and boundary dispute resolution. • Global Trends and Challenges: ○ Emerging trends in cadastral surveying related to climate change, population growth, and urbanization.

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	إليك الترجمة بصياغة أكاديمية رسمية تتوافق مع دليل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية، ويمكن إدراجها مباشرة ضمن استراتيجيات التعليم والتعلم (Teaching and Learning Strategies) في وصف المقرر. استراتيجيات التعليم والتعلم لمقرر المساحة العقارية (Cadastral Surveying) أولاً: المحاضرات التفاعلية والعروض التطبيقية الهدف: تزويد الطلبة بالمعارف الأساسية وعرض التطبيقات العملية لأساليب المساحة العقارية. الاستراتيجية: • تقديم عروض عملية مباشرة لتقنيات المساحة العقارية، مثل تحديد الحدود والقياسات باستخدام نظام تحديد المواقع العالمي(GPS)، لربط الجوانب النظرية بالتطبيق العملي. • عرض دراسات حالة واقعية، مثل النزاعات الحدودية وأنظمة التسجيل العقاري، لتوضيح تطبيق المبادئ المساحية في الواقع. • استخدام الوسائل التعليمية، كالخرائط والصور الجوية والمخططات المساحية، لشرح مفاهيم تحديد الحدود وملكية الأراضي. • تشجيع الحوار والمناقشة من خلال طرح أسئلة تفاعلية تتناول الجوانب القانونية والفنية المرتبطة بأعمال المساحة العقارية.

ثانياً: التدريب العملي والتطبيقي

.تنمية المهارات العملية اللازمة لتنفيذ أعمال المساحة العقارية :الهدف

:الاستراتيجية

- **تنظيم زيارات ميدانية وتطبيقات عملية خارج القاعة الدراسية لتنفيذ أعمال تحديد الحدود ، ونظام تحديد المواقع العالمي(Total Station) باستخدام أجهزة المحطة المتكاملة .، والثيودوليت(GPS)**
- **.تنفيذ تمارين مساحية على مواقع حقيقية، تتضمن القياسات الحقلية وإعداد التقارير الفنية**
- **توظيف البرامج الهندسية المتخصصة مثل AutoCADو ArcGISو MicroStation .لمحاكاة إعداد الخرائط العقارية وإجراءات التسجيل العقاري**

ثالثاً: التعلم القائم على حل المشكلات (Problem-Based Learning)

.تنمية مهارات التفكير التحليلي وحل المشكلات :الهدف

:الاستراتيجية

- **تكليف الطلبة بتحليل مشكلات واقعية، مثل النزاعات الحدودية، والعمل ضمن مجموعات .لإيجاد الحلول المناسبة**
- **دراسة حالات عملية تتطلب معالجة الجوانب القانونية والفنية وإعداد مخططات مساحية .لمعالجة النزاعات**
- **تكليف الطلبة بدراسات حالة تتعلق بتقسيم الأراضي وأعمال المساحة العقارية للتحقق من .قدرتهم على تطبيق المبادئ العلمية والقانونية**

رابعاً: التعلم التعاوني وتقويم الأقران

.تعزيز العمل الجماعي وتنمية مهارات التقييم الذاتي والتغذية الراجعة :الهدف

:الاستراتيجية

- **.تنفيذ مشاريع جماعية تشمل الرفع المساحي، وإعداد الخرائط، وكتابة التقارير الفنية**
- **تطبيق أسلوب تقويم الأقران من خلال مراجعة أعمال الزملاء وتقييم دقة القياسات وصحة .تحديد الحدود وجودة التقارير**
- **.تنظيم حلقات نقاش حول المبادئ الفنية والأخلاقية والقانونية للمساحة العقارية**

خامساً: التعلم المعكوس (Flipped Classroom)

.استثمار وقت المحاضرة في التطبيق العملي والمناقشات العلمية :الهدف :الاستراتيجية • تكليف الطلبة بالاطلاع المسبق على المراجع أو مشاهدة المواد التعليمية الخاصة بموضوعات التسجيل العقاري وقوانين الحدود وتقنيات المساحة. • استخدام منصات التعليم الإلكتروني لإجراء الاختبارات القصيرة والنقاشات قبل المحاضرة. • تخصيص وقت المحاضرة للتطبيقات العملية، والعمل الجماعي، وحل المشكلات.	
سادساً: توظيف التقنيات الرقمية والبرمجيات الحديثة .إكساب الطلبة مهارات استخدام التقنيات الحديثة في المساحة العقارية :الهدف :الاستراتيجية • تدريب الطلبة على استخدام أجهزة GPS، ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، والمحطات المتكاملة، والطائرات المسيّرة (Drone) عند الحاجة. • استخدام برامج MicroStation وAutoCAD لإعداد المخططات والوثائق المساحية. • توظيف برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد والمحاكاة الافتراضية في التدريب على أعمال المساحة. • استخدام قواعد البيانات والمنصات الرقمية لمحاكاة عمليات التسجيل العقاري وإدارة البيانات الكادسترية.	
سابعاً: المحاضرات التخصصية والتواصل مع المؤسسات المهنية .ربط الجوانب الأكاديمية بالتطبيقات المهنية :الهدف :الاستراتيجية • استضافة مختصين في المساحة العقارية والدوائر القانونية لإلقاء محاضرات حول المستجدات والتحديات المهنية. • تنظيم زيارات علمية إلى مشاريع المساحة العقارية ودوائر التسجيل العقاري. • التعاون مع المؤسسات الحكومية وشركات المساحة لتوفير بيانات حقيقية للتدريب والتحليل.	
ثامناً: التقويم المستمر والتغذية الراجعة .متابعة تقدم الطلبة وتحسين مستوى الأداء :الهدف :الاستراتيجية • اعتماد التقويم التكويني من خلال الاختبارات القصيرة، والواجبات، والتطبيقات العملية. • تقديم تغذية راجعة مباشرة بعد الأعمال الحقلية والمشاريع، مع التركيز على الجوانب الفنية	

.والقانونية والأخلاقية
- .اعتماد التقويم الختامي من خلال الاختبارات النهائية أو المشاريع التطبيقية الشاملة

تاسعاً: أخلاقيات المهنة والسلوك المهني

.تعزيز الالتزام بالأخلاقيات المهنية في ممارسة أعمال المساحة العقارية :الهدف

:الاستراتيجية

- تنفيذ أنشطة تمثيل الأدوار لمعالجة المواقف الأخلاقية، مثل النزاعات الحدودية أو تعارض المصالح.
- .مناقشة المسؤوليات المهنية المتعلقة بالدقة والحياد والسرية والالتزام بالقوانين
- تحليل دراسات حالة تتضمن إشكالات أخلاقية واقتراح الحلول وفق الضوابط المهنية والقانونية.

عاشراً: التطبيقات العملية والمشروع الختامي

تمكين الطلبة من توظيف المعارف والمهارات المكتسبة في مشروع متكامل يحاكي الواقع :الهدف المهني.

:الاستراتيجية

- تكليف الطلبة بتنفيذ مشروع تطبيقي متكامل يتضمن البحث القانوني، وتحليل الحدود، والرفع الحقلي، وإعداد الخرائط العقارية.
- إعداد تقرير فني شامل يتضمن معالجة نزاعات حدودية، وإعداد وثائق التسجيل العقاري لعقار افتراضي أو حقيقي.
- إشراف أكاديمي ومهني على تنفيذ المشروع، مع تقديم التغذية الراجعة لضمان تحقيق مخرجات التعلم المطلوبة.

تتوافق هذه الصياغة مع أسلوب استراتيجيات التعليم والتعلم المعتمد في استمارة وصف المقرر لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية، مع التركيز على التعلم القائم على الممارسة والتطبيق الميداني في تخصص المساحة العقارية.

Student Workload (SWL)

الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا

Structured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل**	**109**	**Structured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا**	**7**
Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**	**91**	**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	**6**
Total SWL (h/sem)	**125**		

الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	5	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	0	10% (10)	Continuous	All
	Report	1	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	Material Covered
Week 1	Application of intersection
Week 2	Application of intersection
Week 3	Division area to different part
Week 4	Division area to different part
Week 5	Division area to same part
Week 6	Division area to same part
Week 7	Division area from inner point
Week 8	Convert the zigzag circumference to straight line

Week 9	**Convert the zigzag circumference to straight line**
Week 10	**Intersection II using analytical Engineering**
Week 11	**Intersection II using analytical Engineering**
Week 12	**Intersection II using analytical Engineering**
Week 13	**Intersection II using analytical Engineering**
Week 14	**Intersection II using analytical Engineering**
Week 15	**Intersection II using analytical Engineering**
Week 16	**Preparatory week before the final Exam**

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) **المنهاج الاسبوعي للمختبر**	
Week	**Material Covered**
Week 1	**Example for application of intersection**
Week 2	**Example for application of intersection**
Week 3	**Example for division area to different part**
Week 4	**Example for division area to different part**
Week 5	**Example for division area to same part**
Week 6	**Example for division area to same part**
Week 7	**Example for division area from inner point**
Week 8	**Example for division area from inner point**
Week 9	**Example for convert the zigzag circumference to straight line**
Week 10	**Example for convert the zigzag circumference to straight line**
Week 11	**Example for convert the zigzag circumference to straight line**
Week 12	**Example for project for division area**
Week 13	**Example for project for division area**
Week 14	**Example for project for division area**
Week 15	**Example for project for division area**

Learning and Teaching Resources **مصادر التعلم والتدريس**		
	Text	**Available in the Library?**

Required Texts		**Yes**
Recommended Texts		**No**

Grading Scheme **مخطط الدرجات**				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A – Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C – Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D – Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E – Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

ملاحظة:
يتم تقريب العلامات التي تحتوي على كسور عشرية أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة كاملة أعلى أو أدنى. فعلى سبيل المثال، يتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54. وتطبق الجامعة سياسة عدم اعتماد حالات الرسوب القريبة من درجة النجاح، لذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات الممنوحة من قبل المصحح(ين) هو عملية التقريب التلقائي المذكورة أعلاه.

Websites	

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	Geotechnic			**Module Delivery**	
Module Type	Core			☒ Theory	
Module Code	SUT 313			☒ Lecture	
ECTS Credits	4			☒ Lab	
SWL (hr/sem)	100			☐ Tutorial	
				☐ Practical	
				☐ Seminar	
Module Level			**Semester of Delivery**	1	
Administering Department			**College**	Type College Code	
Module Leader	Mohammed Tareq Khaleel		**e-mail**	Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq	
Module Leader's Acad. Title	Lecturer		**Module Leader's Qualification**	Ph.D.	
Module Tutor	Name (if available)		**e-mail**	E-mail	
Peer Reviewer Name	Name		**e-mail**	E-mail	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**		

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**(Geotechnics) الهدف من دراسة موضوعات الجيوتكنيك** **يهدف دراسة موضوعات الجيوتكنيك إلى تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لفهم وتحليل سلوك التربة والصخور في التطبيقات الهندسية. ويُعد علم الجيوتكنيك أحد فروع الهندسة المدنية الذي يهتم بدراسة ميكانيك التربة وميكانيك الصخور وتطبيقاتهما في مشاريع الهندسة الجيوتكنيكية.** **وبشكل عام، تهدف دراسة موضوعات الجيوتكنيك إلى إعداد كوادر قادرة على تحليل وتصميم وإدارة الجوانب الجيوتكنيكية في المشاريع الهندسية. ومن خلال فهم سلوك المواد الترابية والصخرية، يتمكن المهندسون من ضمان استقرار وأمان واستدامة المنشآت وأعمال البناء.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**مخرجات التعلم لمقرر الجيوتكنيك(Geotechnics)** **1.أساسيات الجيوتكنيك** **مخرج التعلم:** **إظهار فهم للمبادئ الأساسية لعلم الجيوتكنيك، بما في ذلك ميكانيك التربة وتصنيف التربة وسلوك التربة تحت الظروف المختلفة.** **مؤشر الأداء:** **أن يشرح الطالب المفاهيم الأساسية لأنواع التربة وخصائصها ودور الجيوتكنيك في مشاريع الهندسة المدنية.**
	2.تطبيق ميكانيك التربة في المشكلات الجيوتكنيكية **مخرج التعلم:** **تطبيق مبادئ ميكانيك التربة لتحليل وحل المشكلات الجيوتكنيكية المتعلقة بسلوك التربة تحت الأحمال.** **مؤشر الأداء:** **أن يجري الطالب الفحوصات الأساسية للتربة مثل تحليل التدرج الحبيبي وحدود أتربرج، وأن يفسر**

النتائج في تطبيقات عملية مثل تصميم الأساسات وتحليل استقرار المنحدرات.	
3.فهم تصنيف التربة وطرائق الفحص مخرج التعلم: فهم وتطبيق أنظمة تصنيف التربة وطرائق الفحص المستخدمة في الهندسة الجيوتكنيكية لتحديد خصائص التربة. مؤشر الأداء: أن يصنف الطالب أنواع التربة وفق نظام التصنيف الموحد للتربة(USCS) ، وأن يفسر نتائج الفحوصات مثل مقاومة القص، والدمك، والنفاذية.	
4.تحليل سلوك التربة تحت الأحمال مخرج التعلم: تحليل سلوك التربة تحت ظروف التحميل المختلفة، بما في ذلك الهبوط والانضغاطية ومقاومة القص. مؤشر الأداء: أن يحسب الطالب الهبوط الناتج عن الأحمال، وأن يفسر تأثير نوع التربة ومحتوى الرطوبة والدمك على قوة واستقرار التربة.	
5.تصميم المنشآت والأساسات الجيوتكنيكية مخرج التعلم: تطبيق المعارف الجيوتكنيكية في تصميم الأساسات والمنشآت الجيوتكنيكية بما يضمن الأمان والاستقرار والكفاءة الاقتصادية. مؤشر الأداء: أن يصمم الطالب أساسات سطحية وعميقة بسيطة مثل القواعد المنفصلة والركائز اعتمادًا على خصائص التربة والأحمال.	
6.فهم وتحليل استقرار المنحدرات ومنشآت الإسناد مخرج التعلم: فهم وتقييم استقرار المنحدرات ومنشآت الإسناد الترابي مثل الجدران الاستنادية والردميات. مؤشر الأداء: أن يقيم الطالب استقرار المنحدرات باستخدام طرق الاتزان الحدّي، وأن يصمم منشآت إسناد مناسبة	

لظروف الموقع.	
.7استخدام البرمجيات والأدوات الجيوتكنيكية مخرج التعلم: استخدام البرمجيات والأدوات المتخصصة في تحليل وتصميم المسائل الجيوتكنيكية. مؤشر الأداء: أن يستخدم الطالب برامج مثل PLAXIS و GeoStudioفي تحليل الهبوط واستقرار المنحدرات وتصميم الأساسات.	
.8إجراء الاستكشافات الحقلية للتربة مخرج التعلم: تنفيذ أعمال الاستكشاف الحقلية لجمع عينات التربة وتحليل البيانات الميدانية. مؤشر الأداء: أن يخطط الطالب وينفذ برنامج استكشاف حقلي يتضمن حفر الجسات وإجراء اختبار الاختراق القياسي (SPT) وتفسير النتائج لتحديد خصائص التربة.	
.9تأثير المياه الجوفية على التصاميم الجيوتكنيكية مخرج التعلم: فهم تأثير المياه الجوفية على سلوك التربة والمنشآت الجيوتكنيكية. مؤشر الأداء: أن يقيم الطالب تأثير المياه الجوفية على الأساسات واستقرار المنحدرات والهبوط، وأن يصمم أنظمة تصريف مناسبة لمعالجة هذه المشكلات.	
.10دمج الجيوتكنيك مع التخصصات الهندسية الأخرى مخرج التعلم: دمج مبادئ الجيوتكنيك مع تخصصات الهندسة المدنية الأخرى مثل الإنشاءات والهندسة النقلية والبيئية. مؤشر الأداء: أن يشارك الطالب في مشاريع متعددة التخصصات ويضمن مراعاة الاعتبارات الجيوتكنيكية في التصميم.	

	11.القضايا البيئية والاستدامة في الجيوتكنيك **مخرج التعلم:** **فهم وتقييم الأثر البيئي للمشاريع الجيوتكنيكية وتطبيق مبادئ الاستدامة.** **مؤشر الأداء:** **أن يحدد الطالب المخاطر البيئية مثل تلوث التربة والمياه الجوفية، وأن يقترح حلولًا مستدامة تقلل من التأثير البيئي.**
	12.التواصل الفعال للمعلومات الجيوتكنيكية **مخرج التعلم:** **التواصل الفعال للمعلومات والتحليلات الجيوتكنيكية بصورة مهنية.** **مؤشر الأداء:** **أن يعد الطالب تقارير جيوتكنيكية تفصيلية ويعرض النتائج والتوصيات أمام الجهات الفنية وغير الفنية.**
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**<u>1. Introduction to Geot</u> مخرجات التعلم لمقرر الجيوتكنيك(Geotechnics)** **1.أساسيات الجيوتكنيك** **مخرج التعلم:** **إظهار فهم للمبادئ الأساسية لعلم الجيوتكنيك، بما في ذلك ميكانيك التربة وتصنيف التربة وسلوك التربة تحت الظروف المختلفة.** **مؤشر الأداء:** **أن يشرح الطالب المفاهيم الأساسية لأنواع التربة وخصائصها ودور الجيوتكنيك في مشاريع الهندسة المدنية.**
	2.تطبيق ميكانيك التربة في المشكلات الجيوتكنيكية **مخرج التعلم:** **تطبيق مبادئ ميكانيك التربة لتحليل وحل المشكلات الجيوتكنيكية المتعلقة بسلوك التربة تحت الأحمال.** **مؤشر الأداء:** **أن يجري الطالب الفحوصات الأساسية للتربة مثل تحليل التدرج الحبيبي وحدود أتربرج، وأن يفسر النتائج في تطبيقات عملية مثل تصميم الأساسات وتحليل استقرار المنحدرات.**

3.فهم تصنيف التربة وطرائق الفحص

مخرج التعلم:
فهم وتطبيق أنظمة تصنيف التربة وطرائق الفحص المستخدمة في الهندسة الجيوتكنيكية لتحديد خصائص التربة.

مؤشر الأداء:
أن يصنف الطالب أنواع التربة وفق نظام التصنيف الموحد للتربة(USCS) ، وأن يفسر نتائج الفحوصات مثل مقاومة القص، والدمك، والنفاذية.

4.تحليل سلوك التربة تحت الأحمال

مخرج التعلم:
تحليل سلوك التربة تحت ظروف التحميل المختلفة، بما في ذلك الهبوط والانضغاطية ومقاومة القص.

مؤشر الأداء:
أن يحسب الطالب الهبوط الناتج عن الأحمال، وأن يفسر تأثير نوع التربة ومحتوى الرطوبة والدمك على قوة واستقرار التربة.

5.تصميم المنشآت والأساسات الجيوتكنيكية

مخرج التعلم:
تطبيق المعارف الجيوتكنيكية في تصميم الأساسات والمنشآت الجيوتكنيكية بما يضمن الأمان والاستقرار والكفاءة الاقتصادية.

مؤشر الأداء:
أن يصمم الطالب أساسات سطحية وعميقة بسيطة مثل القواعد المنفصلة والركائز اعتمادًا على خصائص التربة والأحمال.

6.فهم وتحليل استقرار المنحدرات ومنشآت الإسناد

مخرج التعلم:
فهم وتقييم استقرار المنحدرات ومنشآت الإسناد الترابي مثل الجدران الاستنادية والرديمات.

مؤشر الأداء:
أن يقيم الطالب استقرار المنحدرات باستخدام طرق الاتزان الحدّي، وأن يصمم منشآت إسناد مناسبة لظروف الموقع.

	.7استخدام البرمجيات والأدوات الجيوتكنيكية **مخرج التعلم:** **استخدام البرمجيات والأدوات المتخصصة في تحليل وتصميم المسائل الجيوتكنيكية.** **مؤشر الأداء:** **أن يستخدم الطالب برامج مثل PLAXIS و GeoStudioفي تحليل الهبوط واستقرار المنحدرات وتصميم الأساسات.**
	.8إجراء الاستكشافات الحقلية للتربة **مخرج التعلم:** **تنفيذ أعمال الاستكشاف الحقلية لجمع عينات التربة وتحليل البيانات الميدانية.** **مؤشر الأداء:** **أن يخطط الطالب وينفذ برنامج استكشاف حقلي يتضمن حفر الجسات وإجراء اختبار الاختراق القياسي (SPT) وتفسير النتائج لتحديد خصائص التربة.**
	.9تأثير المياه الجوفية على التصاميم الجيوتكنيكية **مخرج التعلم:** **فهم تأثير المياه الجوفية على سلوك التربة والمنشآت الجيوتكنيكية.** **مؤشر الأداء:** **أن يقيم الطالب تأثير المياه الجوفية على الأساسات واستقرار المنحدرات والهبوط، وأن يصمم أنظمة تصريف مناسبة لمعالجة هذه المشكلات.**
	.10دمج الجيوتكنيك مع التخصصات الهندسية الأخرى **مخرج التعلم:** **دمج مبادئ الجيوتكنيك مع تخصصات الهندسة المدنية الأخرى مثل الإنشاءات والهندسة النقلية والبيئية.** **مؤشر الأداء:** **أن يشارك الطالب في مشاريع متعددة التخصصات ويضمن مراعاة الاعتبارات الجيوتكنيكية في التصميم.**

	11.القضايا البيئية والاستدامة في الجيوتكنيك **مخرج التعلم:** **فهم وتقييم الأثر البيئي للمشاريع الجيوتكنيكية وتطبيق مبادئ الاستدامة.** **مؤشر الأداء:** **أن يحدد الطالب المخاطر البيئية مثل تلوث التربة والمياه الجوفية، وأن يقترح حلولًا مستدامة تقلل من التأثير البيئي.**
	12.التواصل الفعال للمعلومات الجيوتكنيكية **مخرج التعلم:** **التواصل الفعال للمعلومات والتحليلات الجيوتكنيكية بصورة مهنية.** **مؤشر الأداء:** **أن يعد الطالب تقارير جيوتكنيكية تفصيلية ويعرض النتائج والتوصيات أمام الجهات الفنية وغير الفنية.**

Learning and Teaching Strategies **استراتيجيات التعلم والتعليم**	
Strategies	**استراتيجيات التعليم والتعلم لمقرر الجيوتكنيك(Geotechnics)** **1.التدريس النظري** **الهدف:** **تزويد الطلبة بفهم متين للمبادئ والمفاهيم والنظريات الأساسية في علم الجيوتكنيك.** **الأسلوب:** • **استخدام المحاضرات المنظمة لشرح المفاهيم الأساسية في ميكانيك التربة، وتصميم الأساسات، وفحوصات التربة.** • **توظيف الوسائل التوضيحية مثل الرسوم التوضيحية، والرسوم المتحركة، ومقاطع الفيديو لشرح سلوك التربة وطرائق الفحص.** • **دعم الجانب النظري بأمثلة واقعية ودراسات حالة لربط النظرية بالتطبيق العملي.**

2.المختبرات العملية

الهدف:
تمكين الطلبة من إجراء التجارب العملية لتعميق فهم خصائص التربة وسلوكها.

الأسلوب:

- **تنفيذ تجارب مخبرية تشمل تصنيف التربة (تحليل التدرج الحبيبي وحدود أتربرج)، واختبارات مقاومة القص، والدمك، والانضغاطية.**
- **تعريف الطلبة بأجهزة المختبر وإجراءات العمل وطرق تحليل البيانات.**
- **تشجيع الطلبة على تفسير النتائج واستخلاص الاستنتاجات لتعزيز مهارات التحليل وحل المشكلات.**

3.الزيارات الميدانية والاستكشافات الحقلية

الهدف:
تعريض الطلبة لتطبيقات واقعية في مشاريع الهندسة الجيوتكنيكية.

الأسلوب:

- **تنظيم زيارات لمواقع الإنشاءات لمشاهدة أعمال فحص التربة، وحفر الجسات، واختبارات الحقل مثل اختبار الاختراق القياسي.(SPT)**
- **مناقشة الطلبة مع المختصين في الموقع لفهم التحديات وأساليب العمل.**
- **تكليف الطلبة بإعداد تقارير أو عروض تقديمية حول ملاحظاتهم لتعزيز التفكير النقدي ومهارات إعداد التقارير.**

4.التعلم القائم على حل المشكلات(PBL)

الهدف:
تطبيق المعرفة النظرية في حل مشكلات جيوتكنيكية واقعية.

الأسلوب:

- **تقديم دراسات حالة أو سيناريوهات افتراضية لتحليل بيانات التربة وإجراء الحسابات أو اقتراح حلول لمشكلات مثل فشل الأساسات أو عدم استقرار المنحدرات.**
- **تنفيذ مشاريع جماعية لتعزيز العمل التعاوني.**
- **تقديم إرشاد أكاديمي مع تشجيع التفكير المستقل وتنمية مهارات التحليل.**

5.التعلم التعاوني والعمل الجماعي

الهدف:
تعزيز مهارات العمل الجماعي والتواصل العلمي.

الأسلوب:

- **تكليف الطلبة بمهام جماعية مثل تصميم أساسات أو تحليل استقرار منحدر اعتمادًا على بيانات موقع معين.**
- **تشجيع التعلم بين الأقران من خلال تبادل المعرفة داخل المجموعة.**
- **تنظيم نقاشات جماعية لمقارنة الحلول المختلفة للمشكلات الجيوتكنيكية.**

.6استخدام البرمجيات والمحاكاة

الهدف:
إكساب الطلبة مهارات استخدام الأدوات والبرمجيات الهندسية الحديثة.

الأسلوب:

- **التدريب على برامج الجيوتكنيك مثل PLAXIS و GeoStudioو Slope/Wلتحليل الهبوط واستقرار المنحدرات وتصميم الأساسات.**
- **استخدام المحاكاة الافتراضية لتوضيح تأثير خصائص التربة على نتائج التصميم.**
- **تشجيع الطلبة على تفسير نتائج البرامج ودمجها في عملية التصميم الهندسي.**

.7الورش والندوات التفاعلية

الهدف:
تعميق فهم الطلبة للموضوعات المتقدمة ومواكبة التطورات الحديثة.

الأسلوب:

- **تنظيم ورش عمل حول موضوعات مثل تصميم الأساسات المتقدمة أو تفاعل التربة مع المنشآت أو الزلازل الجيوتكنيكية.**
- **استضافة خبراء ومختصين من سوق العمل.**
- **فتح باب النقاش والأسئلة لتعزيز التفاعل الأكاديمي.**

.8الدراسة المستقلة والمشاريع البحثية

الهدف:
تنمية مهارات البحث والتعلم الذاتي.

الأسلوب:

- تكليف الطلبة بمشاريع بحثية حول موضوعات محددة في الجيوتكنيك.
- استخدام المصادر العلمية والمجلات والتقارير الفنية.
- تطوير مهارات إعداد التقارير والعروض التقديمية.

9.التعلم الإلكتروني والذاتي

الهدف:
دعم التعلم التقليدي بالموارد الرقمية وتعزيز التعلم الذاتي.

الأسلوب:

- توفير مصادر إلكترونية مثل المحاضرات المسجلة والمراجع العلمية.
- استخدام قواعد بيانات ومصادر متخصصة في الجيوتكنيك.
- تنفيذ اختبارات قصيرة وأنشطة تقييم ذاتي.

10.التقويم المستمر والتغذية الراجعة

الهدف:
متابعة تقدم الطلبة وتحسين الأداء الأكاديمي.

الأسلوب:

- استخدام الاختبارات القصيرة والواجبات والمشاريع لتقييم الفهم.
- تقديم تغذية راجعة تفصيلية حول الأعمال.
- اعتماد تقويم الأقران لتعزيز التعلم التعاوني.

11.التعاون مع الصناعة والتدريب العملي

الهدف:
ربط الجانب الأكاديمي بالتطبيق المهني.

الأسلوب:

- التعاون مع شركات الهندسة الجيوتكنيكية لتوفير فرص تدريب ميداني.
- تنظيم لقاءات مهنية وندوات مع المختصين.
- تشجيع الطلبة على المشاركة في المؤتمرات وورش العمل العلمي

Student Workload (SWL)

الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل**	**60**	**Structured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا**	**4**
Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**		**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	
Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**100**		

Module Evaluation **تقييم المادة الدراسية**					
As		**Time/Number**	**Weight (Marks)**	**Week Due**	**Relevant Learning Outcome**
Formative assessment	**Quizzes**	**5**	**10% (10)**	**5 and 10**	**LO #1, #2 and #10, #11**
	Assignments	**5**	**10% (10)**	**2 and 12**	**LO #3, #4 and #6, #7**
	Projects / Lab.	**2**	**10% (10)**	**Continuous**	**All**
	Report	**1**	**10% (10)**	**13**	**LO #5, #8 and #10**
Summative assessment	**Midterm Exam**	**2hr**	**10% (10)**	**7**	**LO #1 - #7**
	Final Exam	**3hr**	**50% (50)**	**16**	**All**
Total assessment			**100% (100 Marks)**		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) **المنهاج الاسبوعي النظري**	
Week	****المواد الدراسية****
Week 1	
Week 2	**الخصائص الهندسية الأساسية للتربة**
Week 3	**الخصائص الهندسية الأساسية للتربة**
Week 4	**استكشاف التربة وتصنيفها**
Week 5	**استكشاف التربة وتصنيفها**

Week 6	حالة التربة في الموقع
Week 7	حالة التربة في الموقع
Week 8	التربة المستخدمة في إنشاء الطرق
Week 9	التربة المستخدمة في إنشاء الطرق
Week 10	تثبيت التربة: مقدمة وخلفية
Week 11	تثبيت التربة: مقدمة وخلفية
Week 12	مقدمة في ميكانيك الصخور
Week 13	مقدمة في ميكانيك الصخور
Week 14	الخصائص المؤشرية وتصنيف الصخور
Week 15	الخصائص المؤشرية وتصنيف الصخور

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	**Material Covered**
Week 1	N/A
Week 2	
Week 3	
Week 4	
Week 5	
Week 6	
Week 7	
Week 8	
Week 9	

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts		**Yes**
Recommended Texts		**Yes**
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	**التعريف**
Success Group (50 - 100)	A - Excellent	امتياز	90 - 100	
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	أداء متميز
	C - Good	جيد	70 - 79	أداء فوق المتوسط مع وجود بعض الأخطاء
	D - Satisfactory	متوسط	60 - 69	عمل جيد مع وجود أخطاء ملحوظة
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	عمل مقبول مع وجود نواقص كبيرة
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	عمل يحقق الحد الأدنى من المتطلبات
	F – Fail	راسب	(0-44)	يحتاج إلى مزيد من العمل مع منح درجة النجاح

ملاحظة:
سيتم تقريب العلامات التي تحتوي على كسور عشرية أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة صحيحة أعلى أو أدنى. فعلى سبيل المثال، يتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54. وتعتمد الجامعة سياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريبة من درجة النجاح، لذلك فإن التعديل الوحيد على العلامات الممنوحة من قبل المصحح(ين) هو عملية التقريب التلقائي المذكورة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية		
Module Title	GEODESY 2	Module Delivery
Module Type	Core	☒ Theory

Module Code	**SUT 314**			☒ **Lecture**	
ECTS Credits	**3**			☒ **Lab**	
SWL (hr/sem)	**75**			☐ **Tutorial** ☐ **Practical** ☐ **Seminar**	
Module Level			**Semester of Delivery**	**1**	
Administering Department			**College**	**Type College Code**	
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**		**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title	**Professor**		**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**	
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**	

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف من دراسة علم الجيوديسيا (Geodesy)** **يهدف هذا المقرر إلى تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لفهم وتحليل شكل الأرض وحجمها ومجال الجاذبية الخاص بها. ويُعد علم الجيوديسيا العلم الذي يهتم بقياس وتمثيل سطح الأرض، ومجال الجاذبية الأرضية، واتجاهها في الفضاء.** **وبشكل عام، تهدف دراسة موضوعات الجيوديسيا إلى إعداد أفراد قادرين على القياس الدقيق لخصائص الأرض وتمثيلها وفهم شكلها ومجال الجاذبية وأنظمة تحديد المواقع في الفضاء. ويؤدي**

	علم الجيوديسيا دورًا أساسيًا في العديد من التطبيقات، مثل الملاحة، وإعداد الخرائط، وعلوم الأرض، وعلوم الجيوماتكس.
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1مخرجات التعلم لمقرر الجيوديسيا(Geodesy)** **.1فهم أساسيات علم الجيوديسيا** **مخرج التعلم:** **إظهار فهم شامل للمبادئ والمفاهيم الأساسية لعلم الجيوديسيا، بما في ذلك شكل الأرض وحجمها ومجال الجاذبية.** **مؤشر الأداء:** **أن يشرح الطالب الخصائص الفيزيائية للأرض مثل الجيويد (Geoid) والقطع الناقص (Ellipsoid)، وأن يوضح علاقة الجيوديسيا بالعلوم الجيومكانية الأخرى.**
	.2تطبيق الأُسس الجيوديسية وأنظمة الإحداثيات **مخرج التعلم:** **فهم وتطبيق مختلف الأُسس الجيوديسية وأنظمة المرجع والإحداثيات المستخدمة في القياسات الجيومكانية.** **مؤشر الأداء:** **أن يحول الطالب بين أنظمة الإحداثيات المختلفة مثل الجيوديسية والديكارتية ونظامUTM ، وأن يفهم استخدام أنظمة تحديد المواقع العالمية (GPS) في الجيوديسيا.**
	.3إجراء القياسات والمسح الجيوديسي **مخرج التعلم:** **إظهار الكفاءة في استخدام تقنيات القياس الجيوديسي مثل التسوية والتثليث ونظام GPS في أعمال المسح والتمثيل الخرائطي.** **مؤشر الأداء:** **أن ينفذ الطالب عمليات مساحية حقلية باستخدام الأجهزة الجيوديسية المناسبة، وأن يقيس المسافات والزوايا والارتفاعات بدقة.**
	.4فهم الأخطاء والتعديلات في القياسات الجيوديسية **مخرج التعلم:** **تحديد مصادر الأخطاء في القياسات الجيوديسية ومعالجتها باستخدام أساليب التعديل المناسبة.**

	مؤشر الأداء: **أن يحسب الطالب الأخطاء الرصدية والأخطاء البيئية وأخطاء الأجهزة، وأن يطبق طريقة المربعات الصغرى (Least Squares) لتحسين دقة البيانات.**
	.5تطبيق التقنيات الجيوديسية الحديثة **مخرج التعلم:** **استخدام التقنيات الحديثة مثل أنظمة الأقمار الصناعية والاستشعار عن بعد في التحليل الجيومكاني.** **مؤشر الأداء:** **أن يستخدم الطالب بيانات GPS في تحديد المواقع بدقة، وأن يوظف تقنيات الاستشعار عن بعد في أعمال المسح والتحليل المكاني.**
	.6فهم مجال الجاذبية الأرضية والجيويد **مخرج التعلم:** **استيعاب مفهوم مجال الجاذبية الأرضية والجيويد وأهمية تباينات الجيويد في تحديد الارتفاعات بدقة.** **مؤشر الأداء:** **أن يشرح الطالب مفاهيم الجيويد والقطع الناقص وشذوذ الجاذبية، وأن يوضح أثرها في تحديد المناسيب الجيوديسية.**
	.7تحليل البيانات الجيوديسية في الخرائط والملاحة **مخرج التعلم:** **تحليل البيانات الجيوديسية لإنتاج خرائط دقيقة وأنظمة ملاحة ونماذج جيومكانية.** **مؤشر الأداء:** **أن يعالج الطالب البيانات الجيوديسية لإنتاج الخرائط وتحديد حدود الأراضي وتطبيقات الملاحة مع إجراء تحليل للأخطاء.**
	.8فهم أنظمة تحديد المواقع العالمية(GNSS) **مخرج التعلم:** **اكتساب معرفة متعمقة بأنظمة الملاحة بالأقمار الصناعية وتطبيقاتها في الجيوديسيا.** **مؤشر الأداء:** **أن يشرح الطالب آلية عمل أنظمة GPS وGNSS، وأن يفهم تقنيات مثل GPS التفاضلي (DGPS)**

والنظام الحركي في الزمن الحقيقي.(RTK)	
.9تطبيق الجيوديسيا في الدراسات البيئية والجيوفيزيائية مخرج التعلم: توظيف تقنيات الجيوديسيا في مراقبة البيئة وتحليل الظواهر الطبيعية. مؤشر الأداء: أن يستخدم الطالب القياسات الجيوديسية في متابعة حركة الصفائح التكتونية، والهبوط الأرضي، وارتفاع مستوى سطح البحر.	
.10تفسير وعرض البيانات الجيوديسية مخرج التعلم: عرض وتحليل نتائج البيانات الجيوديسية باستخدام وسائل إيضاح وتقارير علمية. مؤشر الأداء: أن يُنتج الطالب خرائط ورسوم ونماذج ثلاثية الأبعاد، وأن يقدم تقارير علمية واضحة واحترافية.	
.11الجوانب القانونية والأخلاقية في الجيوديسيا مخرج التعلم: فهم الجوانب القانونية والأخلاقية المرتبطة بأعمال المسح الجيوديسي. مؤشر الأداء: أن يناقش الطالب القضايا القانونية المتعلقة بحدود الملكية وحقوق المرور والخصوصية في جمع بيانات GPS والأقمار الصناعية.	
.12دمج الجيوديسيا مع التخصصات الأخرى مخرج التعلم: دمج علم الجيوديسيا مع علوم الجغرافيا المكانية الأخرى مثل الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. مؤشر الأداء: أن يوضح الطالب دور الجيوديسيا في دعم نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد والخرائط في تطبيقات التخطيط الحضري والإدارة البيئية.	

Indicative Contents
المحتويات الإرشادية
	مفردات مقرر الجيوديسيا(Geodesy)
	
	.1مقدمة في علم الجيوديسيا
	
	• **تعريف ونطاق علم الجيوديسيا**
	  ○ **مفهوم الجيوديسيا كعلم يهتم بقياس وفهم الشكل الهندسي للأرض واتجاهها ومجال الجاذبية الخاص بها.**
	  ○ **التطور التاريخي لعلم الجيوديسيا وأهميته في الملاحة والمساحة وعلوم الأرض.**
	• **تطبيقات علم الجيوديسيا**
	  ○ **استخداماته في إعداد الخرائط، والمساحة الأرضية، والملاحة، وتحديد المواقع بالأقمار الصناعية، والمراقبة البيئية.**

	.2شكل الأرض وحجمها
	
	• **الإهليلج والجيويد**
	  ○ **مفهوم الإهليلج المرجعي كنموذج رياضي لشكل الأرض.**
	  ○ **الجيويد كسطح تساوي الجهد في مجال الجاذبية وعلاقته بالإهليلج.**
	• **أبعاد الأرض**
	  ○ **تحديد نصف قطر الأرض ومحيطها باستخدام الطرق الجيوديسية.**
	• **الإحداثيات الجيوديسية والفلكية**
	  ○ **التحويل بين الإحداثيات الفلكية والجيوديسية.**

	.3الأُسس الجيوديسية وأنظمة الإحداثيات
	
	• **الأُسس الجيوديسية**
	  ○ **تعريف ودور الأُسس الجيوديسية في علم الجيوديسيا.**
	  ○ **الأُسس الشائعة مثل WGS84 و NAD83وED50.**
	• **أنظمة الإحداثيات**
	  ○ **الأنظمة العالمية والمحلية للإحداثيات.**
	  ○ **نظام UTM وأنظمة الإحداثيات المحلية.**
	• **تحويل الأُسس**
	  ○ **طرق تحويل الإحداثيات من نظام إلى آخر.**

	.4تقنيات القياس الجيوديسي
	
	• **طرق القياس والمساحة**
	  ○ **القياسات الزاوية، والمسافات، والارتفاعات.**
	  ○ **استخدام الثيودوليت، والمحطة المتكاملة، وأجهزة التسوية والشريط.**
	• **التثليث والتثليث الطولي(Trilateration)**
	  ○ **مبادئ إنشاء الشبكات الجيوديسية ونقاط التحكم.**
	• **التسوية الجيوديسية**

- تحديد فروق المناسيب بدقة عبر مسافات كبيرة.
- التصحيحات ودقة القياس.

.5أنظمة الملاحة العالمية(GNSS)

- **مقدمة فيGNSS**
  - **أنظمة GPS و GLONASSو Galileoو.BeiDou**
  - **مبدأ عمل الأقمار الصناعية واستقبال الإشارات.**
- **تقنيات تحديد المواقع**
  - **القياس الكودي وقياس الطور الحامل.**
  - **نظام RTK و.DGPS**
- **مصادر الأخطاء**
  - **تعدد المسارات، وتأخير الغلاف الجوي، وأخطاء الساعات والأقمار.**
  - **طرق تقليل الأخطاء.**

.6الجيويد ومجال الجاذبية

- **المجال الجاذبي للأرض**
  - **الشذوذات الجاذبية وتأثيرها على القياسات الجيوديسية.**
- **تحديد الجيويد**
  - **طرق المسح الجاذبي وأقمار الارتفاعات.**
  - **أهمية الجيويد في تحديد المناسيب بدقة.**
- **قياسات الجاذبية**
  - **أجهزة الجرافي ميتر وتطبيقاتها في الجيوديسيا والجيوفيزياء.**

.7أجهزة وتقنيات المسح الجيوديسي

- **الأجهزة التقليدية**
  - **الثيودوليت، الميزان، والمحطة المتكاملة.**
  - **قياس المسافات الإلكتروني.(EDM)**
- **الأجهزة الحديثة**
  - **أجهزة GPS و GNSSوالتقنيات الإلكترونية الحديثة.**
- **جمع ومعالجة البيانات**
  - **أساليب جمع البيانات وتحليلها ميدانياً.**
  - **استخدام برامج مثل AutoCAD و.Leica Geo Office**

.8معالجة البيانات وتحليل الأخطاء

- **مصادر الأخطاء**

- أخطاء الأجهزة، الرصد، والبيئة.
- طريقة المربعات الصغرى
  - استخدام أسلوب المربعات الصغرى لتعديل الشبكات الجيوديسية.
- انتشار الخطأ والدقة
  - تقييم دقة القياسات وتقدير الخطأ.

9.الجيوديسيا في الخرائط

- البيانات الجيوديسية في الكارتوغرافيا
  - استخدام البيانات الجيوديسية في إنتاج الخرائط الدقيقة.
- إسقاط الخرائط
  - إسقاطات مثل Mercator و.Lambert
  - التشوهات والتصحيحات.
- المساحة الطبوغرافية والعقارية
  - تطبيقات الجيوديسيا في الخرائط الطبوغرافية والعقارية.

10.الاستشعار عن بعد والجيوديسيا

- تقنيات الاستشعار عن بعد
  - الأقمار الصناعية، LiDAR، والرادار.
- تكامل البيانات
  - دمج الاستشعار عن بعد مع القياسات الجيوديسية.
- التطبيقات البيئية
  - مراقبة الهبوط الأرضي، وارتفاع مستوى البحر، وحركة الصفائح.

11.تطبيقات الجيوديسيا البيئية والهندسية

- المراقبة البيئية
  - تتبع تغيرات سطح الأرض والتعرية.
- المشاريع الهندسية
  - استخدام الجيوديسيا في السدود والأنفاق والطرق.
- الكوارث الطبيعية
  - مراقبة الزلازل والبراكين والانزلاقات الأرضية.

12.الاتجاهات المستقبلية في الجيوديسيا

- التطورات الحديثة
  - الطائرات المسيرة والذكاء الاصطناعي.
- الجيوديسيا الفضائية

	○ أنظمة الأقمار الصناعية الحديثة. • التغير المناخي ○ دراسة ارتفاع مستوى البحار وذوبان الجليد. 13.التطبيقات العملية ودراسات الحالة • دراسات حالة ○ تطبيقات واقعية في المساحة والبيئة والتحليل الجيومكاني. • مراجعة مشاريع ناجحة ○ تحليل أمثلة من مشاريع هندسية وبحثية ناجحة في علم الجيوديسيا. ○ .

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	(Geodesy) استراتيجيات التعليم والتعلم لمقرر الجيوديسيا 1. المحاضرات التفاعلية :الهدف .تزويد الطلبة بالمعرفة الأساسية حول مبادئ ونظريات وتقنيات الجيوديسيا :الأسلوب • تقديم محاضرات تفاعلية باستخدام الوسائل المرئية مثل الرسوم التوضيحية، والرسوم ، والإهليلج(Geoid) المتحركة، ومقاطع الفيديو لشرح المفاهيم المعقدة مثل الجيويد .، وأنظمة الإحداثيات(Ellipsoid) • أو Kahoot دمج أدوات التصويت الفوري والاختبارات القصيرة أثناء المحاضرة (مثل .لتعزيز التفاعل وفهم الطلبة (Mentimeter • تضمين تمارين حل مشكلات أثناء المحاضرة مثل تحويل الإحداثيات الجيوديسية وتحليل .الأخطاء • فتح نقاشات قصيرة لربط المادة العلمية بالتطبيقات الواقعية في المساحة والملاحة وأنظمة .الأقمار الصناعية 2. العروض العملية والأنشطة التطبيقية :الهدف .تنمية المهارات التقنية في القياس الجيوديسي واستخدام الأجهزة الحديثة

:الأسلوب

- **إجراء مختبرات عملية باستخدام أجهزة مثل المحطة المتكاملة (Total Station)، وأجهزة التسوية لقياس المسافات والزوايا والارتفاعات GPS.**
- **تنظيم زيارات ميدانية للمشاريع الحقيقية لمشاهدة تطبيقات التثليث والتسوية وأنظمة GNSS.**
- **تدريب الطلبة على استخدام البرمجيات مثل ArcGIS وAutoCAD في معالجة البيانات وإعداد الخرائط.**

---

3. التعلم القائم على حل المشكلات (PBL)

:الهدف

تنمية التفكير النقدي وتطبيق مبادئ الجيوديسيا لحل المشكلات الواقعية.

:الأسلوب

- **تقديم سيناريوهات واقعية مثل مسح حدود الأراضي أو مراقبة الهبوط الأرضي أو تحديات الملاحة باستخدام GPS.**
- **تكليف مشاريع جماعية لتخطيط ومحاكاة أعمال المسح الجيوديسي باستخدام التقنيات الحديثة.**
- **تشجيع البحث عن حلول بديلة وتعزيز العمل الجماعي والتفكير الابتكاري.**

---

4. دراسات الحالة والتطبيقات الواقعية

:الهدف

توضيح تطبيقات الجيوديسيا في مختلف المجالات.

:الأسلوب

- **عرض دراسات حالة في مجالات مثل البيئة، والهندسة المدنية، والزراعة، وإدارة الكوارث.**
- **استضافة خبراء من مجالات المساحة والاستشعار عن بعد والتخطيط العمراني.**
- **تنظيم زيارات ميدانية لجهات تعتمد على الجيوديسيا مثل دوائر المساحة ومحطات الأقمار الصناعية.**

---

5. التعلم التعاوني والعمل الجماعي

:الهدف

تنمية مهارات العمل الجماعي والتواصل وحل المشكلات.

:الأسلوب

- مناقشات جماعية حول مواضيع مثل تحويل الأسس الجيوديسية أو أنظمة الأقمار الصناعية.
- تطبيق أسلوب التعلم بين الأقران من خلال شرح الطلبة لبعضهم المفاهيم الأساسية.
- تنفيذ أنشطة جماعية لجمع البيانات وتحليلها وعرض النتائج.

---

6. التعلم المدمج والأدوات الرقمية

الهدف:
تعزيز التعلم المرن ودمج التقنيات الحديثة في التعليم.

الأسلوب:

- استخدام موارد إلكترونية مثل الفيديوهات التعليمية والقراءات التفاعلية.
- استخدام منصات تعليمية مثل Blackboard أو Moodle لتبادل المواد والنقاشات.
- توفير مختبرات افتراضية لمحاكاة أعمال الجيوديسيا وتحديد المواقع.

---

7. التعلم المعكوس (Flipped Classroom)

الهدف:
تعزيز التعلم الذاتي وتعميق الفهم.

الأسلوب:

- تكليف الطلبة بمشاهدة فيديوهات أو قراءة موضوعات مثل GNSS أو الجيويد قبل المحاضرة.
- استثمار وقت المحاضرة في حل المشكلات والتطبيقات العملية.
- معالجة الأخطاء الشائعة وتعزيز التفاعل داخل الصف.

---

8. العمل الميداني والمسح الجيوديسي

الهدف:
توفير خبرة عملية في القياسات الجيوديسية.

الأسلوب:

- تنفيذ زيارات ميدانية لاستخدام أجهزة المسح المختلفة مثل الثيودوليت وأجهزة GNSS.
- جمع بيانات ميدانية وتحليلها داخل الصف.
- تنفيذ أعمال مسح في بيئات مختلفة لدراسة تأثير الظروف الطبيعية على القياس.

التقويم والتغذية الراجعة .9

:الهدف
.تقييم تعلم الطلبة وتقديم التغذية الراجعة المستمرة

:الأسلوب

- **.استخدام الاختبارات القصيرة والواجبات العملية لمتابعة تقدم الطلبة**
- **.تقديم تغذية راجعة تفصيلية حول الأداء الفني والتحليل العلمي**
- **.اعتماد اختبارات ختامية ومشاريع شاملة لقياس الفهم المتكامل**

المحاضرات الضيفية والتعاون مع الصناعة .10

:الهدف
.ربط الجانب الأكاديمي بالممارسات المهنية

:الأسلوب

- **.والمؤسسات البحثية GPS استضافة مختصين من شركات المساحة وأنظمة**
- **.توفير فرص تدريب وتعاون ميداني مع الجهات المهنية**
- **.إشراك الطلبة في مشاريع أو تدريبات عملية في سوق العمل**

التأمل والتقييم الذاتي .11

:الهدف
.تعزيز التعلم المستمر وتطوير الذات

:الأسلوب

- **.تشجيع الطلبة على كتابة سجل تعلم لتوثيق تقدمهم**
- **.تنفيذ أنشطة تقييم ذاتي لمراجعة الأداء في الأعمال العملية**
- **.تطبيق تقييم الأقران لتعزيز التعلم التعاوني والتأمل الذاتي**

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل**	**60**	**Structured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا**	**4**

Unstructured SWL (h/sem) **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل**		**Unstructured SWL (h/w)** **الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا**	
Total SWL (h/sem) **الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل**	**75**		

Module Evaluation **تقييم المادة الدراسية**					
As		**Time/Number**	**Weight (Marks)**	**Week Due**	**Relevant Learning Outcome**
Formative assessment	**Quizzes**	**5**	**10% (10)**	**5 and 10**	**LO #1, #2 and #10, #11**
	Assignments	**5**	**10% (10)**	**2 and 12**	**LO #3, #4 and #6, #7**
	Projects / Lab.	**2**	**10% (10)**	**Continuous**	**All**
	Report	**1**	**10% (10)**	**13**	**LO #5, #8 and #10**
Summative assessment	**Midterm Exam**	**2hr**	**10% (10)**	**7**	**LO #1 - #7**
	Final Exam	**3hr**	**50% (50)**	**16**	**All**
Total assessment			**100% (100 Marks)**		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) **المنهاج الاسبوعي النظري**	
Week	****المواد الدراسية****
Week 1	
Week 2	**المثلث الفلكي: القوانين المستخدمة في تحديد عناصر المثلث الفلكي**
Week 3	**المثلث الفلكي: القوانين المستخدمة في تحديد عناصر المثلث الفلكي**
Week 4	**الطرائق: المعادلات المستخدمة في تحديد ارتفاع النجم واتجاهه (السمت)**
Week 5	**الطرائق: المعادلات المستخدمة في تحديد ارتفاع النجم واتجاهه (السمت)**
Week 6	**تحديد اتجاهات ومواقع الأجسام والنقاط والإشعاعات على سطح الأرض اعتمادًا على مواقع النجوم المعلومة باستخدام الرصدات والحسابات الفلكية**
Week 7	**تحديد اتجاهات ومواقع الأجسام والنقاط والإشعاعات على سطح الأرض اعتمادًا على مواقع النجوم المعلومة باستخدام الرصدات**

	والحسابات الفلكية
Week 8	عرض عام لشكل الإهليلج المرجعي للأرض ومعاملاته والمعادلات المستخدمة لتحديد عناصره، ودراسة أنواع الأسطح الإهليلجية المرجعية المستخدمة في دول العالم
Week 9	عرض عام لشكل الإهليلج المرجعي للأرض ومعاملاته والمعادلات المستخدمة لتحديد عناصره، ودراسة أنواع الأسطح الإهليلجية المرجعية المستخدمة في دول العالم
Week 10	أنظمة الإحداثيات الجيوديسية على الإهليلج (الإحداثيات الجغرافية والديكارتية الجيوديسية) والعلاقة بين النظامين
Week 11	أنظمة الإحداثيات الجيوديسية على الإهليلج (الإحداثيات الجغرافية والديكارتية الجيوديسية) والعلاقة بين النظامين
Week 12	أنصاف أقطار الانحناء على الإهليلج
Week 13	أنصاف أقطار الانحناء على الإهليلج
Week 14	العلاقة بين أنظمة الإحداثيات الجيوديسية والفلكية، وطرق حساب واستخراج عناصر الانحراف الرأسي(ξ, η)
Week 15	العلاقة بين أنظمة الإحداثيات الجيوديسية والفلكية، وطرق حساب واستخراج عناصر الانحراف الرأسي(ξ, η)

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	**المواد الدراسية**
Week 1	
Week 2	حل مسائل حول إيجاد عناصر المثلث الفلكي
Week 3	حل مسائل حول إيجاد عناصر المثلث الفلكي
Week 4	
Week 5	حل مسائل حول إيجاد ارتفاع النجم واتجاهه (السمت(
Week 6	حل مسائل حول إيجاد ارتفاع النجم واتجاهه (السمت(
Week 7	
Week 8	حل مسائل حول تحديد اتجاهات ومواقع الأجسام والنقاط والإشارات على سطح الأرض اعتمادًا على مواقع النجوم المعروفة باستخدام الرصدات والحسابات الفلكية
Week 9	حل مسائل حول تحديد اتجاهات ومواقع الأجسام والنقاط والإشارات على سطح الأرض اعتمادًا على مواقع النجوم المعروفة باستخدام الرصدات والحسابات الفلكية
Week 10	
Week 11	حل مسائل حول إيجاد عناصر الإهليلج المستخدم كمرجع للعراق (Clark 1880) والإهليلج(WGS84)
Week 12	حل مسائل حول إيجاد عناصر الإهليلج المستخدم كمرجع للعراق (Clark 1880) والإهليلج(WGS84)

Week 13	
Week 14	حل مسائل حول أنظمة الإحداثيات الجيوديسية على الإهليلج (الإحداثيات الجغرافية والديكارتية الجيوديسية) والعلاقة بين النظامين
Week 15	حل مسائل حول أنظمة الإحداثيات الجيوديسية على الإهليلج (الإحداثيات الجغرافية والديكارتية الجيوديسية) والعلاقة بين النظامين

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts		Yes
Recommended Texts		Yes
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	**التعريف
Success Group (50 - 100)	A - Excellent	امتياز	90 - 100	
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	أداء متميز (ممتاز)
	C - Good	جيد	70 - 79	أداء فوق المتوسط مع وجود بعض الأخطاء
	D - Satisfactory	متوسط	60 - 69	عمل جيد مع وجود أخطاء ملحوظة
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	عمل مقبول مع وجود نواقص كبيرة
Fail Group	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	عمل يحقق الحد الأدنى من معايير النجاح

(0 – 49)	F – Fail	راسب	(0-44)	يحتاج إلى مزيد من العمل مع منح درجة النجاح

ملاحظة:
سيتم تقريب العلامات التي تحتوي على كسور عشرية (أعلى أو أقل من 0.5) إلى أقرب درجة صحيحة أعلى أو أدنى. فعلى سبيل المثال، يتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54. وتلتزم الجامعة بسياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريبة من درجة النجاح، وبالتالي فإن التعديل الوحيد على العلامات الممنوحة من قبل المصحح(ين) هو عملية التقريب التلقائي المذكورة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية				
Module Title	FUNDAMENTAL OF URBAN PLANNING		**Module Delivery**	
Module Type	Core		☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	SUT 401			
ECTS Credits	5			
SWL (hr/sem)	125			
Module Level	4	**Semester of Delivery**	1	
Administering Department	Type Dept. Code	**College**	Type College Code	
Module Leader	Mohammed Tareq Khaleel	**e-mail**	Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq	
Module Leader's Acad. Title	Professor	**Module Leader's Qualification**	Ph.D.	
Module Tutor	Name (if available)	**e-mail**	E-mail	
Peer Reviewer Name	Name	**e-mail**	E-mail	

Scientific Committee Approval Date		**Version Number**	**1.0**

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف من دراسة التخطيط الحضري(Urban Planning)** **يهدف هذا التخصص إلى تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لفهم والمساهمة في تطوير وإدارة المناطق الحضرية. يُعد التخطيط الحضري مجالاً متعدد التخصصات يركز على إنشاء بيئات حضرية مستدامة، ووظيفية، وشاملة.** **وبشكل عام، يهدف التخطيط الحضري إلى تصميم بيئات حضرية جيدة التخطيط، مستدامة وفعّالة، تلبي احتياجات المجتمعات وتعزز الرفاه العام للسكان. كما يتضمن التخطيط الحضري التنظيم والتصميم المنهجي للعناصر المادية والاجتماعية والاقتصادية في المدن والبلدات.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. مخرجات التعلم لمقرر التخطيط الحضري(Urban Planning)** **1. تحليل اتجاهات ومشكلات التحضر** **المخرج:** **تمكين الطلبة من التحليل النقدي لأنماط واتجاهات التحضر، وتحديد أسبابها ونتائجها وتحدياتها على**

المستويات المحلية والوطنية والعالمية. **المهارات الأساسية:** **تحليل البيانات، تحديد الاتجاهات، والتفكير النقدي في الدراسات الحضرية.**	
2.تطبيق نظريات ومفاهيم التخطيط الحضري **المخرج:** **قدرة الطلبة على تطبيق نظريات ومفاهيم وأطر التخطيط الحضري على المشكلات الحضرية الحقيقية وسيناريوهات التطوير.** **المهارات الأساسية:** **تطبيق المعرفة النظرية، التفكير الاستراتيجي، وحل المشكلات.**	
3.تصميم مساحات حضرية مستدامة **المخرج:** **إظهار القدرة على تصميم مساحات حضرية تحقق التوازن بين الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية.** **المهارات الأساسية:** **التصميم الحضري، مبادئ الاستدامة، والإبداع في حل المشكلات.**	
4.تقييم البنية التحتية والتطوير الحضري **المخرج:** **تحليل فعالية وتحديات تخطيط البنية التحتية الحضرية مثل النقل، الإسكان، الطاقة، والمياه.** **المهارات الأساسية:** **تحليل الأنظمة، التفكير المنظومي، وتقييم التخطيط.**	
5.معالجة العدالة الاجتماعية والشمول **المخرج:** **تقييم ممارسات التخطيط الحضري من منظور العدالة الاجتماعية، واقتراح استراتيجيات لتعزيز الشمول وتوفير السكن والخدمات الأساسية.** **المهارات الأساسية:**	

تحليل العدالة الاجتماعية، تقييم السياسات، والمشاركة المجتمعية.	
6.تطوير السياسات الحضرية وأطر الحوكمة المخرج: تقييم وتطوير السياسات الحضرية التي تدعم التنمية المستدامة والحوكمة الفعالة على المستويات المختلفة. المهارات الأساسية: تحليل السياسات، فهم الحوكمة، وتطوير الأطر التنظيمية.	
7.دمج التكنولوجيا في التخطيط الحضري المخرج: فهم دور التقنيات الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والمدن الذكية في التخطيط الحضري. المهارات الأساسية: دمج التكنولوجيا، الثقافة الرقمية، ومهارات.GIS	
8.تنفيذ حلول النقل والحركة المخرج: قدرة الطلبة على تخطيط استراتيجيات النقل الحضري التي تحسن الكفاءة وتقلل الازدحام وتدعم الاستدامة. المهارات الأساسية: تخطيط النقل، تطوير استراتيجيات الحركة، وتحليل الأنظمة.	
9.تعزيز المرونة والتكيف مع التغير المناخي المخرج: تقييم نقاط الضعف الحضرية أمام التغير المناخي وتطوير استراتيجيات للحد من المخاطر البيئية. المهارات الأساسية: تخطيط المرونة المناخية، تقييم المخاطر، والتخفيف البيئي.	

	10.دراسة الجوانب الأخلاقية في التخطيط الحضري **المخرج:** **التعرف على القضايا الأخلاقية في التخطيط الحضري ومعالجتها مثل العدالة والمساءلة.** **المهارات الأساسية:** **التحليل الأخلاقي، النزاهة المهنية، واتخاذ القرار الأخلاقي.**
	11.إشراك أصحاب المصلحة والمجتمع **المخرج:** **تمكين الطلبة من إشراك المجتمع وأصحاب المصلحة في عملية التخطيط الحضري بشفافية وفعالية.** **المهارات الأساسية:** **التواصل، إدارة أصحاب المصلحة، والمشاركة المجتمعية.**
	12.إجراء البحوث والتحليل الحضري **المخرج:** **تنمية مهارات البحث باستخدام الأساليب الكمية والنوعية لدعم قرارات التخطيط.** **المهارات الأساسية:** **منهجية البحث، جمع البيانات، التحليل، وكتابة التقارير.**
	13.العمل الجماعي في مشاريع التخطيط الحضري **المخرج:** **القدرة على العمل ضمن فرق متعددة التخصصات لحل المشكلات الحضرية المعقدة.** **المهارات الأساسية:** **العمل الجماعي، التعاون، والتفكير متعدد التخصصات.**
	14.عرض حلول التخطيط الحضري بفعالية **المخرج:** **عرض مقترحات التخطيط الحضري بشكل واضح واحترافي أمام الجهات المختلفة.** **المهارات الأساسية:**

التواصل، العرض التقديمي، ومهارات التفاوض.	
1. مفردات مقرر التخطيط الحضري (Urban Planning) **1. مقدمة في التخطيط الحضري** • تعريف ونطاق وتاريخ التخطيط الحضري • المبادئ والأسس الرئيسية للتخطيط الحضري • التحضر والاتجاهات العالمية له • دور المخططين الحضريين في تشكيل المدن	**Indicative Contents** **المحتويات الإرشادية**
2. نظريات ونماذج التخطيط الحضري • نظريات التخطيط الحضري الكلاسيكية (مثل مدينة الحدائق، المدينة المشرقة) • النظريات الحديثة (مثل النمو الحضري المستدام، والعمارة الجديدة) • نظريات نمو المدن (النمو الدائري، القطاعي، متعدد النوى) • نماذج مقارنة بين أنماط التخطيط (الغرب، الشرق، ودول الجنوب العالمي)	
3. التصميم الحضري والبيئة المبنية • مبادئ التصميم الحضري (المساحات العامة، سهولة الوصول، المقياس) • الجماليات الحضرية والشكل المعماري • تصميم الشوارع والفضاءات العامة • تنظيم استخدامات الأراضي (سكني، تجاري، صناعي، متعدد الاستخدام) • المدن الذكية والتصميم المعتمد على التكنولوجيا	
4. التنمية الحضرية المستدامة • مبادئ الاستدامة في التخطيط الحضري • التخطيط الحضري الأخضر والتصميم البيئي • التغير المناخي والتحديات البيئية في المدن • المدن منخفضة الكربون وكفاءة الطاقة • أنظمة النقل المستدامة (النقل العام، الدراجات)	
5. البنية التحتية والخدمات الحضرية • تخطيط النقل الحضري والتنقل • إدارة المياه والنفايات والطاقة	

- الإسكان وتجديد المناطق الحضرية
- الصرف الصحي الحضري
- دمج الخدمات الحضرية ضمن التخطيط

6.الحوكمة والسياسات الحضرية

- أطر الحوكمة الحضرية (الحكومة المحلية والمركزية(
- دور السياسات الحضرية (قوانين التنظيم، الإسكان، البيئة(
- أنظمة وأدوات التخطيط (الخطط الهيكلية، الاستراتيجية، التشاركية(
- الشراكات بين القطاعين العام والخاص
- حل النزاعات والتفاوض في التخطيط

7.العدالة الاجتماعية والتخطيط الشامل

- العدالة الاجتماعية في التخطيط الحضري
- الإسكان الميسر ومنع التشرد
- التخطيط للفئات المهمشة
- المشاركة المجتمعية
- الوصول إلى الخدمات الأساسية (الصحة، التعليم، الترفيه(

8.الاقتصاد الحضري واستخدامات الأراضي

- العوامل الاقتصادية للتنمية الحضرية
- دور سوق الأراضي في نمو المدن
- سياسات استخدام الأراضي
- استرجاع قيمة الأرض والضرائب
- التجديد الحضري والتهجير(Gentrification)

9.تخطيط النقل والتنقل

- تحديات التنقل الحضري (الازدحام، التلوث، العدالة(
- البنية التحتية للنقل (الطرق، النقل العام، المشاة(
- النقل المستدام (المركبات الكهربائية، التنقل كخدمة(
- تنظيم النقل الحضري
- مرونة أنظمة النقل أمام التغير المناخي

10.المرونة الحضرية والتكيف المناخي

- **هشاشة المدن أمام الكوارث الطبيعية**
- **بناء مدن مرنة وإدارة المخاطر**
- **استراتيجيات التكيف المناخي**
- **البنية الخضراء والحلول الطبيعية**
- **دور التخطيط في إدارة الكوارث**

11.التكنولوجيا في التخطيط الحضري

- **نظم المعلومات الجغرافية(GIS)**
- **المدن الذكية وإنترنت الأشياء**
- **البيانات الضخمة والتوأم الرقمي**
- **الحوكمة الرقمية وأدوات التخطيط الإلكتروني**
- **الابتكارات الحديثة (الطائرات المسيّرة والمركبات الذاتية(**

12.الأخلاقيات والمهنية في التخطيط الحضري

- **التحديات الأخلاقية في الممارسة**
- **مواثيق السلوك المهني**
- **التوازن بين المصلحة العامة والخاصة**
- **تضارب المصالح والمساءلة**
- **دور المخطط في العدالة الاجتماعية**

13.التخطيط للصحة والرفاه الحضري

- **العلاقة بين شكل المدينة والصحة العامة**
- **المدن الصحية والمساحات الخضراء**
- **الصحة النفسية في البيئة الحضرية**
- **الأمن الغذائي الحضري**
- **بيئات شاملة تعزز الرفاه**

14.تحديات التخطيط الحضري ومستقبله

- **مستقبل المدن (المدن الكبرى، المدن المنكمشة، الزحف العمراني(**
- **التخطيط في دول الجنوب العالمي والمناطق العشوائية**
- **التخطيط في مناطق ما بعد النزاع والكوارث**
- **الابتكارات المستقبلية (مدن ذكية، ذكاء اصطناعي(**

• دور التخطيط في تحقيق أهداف التنمية المستدامة(SDGs)	

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
1.استراتيجيات التدريس والتعلم لمقرر التخطيط الحضري 1.المحاضرات والندوات الهدف: تقديم المعرفة الأساسية، والمفاهيم، والنظريات، والأطر الخاصة بالتخطيط الحضري. الأسلوب: • استخدام محاضرات تفاعلية تعتمد على النقاشات ودراسات الحالة والأمثلة الواقعية. • توظيف الندوات لبحث موضوعات محددة بشكل معمّق مع إتاحة الفرصة للطلبة للمناقشة والعرض. • تحفيز التفكير النقدي من خلال أسئلة مفتوحة واستخدام الوسائط المتعددة مثل الفيديوهات وبيانات.GIS	Strategies
2.دراسات الحالة الهدف: ربط الجانب النظري بالتطبيق العملي من خلال تحليل مشكلات حضرية حقيقية. الأسلوب: • عرض دراسات حالة محلية وعالمية لمشكلات مثل الازدحام، التغير المناخي، السكن، واللامساواة. • تحليل الحالات واقتراح حلول اعتماداً على النظريات والنماذج التخطيطية. • مقارنة بين مدن مختلفة (متقدمة/نامية) لفهم تنوع التحديات. • العمل الجماعي لتحليل وعرض الحلول.	
3.الرحلات الميدانية وزيارات المواقع الهدف: إعطاء فهم عملي مباشر للتخطيط الحضري. الأسلوب:	

- زيارة مشاريع تطوير حضري أو مكاتب تخطيط أو مناطق إعادة تأهيل.
- زيارة مدن أو أحياء تطبق حلول تصميم حضري مبتكرة.
- ملاحظة التفاعل بين العوامل الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.

4.التعلم التعاوني والعمل الجماعي

الهدف:
تنمية مهارات العمل الجماعي وحل المشكلات والتفكير متعدد التخصصات.

الأسلوب:

- مشاريع جماعية مثل تصميم حي مستدام أو خطة نقل حضري.
- تشجيع التعاون بين طلبة من خلفيات مختلفة (تصميم، نقل، سياسة.(
- تقييمات جماعية ومراجعات بين الأقران.

5.التعلم القائم على المشكلات(PBL)

الهدف:
تطوير التفكير النقدي والبحثي وتطبيق المعرفة على مشكلات حضرية معقدة.

الأسلوب:

- تقديم مشكلات واقعية مثل الازدحام، الإسكان، التلوث.
- قيام الطلبة بالبحث وتحليل الحلول وتقديم مقترحات.
- استخدام المحاكاة ولعب الأدوار لأصحاب المصلحة (بلدية، سكان، مطورون.(

6.الورش العملية والجلسات التفاعلية

الهدف:
تنمية المهارات التطبيقية في التصميم الحضري وتحليل السياسات.

الأسلوب:

- تدريب على أدوات مثل GIS ونمذجة المدن وتقييم الأثر البيئي.
- إعداد خرائط تنظيمية وخطط نقل ومشاريع مستدامة.
- تنفيذ ورش تصميم (Charrettes) لحلول حضرية سريعة.

7.المحاضرات الضيفية والمتحدثون من الصناعة

الهدف:
تقديم خبرات مهنية ورؤى حديثة في التخطيط الحضري.

الأسلوب:

- **استضافة مخططين حضريين ومهندسين وصناع قرار.**
- **تنظيم حلقات نقاش بين الخبراء والطلبة.**
- **عرض تجارب مهنية ومسارات وظيفية.**

.8دمج التكنولوجيا والتعلم الرقمي

الهدف:
تعريف الطلبة بالأدوات الرقمية الحديثة في التخطيط الحضري.

الأسلوب:

- **استخدام GIS وأدوات التحليل المكاني.**
- **رحلات افتراضية ومحاكاة المدن.**
- **استخدام منصات تعليمية للتعاون والمشاريع.**

.9الصف المقلوب(Flipped Classroom)

الهدف:
تعزيز التعلم النشط داخل القاعة.

الأسلوب:

- **دراسة المواد (فيديوهات/قراءات) قبل المحاضرة.**
- **تخصيص وقت المحاضرة للنقاش وحل المشكلات.**
- **تشجيع طرح الأسئلة والمشاركة الفعالة.**

.10التقييمات والتقويم

الهدف:
قياس تعلم الطلبة وتعزيز الفهم من خلال التغذية الراجعة.

الأسلوب:

- **اختبارات قصيرة، مقالات، عروض تقديمية، ومشاريع نهائية.**
- **تقييم الأقران وتقديم ملاحظات بنّاءة.**

- عروض شفوية أمام الصف أو لجنة تقييم.

11.التأمل والتطوير الذاتي

الهدف:
تعزيز الوعي الذاتي وربط النظرية بالتطبيق.

الأسلوب:

- **إعداد ملف إنجاز (Portfolio) أو سجل تعلم.**
- **التقييم الذاتي ومراجعة الأداء.**
- **توجيه الطلبة لمسارات مهنية في التخطيط الحضري.**

12.المشاركة المجتمعية والتعلم الخدمي

الهدف:
ربط الطلبة بالمجتمع المحلي وتطبيق التخطيط التشاركي.

الأسلوب:

- **مشاريع تخدم المجتمع المحلي مثل تصميم أحياء أو تحسين خدمات.**
- **التعاون مع البلديات أو المنظمات غير الحكومية.**
- **تنفيذ حلول حقيقية لمشكلات حضرية واقعية.**

.

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	125		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية				
	Time/Numbe	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning

As		r			Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	0	10% (10)	Continuous	All
	Report	5	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	**المواد الدراسية**
Week 1	
Week 2	مقدمة في التخطيط (الأنواع – المراحل – النظريات)
Week 3	مقدمة في التخطيط (الأنواع – المراحل – النظريات)
Week 4	
Week 5	دورة التخطيط (النماذج – أنماط التخطيط)
Week 6	دورة التخطيط (النماذج – أنماط التخطيط)
Week 7	
Week 8	التصميم الأساسي
Week 9	التصميم الأساسي
Week 10	
Week 11	أعمال الرفع المساحي للتصميم الأساسي
Week 12	أعمال الرفع المساحي للتصميم الأساسي
Week 13	
Week 14	استخدامات الأراضي
Week 15	استخدامات الأراضي

Week 16	استخدامات الأراضي

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	**المواد الدراسية**
Week 1	
Week 2	مقياس الرسم(Drawing Scale)
Week 3	مقياس الرسم(Drawing Scale)
Week 4	
Week 5	مفاتيح استخدامات الأراضي ورموز القطاعات
Week 6	مفاتيح استخدامات الأراضي ورموز القطاعات
Week 7	
Week 8	أنواع السكن
Week 9	أنواع السكن
Week 10	
Week 11	المدينة الشريطية(Strip City)
Week 12	المدينة الشريطية(Strip City)
Week 13	
Week 14	مدينة الحدائق(Garden City)
Week 15	مدينة الحدائق(Garden City)

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts		Yes
Recommended Texts		No
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	**التعريف**
Success Group (50 - 100)	A – Excellent	امتياز	90 - 100	
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	أداء متميز
	C – Good	جيد	70 - 79	أداء فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	D – Satisfactory	متوسط	60 - 69	عمل جيد مع وجود أخطاء ملحوظة
	E – Sufficient	مقبول	50 - 59	عمل مقبول مع وجود نواقص كبيرة
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	عمل يحقق الحد الأدنى من المتطلبات
	F – Fail	راسب	(0-44)	يحتاج إلى مزيد من العمل مع منح درجة النجاح

ملاحظة:
سيتم تقريب العلامات التي تحتوي على كسور عشرية (أعلى أو أقل من 0.5) إلى أقرب درجة صحيحة أعلى أو أدنى. فعلى سبيل المثال، يتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54. وتلتزم الجامعة بسياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريبة من درجة النجاح، لذا فإن التعديل الوحيد على العلامات الممنوحة من قبل المصحح(ين) هو عملية التقريب التلقائي المذكورة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية		
عنوان المقرر: أساسيات معالجة الصور الرقمية (Fundamentals of Image Processing)	**عنوان المقرر:** أساسيات معالجة الصور الرقمية (Fundamentals of Image Processing)	**عنوان المقرر:** أساسيات معالجة الصور الرقمية

		) Fundamentals of Image (Processing
طريقة تقديم المقرر: Core(نوع المقرر: أساسي *) * ☒ نظري	**طريقة تقديم المقرر:**	**طريقة تقديم المقرر:**
	* نوع المقرر: أساسي (Core)	* نوع المقرر: أساسي (Core)
	* ☒ نظري	* ☒ نظري

* ☒ محاضرات	* ☒ محاضرات	* ☒ محاضرات	* ☒ محاضرات
* ☒ مختبر	* ☒ مختبر	* ☒ مختبر	* ☒ مختبر
* ☐ تمارين	* ☐ تمارين	* ☐ تمارين	* ☐ تمارين
* ☐ تطبيقي	* ☐ تطبيقي	* ☐ تطبيقي	* ☐ تطبيقي
* ☐ ندوة	* ☐ ندوة	* ☐ ندوة	* ☐ ندوة
رمز المقرر: SUT 402	**رمز المقرر:** SUT 402	**رمز المقرر:** SUT 402	**رمز المقرر:** SUT 402

Relation with other Modules

العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى

Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents

أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية

Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف هو تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لفهم وتحليل الصور الرقمية، وتحسين جودة الصورة، واستخراج المعلومات المفيدة، وتنفيذ عمليات مختلفة على الصور باستخدام خوارزميات الحاسوب. ويهدف علم معالجة الصور إلى تعديل وتحليل وتفسير الصور الرقمية لاستخراج معلومات ذات معنى أو تحسين جودتها البصرية. ويشمل ذلك تطبيق مختلف الخوارزميات والتقنيات على الصور بهدف تحقيق أهداف أو مهام محددة.** .
Module Learning Outcomes	**1.فهم أساسيات معالجة الصور الرقمية** **•الناتج التعليمي :يُظهر الطالب فهماً واضحاً للمفاهيم الأساسية في معالجة الصور، بما في ذلك تمثيل**

الصورة، وأنواع الصور (مثل الرمادي و(RGB، والعمليات الرياضية المستخدمة في معالجة الصور. •المهارات الأساسية :فهم بنية بيانات الصور، معالجة البكسلات، والعمليات الأساسية مثل الترشيح والتحويلات.	مخرجات التعلم للمادة الدراسية
.2تطبيق تقنيات تحسين الصور •الناتج التعليمي :يكون الطالب قادراً على تطبيق وتقييم تقنيات تحسين الصور مثل تعديل التباين، تسوية المدرج التكراري، وتقليل الضوضاء لتحسين جودة الصورة. •المهارات الأساسية :التطبيق العملي لطرق تحسين الصور، وتقييم النتائج باستخدام مقاييس أداء مناسبة.	
.3تنفيذ التحويلات الهندسية على الصور •الناتج التعليمي :يكون الطالب قادراً على إجراء التحويلات الهندسية مثل التكبير، الدوران، الإزاحة، والتحويلاتaffine ، وفهم تأثيرها على محاذاة الصورة وتفسيرها. •المهارات الأساسية :استخدام مصفوفات التحويل، معالجة هندسة الصور، وتصحيح التشوهات.	
.4تطبيق تقنيات ترشيح الصور •الناتج التعليمي :يكون الطالب قادراً على تنفيذ وتطبيق المرشحات في المجال المكاني والترددي، مثل المرشحات منخفضة وعالية التردد، واكتشاف الحوافSobel) ، (Laplacian، ومرشحات Gaussian. •المهارات الأساسية :الالتفاف(Convolution) ، تحويل فورييه، الترشيح في المجالين المكاني والترددي، واكتشاف الحواف.	
.5فهم تجزئة الصور والتعرف على الأجسام •الناتج التعليمي :يكون الطالب قادراً على تطبيق تقنيات تجزئة الصور مثل العتبة (Thresholding)، النمو الإقليمي(Region Growing) ، والتجميع(Clustering) ، إضافة إلى التعرف على الأجسام واستخراجها. •المهارات الأساسية :تجزئة الصور، اكتشاف الحدود، تصنيف الكائنات، واستخراج الخصائص.	
.6تطبيق معالجة الصور الملونة •الناتج التعليمي :يكون الطالب قادراً على معالجة الصور الملونة من خلال التعامل مع فضاءات الألوان مثل RGB وHSV، وإجراء تصحيح الألوان وتقنيات التجزئة اللونية. •المهارات الأساسية :العمل مع نماذج الألوان، التحويل بين فضاءات الألوان، والتحسين المعتمد على اللون.	
.7فهم وتطبيق تقنيات ضغط الصور	

	•الناتج التعليمي :يكون الطالب قادراً على تطبيق خوارزميات ضغط الصور مثل JPEG و PNG)الضغط الفاقد وغير الفاقد)، وفهم التوازن بين نسبة الضغط وجودة الصورة. •المهارات الأساسية :فهم خوارزميات الضغط، تنفيذ الضغط وفك الضغط، وتحليل فقدان الجودة.	
	.8تنفيذ استعادة الصور •الناتج التعليمي :يفهم الطالب مبادئ استعادة الصور، بما في ذلك تصحيح الضبابية، تقليل الضوضاء، وإزالة التشويش، وتطبيق هذه التقنيات عملياً. •المهارات الأساسية :خوارزميات الاستعادة، نمذجة الضوضاء، المرشح العكسي، ومرشح Wiener.	
	.9تقييم خوارزميات وتقنيات معالجة الصور •الناتج التعليمي :يكون الطالب قادراً على تقييم فعالية تقنيات معالجة الصور بناءً على أهداف التحليل مثل الوضوح والدقة والكفاءة الحسابية. •المهارات الأساسية :مقارنة الخوارزميات، مقاييس الأداءPSNR) ، (SSIM، وتحليل المفاضلات.	
	.10تطوير تطبيقات معالجة الصور باستخدام البرمجيات •الناتج التعليمي :يكون الطالب قادراً على تطوير تطبيقات لمعالجة الصور باستخدام أدوات وبرمجيات مثل Python مع OpenCV أو.MATLAB •المهارات الأساسية :البرمجة، استخدام الأدوات البرمجية، وتصميم واجهات المستخدم.	
	.11فهم موضوعات متقدمة في معالجة الصور •الناتج التعليمي :يتعرف الطالب على تقنيات متقدمة مثل تحويل الصور(Morphing) ، تحليل النسيج، التعرف على الأنماط، وتطبيقات تعلم الآلة في الصور. •المهارات الأساسية :الخوارزميات المتقدمة، دمج نماذج تعلم الآلة، والتعرف على الأنماط.	
	.12تنفيذ مشاريع في معالجة الصور •الناتج التعليمي :يكون الطالب قادراً على تصميم وتنفيذ مشروع كامل في معالجة الصور من تحديد المشكلة إلى اختيار التقنيات المناسبة وتقييم النتائج وعرضها. •المهارات الأساسية :تخطيط المشاريع، حل المشكلات، الكتابة الفنية، وعرض النتائج. • .	
	.1مقدمة في معالجة الصور الرقمية •نظرة عامة على معالجة الصور :التعريف، التطبيقات، وأهميتها في مجالات متعددة مثل التصوير الطبي، الرؤية الحاسوبية، والاستشعار عن بعد. •تمثيل الصور :أنواع الصور (رمادية، ملونة)، صيغ الصور الرقميةJPEG) ، PNG، TIFF وغيرها.(	

Indicative Contents المحتويات الإرشادية	•هياكل بيانات الصور :التمثيل المعتمد على البكسل، مصفوفات الصور، ونماذج الألوانRGB) ، HSV، .(CMYK
	.2تحسين الصور •تقنيات تحسين الصور الأساسية :تمديد التباين، تعديل السطوع، تسوية المدرج التكراري (Histogram Equalization)ومطابقته. •تقليل الضوضاء :تقنيات التنعيم وإزالة التشويش مثل المرشح المتوسط، الوسيط، ومرشح Gaussian. •تحسين الحواف :تقنيات إبراز الحواف مثل القناع غير الحاد (Unsharp Masking) والمرشحات عالية التردد.
	.3التحويلات الهندسية •أساسيات التحويل :الإزاحة، التكبير، الدوران، والتحويلات.Affine •أنظمة الإحداثيات :أنظمة إحداثيات الصور ومواقع البكسلات. •تقنيات الاستيفاء :أقرب جار، الاستيفاء الثنائي، والاستيفاء التكعيبي. •الهوموغرافيا :التحويلات المنظورية والهندسة الإسقاطية لمحاذاة الصور.
	.4ترشيح الصور •المرشحات في المجال المكاني :الالتفاف(Convolution) ، المرشحات المعتمدة على النوى (Kernel)، مثل مرشح الصندوق، Gaussian، واكتشاف الحواف. •مرشحات المجال الترددي :تحويل فورييه، المرشحات منخفضة وعالية التردد، ومعالجة الضوضاء في المجال الترددي. •تقنيات اكتشاف الحوافSobel :، Prewitt، Canny، و.Laplacian of Gaussian
	.5تجزئة الصور •تقنيات التجزئة :العتبة(Global & Adaptive Thresholding) ، النمو الإقليمي، والتجميع (k-means, mean-shift). •التجزئة المعتمدة على الحواف :اكتشاف الحدود، الـActive Contours ، وخوارزمية Watershed. •التجزئة المعتمدة على المناطق :التقسيم والدمج، والتجزئة حسب التجانس. •تجميع الصور :تجميع البكسلات أو العناصر المتشابهة.
	.6معالجة الصور الملونة •نماذج الألوانRGB :، HSV، HSL، .YCbCr •تحويل فضاءات الألوان :التحويل بين النماذج وفهم مزايا وعيوب كل نموذج. •تحسين الصور الملونة :تحسين التوازن اللوني، التشبع، والتباين.

	•تجزئة الألوان :استخدام اللون لاكتشاف المناطق.
	.7ضغط الصور •مقدمة في الضغط :الضغط الفاقد وغير الفاقد وأهميته. •الخوارزمياتJPEG :، PNG، .GIF •التحويل الترددي :تحويل جيب التمام المتقطع (DCT) المستخدم في.JPEG •مقاييس الضغط :نسبة الضغط، SNR، PSNR، وجودة الصورة.
	.8استعادة الصور •تقنيات الاستعادة :نمذجة الضوضاء، المرشح العكسي، ومرشح.Wiener •إزالة التشويش :استرجاع الصور المشوشة أو غير الواضحة. •إزالة التشويش العكسي :(Blind Deconvolution) تقدير التشويش غير المعروف. •تطبيقات عملية :الضوضاء الناتجة عن الكاميرات، الحركة، والظروف الجوية.
	.9استخراج السمات وتمثيلها •السمات النقطية والخطية والحوافSIFT :، SURF، .Harris Corner Detection •تحليل النسيج :مرشحات Gabor ومصفوفات التشارك.(Co-occurrence matrices) •تمثيل الشكل :السمات المعتمدة على الحدود، أوصاف الشكل، والعزوم.
	.10التعرف على الأجسام وتتبعها •مطابقة النماذج.Template Matching : •تعلم الآلة SVM :و.KNN •التعلم العميق :الشبكات العصبية الالتفافية.(CNN) •التتبع Optical Flow :و.Kalman Filter
	.11تقنيات متقدمة في معالجة الصور •العمليات المورفولوجية :التآكل، التمدد، الفتح، والإغلاق. •خوارزميات التجزئة المتقدمةGraph Cuts :، Level Sets، .U-Net •معالجة الصور ثلاثية الأبعادCT :، MRIوبيانات.LIDAR •مطابقة الصور :(Registration) دمج ومحاذاة الصور.
	.12تطبيقات معالجة الصور •التصوير الطبي :تحليل صور الأشعة والرنين المغناطيسي. •الاستشعار عن بعد :تحليل صور الأقمار الصناعية. •الرؤية الحاسوبية :التعرف على الأجسام والواقع المعزز.

	•التحليل الجنائي :تحسين الصور لأغراض قانونية.
	13.أدوات وبرمجيات معالجة الصور •مكتبات البرمجةOpenCV :، Pillow، scikit-image، وMATLAB. •تطبيقات عملية: تنفيذ الخوارزميات باستخدام الأدوات البرمجية. •تطوير مشاريع: بناء تطبيقات معالجة صور صغيرة.
	14.الاتجاهات الحديثة في معالجة الصور •التعلم العميق والشبكات العصبية في معالجة الصور. •المعالجة الفورية للصور.(Real-Time Processing) •الذكاء الاصطناعي في تحسين واستعادة الصور وتجزيئها.

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
1. Interactive Lectures الهدف: تقديم المفاهيم الأساسية والجوانب النظرية في معالجة الصور الرقمية.	Strategies
المنهجية: •تقديم محاضرات تفاعلية تشرح الموضوعات الأساسية مثل تمثيل الصور، الترشيح، التجزئة، والضغط. •استخدام وسائل إيضاح مثل الرسوم التوضيحية، الرسوم المتحركة، والعروض الحية لمعالجة الصور لتعزيز الفهم. •تشجيع مشاركة الطلبة من خلال طرح أسئلة مفتوحة وتحفيز النقاشات الصفية. •إدراج عروض برمجة مباشرة (Live Coding) لعرض كيفية تنفيذ الخوارزميات لحظياً باستخدام لغات مثل Python أوMATLAB.	
2.التدريب العملي والمختبرات •الهدف: تمكين الطلبة من اكتساب خبرة عملية وتطبيق النظريات على مشكلات واقعية. •المنهجية: • تنظيم مختبرات برمجية باستخدام Python (OpenCV, scikit-image) أو MATLAB.	

- تنفيذ تمارين موجهة لتطبيق تقنيات مثل الترشيح، اكتشاف الحواف، والتجزئة.
- تشجيع استخدام قواعد بيانات حقيقية مثل الصور الطبية أو صور الأقمار الصناعية.
- تنظيم جلسات تصحيح أخطاء (Debugging) لتحسين فهم الأكواد وحل المشكلات.

.3التعلم القائم على حل المشكلات(PBL)
•الهدف: تنمية مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات.
•المنهجية:

- تقديم مشكلات واقعية مثل إزالة الضوضاء أو التعرف على الوجوه.
- العمل ضمن مجموعات لحل مشاريع متعددة الجوانب.
- تطبيق مشاريع من مجالات مثل التصوير الطبي والاستشعار عن بعد والمراقبة.
- عرض الحلول ومناقشتها داخل الصف.

.4الصف المقلوب(Flipped Classroom)
•الهدف: تعزيز التعلم الذاتي واستغلال وقت المحاضرة للتطبيق العملي.
•المنهجية:

- توفير محاضرات مسجلة ومواد قراءة مسبقة.
- استخدام وقت الصف للتطبيق العملي والبرمجة.
- تشجيع العمل الجماعي في حل التمارين البرمجية.

.5التعلم القائم على المشاريع(Project-Based Learning)
•الهدف: تنفيذ مشاريع متكاملة في معالجة الصور.
•المنهجية:

- تطوير مشاريع مثل التعرف على الوجوه أو تحسين الصور.
- تطبيق مراحل كاملة من جمع البيانات إلى التقييم.
- اختيار مواضيع مشاريع حسب اهتمام الطلبة.
- تقديم عروض دورية لتقييم التقدم.

.6المحاضرات الضيفية والخبراء
•الهدف: ربط الجانب الأكاديمي بالتطبيقات الصناعية.
•المنهجية:

- دعوة مختصين في الرؤية الحاسوبية والتصوير الطبي.
- تنظيم جلسات نقاش وأسئلة وأجوبة.
- توضيح فرص العمل والتحديات المستقبلية.

7.دمج أدوات البرمجيات
•الهدف: تمكين الطلبة من استخدام أدوات معالجة الصور.
•المنهجية:

- **استخدام OpenCV و scikit-imageو.MATLAB**
- **تنظيم ورش عمل تطبيقية.**
- **مقارنة الأدوات من حيث الأداء والاستخدام.**

8.التعلم التعاوني والتغذية الراجعة
•الهدف: تطوير العمل الجماعي والتفكير النقدي.
•المنهجية:

- **جلسات مراجعة الأقران.(Peer Review)**
- **العمل ضمن فرق لحل مسائل برمجية.**
- **مشاريع جماعية لحل مشاكل معقدة.**

9.دراسة الحالات الواقعية
•الهدف: تطبيق المفاهيم على مشاكل حقيقية.
•المنهجية:

- **دراسة حالات من الطب والاستشعار عن بعد والمراقبة.**
- **تحليل استخدام تقنيات معالجة الصور.**
- **مناقشة الجوانب الأخلاقية مثل الخصوصية.**

10.التقييم من خلال الواجبات العملية
•الهدف: تقييم المهارات العملية.
•المنهجية:

- **واجبات برمجية لتطبيق الخوارزميات.**
- **مشاريع شاملة متعددة التقنيات.**
- **اختبارات ومهام أسبوعية.**

11.المنصات التفاعلية والتعلم الإلكتروني
•الهدف: دعم التعلم خارج الصف.
•المنهجية:

- **استخدام Jupyter Notebook و.Google Colab**
- **اختبارات إلكترونية وتمارين برمجية.**

	• منتديات للنقاش والتعاون. 12.التعلم الذاتي •الهدف: تعزيز الاستقلالية في التعلم. •المنهجية: • توفير مصادر تعليمية إضافية. • تمارين تقييم ذاتي لفهم المفاهيم الأساسية. ○ .

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	150		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	0	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	**المواد الدراسية**
Week 1	
Week 2	مراجعة مفاهيم الاستشعار عن بعد: الخصائص المكانية والإشعاعية – الخصائص الطيفية والزمنية
Week 3	مراجعة مفاهيم الاستشعار عن بعد: الخصائص المكانية والإشعاعية – الخصائص الطيفية والزمنية
Week 4	
Week 5	نموذج الإشعاع البصري: نماذج الموجة/الجسيمات – تفاعل الطاقة مع المادة – التصحيح الإشعاعي – التصحيح الجوي
Week 6	نموذج الإشعاع البصري: نماذج الموجة/الجسيمات – تفاعل الطاقة مع المادة – التصحيح الإشعاعي – التصحيح الجوي
Week 7	
Week 8	تكوين الصورة الرقمية: دوال انتشار النقطة – (Point Spread Functions) أخذ العينات والتكميم
Week 9	تكوين الصورة الرقمية: دوال انتشار النقطة – (Point Spread Functions) أخذ العينات والتكميم
Week 10	
Week 11	خصائص الصور الرقمية: الإحصاءات أحادية ومتعددة المتغيرات – نماذج الضوضاء – الكثافة الطيفية للطاقة – مصفوفة الترافق(Co-occurrence Matrix)
Week 12	خصائص الصور الرقمية: الإحصاءات أحادية ومتعددة المتغيرات – نماذج الضوضاء – الكثافة الطيفية للطاقة – مصفوفة الترافق(Co-occurrence Matrix)
Week 13	
Week 14	تحسين الصور والتحويلات الطيفية: تحسين التباين – النسب الطيفية – (Band Ratioing) تحليل المكونات الرئيسية (PCA) – تحويلات الغطاء النباتي – تحويلات النسيج
Week 15	تحسين الصور والتحويلات الطيفية: تحسين التباين – النسب الطيفية – (Band Ratioing) تحليل المكونات الرئيسية (PCA) – تحويلات الغطاء النباتي – تحويلات النسيج
Week 16	

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	Material Covered
Week 1	N/A
Week 2	
Week 3	
Week 4	

Week 5	
Week 6	
Week 7	

Learning and Teaching Resources **مصادر التعلم والتدريس**		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts		**Yes**
Recommended Texts		**No**
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	التعريفات:
Success Group (50 - 100)	A – Excellent	امتياز	90 - 100	Outstanding Performance → أداء متميز
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	Above average with some errors → أعلى من المتوسط مع بعض الأخطاء
	C – Good	جيد	70 - 79	Sound work with notable errors → عمل جيد مع أخطاء ملحوظة
	D – Satisfactory	متوسط	60 - 69	Fair but with major shortcomings → مقبول لكن مع نواقص كبيرة
	E – Sufficient	مقبول	50 - 59	Work meets minimum criteria → العمل يحقق الحد الأدنى من المتطلبات
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	More work required but credit awarded → يحتاج إلى مزيد من العمل لكن تُمنح درجة نجاح
	F – Fail	راسب	(0-44)	Considerable amount of work required → يحتاج إلى قدر كبير من العمل

ملاحظة:
سيتم تقريب الأرقام العشرية في العلامات التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب علامة صحيحة أعلى أو أدنى (على سبيل المثال: العلامة 54.5 تُقرب إلى 55، بينما العلامة 54.4 تُقرب إلى 54).

تتبع الجامعة سياسة عدم اعتماد حالات "الرسوب القريب من النجاح"، لذلك فإن التعديل الوحيد على العلامات التي يمنحها المصححون الأصليون هو التقريب التلقائي المذكور أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية		
Module Title	FUNDAMENTAL OF Radar Engineering	Module Delivery

Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 403**				
ECTS Credits	**6**				
SWL (hr/sem)	**150**				
Module Level	**4**	**Semester of Delivery**	**1**		
Administering Department	**Type Dept. Code**	**College**	**Type College Code**		
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**	**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**		
Module Leader's Acad. Title	**Lecturer**	**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**		
Module Tutor	**Name (if available)**	**e-mail**	**E-mail**		
Peer Reviewer Name	**Name**	**e-mail**	**E-mail**		
Scientific Committee Approval Date		**Version Number**			

Relation with other Modules

العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى

Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents

أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية

Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف:** **يتمثل الهدف في تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لفهم وتحليل أنظمة الرادار، ومبادئ عملها، وتطبيقاتها في مختلف المجالات.** **وتُعد هذه من أهم الأهداف في مجال هندسة الرادار. ويستمر استخدام تقنية الرادار في التطبيقات الهندسية بالتطور، حيث يستخدم المهندسون أنظمة الرادار في مختلف الصناعات والتخصصات لحل المشكلات المعقدة، وتحسين السلامة، وتعزيز الكفاءة في مجالات متعددة مثل النقل، وعلوم الطيران والفضاء، وعلوم الأرض (الجيولوجيا الجيومكانية)، والدفاع.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. تحقيق فهم مبادئ أنظمة الرادار** **• النتيجة التعليمية: يُظهر الطلاب فهماً واضحاً للمبادئ الأساسية لأنظمة الرادار، بما في ذلك مبدأ عمل الرادار، أنواع موجات الرادار، ومعادلات الرادار.** **• المهارات الأساسية: فهم إرسال واستقبال الإشارات الرادارية، انتشار الموجات الرادارية، والتصميم الأساسي لأنظمة الرادار.**

	2. تحليل انتشار موجات الرادار والتأثيرات البيئية • **النتيجة التعليمية: يكون الطلاب قادرين على تحليل وشرح انتشار موجات الرادار، بما في ذلك الفقد (Ground Clutter) في الفضاء الحر، التأثيرات الجوية، والتشويش الأرضي.** • **المهارات الأساسية: تطبيق نماذج انتشار الرادار، فهم تأثيرات الطقس والتضاريس على الإشارة، وتقليل التداخل البيئي.**
	3. تصميم أنظمة مرسل ومستقبل الرادار • **النتيجة التعليمية: يكون الطلاب قادرين على تصميم أنظمة إرسال واستقبال رادارية أساسية، بما في ذلك اختيار نطاقات التردد، أساليب التضمين، ومكونات المستقبل.** • **المهارات الأساسية: فهم مكونات الرادار مثل المذبذبات، المضخمات، والخالطات، وتصميم أنظمة إرسال واستقبال أساسية.**
	4. تطبيق تقنيات معالجة الإشارات في أنظمة الرادار • **النتيجة التعليمية: يُظهر الطلاب القدرة على تطبيق تقنيات معالجة الإشارات في الرادار مثل التصفية، تحليل فورييه، ومعالجة دوبلر لاكتشاف وتتبع الأهداف.** • **المهارات الأساسية: خوارزميات تقليل الضوضاء، كشف الأهداف، التتبع، وتحليل إزاحة دوبلر وتحويل فورييه في تطبيقات الرادار.**
	5. فهم وتنفيذ تقنيات كشف وتقدير الإشارة في الرادار • **النتيجة التعليمية: يفهم الطلاب مبادئ نظرية كشف الرادار ويستطيعون تطبيق تقنيات التقدير مثل المرشح المطابق واحتمالية الكشف.** • **المهارات الأساسية: أساليب كشف الرادار، تحليل نسبة الإشارة إلى الضوضاء (SNR)، معدل الإنذار الكاذب، واحتمالية الكشف باستخدام المرشحات المطابقة.**
	6. دراسة رادار دوبلر وقياس السرعة • **النتيجة التعليمية: يشرح الطلاب مبادئ رادار دوبلر ويطبقون أنظمة قياس السرعة، بما في ذلك حساب السرعة الشعاعية وتحليل إزاحة دوبلر.** • **المهارات الأساسية: فهم تأثير دوبلر، تصميم أنظمة رادار دوبلر، وقياس السرعة لتتبع الأهداف.**
	7. تقييم أشكال الموجة وتقنيات التضمين في الرادار • **النتيجة التعليمية: يقيم الطلاب مزايا وعيوب أشكال الموجات المختلفة مثل الموجة المستمرة (CW)، النبضية، وFMCW.** • **المهارات الأساسية: فهم التوازن بين الأداء والتطبيق لاختيار شكل الموجة المناسب لكل نظام.**

	فهم وتشويش الرادار وتقنيات المعالجة .8 **• النتيجة التعليمية :يفهم الطلاب مفهوم التشويش (Clutter) وتأثيره على كشف الأهداف، ويطبقون تقنيات تقليل التشويش.** **• المهارات الأساسية :استخدام التصفية التكيفية وتحليل دوبلر لتحسين أداء النظام.**
	تصميم وتكامل أنظمة الرادار .9 **• النتيجة التعليمية :يكتسب الطلاب القدرة على تصميم ودمج أنظمة الرادار مع مراعاة المدى والدقة والطاقة والتداخل.** **• المهارات الأساسية :تحسين الأداء العام للنظام وتحقيق التوازن بين المتطلبات المختلفة.**
	تقييم أداء أنظمة الرادار .10 **• النتيجة التعليمية :يستطيع الطلاب تقييم أداء أنظمة الرادار باستخدام معايير مثل الدقة، المدى، والكفاءةSNR.** **• المهارات الأساسية :التحليل والمحاكاة وتقييم بيانات الرادار الواقعية.**
	فهم تقنيات الرادار المتقدمة .11 **• النتيجة التعليمية :يكتسب الطلاب معرفة بتقنيات الرادار المتقدمة مثل :SAR، المصفوفات الطورية MIMO، و(Phased Array).** **• المهارات الأساسية :التصوير عالي الدقة، توجيه الحزم، وتحسين الكشف باستخدام التنوع المكاني.**
	تطوير مشاريع هندسة الرادار .12 **• النتيجة التعليمية :يكون الطلاب قادرين على تخطيط وتصميم وتنفيذ مشاريع في هندسة الرادار.** **• المهارات الأساسية :تصميم الأنظمة، النمذجة، المحاكاة، والاختبار.**
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**1.مقدمة في هندسة الرادار** **•أساسيات الرادار :المبادئ الأساسية للرادار، إرسال واستقبال إشارات الرادار.** **•تطبيقات الرادار :نظرة عامة على استخدامات الرادار في الطيران، المجال العسكري، الأرصاد الجوية، السيارات، والاستشعار عن بعد.** **•مكونات الرادار :المكونات الأساسية لنظام الرادار مثل الهوائيات، المرسلات، المستقبلات، ووحدات معالجة الإشارة.**
	2.انتشار موجات الرادار **•الموجات الكهرومغناطيسية :خصائص موجات الرادار مثل الطول الموجي، التردد، والانتشار عبر الأوساط المختلفة.** **•الانتشار في الفضاء الحر :فقد المسار، معادلة مدى الرادار، والتوهين في الفضاء الحر.**

	•التأثيرات الجوية :الامتصاص الجوي، الانكسار، وتشتت إشارات الرادار. •التشويش الأرضي :(Clutter) تأثير التضاريس والطقس والظروف البيئية على انتشار الإشارة وطرق التخفيف.
	.3تصميم مرسل ومستقبل الرادار •مرسلات الرادار :توليد القدرة، اختيار التردد، التضمين النبضي، والرادار الموجي المستمر.(CW) •مستقبلات الرادار :كشف الإشارة، الضوضاء، الحساسية، والتحكم في الكسب. •هوائيات الرادار :أنواع الهوائيات (قطع مكافئ، مصفوفات طورية، مسطحة)، تصميم الهوائي، تشكيل الحزمة، والتوجيهية. •تقنيات التضمين والتردد :التضمين النبضي، التضمين الترددي، التضمين الطوري، واختيار شكل الموجة.
	.4معالجة إشارات الرادار •تقنيات المعالجة الأساسية :التصفية، تحويل فورييه، وتحليل دوبلر. •المرشح المطابق :تحسين نسبة الإشارة إلى الضوضاء (SNR) لاكتشاف الأهداف. •ضغط النبضات :تحسين دقة المدى باستخدام نبضات.chirp •معالجة دوبلر :قياس السرعة الشعاعية وإزاحة دوبلر للأهداف المتحركة. •إزالة التشويش :تقليل تأثير الأجسام الثابتة أو البطيئة الحركة.
	.5نظرية كشف وتقدير الرادار •نظرية الكشف :احتمالية الكشف، معدل الإنذار الكاذب، ونسبة الإشارة إلى الضوضاء. •طرق الكشفCFAR :، الكشف بالعتبة، واختبارات نسبة الاحتمالية. •المرشحات المطابقة :تصميمها وتطبيقها للكشف الأمثل. •الكشف في الضوضاء :ضوضاء غاوسية وغير غاوسية. •تقنيات التقدير :تحديد موقع الهدف، السرعة، وتطبيق مرشح كالمان.
	.6أشكال الموجات وتقنيات التضمين •الرادار الموجي المستمر :(CW) المبدأ، المزايا، والقيود. •الرادار النبضي :خصائص الزمن، عرض النبضة، وتكرار النبض. •رادار :FMCW مبدأ العمل، استخدامه في السيارات، وقياس المدى. •تصميم الموجات :الموازنة بين الدقة والمدى والطاقة.
	.7التشويش وتقنيات التخفيف •أنواع التشويش :أرضي، جوي، وبحري وتأثيره على الكشف. •تقنيات الإزالة :مرشحات دوبلر، المرشحات التكيفية، وكشف الأهداف المتحركة.(MTI) •خرائط التشويش :استخدامها لتحسين الأداء.

	•تقليل التداخل :التعامل مع التداخل من أنظمة الرادار الأخرى والحرب الإلكترونية.	
	.8أنظمة التصوير بالرادار •الرادار ذو الفتحة التركيبية :(SAR) المبدأ، تكوين الصور، وتحسين الدقة. :ISAR •تصوير الأهداف المتحركة في البحر والجو. •دقة التصوير :الموازنة بين الدقة والمدى والزمن. •دمج بيانات الرادار :تحسين التتبع وفهم المشهد.	
	.9أنظمة الرادار المتقدمة •المصفوفات الطورية :التوجيه الإلكتروني للحزمة وتعدد الحزم. •رادار :MIMO التنوع المكاني وتحسين الكشف. •رادار المركبات الذاتية :تجنب الاصطدام وأنظمة القيادة الذكية. •الرادار والذكاء الاصطناعي :تحسين الكشف والتصنيف باستخدام التعلم الآلي.	
	.10تصميم وتكامل أنظمة الرادار •تصميم الأنظمة :تحسين الأداء (المدى، الدقة، والقدرة.(•معايير الأداء :تقييم المدى والدقة ونسبة.SNR •المحاكاة :استخدام أدوات تصميم الرادار. •التكامل مع الأنظمة الأخرى :دمج الرادار مع LIDAR والكاميرات.	
	.11معايرة واختبار الرادار •المعايرة :معايرة المدى والسرعة. •الاختبار :بيئات القياس وتقييم الأداء. •الاختبارات الميدانية :تحليل الأداء الواقعي وإصلاح الأخطاء.	
	.12تطبيقات أنظمة الرادار •رادار الطيران :مراقبة الحركة الجوية وتتبع الطقس. •الرادار العسكري :الاستطلاع وتوجيه الأسلحة. •الرادار الجوي/الطقس :تتبع الأمطار والعواصف. •رادار السيارات :أنظمة المساعدة والقيادة الذاتية. •الرادار البحري :الملاحة وتجنب التصادم.	
	.13التقنيات الناشئة في الرادار •تقنيات التضمين الحديثة. •الرادار الكمي.(Quantum Radar)	

	•تصغير أنظمة الرادار للأجهزة الصغيرة والطائرات المسيّرة. •الرادار في الفضاء واستكشاف الكواكب ومراقبة الحطام الفضائي.

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	.1المحاضرات مع الوسائل البصرية والعروض التوضيحية •الهدف :تقديم المفاهيم النظرية والمبادئ الأساسية لأنظمة الرادار. •المنهجية: oمحاضرات تفاعلية تغطي أساسيات هندسة الرادار مثل انتشار الموجات، معالجة الإشارة، وتصميم النظام. oاستخدام وسائل بصرية مثل المخططات، المحاكاة، والرسوم المتحركة لشرح المفاهيم المعقدة مثل انتشار الموجات، تأثير دوبلر، وأشكال موجات الرادار. oعروض توضيحية لمكونات الرادار مثل الهوائيات، المرسلات، والمستقبلات لبيان كيفية عمل النظام بشكل متكامل. oاستخدام عروض مباشرة عبر برامج المحاكاة مثل MATLAB و Simulinkلشرح معالجة الإشارة، كشف الأهداف، وتقنيات التقدير. .2المختبرات العملية(Hands-on Labs) •الهدف :توفير خبرة عملية في تصميم وتنفيذ أنظمة الرادار ومعالجة الإشارات. •المنهجية: oمختبرات باستخدام أجهزة رادار فعلية (إن توفرت) لقياس الإشارات واختبار الأداء. oمختبرات محاكاة باستخدام MATLAB و Simulinkأو برامج متخصصة لتصميم أنظمة الرادار ومعالجة البيانات. oتمارين خطوة بخطوة لتطبيق تقنيات مثل المرشح المطابق، كشف دوبلر، وتقدير المدى. oاستخدام بيانات رادار حقيقية (مثل بيانات الطقس أو المرور) لاختبار الخوارزميات. .3التعلم القائم على المشاريع(PBL) •الهدف :ربط النظرية بالتطبيق العملي من خلال مشاريع واقعية. •المنهجية: oمشاريع جماعية لتصميم نظام رادار أو تطبيق مثل كشف العوائق. oاستخدام دراسات حالة من مجالات الطيران، السيارات، والأرصاد. oالعمل ضمن فرق لتعزيز التعاون وحل المشكلات. oتقسيم المشروع إلى مراحل مرتبطة بأهداف تعليمية (مرسل، مستقبل، معالجة إشارة).(.4الصف المعكوس(Flipped Classroom) •الهدف :استثمار وقت المحاضرة في التطبيق العملي. •المنهجية:

	o توفير محاضرات مسجلة ومواد قراءة قبل الدرس. o استخدام وقت المحاضرة لحل مسائل وتصميم أنظمة رادار. o تشجيع التعلم بين الطلبة.(Peer Teaching) o واجبات تطبيقية على سيناريوهات واقعية.	
	.5التعلم بالمحاكاة(Simulation-Based Learning) • الهدف :نمذجة وتحليل أنظمة الرادار في بيئة افتراضية. • المنهجية: o استخدام MATLAB و Simulinkلمحاكاة أنظمة الرادار. o محاكاة كشف الأهداف في بيئات ضوضائية ومزدحمة. o تحليل الأداء مثل المدى والدقة والاستجابة. o دراسة تأثيرات البيئة على النظام بشكل لحظي.	
	.6المحاضرات الضيفية والزيارات الميدانية • الهدف :ربط الطالب بالتطبيقات الصناعية الحديثة. • المنهجية: o استضافة خبراء في الرادار وتقنيات مثل SAR و.Phased Array o زيارات إلى شركات أو مراكز أبحاث. o عرض تطبيقات الرادار في الطيران والسيارات والدفاع.	
	.7التعلم القائم على المشكلات ودراسات الحالة • الهدف :تنمية التفكير التحليلي وحل المشكلات. • المنهجية: o دراسة حالات فشل أو تصميم أنظمة رادار واقعية. o تقديم مشاكل تصميم معقدة مثل رادار تجنب الاصطدام. o البحث عن حلول مبتكرة وتحليل الأنظمة الحالية.	
	.8التعلم التعاوني والتغذية الراجعة • الهدف :تطوير العمل الجماعي والتواصل. • المنهجية: o مشاريع جماعية متعددة التخصصات. o جلسات مراجعة بين الطلبة.(Peer Review) o مناقشات جماعية لتبادل الأفكار.	
	.9التقييم التكويني والنهائي • الهدف :قياس الفهم النظري والمهارات العملية. • المنهجية:	

	oاختبارات قصيرة وتمارين برمجية. oمشاريع نهائية لتصميم نظام رادار كامل. oتقييم مختبري للأداء العملي. oتقديم تغذية راجعة مستمرة. 10.منصات التعلم التفاعلي •الهدف :دعم التعلم خارج الصف. •المنهجية: oاستخدام منصات مثل Moodle و.Canvas oأدوات محاكاة تفاعلية. oمشاركة الأكواد عبر.GitHub 11.البحث والدراسة المستقلة •الهدف :تطوير مهارات البحث العلمي. •المنهجية: oأبحاث حول تقنيات الرادار الحديثة مثل MIMO و.Quantum Radar oمراجعات أدبية علمية. oتقييم التحديات واقتراح حلول مبتكرة. ○ .

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	150		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية				
As	Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome

Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	0	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	**الموضوعات المغطاة**(Material Covered)
Week 1	
Week 2	*مقدمة في أنظمة الرادار: المبادئ والمفاهيم الأساسية للرادار، مكونات نظام الرادار ووظائفها، تصنيف أنظمة الرادار وتطبيقاتها.
Week 3	
Week 4	*مقدمة في أنظمة الرادار: المبادئ والمفاهيم الأساسية للرادار، مكونات نظام الرادار ووظائفها، تصنيف أنظمة الرادار وتطبيقاتها.
Week 5	
Week 6	*مقدمة في أنظمة الرادار: المبادئ والمفاهيم الأساسية للرادار، مكونات نظام الرادار ووظائفها، تصنيف أنظمة الرادار وتطبيقاتها.
Week 7	
Week 8	*معالجة إشارات وبيانات الرادار: أشكال الموجات الرادارية وخصائصها، تقنيات ضغط النبضة، قمع وإزالة التشويش (Clutter)، معالجة دوبلر واكتشاف الأهداف، تتبع الرادار ودمج البيانات.
Week 9	
Week 10	*معالجة إشارات وبيانات الرادار: أشكال الموجات الرادارية وخصائصها، تقنيات ضغط النبضة، قمع وإزالة التشويش (Clutter)، معالجة دوبلر واكتشاف الأهداف، تتبع الرادار ودمج البيانات.
Week 11	

Week 12	*معالجة إشارات وبيانات الرادار: أشكال الموجات الرادارية وخصائصها، تقنيات ضغط النبضة، قمع وإزالة التشويش (Clutter)، معالجة دوبلر واكتشاف الأهداف، تتبع الرادار ودمج البيانات.
Week 13	
Week 14	*معالجة إشارات وبيانات الرادار: أشكال الموجات الرادارية وخصائصها، تقنيات ضغط النبضة، قمع وإزالة التشويش (Clutter)، معالجة دوبلر واكتشاف الأهداف، تتبع الرادار ودمج البيانات.
Week 15	
Week 16	*معالجة إشارات وبيانات الرادار: أشكال الموجات الرادارية وخصائصها، تقنيات ضغط النبضة، قمع وإزالة التشويش (Clutter)، معالجة دوبلر واكتشاف الأهداف، تتبع الرادار ودمج البيانات.

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	Material Covered
Week 1	N/A
Week 2	
Week 3	
Week 4	
Week 5	
Week 6	
Week 7	
Week 8	
Week 9	
Week 10	
Week 11	
Week 12	
Week 13	
Week 14	
Week 15	

Learning and Teaching Resources

مصادر التعلم والتدريس		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts		**No**
Recommended Texts		**No**

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**(Definition)**التعريف**
Success Group (50 - 100)	**A – Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	*أداء متميز
	C – Good	**جيد**	**70 - 79**	*أعلى من المتوسط مع بعض الأخطاء
	D – Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	*عمل جيد مع أخطاء ملحوظة
	E – Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	*مقبول لكن مع نواقص كبيرة
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	*يحقق الحد الأدنى من متطلبات النجاح
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	*يحتاج إلى مزيد من العمل لكن يُمنح درجة اجتياز

ملاحظة:

سيتم تقريب الأرقام العشرية في الدرجات التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة صحيحة أعلى أو أدنى (على سبيل المثال: الدرجة 54.5 تُقرب إلى 55، بينما الدرجة 54.4 تُقرب إلى 54).

تعتمد الجامعة سياسة عدم قبول حالات "الرسوب القريب من النجاح"، لذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات الممنوحة من المصححين الأصليين هو التقريب التلقائي الموضح أعلاه.

Websites	

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**FUNDAMENTAL OF TRAFFIC ENGINEERING**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 404**				
ECTS Credits	**4**				
SWL (hr/sem)	**100**				
Module Level	**1**	**Semester of Delivery**	**1**		
Administering Department	**Type Dept. Code**	**College**	**Type College Code**		
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**	**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**		
Module Leader's Acad. Title	**Professor**	**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**		
Module Tutor	**Name (if available)**	**e-mail**	**E-mail**		
Peer Reviewer Name	**Name**	**e-mail**	**E-mail**		
Scientific Committee Approval Date		**Version Number**			

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف من دراسة موضوعات "هندسة المرور"(Traffic Engineering)** **يتمثل الهدف من دراسة موضوعات "هندسة المرور" في تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لفهم وتحليل وتصميم أنظمة النقل والبنية التحتية المرورية، بما يضمن حركة آمنة وفعّالة ومستدامة للمركبات والمشاة ووسائل النقل الأخرى.** **وتُعد هذه من أبرز الأهداف الأساسية لهندسة المرور. ومن خلال تطبيق مختلف الاستراتيجيات والتقنيات، يعمل مهندسو المرور على إنشاء أنظمة نقل آمنة وفعّالة ومستدامة تلبي احتياجات**

	المجتمعات وتُسهّل حركة تنقل سلسة وموثوقة لجميع مستخدمي الطرق.
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. Understand فهم أساسيات هندسة المرور (Fundamentals of Traffic Engineering)** • **الناتج التعليمي :أن يُظهر الطلاب فهماً واضحاً للمبادئ الأساسية لتدفق المرور، سعة الطرق، والعوامل المؤثرة على ظروف الحركة المرورية.** • **المهارات الأساسية :فهم نظرية تدفق المرور، تفاعل المركبات، وتأثير هندسة الطريق على أداء الحركة المرورية.** **.2تطبيق نظريات تدفق المرور(Apply Traffic Flow Theories)** • **الناتج التعليمي :أن يكون الطلاب قادرين على تطبيق نماذج تدفق المرور لتحليل والتنبؤ بسلوك المرور تحت ظروف مختلفة (مثل الانسياب الحر، الازدحام، وتكوّن الطوابير.(** • **المهارات الأساسية :استخدام نظرية تدفق المرور مثل المخطط الأساسي (العلاقة بين الكثافة والسرعة والتدفق) لنمذجة حالة المرور وتحسين سعة الطرق.** **.3تصميم أنظمة التحكم المروري(Design Traffic Control Systems)** • **الناتج التعليمي :أن يكون الطلاب قادرين على تصميم أنظمة التحكم المروري، بما في ذلك الإشارات الضوئية، الدوارات، والعلامات المرورية لتحسين السلامة والكفاءة.** • **المهارات الأساسية :تصميم الإشارات المرورية، استراتيجيات التحكم عند التقاطعات، وتطبيق تقنيات الإدارة الحديثة مثل الإشارات الذكية وأنظمة النقل الذكية.** **.4تحليل بيانات المرور وإجراء المسوحات (Analyze Traffic Data and Conduct Traffic Surveys)** • **الناتج التعليمي :أن يتمكن الطلاب من جمع وتحليل وتفسير بيانات المرور مثل حجم المرور، السرعة، وحوادث الطرق لتقييم أداء وسلامة الطرق.** • **المهارات الأساسية :إجراء المسوحات المرورية، تحليل البيانات، واستخدام برامج مثل Synchroو VISSIMلتقييم الأداء المروري.** **.5تقييم سعة الطرق ومستوى الخدمة (Evaluate Road Capacity and Level of Service - LOS)** • **الناتج التعليمي :أن يكون الطلاب قادرين على تقييم سعة الطرق ومستوى الخدمة (LOS) للتقاطعات والطرق، وتقديم توصيات للتحسين.** • **المهارات الأساسية :استخدام منهجيات مثل دليل سعة الطرق (Highway Capacity Manual)، تحديد السعة المرورية، واقتراح تحسينات للبنية التحتية.** **.6فهم مبادئ السلامة المرورية(Traffic Safety Principles)** • **الناتج التعليمي :أن يفهم الطلاب أسباب الحوادث المرورية، تدقيق السلامة، وتقييم المخاطر، وتطبيق استراتيجيات الحد من الحوادث.** • **المهارات الأساسية :تحديد مشكلات السلامة، إجراء تدقيق للطرق، وتنفيذ حلول مثل تحسين**

التصميم والتوعية. 7.تطبيق تقنيات محاكاة المرور(Traffic Simulation Techniques) • الناتج التعليمي :أن يكون الطلاب قادرين على استخدام برامج المحاكاة لنمذجة الحركة المرورية وتقييم تأثير التعديلات المقترحة. • المهارات الأساسية :استخدام أدوات مثل VISSIM و Aimsunو SYNCHROلمحاكاة وتحسين إدارة المرور. 8.تصميم مرافق المشاة والدراجات(Pedestrian and Bicycle Facilities) • الناتج التعليمي :أن يتمكن الطلاب من تقييم احتياجات مستخدمي النقل غير الآلي وتصميم مرافق آمنة لهم. • المهارات الأساسية :تصميم ممرات المشاة ومسارات الدراجات وتطبيق المعايير الهندسية. 9.فهم ومعالجة الازدحام المروري(Traffic Congestion Management) • الناتج التعليمي :أن يكون الطلاب قادرين على تحديد أسباب الازدحام واقتراح حلول مثل إدارة الطلب على النقل وتعزيز النقل العام. • المهارات الأساسية :تحليل أنماط الازدحام، تقييم استراتيجيات المعالجة مثل تسعير الازدحام ومسارات المركبات المشتركة. 10.تطوير حلول مستدامة لهندسة المرور(Sustainable Traffic Engineering) • الناتج التعليمي :أن يفهم الطلاب كيفية تصميم أنظمة مرورية مستدامة بيئياً واجتماعياً واقتصادياً. • المهارات الأساسية :تصميم أنظمة تقلل الأثر البيئي، تعزيز وسائل النقل المستدامة، ودمج البنية الخضراء. 11.إجراء دراسات تأثير المرور(Traffic Impact Studies) • الناتج التعليمي :أن يتمكن الطلاب من تحليل تأثير المشاريع الجديدة على الحركة المرورية وتقديم حلول تخفيفية. • المهارات الأساسية :التنبؤ بالطلب المروري، تحليل التدفق، واقتراح إجراءات تقليل التأثير. 12.فهم أنظمة النقل الذكية(Intelligent Transport Systems - ITS) • الناتج التعليمي :أن يفهم الطلاب دور الأنظمة الذكية في إدارة المرور الحديثة. • المهارات الأساسية :استخدام تقنيات التحكم الذكي، المراقبة اللحظية، وربط المركبات بأنظمة النقل الذكية.	
1.مقدمة في هندسة المرور(Introduction to Traffic Engineering) • تعريف ونطاق هندسة المرور • تطور وتاريخ هندسة المرور • العلاقة مع تخصصات النقل الأخرى	**Indicative Contents** **المحتويات الإرشادية**

- المبادئ الأساسية لتدفق المرور

2.نظرية تدفق المرور(Traffic Flow Theory)

- تعريف ومفاهيم أساسية لتدفق المرور
- خصائص تيار المرور: التدفق، السرعة، الكثافة، والاشغال
- نظرية الطوابير في المرور
- نماذج تدفق المرور: المخططات الأساسية (السرعة–الكثافة، التدفق–الكثافة(
- النمذجة المجهرية مقابل النمذجة الماكروية

3.تحليل حجم المرور والسعة(Traffic Volume and Capacity Analysis)

- طرق قياس حجم المرور
- حركة ساعة الذروة
- نسبة الحجم إلى السعة(V/C Ratio)
- سعة الطرق السريعة والتقاطعات والإشارات المرورية
- مستويات الخدمة(Level of Service - LOS)
- التدفق المشبع وسعة الحارة

4.أجهزة التحكم المروري(Traffic Control Devices)

- أنواع الإشارات المرورية: تنظيمية، تحذيرية، وإرشادية
- الإشارات الضوئية: التصميم والتشغيل
- العلامات الأرضية ودورها في التحكم المروري
- إنارة الطرق
- أنظمة النقل الذكية(ITS)

5.تصميم التقاطعات المرورية(Traffic Intersection Design)

- أنواع التقاطعات: سطحية، منفصلة المناسيب، دوارات
- مبادئ التصميم الهندسي للتقاطعات
- تصميم التقاطعات المجهزة وغير المجهزة بالإشارات
- توقيت الإشارات وتحسينها
- دمج مرافق المشاة والدراجات في التقاطعات

6.السلامة المرورية وتحليل الحوادث(Traffic Safety and Accident Analysis)

- إحصاءات وتحليل حوادث المرور
- نماذج التنبؤ بالحوادث
- تحديد المناطق الخطرة والنقاط السوداء
- تدقيق السلامة المرورية
- تحسينات السلامة والإجراءات التصحيحية
- العوامل البشرية في السلامة المرورية

7.تصميم الطرق والمبادئ الهندسية (Roadway Design and Geometric Design Principles)

- التصميم الأفقي والرأسي للطريق
- تصميم المقطع العرضي وعرض الحارات
- سعة الطرق ومستوى الخدمة(LOS)
- تصميم الطرق الحضرية والريفية والطرق السريعة
- تصميم التقاطعات متعددة المستويات والمنحدرات

8.المحاكاة المرورية والنمذجة(Traffic Simulation and Modeling)

- مقدمة في أدوات المحاكاة مثل VISSIM وSYNCHRO
- معايرة النماذج والتحقق منها
- تأثير وسائل التحكم المروري على التدفق
- النمذجة المجهرية والماكروية

9.أنظمة الوقوف والنقل العام(Parking and Transit Systems)

- تحليل الطلب على الوقوف داخل وخارج الشارع
- تصميم مواقف السيارات والكراجات
- تصميم وتشغيل أنظمة النقل العام
- دمج النقل العام مع النقل غير الآلي
- مرافق الدراجات والمشاة

10.إدارة الطلب على النقل(Traffic Demand Management - TDM)

- مبادئ واستراتيجيات إدارة الطلب
- استراتيجيات التسعير (مثل تسعير الازدحام(
- مشاركة السيارات(Carpooling)
- تعزيز النقل العام
- التخطيط للنقل النشط (المشي والدراجات(

11.الإدارة المرورية المستدامة والذكية (Sustainable and Smart Traffic Management)

- **استراتيجيات إدارة مرورية صديقة للبيئة**
- **أنظمة وسياسات النقل الأخضر**
- **استخدام تحليل البيانات والذكاء الاصطناعي**
- **المركبات الذاتية وتأثيرها**
- **المدن الذكية ودورها في تخطيط المرور**

12.تخطيط النقل والسياسات(Transport Planning and Policy)

- **عملية ومراحل تخطيط النقل**
- **التكامل بين استخدامات الأراضي والنقل**
- **السياسات الحكومية في إدارة المرور**
- **الاعتبارات البيئية**
- **اقتصاديات النقل**

13.موضوعات متقدمة في هندسة المرور(Advanced Topics in Traffic Engineering)

- **محاكاة المرور في البيئات الحضرية**
- **التنقل الحضري وأنظمة النقل الذكية**
- **تحليل نقل البضائع والخدمات اللوجستية**
- **إدارة الازدحام**
- **دمج المركبات ذاتية القيادة**

14.دراسات حالة وتطبيقات عملية(Case Studies and Practical Applications)

- **دراسات حالة واقعية في التحكم والتخطيط المروري**
- **تطبيقات هندسة المرور في مدن ومناطق مختلفة**
- **الدروس المستفادة من المشاريع الناجحة والفاشلة**
- **المسوحات الميدانية وتحليل بيانات المرور**

15.الاتجاهات المستقبلية في هندسة المرور(Future Trends in Traffic Engineering)

- **التقنيات الناشئة (الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء(**
- **تأثير المركبات الكهربائية والذاتية القيادة**
- **تطور شبكات النقل الذكية**

• مستقبل التنقل الحضري وأنظمة النقل المستقبلية	

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
1.أساليب التدريس(Teaching Methods in Traffic Engineering) 1.التدريس القائم على المحاضرات(Lecture-Based Teaching) • شرح واضح: البدء بالنظريات والمبادئ والتعريفات الأساسية، ثم التدرج نحو المفاهيم الأكثر تعقيداً. • وسائل توضيحية: استخدام الرسوم البيانية، المخططات الانسيابية، والإنفوجرافيك لتوضيح تدفق المرور وتصميم التقاطعات وإجراءات السلامة. • أمثلة واقعية: إدراج مشكلات وحلول مرورية حديثة من مدن ومناطق مختلفة لربط الجانب النظري بالتطبيق العملي.	Strategies
2.التعلم القائم على حل المشكلات(Problem-Based Learning - PBL) • دراسات حالة: تكليف الطلبة بدراسة مشكلات مرورية حقيقية مثل الازدحام، تحليل الحوادث، وإعادة تصميم التقاطعات. • العمل الجماعي: تشجيع الطلبة على العمل ضمن مجموعات لتعزيز التعاون وحل المشكلات. • المشاريع: تكليف مشاريع طويلة الأمد تشمل محاكاة المرور، جمع البيانات، أو تصميم أنظمة مرورية متكاملة.	
3.الزيارات الميدانية والتطبيق العملي(Field Visits and Practical Exposure) • زيارات ميدانية: إلى مراكز التحكم المروري، التقاطعات المنظمة بالإشارات، مشاريع الطرق، وأنظمة المدن الذكية. • جمع بيانات المرور: تدريب الطلبة على جمع وتحليل بيانات حقيقية مثل حجم المرور والسرعات والحوادث. • مختبرات المحاكاة: استخدام برامج مثل VISSIM و SYNCHROلمحاكاة أنظمة المرور.	
4.الأنشطة العملية والتطبيقات(Hands-On Activities) • تصميم هندسي: تصميم التقاطعات والطرق ومواقف السيارات باستخدام برامج CAD أو الرسم اليدوي. • تحليل تدفق المرور: استخدام بيانات حقيقية لدراسة الازدحام والسعة.	

- تحسين توقيت الإشارات: تدريب الطلبة على تحسين الإشارات الضوئية.
- تحليل الحوادث: دراسة أسباب الحوادث واقتراح الحلول المناسبة.

5.الصف المقلوب(Flipped Classroom)

- تعلم مسبق: توفير فيديوهات وقراءات قبل المحاضرة.
- نشاطات صفية: حل مشكلات ومناقشات داخل الصف.
- تعليم الأقران: قيام الطلبة بشرح بعض المواضيع لزملائهم.

6.استخدام التكنولوجيا وأدوات المحاكاة(Technology & Simulation Tools)

- برامج المحاكاة: مثل VISSIM و AIMSUNو.SYNCHRO
- نظم المعلومات الجغرافية :(GIS) لتحليل أنماط المرور ونقاط الحوادث.
- تطبيقات الهاتف: متابعة وتحليل الحركة المرورية في الوقت الحقيقي.

7.التعلم التعاوني والمناقشات(Collaborative Learning)

- مراجعة الأقران: تقديم تغذية راجعة بين الطلبة.
- مناظرات وتمثيل أدوار: حول موضوعات مثل السيارات الذاتية أو التسعير المروري.
- مشاريع مشتركة: دمج تخصصات متعددة مثل التخطيط الحضري والبيئة.

8.ورش العمل والندوات(Workshops & Seminars)

- ورش السلامة المرورية: تحليل الحوادث وتدقيق الطرق.
- ندوات صناعية: دعوة خبراء من قطاع النقل والهندسة المرورية.

9.التقييم والتغذية الراجعة(Assessment & Feedback)

- تقييم تكويني: اختبارات قصيرة وواجبات دورية.
- تقييم نهائي: مشروع أو امتحان شامل.
- تقييم ذاتي وزملائي: تعزيز التفكير النقدي والمسؤولية.

10.دمج الاستدامة والبيئة(Sustainability Integration)

- تقليل الانبعاثات وتشجيع النقل العام.

	• تصميم مدن صديقة للمشاة. • دراسة المركبات الكهربائية والمدن الذكية. 11.التطوير المهني المستمر(Continuous Professional Development) • المشاركة في المؤتمرات والتدريب الميداني. • الحصول على شهادات مهنية في أدوات النقل وإدارة المرور. 12.النهج متعدد التخصصات(Cross-Disciplinary Approach) • التكامل مع التخطيط الحضري والهندسة المدنية والبيئة. • دراسة الجوانب الاقتصادية والسياسات العامة للنقل.

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	100		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	0	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10

Summative assessment	**Midterm Exam**	**2hr**	**10% (10)**	**7**	**LO #1 - #7**
	Final Exam	**3hr**	**50% (50)**	**16**	**All**
Total assessment			**100% (100 Marks)**		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) **المنهاج الاسبوعي النظري**	
Week	****المواد التي تم تغطيتها**(Material Covered)**
Week 1	
Week 2	***مقدمة في التخطيط (الأنواع – المراحل – النظريات(**
Week 3	***مقدمة في التخطيط (الأنواع – المراحل – النظريات(**
Week 4	***دورة التخطيط (النماذج – أنماط التخطيط(**
Week 5	***دورة التخطيط (النماذج – أنماط التخطيط(**
Week 6	***التصميم الأساسي**
Week 7	***التصميم الأساسي**
Week 8	***الأعمال المساحية للتصميم الأساسي**
Week 9	***الأعمال المساحية للتصميم الأساسي**
Week 10	***استعمالات الأراضي**
Week 11	***استعمالات الأراضي**
Week 12	***استعمالات الأراضي**
Week 13	***الاستعمالات العقارية للأراضي (السجل العقاري(**
Week 14	***الاستعمالات العقارية للأراضي (السجل العقاري(**
Week 15	***الاستعمالات العقارية للأراضي (السجل العقاري(**
Week 16	***أنواع معالجات التربة**

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) **المنهاج الاسبوعي للمختبر**	
Week	**المواد التي تم تغطيتها(Material Covered)**
Week 1	**مقياس الرسم(Drawing Scale)**
Week 2	**مقياس الرسم(Drawing Scale)**

Week 3	مفاتيح استعمالات الأراضي وأكواد القطاعات
Week 4	مفاتيح استعمالات الأراضي وأكواد القطاعات
Week 5	أنواع الإسكان
Week 6	أنواع الإسكان
Week 7	المدينة الشريطية(Strip City)
Week 8	المدينة الشريطية(Strip City)
Week 9	المدينة الحدائقية(Garden City)
Week 10	المدينة الحدائقية(Garden City)
Week 11	مراكز التسوق
Week 12	مراكز التسوق
Week 13	مراكز التسوق
Week 14	Students' walks
Week 15	Students' walks

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts		Yes
Recommended Texts		No
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	**التعريف**(Definition)
Success Group (50 - 100)	A – Excellent	امتياز	90 - 100	
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	*أداء متميز (Outstanding Performance)
	C – Good	جيد	70 - 79	*أداء فوق المتوسط مع بعض الأخطاء (Above average with some errors)
	D – Satisfactory	متوسط	60 - 69	*عمل جيد مع أخطاء ملحوظة (Sound work with notable errors)
	E – Sufficient	مقبول	50 - 59	*أداء مقبول مع قصور كبير (Fair but with major shortcomings)
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	*العمل يحقق الحد الأدنى من المتطلبات (Work meets minimum criteria)
	F – Fail	راسب	(0-44)	*يحتاج إلى مزيد من العمل مع منح درجة النجاح (More work required but credit awarded)

ملاحظة:

سيتم تقريب العلامات التي تحتوي على كسور عشرية أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب علامة صحيحة أعلى أو أدنى (على سبيل المثال: يتم تقريب العلامة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب العلامة 54.4 إلى 54).

تتبع الجامعة سياسة عدم اعتماد حالات "الرسوب القريب من النجاح"، لذلك فإن التعديل الوحيد على العلامات التي يمنحها المصححون الأصليون هو التقريب التلقائي المذكور أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**FUNDAMENTAL OF THEORY OF ERRORS 1**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ Theory	
Module Code	**SUT 405**			☒ Lecture	
ECTS Credits	**5**			☒ Lab	
SWL (hr/sem)	**125**			☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Level			**Semester of Delivery**	**1**	
Administering Department			**College**	**Type College Code**	
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**		**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title	**Lecturer**		**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**	
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**	

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف من دراسة موضوع "نظرية الأخطاء"(Theory of Errors)** **يهدف دراسة موضوعات "نظرية الأخطاء" إلى تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لفهم وتحليل مصادر الأخطاء في القياسات والحسابات، وتطبيق الأساليب الإحصائية لقياس هذه الأخطاء وانتشارها.** **ومن خلال تحقيق هذه الأهداف، تساعد نظرية الأخطاء على ضمان أن تكون القياسات والبيانات التجريبية موثوقة ودقيقة ومُفسَّرة بشكل صحيح. كما توفر منهجية علمية لقياس حالات عدم اليقين، وتقليل الأخطاء، واتخاذ قرارات سليمة بناءً على نتائج القياس.** **تُستخدم نظرية الأخطاء على نطاق واسع في مختلف المجالات العلمية والهندسية، بما في ذلك الفيزياء والكيمياء والأحياء والهندسة وعلم القياس.(Metrology)**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1.نواتج التعلم (MLOs) لموضوع نظرية الأخطاء** **1.فهم القياس والأخطاء** • **MLO 1: شرح المفاهيم الأساسية للقياس والأخطاء وعدم اليقين في سياق التحليل الهندسي والعلمي.** • **MLO 2: تحديد والتمييز بين أنواع الأخطاء المختلفة مثل الأخطاء النظامية والعشوائية والجسيمة وتأثيرها على دقة القياس.** **2.قياس الأخطاء(Quantification of Errors)** • **MLO 3: حساب الأخطاء المطلقة والنسبية والمئوية وتقييم أهميتها في سياقات القياس المختلفة.** • **MLO 4: تطبيق الأساليب الإحصائية لقياس الأخطاء العشوائية مثل الوسط الحسابي والانحراف المعياري والتباين.** **3.انتشار الأخطاء وتحليلها(Error Propagation)** • **MLO 5: فهم وتطبيق قوانين انتشار الأخطاء لتحديد تأثير أخطاء القياس على النتائج النهائية.** • **MLO 6: تقييم تأثير مصادر متعددة للأخطاء على النتائج النهائية باستخدام تقنيات الانتشار في الحالات البسيطة والمعقدة.** **4.الدقة والضبط في القياسات** • **MLO 7: تحليل دقة وضبط أنظمة وأجهزة القياس وفهم تأثيرها على جودة البيانات.**

	• MLO 8: تقييم قابلية التكرار وإعادة الإنتاج للقياسات باستخدام الاختبارات الإحصائية وتصميم التجارب. 5. الاختبارات الإحصائية وفترات الثقة • MLO 9: تطبيق الأساليب الإحصائية لتقييم موثوقية النتائج التجريبية مثل اختبار الفرضيات وحساب فترات الثقة. • MLO 10: تفسير معنى وأهمية مستويات وفترات الثقة في سياق عدم اليقين في القياس. 6. المعايرة والأخطاء الجهازية • MLO 11: فهم دور المعايرة في تقليل الأخطاء النظامية وشرح طرق معايرة أجهزة القياس. • MLO 12: تحديد مصادر الأخطاء الجهازية واقتراح طرق تقليلها أو التعويض عنها. 7. ملاءمة البيانات والانحدار (Curve Fitting) • MLO 13: تطبيق طريقة المربعات الصغرى والانحدار لتحليل البيانات التجريبية وتقليل الأخطاء. • MLO 14: تفسير نتائج ملاءمة البيانات وتحليل جودة المطابقة باستخدام أدوات إحصائية مثل R^2 وتحليل البواقي. 8. تطبيقات نظرية الأخطاء في الواقع العملي • MLO 15: تطبيق نظرية الأخطاء في القياسات الهندسية وتحليل البيانات الواقعية. • MLO 16: تقييم تأثير الأخطاء على التصميمات الهندسية واقتراح طرق تحسين الدقة والضبط. 9. الاعتبارات الأخلاقية في الإبلاغ عن البيانات • MLO 17: الالتزام بالمبادئ الأخلاقية في جمع البيانات وتحليلها والإبلاغ عنها. • MLO 18: فهم أهمية الإبلاغ عن عدم اليقين وحدود الخطأ في العمل العلمي والهندسي. 10. استخدام الأدوات الحاسوبية في تحليل الأخطاء • MLO 19: استخدام أدوات مثل MATLAB و Python و Excel في تحليل الأخطاء وانتشارها. • MLO 20: تنفيذ أساليب تحليل الأخطاء برمجياً لأتمتة تقييم عدم اليقين في القياسات.
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	1. محتوى المادة – (Material Covered) نظرية الأخطاء 1. مقدمة في نظرية الأخطاء • تعريف الخطأ وعدم اليقين في القياس • أهمية تحليل الأخطاء في التطبيقات العلمية والهندسية • أنواع الأخطاء: النظامية، العشوائية، والجسيمة

- مصادر الأخطاء في أنظمة القياس (مثل محدودية الأجهزة والعوامل البيئية(
- تأثير الأخطاء على دقة البيانات وضبطها

2.المفاهيم الأساسية في القياس

- فهم الدقة (Accuracy) والضبط/الإتقان(Precision)
- الفرق بين الخطأ المطلق والخطأ النسبي والنسبة المئوية للخطأ
- مفهوم عدم اليقين في القياسات
- مقاييس القياس: الاسمية، الترتيبية، الفترية، والنسبية

3.تصنيف الأخطاء

- الأخطاء النظامية:
  - أسبابها وأمثلتها (المعايرة، العوامل البيئية(
  - طرق الكشف عنها وتصحيحها
- الأخطاء العشوائية:
  - مصادرها (تغيرات بيئية، اختلاف الملاحظ(
  - خصائصها (التوزيع الطبيعي(Gaussian
  - تقليلها بالتكرار والتحليل الإحصائي
- الأخطاء الجسيمة:
  - أسبابها (أخطاء بشرية، أجهزة معطلة(
  - طرق الوقاية والمعالجة

4.انتشار الأخطاء(Error Propagation)

- انتشار الأخطاء في العمليات الحسابية الأربع
- انتشار الأخطاء في الدوال متعددة المتغيرات
- التقريب الخطي لانتشار الأخطاء
- استخدام المشتقات الجزئية في تحليل الخطأ
- أمثلة تطبيقية واقعية

5.المعالجة الإحصائية للأخطاء

- مقدمة في الإحصاء لتحليل الأخطاء
- مقاييس النزعة المركزية (المتوسط، الوسيط، المنوال(
- مقاييس التشتت (التباين، الانحراف المعياري، المدى(
- التوزيع الطبيعي وعلاقته بالأخطاء العشوائية
- فترات الثقة ودورها في تقدير عدم اليقين
- الخطأ المعياري للمتوسط
- طريقة المربعات الصغرى وتقليل الخطأ

6.تحديد دقة القياسات

- الفرق بين الدقة والضبط
- قابلية التكرار وإعادة الإنتاج
- قياس الدقة باستخدام الانحراف المعياري والتباين
- تحديد الانحياز والدقة

- اختبارات إحصائية لتقييم الجودة

7.ملاءمة البيانات(Curve Fitting)

- تحليل الانحدار(Regression Analysis)
- طريقة المربعات الصغرى للنماذج الخطية وغير الخطية
- تفسير معاملات الانحدار والبواقي
- تقييم جودة المطابقة (R^2) واختبار كاي تربيع(

8.معايرة الأجهزة

- تعريف وأهمية المعايرة
- طرق المعايرة ومصادر الخطأ
- تصحيح الأخطاء النظامية عبر المعايرة
- منحنيات المعايرة وضبط الصفر والمدى

9.عدم اليقين في القياس

- تقييم النوع A والنوعB
- دمج مصادر عدم اليقين
- انتشار عدم اليقين في القياسات
- حساب عدم اليقين الكلي
- التقرير عن عدم اليقين الموسع

10.استخدام الأدوات الحاسوبية

- استخدام MATLAB و Pythonو Excelفي تحليل الأخطاء
- حساب انتشار الخطأ برمجياً
- التحليل الإحصائي للبيانات
- تمثيل التوزيعات وفترات الثقة

11.التطبيقات العملية لنظرية الأخطاء

- تطبيقات في التجارب الهندسية والعلمية
- الاستخدام في ضبط الجودة وتحسين العمليات
- التعامل مع عدم اليقين في التصميم والمحاكاة
- دراسات حالة واقعية

12.الجوانب الأخلاقية في تحليل البيانات

- المسؤولية الأخلاقية في الإبلاغ عن الأخطاء
- الشفافية في عرض عدم اليقين
- منع التحيز والتلاعب في النتائج
- التوثيق الصحيح لتحليل الأخطاء

13.الاتجاهات الحديثة في تحليل الأخطاء

	• تحليل الأخطاء في البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي • التطور في قياس عدم اليقين للأنظمة المعقدة • تطبيقات في إنترنت الأشياء (IoT) والمستشعرات الذكية • الكشف الفوري عن الأخطاء والمعايرة الذكية 14.دراسات حالة وتمارين عملية • تحليل مشاكل هندسية واقعية • تطبيقات مختبرية لتحليل الأخطاء • استخدام البرامج MATLAB) و (Pythonفي الحسابات العملية

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	1.استراتيجيات وأساليب التدريس – (Teaching Methods) نظرية الأخطاء 1.المحاضرات النظرية مع عناصر تفاعلية • محاضرات منظمة :تقديم الأساسيات النظرية لمفاهيم الأخطاء، عدم اليقين، والتحليل الإحصائي باستخدام الرسوم البيانية والأمثلة التوضيحية. • نقاشات تفاعلية :إشراك الطلبة في مناقشة أمثلة واقعية وتحديد أنواع الأخطاء واقتراح طرق تقليلها. 2.التدريب العملي باستخدام البرمجيات • دمج البرمجيات :تعليم استخدام MATLAB و Pythonو Excelفي تحليل الأخطاء والبيانات. • تمارين موجهة :خطوات تطبيقية لحساب انتشار الخطأ والتحليل الإحصائي والانحدار. • تحليل بيانات واقعية :استخدام بيانات حقيقية من تجارب أو حساسات لتحليل الأخطاء. 3.التعلم القائم على حل المشكلات(PBL) • دراسات حالة واقعية :تحليل حالات فشل أو أخطاء في مشاريع هندسية أو علمية. • حل المشكلات :تصميم تجارب أو أنظمة تقلل من الأخطاء. • مشاريع جماعية :تحليل وتقليل الأخطاء في أنظمة قياس حقيقية أو محاكاة. 4.المختبر والعمل الميداني • تجارب مختبرية :إجراء قياسات فعلية وحساب الأخطاء المطلقة والنسبية. • زيارات ميدانية :دراسة كيفية التعامل مع الأخطاء في المواقع الهندسية والصناعية. • تطبيق القياسات :جمع بيانات حقيقية وتحليل عدم اليقين. 5.الصف المعكوس(Flipped Classroom)

- قبل المحاضرة :مواد فيديو أو قراءة للمفاهيم الأساسية.
- داخل الصف :تطبيقات عملية وحل مسائل وتحليل بيانات.

6.التعلم التعاوني والمراجعة بين الطلبة

- عمل جماعي :مشاريع تحليل الأخطاء ضمن مجموعات.
- مراجعة الأقران :تقييم أعمال الطلبة وتقديم ملاحظات بناءة.

7.التعلم القائم على دراسة الحالات

- تحليل حالات حقيقية في الهندسة والعلم توضح تأثير الأخطاء.
- دراسة تأثير الأخطاء على التصميمات الهندسية واتخاذ القرار.

8.أسلوب سقراط والتعلم الاستقصائي

- تحفيز التفكير النقدي عبر أسئلة تحليلية حول مصادر الخطأ.
- تحليل بيانات غير مكتملة وتحديد مصادر عدم اليقين.

9.المحاكاة والبيانات اللحظية

- استخدام محاكاة لتوضيح انتشار الأخطاء في الأنظمة المعقدة.
- تحليل بيانات مباشرة أثناء التجارب أو المحاكاة.

10.التقييم والتغذية الراجعة

- اختبارات قصيرة مستمرة لقياس الفهم.
- مشاريع نهائية تتضمن تحليل أخطاء شامل.
- تقييم الأقران وتقديم ملاحظات.

11.الجوانب الأخلاقية

- أهمية الشفافية في الإبلاغ عن الأخطاء وعدم اليقين.
- دراسة حالات أخطاء أدت إلى نتائج غير صحيحة أو مخاطر هندسية.

12.محاضرات ضيوف خبراء

- دعوة مختصين من الصناعة لشرح تطبيقات نظرية الأخطاء.
- مشاركة خبرات عملية حول التعامل مع القياسات غير الدقيقة.

13.التطوير المهني المستمر(CPD)

- تشجيع التعلم الذاتي والدورات التدريبية.
- ورش عمل في التحليل الإحصائي والبرمجيات.

14.التكنولوجيا والابتكار في تحليل الأخطاء

- استخدام المستشعرات الذكية وإنترنت الأشياء في تقليل الأخطاء.

	• تطبيق الذكاء الاصطناعي في كشف الأخطاء وتحسين الدقة.

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	60	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	4
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل		Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	75		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	5	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	5	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	1	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	(Material Covered)**المواد التي تم تغطيتها**
Week 1	
Week 2	*الدقة وأنواع الأخطاء

Week 3	*الدقة وأنواع الأخطاء
Week 4	*تصنيف الأخطاء
Week 5	*تصنيف الأخطاء
Week 6	*الخطأ الأكثر احتمالاً(Most likely error)
Week 7	*الخطأ الأكثر احتمالاً(Most likely error)
Week 8	*المعادلات العادية ذات ثلاث متغيرات
Week 9	*المعادلات العادية ذات ثلاث متغيرات
Week 10	*حل المعادلات باستخدام الأوزان
Week 11	*حل المعادلات باستخدام الأوزان
Week 12	*حل المعادلات باستخدام الأوزان
Week 13	*حل المعادلات باستخدام الأوزان
Week 14	*طريقة الفرق البديلة
Week 15	*طريقة الفرق البديلة

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	Material Covered
Week 1	N/A
Week 2	
Week 3	
Week 4	
Week 5	
Week 6	
Week 7	
Week 8	
Week 9	

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts		Yes

Recommended Texts		**Yes**
Websites		

Grading Scheme **مخطط الدرجات**				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**(Definition)**التعريف****
Success Group (50 - 100)	**A - Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	***أداء متميز (Outstanding Performance)**
	C - Good	**جيد**	**70 - 79**	***أداء فوق المتوسط مع بعض الأخطاء (Above average with some errors)**
	D - Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	***عمل جيد مع أخطاء ملحوظة (Sound work with notable errors)**
	E - Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	***أداء مقبول مع قصور كبير (Fair but with major shortcomings)**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	***العمل يحقق الحد الأدنى من المتطلبات (Work meets minimum criteria)**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	***يحتاج إلى مزيد من العمل مع منح درجة النجاح (More work required but credit awarded)**

ملاحظة:

سيتم تقريب العلامات التي تحتوي على كسور عشرية أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة صحيحة أعلى أو أدنى (على سبيل المثال: يتم تقريب العلامة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب العلامة 54.4 إلى 54).

تتبع الجامعة سياسة عدم اعتماد حالات "الرسوب القريب من النجاح"، لذلك فإن التعديل الوحيد على العلامات التي يمنحها المصححون الأصليون هو التقريب التلقائي المذكور أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information **معلومات المادة الدراسية**		
Module Title	**Urban Planning**	**Module Delivery**
Module Type	**Core**	**☒ Theory**

Module Code	**SUT 407**			☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
ECTS Credits	**5**				
SWL (hr/sem)	**125**				
Module Level		**4**	**Semester of Delivery**		**2**
Administering Department		**Type Dept. Code**	**College**	**Type College Code**	
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**		**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title			**Module Leader's Qualification**		**Ph.D.**
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name		**Name**	**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	**1.0**	

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents
أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية

Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف** **يهدف هذا المقرر إلى تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لفهم والمساهمة في تطوير وإدارة المناطق الحضرية.** **يُعد التخطيط الحضري مجالاً متعدد التخصصات يركز على إنشاء بيئات حضرية مستدامة وفعّالة وشاملة. ويتمثل الهدف الأساسي للتخطيط الحضري في تصميم بيئات حضرية جيدة التخطيط تحقق الاستدامة والوظيفية، وتلبي احتياجات المجتمعات وتعزز الرفاه العام للسكان.** **كما يشمل التخطيط الحضري التنظيم والتصميم المنهجي للعناصر المادية والاجتماعية والاقتصادية في المدن والبلدات.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. نواتج التعلم(Learning Outcomes)** **1. تحليل اتجاهات وقضايا التحضر** **○ النتيجة: تمكين الطلبة من التحليل النقدي لأنماط واتجاهات التحضر وتحديد أسبابها ونتائجها وتحدياتها على المستويات المحلية والوطنية والعالمية.** **○ المهارات الأساسية: تحليل البيانات، تحديد الاتجاهات، التفكير النقدي في الدراسات الحضرية.** **2. تطبيق نظريات ومفاهيم التخطيط الحضري** **○ النتيجة: قدرة الطلبة على تطبيق النظريات والأطر المفاهيمية في معالجة القضايا الحضرية الواقعية.** **○ المهارات الأساسية: تطبيق المعرفة النظرية، التفكير الاستراتيجي، حل المشكلات.** **3. تصميم فضاءات حضرية مستدامة** **○ النتيجة: تمكين الطلبة من تصميم بيئات حضرية تحقق التوازن بين الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية.** **○ المهارات الأساسية: التصميم الحضري، مبادئ الاستدامة، الإبداع في الحلول.** **4. تقييم البنية التحتية والتطوير الحضري** **○ النتيجة: تحليل كفاءة وتحديات تخطيط البنية التحتية مثل النقل، الإسكان، الطاقة، والمياه.** **○ المهارات الأساسية: تحليل الأنظمة، التفكير المنظومي، تقييم التخطيط.** **5. معالجة العدالة الاجتماعية والشمول** **○ النتيجة: تقييم الممارسات التخطيطية من منظور العدالة الاجتماعية وتعزيز الشمول.** **○ المهارات الأساسية: تحليل العدالة الاجتماعية، تقييم السياسات، المشاركة المجتمعية.** **6. تطوير السياسات الحضرية وأطر الحوكمة** **○ النتيجة: تصميم وتقييم سياسات تدعم التنمية المستدامة والحوكمة الفعالة.** **○ المهارات الأساسية: تحليل السياسات، فهم الحوكمة، تطوير الأطر التنظيمية.** **7. دمج التكنولوجيا في التخطيط الحضري** **○ النتيجة: فهم وتطبيق تقنيات مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والمدن الذكية.** **○ المهارات الأساسية: دمج التكنولوجيا، المهارات الرقمية، استخدام.GIS** **8. تطبيق حلول النقل والتنقل الحضري** **○ النتيجة: تخطيط استراتيجيات النقل التي تقلل الازدحام وتعزز الاستدامة.** **○ المهارات الأساسية: تخطيط النقل، تطوير استراتيجيات التنقل، تكامل الأنظمة.** **9. تعزيز المرونة والتكيف المناخي في المدن**

○ النتيجة: تقييم مخاطر التغير المناخي وتطوير استراتيجيات التكيف. ○ المهارات الأساسية: التخطيط للمرونة المناخية، تقييم المخاطر، التخفيف البيئي. 10. فهم الجوانب الأخلاقية في التخطيط الحضري • النتيجة: إدراك ومعالجة القضايا الأخلاقية مثل العدالة والمساءلة. • المهارات الأساسية: التحليل الأخلاقي، النزاهة المهنية، اتخاذ القرار الأخلاقي. 11. إشراك أصحاب المصلحة والمجتمع • النتيجة: تعزيز المشاركة المجتمعية والشفافية في عمليات التخطيط. • المهارات الأساسية: التواصل، إدارة أصحاب المصلحة، المشاركة العامة. 12. إجراء البحوث والتحليل الحضري • النتيجة: تنفيذ بحوث باستخدام الأساليب الكمية والنوعية لدعم القرارات التخطيطية. • المهارات الأساسية: منهجية البحث، جمع البيانات، التحليل، كتابة التقارير. 13. العمل الجماعي في مشاريع التخطيط الحضري • النتيجة: التعاون ضمن فرق متعددة التخصصات لحل المشكلات الحضرية المعقدة. • المهارات الأساسية: العمل الجماعي، التعاون، التفكير متعدد التخصصات. 14. عرض الحلول التخطيطية بفعالية • النتيجة: تقديم المقترحات التخطيطية بوضوح لمختلف الجهات المعنية. • المهارات الأساسية: التواصل، العرض، التفاوض.	
1. تخطيط المدن – نظرة عامة على المقرر تخطيط المدن هو مجال متعدد التخصصات يركز على التصميم والتنمية والإدارة المنظمة للمناطق الحضرية. يجمع بين الجوانب المادية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية والتقنية لإنشاء مدن مستدامة وشاملة ووظيفية تحسن جودة الحياة وتدعم التنمية طويلة الأمد. --- مخرجات التعلم الأساسية(MLOs) بنهاية هذا المقرر سيكون الطالب قادرًا على: • تحليل اتجاهات التحضر وتأثيراتها على المستويات المحلية والعالمية. • تطبيق نظريات ونماذج تخطيط المدن على مشكلات التنمية الواقعية. • تصميم مساحات حضرية وبنى تحتية مستدامة وشاملة. • تقييم أداء البنية التحتية الحضرية بما في ذلك النقل والإسكان والخدمات. • معالجة قضايا العدالة الاجتماعية والشمولية ومشاركة المجتمع في قرارات التخطيط. • تطوير السياسات الحضرية وأطر الحوكمة واستراتيجيات التخطيط. • دمج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتقنيات المدن الذكية والأدوات الرقمية في التخطيط.	Indicative Contents المحتويات الإرشادية

- تخطيط أنظمة النقل والحركة المستدامة.
- تقييم مخاطر المناخ وتصميم بيئات حضرية مرنة.
- إجراء البحوث في التخطيط الحضري باستخدام الأساليب الكمية والنوعية.
- التواصل الفعال لعرض المقترحات التخطيطية لأصحاب المصلحة.
- العمل ضمن فرق متعددة التخصصات في مشاريع التخطيط.

الموضوعات الرئيسية للمقرر

1.مقدمة في تخطيط المدن

- تعريف التخطيط الحضري وتاريخه ونطاقه ومبادئه
- اتجاهات التحضر ودور المخططين

2.نظريات تخطيط المدن

- نظرية المدينة الحدائقية، والنطاقات المركزية، والقطاعات والنوى المتعددة
- الاتجاهات الحديثة: العمران الجديد والتخطيط المستدام

3.التصميم الحضري واستخدامات الأراضي

- الشكل الحضري وتصميم الفراغات العامة وأنظمة تقسيم المناطق
- التنمية متعددة الاستخدامات وتصميم المدن الذكية

4.التنمية الحضرية المستدامة

- المدن الخضراء والتخطيط منخفض الكربون
- التكيف مع تغير المناخ والتخطيط البيئي

5.البنية التحتية والخدمات

- النقل والإسكان والمياه والطاقة وإدارة النفايات
- دمج المرافق الحضرية

6.الحوكمة والسياسات

- أنظمة التخطيط والسياسات العامة
- الشراكات بين القطاعين العام والخاص

7.العدالة الاجتماعية والشمول

- الإسكان الميسر والفئات المهمشة
- المشاركة المجتمعية والعدالة في التخطيط

8.اقتصاديات المدن

- أسواق الأراضي والتنمية الحضرية
- التحضر غير المخطط وتجديد المدن

9.تخطيط النقل والحركة

- تحديات النقل والازدحام
- حلول النقل المستدام

10.المرونة الحضرية والتكيف المناخي

- إدارة الكوارث والمخاطر الطبيعية
- البنية الخضراء والقدرة على التكيف

11.تقنيات التخطيط الحضري

- نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والمدن الذكية
- إدارة البيانات والتخطيط الرقمي

12.الأخلاقيات والمهنية

- أخلاقيات التخطيط والمسؤولية المهنية
- حماية المصلحة العامة

13.الصحة والرفاه الحضري

- العلاقة بين التخطيط والصحة العامة
- المساحات الخضراء وجودة الحياة

14.تحديات واتجاهات مستقبلية

- المدن الكبرى والتوسع الحضري
- الذكاء الاصطناعي والتخطيط المستقبلي

طريقة التدريس المقترحة

- محاضرات مدعومة بالرسوم التوضيحية ودراسات الحالة
- تطبيقات عملية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية(GIS)
- التعلم القائم على حل المشكلات من خلال مشاريع واقعية
- مشاريع جماعية لتصميم مناطق حضرية
- زيارات ميدانية للبلديات ومؤسسات التخطيط
- التعلم المقلوب(Flipped Classroom)
- استخدام أدوات مثل GIS و CADوبرامج المحاكاة
- تقييم مستمر عبر مشاريع وعروض تقديمية وتقارير

إذا أردت، أستطيع أيضًا: • تبسيطها أكثر (ملخص قصير جدًا) • أو تحويلها إلى خطة محاضرات أسبوعية • أو إعداد نموذج امتحان مع أسئلة وحلول	

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
طرق التدريس والتعلم في تخطيط المدن(Urban Planning) 1.المحاضرات والندوات • الهدف :تقديم المعرفة الأساسية والمفاهيم والنظريات والأطر في التخطيط الحضري. • الأسلوب: ○ استخدام محاضرات تفاعلية تتضمن نقاشات ودراسات حالة وأمثلة واقعية. ○ استخدام الندوات للتعمق في مواضيع محددة وتشجيع الطلاب على النقاش وعرض آرائهم. ○ تحفيز التفكير النقدي عبر أسئلة مفتوحة واستخدام الوسائط المتعددة مثل الفيديوهات وخرائط.GIS 2.دراسات الحالة • الهدف :ربط النظرية بالتطبيق من خلال تحليل مشكلات وحلول واقعية. • الأسلوب: ○ دراسة قضايا مدن حقيقية مثل الازدحام، تغير المناخ، أزمة الإسكان، وعدم المساواة. ○ تحليل الحالات واقتراح حلول باستخدام النظريات والنماذج التخطيطية. ○ مقارنة بين مدن مختلفة (متقدمة مقابل نامية). ○ العمل الجماعي لتحليل وعرض الحلول. 3.الرحلات الميدانية • الهدف :فهم عملي مباشر للتخطيط الحضري. • الأسلوب: ○ زيارة مشاريع تطوير حضري أو مكاتب تخطيط أو مناطق إعادة تأهيل. ○ ملاحظة تطبيق التخطيط في الواقع. ○ دراسة العلاقة بين العوامل الاجتماعية والاقتصادية والبيئية في المدن.	Strategies

4.التعلم التعاوني والعمل الجماعي

- **الهدف :تنمية مهارات العمل الجماعي والتفكير متعدد التخصصات.**
- **الأسلوب:**
  - **مشاريع جماعية لتصميم أحياء أو خطط نقل مستدامة.**
  - **التعاون بين طلاب من تخصصات مختلفة.**
  - **مراجعة جماعية وتقييم الأفكار بين الطلاب.**

5.التعلم القائم على حل المشكلات(PBL)

- **الهدف :تنمية مهارات التحليل والتفكير النقدي.**
- **الأسلوب:**
  - **تقديم مشكلات حضرية حقيقية مثل الإسكان أو التلوث أو الازدحام.**
  - **البحث وتحليل المشكلة واقتراح حلول عملية.**
  - **لعب أدوار أصحاب المصلحة (حكومة، سكان، مطورين.(**

6.الورش والأنشطة التفاعلية

- **الهدف :تطوير المهارات العملية في أدوات التخطيط.**
- **الأسلوب:**
  - **تدريب على استخدام GIS وبرامج التخطيط.**
  - **إعداد خرائط تنظيمية وخطط نقل.**
  - **ورش تصميم (Design Charrettes) لحل مشكلات حضرية.**

7.المحاضرات الضيف والخبراء

- **الهدف :ربط الطلاب بسوق العمل والخبرة العملية.**
- **الأسلوب:**
  - **استضافة مخططين حضريين وخبراء وصناع قرار.**
  - **جلسات نقاش وحوارات مفتوحة.**
  - **عرض تجارب مهنية ونصائح وظيفية.**

8.دمج التكنولوجيا والتعليم الرقمي

- **الهدف :استخدام أدوات التخطيط الحديثة.**
- **الأسلوب:**
  - **استخدام GIS ونماذج المحاكاة.**

- زيارات افتراضية للمدن.
- منصات تعليم إلكتروني للتعاون والمشاريع.

9.الصف المعكوس(Flipped Classroom)

- **الهدف :تعزيز التعلم النشط داخل الصف.**
- **الأسلوب:**
  - **دراسة المحتوى النظري قبل المحاضرة.**
  - **استخدام وقت الصف للنقاش وحل المشكلات والعمل الجماعي.**

10.التقييمات والمناقشات

- **الهدف :قياس الفهم وتطوير الأداء.**
- **الأسلوب:**
  - **اختبارات قصيرة، مشاريع، وعروض تقديمية.**
  - **تقييم الأقران.(Peer Review)**
  - **عروض شفوية لخطط التخطيط الحضري.**

11.التأمل والتطوير الشخصي

- **الهدف :تعزيز التفكير الذاتي والتطور المهني.**
- **الأسلوب:**
  - **كتابة مذكرات تعلم أو ملفات إنجاز.(Portfolio)**
  - **التقييم الذاتي وتقييم الزملاء.**
  - **توجيه الطلاب لمسارات مهنية في التخطيط الحضري.**

12.المشاركة المجتمعية وخدمة المجتمع

- **الهدف :ربط الطلاب بالمجتمع الحقيقي.**
- **الأسلوب:**
  - **مشاريع تخدم المجتمع المحلي.**
  - **التعاون مع البلديات والمنظمات.**
  - **العمل على مشاكل حضرية واقعية مع السكان.**

إذا أردت، أستطيع أيضًا:

- **تحويلها إلى ملف رسمي جاهز للاعتماد الجامعي**

• أو تلخيصها في صفحة واحدة • أو إعداد خطة تدريس أسبوعية كاملة	

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	125		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	0	10% (10)	Continuous	All
	Report	5	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	المواد المشمولة(Material Covered)
Week 1	1.مقدمة في تخطيط النقل والهندسة المرورية
Week 2	تعريف هندسة النقل والمرور ونطاقها
Week 3	أهمية التخطيط المروري في تطوير المدن والبنية التحتية
Week 4	العلاقة بين النقل والتنمية الحضرية
Week 5	
Week 6	2.العناصر التشغيلية والتصميم المروري
Week 7	عناصر تشغيل نظام النقل (المركبات، الطرق، المشاة)
Week 8	مبادئ التصميم المروري
Week 9	تحسين كفاءة وسلامة الحركة المرورية
Week 10	
Week 11	3.أنواع الشوارع (الشوارع السكنية)
Week 12	خصائص الشوارع السكنية
Week 13	تصميم الشوارع داخل الأحياء
Week 14	معايير السلامة والهدوء في المناطق السكنية
Week 15	
Week 16	4.تصنيف الشوارع

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	المواد المشمولة(Material Covered)
Week 1	1.المساحات السكنية(Residential Spaces)
Week 2	مفهوم المناطق السكنية وتوزيعها داخل المدن
Week 3	خصائص التصميم الحضري للمناطق السكنية
Week 4	معايير الراحة والخدمات والبنية التحتية
Week 5	تنظيم الكثافة السكانية واستخدامات الأراضي
Week 6	
Week 7	2.مخططات أنماط التصميم(Design Patterns Charts)
Week 8	مفاهيم أنماط التصميم العمراني

Week 9	تحليل وتفسير المخططات التصميمية
Week 10	استخدام الأنماط في التخطيط الحضري
Week 11	تطبيقات عملية على تصميم المدن والأحياء
Week 12	
Week 13	3.التصميم الأساسي(Basic Design)
Week 14	مبادئ التصميم الحضري الأساسي
Week 15	عناصر التصميم (المساحة، الشكل، الوظيفة(

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts		Yes
Recommended Texts		No
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	هذه هي **تعريفات مستويات التقدير (Grading Definitions)**:
Success Group (50 - 100)	A – Excellent	امتياز	90 - 100	
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	* **Outstanding Performance**
	C – Good	جيد	70 - 79	أداء متميز جدًا يفوق التوقعات ويعكس فهمًا عميقًا وإتقانًا كاملًا للمادة.
	D – Satisfactory	متوسط	60 - 69	
	E – Sufficient	مقبول	50 - 59	* **Above average with some errors**
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	أداء أعلى من المتوسط مع وجود بعض الأخطاء البسيطة غير المؤثرة بشكل كبير.
	F – Fail	راسب	(0-44)	

ملاحظة:

سيتم تقريب العلامات التي تحتوي على كسور عشرية أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب عدد صحيح أعلى أو أدنى (على سبيل المثال: العلامة 54.5 تُقرب إلى 55، بينما العلامة 54.4 تُقرب إلى 54).

كما تتبع الجامعة سياسة عدم اعتماد حالات "الرسوب القريب من النجاح"، لذلك فإن التعديل الوحيد على العلامات التي يمنحها المصححون هو التقريب التلقائي المذكور أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	Image Processing			**Module Delivery**	
Module Type	Core			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	SUT 408				
ECTS Credits	6				
SWL (hr/sem)	150				
Module Level	1		**Semester of Delivery**	1	
Administering Department	Type Dept. Code		**College**	Type College Code	
Module Leader	Mohammed Tareq Khaleel		**e-mail**	Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq	
Module Leader's Acad. Title	Lecturer		**Module Leader's Qualification**	Ph.D.	
Module Tutor	Name (if available)		**e-mail**	E-mail	
Peer Reviewer Name	Name		**e-mail**	E-mail	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**		
Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى					
Prerequisite module	None			**Semester**	
Co-requisites module	None			**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
Module Objectives أهداف المادة الدراسية	الهدف هو تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لفهم الصور الرقمية وتحليلها، وتحسين جودة الصور، واستخراج المعلومات المفيدة منها، وتنفيذ مختلف العمليات عليها باستخدام خوارزميات الحاسوب. ويتمثل الهدف من معالجة الصور في معالجة الصور الرقمية وتحليلها وتفسيرها لاستخراج معلومات ذات معنى أو تحسين جودتها البصرية. ويتحقق ذلك من خلال تطبيق مجموعة متنوعة من الخوارزميات والتقنيات على الصور بهدف إنجاز أهداف أو مهام محددة. إذا أردتها بصياغة أكاديمية أكثر أو بلغة أبسط، أستطيع تعديل الترجمة بما يناسب استخدامك.

Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**مخرجات تعلم مقرر معالجة الصور(Image Processing)** **.1فهم أساسيات معالجة الصور** **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من إظهار فهم واضح للمفاهيم الأساسية لمعالجة الصور، بما في ذلك تمثيل الصور، وأنواع الصور (مثل الصور ذات التدرج الرمادي (Grayscale) وصور(RGB ، والعمليات الرياضية المختلفة المستخدمة في معالجة الصور.** **المهارات الأساسية :فهم هياكل بيانات الصور، ومعالجة البكسلات، والعمليات الأساسية مثل الترشيح (Filtering)والتحويلات.(Transformations)** **.2تطبيق تقنيات تحسين الصور** **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تطبيق وتقييم تقنيات مختلفة لتحسين الصور، مثل تحسين التباين، ومعادلة المدرج التكراري(Histogram Equalization) ، وتقليل الضوضاء، بهدف تحسين جودة الصورة.** **المهارات الأساسية :التطبيق العملي لأساليب تحسين الصور، وتقييم النتائج باستخدام مقاييس الأداء المناسبة.** **.3تنفيذ تحويلات الصور والعمليات الهندسية** **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من إجراء التحويلات الهندسية على الصور، مثل التكبير والتصغير (Scaling)، والدوران(Rotation) ، والإزاحة(Translation) ، والتحويلات الأفينية (Affine Transformations)، وفهم تأثيرها في محاذاة الصور وتفسيرها.** **المهارات الأساسية :إتقان استخدام مصفوفات التحويل، ومعالجة الأشكال الهندسية للصور، وتصحيح تشوهات الصور.** **.4تطبيق تقنيات ترشيح الصور** **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تنفيذ وتطبيق المرشحات في المجالين المكاني والترددي، بما في ذلك مرشحات التمرير المنخفض والتمرير العالي، ومرشحات كشف الحواف مثل Sobel وLaplacian، بالإضافة إلى مرشح.Gaussian** **المهارات الأساسية :الالتفاف(Convolution) ، وتحويل فورييه(Fourier Transform) ، والترشيح في المجالين المكاني والترددي، وكشف الحواف.** **.5فهم تجزئة الصور والتعرف على الكائنات** **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تطبيق تقنيات تجزئة الصور، مثل العتبة(Thresholding) ، ونمو المناطق(Region Growing) ، والتجميع(Clustering) ، بالإضافة إلى أساليب التعرف الأساسية على الكائنات لاستخراج العناصر المهمة من الصور.** **المهارات الأساسية :تجزئة الصور، واكتشاف الحدود(Contour Detection) ، وتصنيف الكائنات، واستخراج السمات.(Feature Extraction)**

.6تنفيذ معالجة الصور الملونة مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من معالجة الصور الملونة من خلال التعامل مع فضاءات الألوان المختلفة (مثل RGB و(HSV، وإجراء تصحيح الألوان، وتطبيق تقنيات تجزئة الصور المعتمدة على اللون. المهارات الأساسية :التعامل مع نماذج الألوان، والتحويل بين فضاءات الألوان، وتحسين الصور اعتمادًا على اللون. .7فهم وتطبيق تقنيات ضغط الصور مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تطبيق خوارزميات ضغط الصور، مثل JPEG وPNG، وفهم الفرق بين الضغط غير الفاقد (Lossless) والضغط الفاقد(Lossy) ، مع إدراك العلاقة بين نسبة الضغط وجودة الصورة. المهارات الأساسية :فهم خوارزميات الضغط، وتنفيذ عمليتي الضغط وفك الضغط، وتحليل فقدان الجودة. .8تنفيذ استعادة الصور مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من فهم مبادئ استعادة الصور، بما في ذلك تصحيح التمويه، وتقليل الضوضاء، وإزالة التشويش، وتطبيق هذه الأساليب في الحالات العملية. المهارات الأساسية :خوارزميات استعادة الصور، ونمذجة الضوضاء، والترشيح العكسي (Inverse Filtering)، وترشيح وينر.(Wiener Filtering) .9تقييم خوارزميات وتقنيات معالجة الصور مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تقييم فعالية تقنيات معالجة الصور المختلفة بصورة نقدية وفقًا لأهداف محددة، مثل وضوح الصورة، والدقة، والكفاءة الحسابية. المهارات الأساسية :مقارنة الخوارزميات، واستخدام مقاييس الأداء مثل PSNR وSSIM، وتحليل المفاضلات بين تقنيات المعالجة المختلفة. .10تطوير تطبيقات معالجة الصور باستخدام الأدوات البرمجية مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تطوير تطبيقات لمعالجة الصور باستخدام الأدوات البرمجية المناسبة ولغات البرمجة، مثل Python معOpenCV ، أوMATLAB ، أو غيرها من مكتبات معالجة الصور. المهارات الأساسية :البرمجة، وإتقان استخدام الأدوات البرمجية، وتصميم واجهات المستخدم لتطبيقات معالجة الصور. .11فهم الموضوعات المتقدمة في معالجة الصور مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من التعرف على التقنيات المتقدمة في معالجة الصور، مثل تحويل الصور(Image Morphing) ، وتحليل القوام(Texture Analysis) ، والتعرف على الأنماط	

(Pattern Recognition)، وتطبيقات التعلم الآلي في معالجة الصور. المهارات الأساسية :خوارزميات المعالجة المتقدمة، ودمج نماذج التعلم الآلي مع بيانات الصور، والتعرف على الأنماط. 12.تنفيذ مشاريع في معالجة الصور مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تصميم وتنفيذ مشروع متكامل في معالجة الصور، بدءًا من تحديد المشكلة، واختيار التقنيات المناسبة، وتقييم النتائج، وانتهاءً بعرض النتائج وتقديمها. المهارات الأساسية :تخطيط المشاريع، وحل المشكلات، والكتابة التقنية، والعرض والتقديم.	
1.مفردات مقرر معالجة الصور(Image Processing) 1.مقدمة في معالجة الصور • نظرة عامة على معالجة الصور: التعريف، والتطبيقات، والأهمية في مجالات مثل التصوير الطبي، والرؤية الحاسوبية، والاستشعار عن بُعد. • تمثيل الصور: أنواع الصور (الصور ذات التدرج الرمادي، والصور الملونة)، وصيغ الصور الرقمية مثل JPEG و PNGو.TIFF • هياكل بيانات الصور: تمثيل الصور باستخدام البكسلات، ومصفوفات الصور، ونماذج الألوان (RGB، HSV، CMYK). 2.تحسين الصور • تقنيات تحسين الصور الأساسية: تحسين التباين، وضبط السطوع، ومعادلة المدرج التكراري(Histogram Equalization) ، ومطابقة المدرج التكراري (Histogram Specification). • تقليل الضوضاء: استخدام مرشحات المتوسط، والوسيط، ومرشح جاوس (Gaussian Filter). • تعزيز الحواف: تقنيات إبراز الحواف مثل الإخفاء غير الحاد(Unsharp Masking) ، ومرشحات التمرير العالي. 3.التحويلات الهندسية • أساسيات التحويلات: الإزاحة، والتكبير والتصغير، والدوران، والتحويلات الأفينية. • أنظمة الإحداثيات: إحداثيات الصورة والتعامل مع مواقع البكسلات. • تقنيات الاستيفاء: استيفاء أقرب جار، والاستيفاء الثنائي الخطي، والاستيفاء التكعيبي. • التحويلات الإسقاطية :(Homographies) التحويلات المنظورية والهندسة الإسقاطية في محاذاة الصور. 4.ترشيح الصور • مرشحات المجال المكاني: الالتفاف(Convolution) ، والترشيح باستخدام النواة،	**Indicative Contents** **المحتويات الإرشادية**

ومرشحات الصندوق، ومرشح جاوس، ومرشحات كشف الحواف.

- مرشحات المجال الترددي: تحويل فوريه، ومرشحات التمرير المنخفض والتمرير العالي، ومعالجة الصور في المجال الترددي.
- تقنيات كشف الحواف: عامل سوبل، وعامل بريويت، وكاشف كاني، ولاپلاسيان جاوس (LoG).

5.تجزئة الصور

- تقنيات التجزئة: العتبة (العالمية والمتكيفة)، ونمو المناطق، والتجميع (K-Means و Mean-Shift).
- التجزئة المعتمدة على الحواف: كشف الحدود، والمنحنيات النشطة(Active Contours) ، وخوارزمية مستجمعات المياه.(Watershed)
- التجزئة المعتمدة على المناطق: تقسيم المناطق ودمجها، والتجزئة اعتمادًا على التجانس.
- تجميع الصور: تقنيات تجميع البكسلات أو الكائنات المتشابهة داخل الصورة.

6.معالجة الصور الملونة

- نماذج الألوان RGB :و HSVو HSLو YCbCrوتطبيقاتها.
- التحويل بين فضاءات الألوان: التحويل بين نماذج الألوان المختلفة، مع توضيح مزايا وقيود كل نموذج.
- تحسين الصور الملونة: تحسين توازن الألوان، والتشبع اللوني، والتباين.
- تجزئة الصور الملونة: استخدام نماذج الألوان في تحديد المناطق اعتمادًا على اللون.

7.ضغط الصور

- مقدمة في ضغط الصور: مفهوم الضغط الفاقد وغير الفاقد وأهميته.
- خوارزميات الضغط JPEG :و PNGو.GIF
- الترميز بالتحويل: تحويل جيب التمام المنفصل (DCT) المستخدم في ضغط.JPEG
- مقاييس الضغط: نسبة الضغط، ونسبة الإشارة إلى الضوضاء(SNR) ، ونسبة الإشارة إلى الضوضاء العظمى(PSNR) ، وتقييم الجودة البصرية.

8.استعادة الصور

- تقنيات الاستعادة: نمذجة الضوضاء، والترشيح العكسي، وترشيح وينر.
- إزالة التمويه: استعادة وضوح الصور المموهة.
- إزالة الالتفاف الأعمى :(Blind Deconvolution) تقدير دالة التمويه عندما تكون غير معروفة.
- التطبيقات العملية: معالجة ضوضاء الكاميرا، وتمويه الحركة، والتشويش الناتج عن الظروف الجوية.

9.استخراج السمات وتمثيلها

- سمات النقاط والخطوط والحواف: تقنيات SIFT و SURFوكاشف زوايا هاريس.
- تحليل القوام :(Texture Analysis) مرشحات جابور ومصفوفات التشارك.
- تمثيل الأشكال: السمات المعتمدة على الحدود، وواصفات الأشكال، والعزوم.(Moments)

	10.التعرف على الكائنات وتتبعها • مطابقة القوالب :(Template Matching) اكتشاف الكائنات باستخدام القوالب الجاهزة. • التعلم الآلي للتعرف: مقدمة في آلات المتجهات الداعمة (SVM) وخوارزمية أقرب الجيران (KNN). • التعلم العميق للتعرف على الصور: استخدام الشبكات العصبية الالتفافية (CNN) لاكتشاف الكائنات وتصنيفها. • مطابقة الصور وتتبعها: التدفق البصري(Optical Flow) ، ومرشح كالمان (Kalman Filter). 11.تقنيات متقدمة في معالجة الصور • العمليات المورفولوجية: التوسيع، والتآكل، والفتح، والإغلاق. • خوارزميات التجزئة المتقدمةGraph Cuts :، وLevel Sets، وU-Net. • معالجة الصور ثلاثية الأبعاد: تطبيقات التصوير الطبي وبياناتLIDAR. • محاذاة الصور :(Image Registration) محاذاة الصور الطبية وصور الأقمار الصناعية. 12.تطبيقات معالجة الصور • التصوير الطبي: تحسين وتحليل صور CT و MRIوالأشعة السينية. • الاستشعار عن بُعد: معالجة صور الأقمار الصناعية ومراقبة البيئة. • الرؤية الحاسوبية: معالجة الفيديو، واكتشاف الكائنات، والواقع المعزز. • الصور الجنائية: تحسين الصور المستخدمة في التحقيقات وتحليل مسارح الجريمة. 13.أدوات وبرمجيات معالجة الصور • مكتبات معالجة الصور OpenCV :و Pillowو Scikit-imageوMATLAB. • التطبيقات العملية: تنفيذ الخوارزميات باستخدام الأدوات البرمجية. • تطوير تطبيقات معالجة الصور: تصميم وتنفيذ مشاريع باستخدام لغات البرمجة والمكتبات المتخصصة. 14.الاتجاهات الحديثة في معالجة الصور • التعلم العميق والشبكات العصبية في معالجة الصور. • معالجة الصور في الزمن الحقيقي.(Real-Time Image Processing) • معالجة الصور المعتمدة على الذكاء الاصطناعي لتحسين الصور واستعادتها وتجزئتها تلقائيًا.

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	1.استراتيجيات التدريس والتعلم لمقرر معالجة الصور(Image Processing)

1.المحاضرات التفاعلية

الهدف :تقديم المفاهيم الأساسية والجوانب النظرية في معالجة الصور.

الآلية:

- **تقديم محاضرات تفاعلية تشرح الموضوعات الرئيسة مثل تمثيل الصور، والترشيح، والتجزئة، وضغط الصور.**
- **استخدام الوسائل التعليمية المرئية مثل المخططات، والرسوم المتحركة، والعروض التوضيحية لمعالجة الصور في الوقت الحقيقي لتعزيز الفهم.**
- **تشجيع مشاركة الطلبة من خلال طرح أسئلة مفتوحة وتحفيز المناقشات الصفية.**
- **تنفيذ عروض برمجية مباشرة (Live Coding) لشرح كيفية تطبيق خوارزميات معالجة الصور باستخدام لغات البرمجة مثل Python أو.MATLAB**

2.التطبيق العملي والمختبرات

الهدف :إكساب الطلبة خبرة عملية وتمكينهم من تطبيق المفاهيم النظرية على مشكلات واقعية.

الآلية:

- **تنظيم جلسات مختبرية لتطبيق خوارزميات معالجة الصور باستخدام Python (OpenCV و (Scikit-imageأو.MATLAB**
- **تقديم تمارين موجهة لتطبيق تقنيات مثل الترشيح، وكشف الحواف، وتجزئة الصور.**
- **تشجيع الطلبة على استخدام مجموعات بيانات حقيقية، مثل الصور الطبية أو صور الأقمار الصناعية، لتطبيق تقنيات تحسين الصور والتجزئة والتعرف على الكائنات.**
- **تخصيص جلسات لتصحيح الأخطاء البرمجية وتحسين أداء تطبيقات معالجة الصور.**

3.التعلم القائم على المشكلات(Problem-Based Learning)

الهدف :تنمية التفكير الناقد، ومهارات حل المشكلات، والقدرة على تطبيق المعرفة في مواقف عملية.

الآلية:

- **طرح مشكلات واقعية في معالجة الصور، مثل إزالة الضوضاء، وكشف الحواف، والتعرف على الوجوه.**
- **تشجيع العمل الجماعي بحيث تتولى كل مجموعة جانبًا من المشروع.**
- **تكليف الطلبة بمشروعات مستوحاة من تطبيقات معالجة الصور في المجالات الطبية، والاستشعار عن بُعد، ومراقبة الفيديو.**
- **عرض الحلول أمام الزملاء مع توضيح منهجية العمل والتحديات والنتائج.**

4.الصف المقلوب(Flipped Classroom)

الهدف :تعزيز التعلم الذاتي وإتاحة وقت أكبر للتطبيق العملي داخل الصف.

الآلية:

- توفير محاضرات مسجلة ومواد تعليمية وفيديوهات تشرح المفاهيم الأساسية قبل المحاضرة.
- استثمار وقت المحاضرة في الأنشطة العملية والتمارين التطبيقية.
- تشجيع الطلبة على العمل ضمن مجموعات لتنفيذ خوارزميات مثل كشف الحواف وتجزئة الصور.

.5التعلم القائم على المشاريع(Project-Based Learning)

الهدف :تمكين الطلبة من تنفيذ مشاريع متكاملة توظف تقنيات متعددة في معالجة الصور.

الآلية:

- تكليف الطلبة بمشاريع فردية أو جماعية لتطوير تطبيقات متكاملة مثل أنظمة التعرف على الوجوه أو أدوات تحسين الصور.
- تضمين مراحل جمع البيانات، وتطبيق تقنيات المعالجة المختلفة، وتقييم النتائج.
- إتاحة الفرصة لاختيار موضوع المشروع وفق اهتمامات الطلبة، مثل التصوير الطبي أو الرؤية الحاسوبية أو الروبوتات.
- تنظيم عروض مرحلية للمشروعات للحصول على التغذية الراجعة من التدريسيين والزملاء.

.6المحاضرات الاستضافية ولقاءات الخبراء

الهدف :تعريف الطلبة بأحدث التطورات البحثية والتطبيقات الصناعية في مجال معالجة الصور.

الآلية:

- استضافة مختصين من الصناعة أو باحثين في مجالات الرؤية الحاسوبية، والتصوير الطبي، والاستشعار عن بُعد.
- تنظيم جلسات حوارية للإجابة عن أسئلة الطلبة المتعلقة بالمسارات المهنية والتحديات المستقبلية.
- ربط المعرفة النظرية بالتطبيقات العملية في سوق العمل.

.7التكامل الفعال مع البرمجيات والأدوات

الهدف :تمكين الطلبة من استخدام الأدوات البرمجية المتخصصة في معالجة الصور بكفاءة.

الآلية:

- تدريب الطلبة على استخدام مكتبات OpenCV و Scikit-imageوPillow، بالإضافة إلى MATLAB.
- تنظيم ورش عمل تطبيقية لتنفيذ مهام معالجة الصور باستخدام هذه الأدوات.
- مقارنة إمكانات الأدوات المختلفة واختيار الأنسب لكل تطبيق.

.8التعلم التعاوني وتغذية الأقران الراجعة

الهدف :تنمية مهارات العمل الجماعي، والتواصل، والتحليل النقدي.

الآلية:

- تنظيم جلسات مراجعة بين الطلبة لعرض البرامج والنتائج وتبادل التغذية الراجعة.
- تشجيع التعاون في تنفيذ المهام البرمجية وتبادل الأفكار والخبرات.
- تكليف الطلبة بمشاريع جماعية لتطوير تطبيقات معالجة صور متقدمة.

9.استخدام دراسات الحالة الواقعية

الهدف :ربط المفاهيم النظرية بالتطبيقات العملية.

الآلية:

- عرض دراسات حالة من مجالات التصوير الطبي، والاستشعار عن بُعد، والمركبات ذاتية القيادة، وأنظمة الأمن والمراقبة.
- تكليف الطلبة بتحليل المشكلات واقتراح حلول تعتمد على تقنيات معالجة الصور.
- مناقشة الجوانب الأخلاقية والاجتماعية لتطبيقات معالجة الصور، مثل قضايا الخصوصية في أنظمة التعرف على الوجوه.

10.التقويم من خلال الواجبات العملية

الهدف :تقييم المهارات التقنية ومهارات حل المشكلات لدى الطلبة.

الآلية:

- تكليف الطلبة بواجبات عملية تشمل تنفيذ تقنيات مثل الترشيح، والتجزئة، واستخراج السمات.
- اعتماد مشاريع عملية تتطلب دمج أكثر من تقنية لحل مشكلة معقدة، مثل بناء نظام لتصنيف الصور أو استعادة الصور التالفة.
- استخدام التقويم المستمر من خلال اختبارات قصيرة وتحديات برمجية أسبوعية.

11.المنصات الإلكترونية التفاعلية والمحاكاة

الهدف :دعم تعلم الطلبة خارج أوقات المحاضرات.

الآلية:

- استخدام منصات مثل Jupyter Notebook و Google Colabلتشغيل برامج معالجة الصور والتعامل مع مجموعات البيانات.
- تقديم اختبارات إلكترونية وتمارين برمجية تفاعلية لتعزيز التعلم الذاتي.
- إنشاء منتديات نقاش لتبادل الأفكار والإجابة عن استفسارات الطلبة.

12.التعلم الذاتي والموارد التعليمية

الهدف :تعزيز التعلم المستقل وإتقان أدوات وتقنيات معالجة الصور.

الآلية:

- توفير مصادر تعليمية إضافية، مثل الدروس الإلكترونية، والمراجع العلمية، وأدلة الاستخدام.

	• تشجيع الطلبة على إجراء اختبارات ذاتية لقياس مدى استيعابهم للمفاهيم الأساسية وتحديد جوانب التحسين.

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	150		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	0	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	محتوى المقرر(Material Covered)
Week 1	1.استخراج المعلومات الموضوعية(Thematic Information Extraction)
Week 2	مراجعة أساليب تصنيف الصور الموجه (Supervised) وغير الموجه.(Unsupervised)

Week 3	طريقة الاحتمالية العظمى (Maximum Likelihood Classification).
Week 4	التصنيف البايزي (Bayesian Classification).
Week 5	2.التعلم الآلي(Machine Learning)
Week 6	الشبكات العصبية الاصطناعية.(Neural Networks)
Week 7	الأنظمة الخبيرة.(Expert Systems)
Week 8	آلات المتجهات الداعمة.(Support Vector Machines - SVM)
Week 9	3.التعلم العميق(Deep Learning)
Week 10	مقدمة في التعلم العميق.
Week 11	الشبكات العصبية العميقة وتطبيقاتها في تصنيف وتحليل الصور.
Week 12	4.المعالجة المسبقة للصور فائقة الأطياف(Hyperspectral Image Preprocessing)
Week 13	التصحيح الجوي.(Atmospheric Correction)
Week 14	تقليل الأبعاد.(Dimensionality Reduction)
Week 15	تحويل الحد الأدنى لكسر الضوضاء.(Minimum Noise Fraction Transformation - MNF)
Week 16	تحديد الأطياف النقية.(Endmember Determination)

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	Material Covered
Week 1	N/A
Week 2	
Week 3	
Week 4	
Week 5	
Week 6	
Week 7	

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts		Yes
Recommended Texts		No

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	إليك الترجمة الأكاديمية المناسبة، وهي تُستخدم عادةً في **سلالم التقدير (Rubrics)**:
Success Group (50 - 100)	A – Excellent	امتياز	90 - 100	
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	** |التعريف (Definition)** ** | الترجمة العربية ** |
	C – Good	جيد	70 - 79	| ---------- | ---------- | ----- |
	D – Satisfactory	متوسط	60 - 69	| Outstanding Performance | أداء متميز |
	E – Sufficient	مقبول	50 - 59	| Above average with some errors | أداء أعلى من المتوسط مع بعض الأخطاء|
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	| Sound work with notable errors | أداء جيد مع أخطاء ملحوظة|
	F – Fail	راسب	(0-44)	| Fair but with major shortcomings | أداء مقبول مع أوجه قصور كبيرة|

ملاحظة :سيتم تقريب الدرجات العشرية التي تكون أعلى أو أقل من 0.5 إلى الدرجة الصحيحة الأعلى أو الأدنى. على سبيل المثال، سيتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما سيتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54.

تتبع الجامعة سياسة عدم اعتماد ما يُعرف بـ "النجاح القريب من الرسوب(Near-Pass Fail) "، وبالتالي فإن التعديل الوحيد الذي يُجرى على الدرجات الممنوحة من المصححين الأصليين هو عملية التقريب التلقائي المذكورة أعلاه.

Websites	

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	**Radar Engineering**			**Module Delivery**	
Module Type	**Core**			☒ Theory ☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Code	**SUT 409**				
ECTS Credits	**6**				
SWL (hr/sem)	**150**				
Module Level	**1**		**Semester of Delivery**	**1**	
Administering Department	**Type Dept. Code**		**College**	**Type College Code**	
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**		**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title	**Lecturer**		**Module Leader's Qualification**	**Ph.D.**	
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name	**Name**		**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**		

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية

Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف هو تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لفهم وتحليل أنظمة الرادار، ومبادئ عملها، وتطبيقاتها في مختلف المجالات. وتُعد هذه من أبرز الأهداف في مجال هندسة الرادار.** **كما أن استخدام تقنية الرادار في التطبيقات الهندسية لا يزال في تطور مستمر، حيث يستخدم المهندسون أنظمة الرادار في مختلف الصناعات والتخصصات لحل المشكلات المعقدة، وتحسين السلامة، وتعزيز الكفاءة في مجالات متنوعة مثل النقل، والفضاء الجوي، وعلوم الأرض، والدفاع.** **.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. مخرجات تعلم مقرر هندسة الرادار(Radar Engineering)** **1.فهم مبادئ أنظمة الرادار** • **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من إظهار فهم واضح للمبادئ الأساسية لأنظمة الرادار، بما في ذلك مبدأ عمل الرادار، وأنواع الموجات الرادارية، ومعادلات الرادار.** • **المهارات الأساسية :فهم إرسال واستقبال الإشارات الرادارية، وانتشار الموجات الرادارية، والتصميم الأساسي لأنظمة الرادار.** **2.تحليل انتشار موجات الرادار وتأثيرات البيئة** • **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تحليل وشرح انتشار موجات الرادار، بما في ذلك الفقد في المسار الحر(Free-Space Path Loss) ، والتأثيرات الجوية، والتشويش الأرضي (Ground Clutter).** • **المهارات الأساسية :تطبيق نماذج انتشار الموجات، وفهم تأثير الطقس والتضاريس على الإشارات الرادارية، وتقليل التداخل البيئي.** **3.تصميم أنظمة إرسال واستقبال الرادار** • **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تصميم أنظمة إرسال واستقبال رادارية أساسية، بما في ذلك اختيار نطاقات التردد، وأساليب التضمين، ومكونات المستقبل.** • **المهارات الأساسية :فهم مكونات أنظمة الرادار مثل المذبذبات، والمضخمات، والخلاطات، وتصميم أنظمة أساسية للإرسال والاستقبال.** **4.تطبيق تقنيات معالجة الإشارة في أنظمة الرادار** • **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تطبيق تقنيات معالجة الإشارة في أنظمة الرادار مثل الترشيح، وتحليل فورييه، ومعالجة دوبلر لاكتشاف وتتبع الأهداف.** • **المهارات الأساسية :خوارزميات معالجة الإشارات لتقليل الضوضاء، واكتشاف الأهداف وتتبعها، وتحليل إزاحة دوبلر وتحويل فورييه في تطبيقات الرادار.** **5.فهم وتنفيذ تقنيات الكشف والتقدير في الرادار** • **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من فهم مبادئ نظرية الكشف في الرادار وتنفيذ تقنيات التقدير مثل المرشحات المطابقة (Matched Filtering) واحتمالية الكشف.** • **المهارات الأساسية :طرق الكشف الراداري، تحليل نسبة الإشارة إلى الضوضاء(SNR) ، معدل الإنذارات الكاذبة، واحتمالية الكشف.**

6.دراسة رادار دوبلر وقياس السرعة

- **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من شرح مبادئ رادار دوبلر وتنفيذ أنظمة قياس السرعة، بما في ذلك حساب السرعة الشعاعية وتحليل إزاحة دوبلر.**
- **المهارات الأساسية :فهم إزاحة دوبلر، تنفيذ أنظمة رادار دوبلر، وتطبيق قياسات السرعة في تتبع الأهداف.**

7.تقييم الموجات الرادارية وتقنيات التضمين

- **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تقييم مزايا وعيوب مختلف الموجات الرادارية وأساليب التضمين، مثل الرادار المستمر(CW) ، والرادار النبضي، والرادار المستمر متغير التردد (FMCW).**
- **المهارات الأساسية :فهم مفاضلات الأداء بين أشكال الموجات، واختيار الشكل المناسب للتطبيقات الرادارية المختلفة.**

8.فهم تشويش الرادار وتقنيات الحد منه

- **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من فهم مفهوم التشويش الراداري وتأثيره على كشف الأهداف، وتطبيق تقنيات تقليل التشويش مثل الترشيح التكيفي وتحليل دوبلر.**
- **المهارات الأساسية :تحديد وتقليل التشويش باستخدام تقنيات معالجة الإشارة المتقدمة وتحسين أداء النظام في البيئات المعقدة.**

9.تصميم وتكامل أنظمة الرادار

- **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تصميم وتكامل أنظمة الرادار مع مراعاة عوامل مثل المدى، والدقة، والطاقة، والتداخل.**
- **المهارات الأساسية :تكامل وتحسين أنظمة الرادار، وتحقيق التوازن بين المدى والدقة واستهلاك الطاقة والأداء العام.**

10.تقييم أداء أنظمة الرادار

- **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تقييم أداء أنظمة الرادار باستخدام مقاييس مثل الدقة، ومدى الكشف، ونسبة الإشارة إلى الضوضاء(SNR) ، وكفاءة النظام.**
- **المهارات الأساسية :تحليل أداء الأنظمة، وإجراء المحاكاة، وتفسير بيانات الرادار الواقعية.**

11.فهم تقنيات الرادار المتقدمة

- **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من التعرف على التقنيات المتقدمة مثل رادار الفتحة التركيبية (SAR)، والرادار المصفوفي الطوري(Phased Array Radar) ، ورادار.MIMO**
- **المهارات الأساسية :معرفة تقنيات التصوير عالي الدقة، وتوجيه الحزم الرادارية، وتحسين الكشف باستخدام التنوع المكاني.**

12.تطوير مشاريع هندسة الرادار

- **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تخطيط وتصميم وتنفيذ مشاريع هندسية في مجال الرادار، باستخدام المعرفة النظرية والمهارات العملية المكتسبة.**

• المهارات الأساسية :تخطيط المشاريع، تصميم النماذج الأولية، المحاكاة، والاختبار. • .	
1. مفردات مقرر هندسة الرادار(Radar Engineering) 1. مقدمة في هندسة الرادار • أساسيات الرادار: المبادئ الأساسية للرادار، إرسال واستقبال الإشارات الرادارية. • تطبيقات الرادار: استخدامات الرادار في الطيران، المجال العسكري، التنبؤ بالطقس، صناعة السيارات، والاستشعار عن بعد. • مكونات أنظمة الرادار: الهوائيات، المرسلات، المستقبلات، ووحدات معالجة الإشارة. 2. انتشار موجات الرادار • الموجات الكهرومغناطيسية: خصائص موجات الرادار مثل الطول الموجي والتردد وانتشارها في الأوساط المختلفة. • الانتشار في الفضاء الحر: فقدان المسار، معادلة مدى الرادار، والتوهين في الفضاء الحر. • التأثيرات الجوية: الامتصاص الجوي، الانكسار، وتشتت إشارات الرادار. • التشويش الأرضي :(Ground Clutter) تأثير التضاريس والطقس والبيئة على انتشار الإشارات وتقنيات الحد منه. 3. تصميم مرسل ومستقبل الرادار • مرسلات الرادار: توليد القدرة، اختيار التردد، التضمين النبضي، ورادار الموجة المستمرة (CW). • مستقبلات الرادار: كشف الإشارة، الضوضاء، الحساسية، والتحكم في الكسب. • هوائيات الرادار: أنواع الهوائيات (قطع مكافئ، مصفوفة طورية، مسطحة)، تصميم الهوائيات، تشكيل الحزمة(Beamforming) ، والتوجيهية. • تقنيات التضمين والتردد: التضمين النبضي، التضمين الترددي، التضمين الطوري، واختيار الموجات المناسبة. 4. معالجة إشارة الرادار • تقنيات المعالجة الأساسية: الترشيح، تحويل فورييه، وتحليل دوبلر. • المرشح المطابق :(Matched Filtering) تحسين نسبة الإشارة إلى الضوضاء (SNR) للكشف عن الأهداف. • ضغط النبضات: تحسين دقة المدى باستخدام نبضات.Chirp • معالجة دوبلر: قياس السرعة الشعاعية للأهداف المتحركة. • رفض التشويش: تقنيات تقليل تأثير الأجسام الثابتة أو البطيئة. 5. نظرية الكشف والتقدير في الرادار • نظرية الكشف: احتمالية الكشف، معدل الإنذارات الكاذبة، ونسبة الإشارة إلى الضوضاء. • طرق الكشف: معدل الإنذار الكاذب الثابت(CFAR) ، الكشف بالعتبة، واختبار نسبة الاحتمالية. • المرشحات المطابقة والتقدير: تصميم المرشحات المثلى للكشف عن الأهداف.	Indicative Contents المحتويات الإرشادية

- الضوضاء في الرادار: الضوضاء الغاوسية، البيضاء، وغير الغاوسية.
- تقنيات التقدير: تحديد موقع الهدف، تقدير المدى والسرعة، ومرشح كالمان.

6.الموجات الرادارية وتقنيات التضمين

- رادار الموجة المستمرة :(CW) المبادئ والمزايا والقيود.
- الرادار النبضي: خصائص الزمن، مدة النبضة، وتردد التكرار.
- رادار :FMCW مبدأ العمل وتطبيقاته في رادارات السيارات.
- تصميم الموجات: المفاضلة بين الدقة والمدى والقدرة واختيار الموجة المناسبة.

7.التشويش الراداري وتقنيات الحد منه

- أنواع التشويش: تشويش أرضي، جوي، وبحري وتأثيره على الكشف.
- تقنيات إزالة التشويش: الترشيح التكيفي، مرشح دوبلر، ورادار.MTI
- خرائط التشويش: استخدامها لتحسين الأداء في البيئات المعقدة.
- تقنيات مقاومة التداخل: معالجة التداخل من الأنظمة الأخرى والحرب الإلكترونية.

8.أنظمة التصوير الراداري

- الرادار ذو الفتحة التركيبية :(SAR) مبدأ العمل وتحسين الدقة وتصحيح الحركة.
- الرادار ذو الفتحة التركيبية العكسية :(ISAR) تطبيقاته في التصوير البحري والجوي.
- دقة التصوير الراداري: المفاضلة بين الدقة والمدى وزمن المعالجة.
- دمج بيانات الرادار: دمج مصادر بيانات متعددة لتحسين التتبع والتفسير.

9.الأنظمة الرادارية المتقدمة

- الرادار المصفوفي الطوري: التوجيه الإلكتروني للحزمة والتشكيل التكيفي.
- رادار :MIMO التنوع المكاني وتحسين كشف وتحديد المواقع.
- الرادار في المركبات ذاتية القيادة: تجنب الاصطدام وأنظمة المساعدة.
- الرادار والذكاء الاصطناعي: تحسين الكشف والتصنيف باستخدام التعلم الآلي.

10.تصميم وتكامل أنظمة الرادار

- تصميم أنظمة الرادار: تحسين الأداء من حيث المدى والدقة.
- مؤشرات الأداء: تقييم الأنظمة باستخدام الدقة والمدى ونسبة الإشارة إلى الضوضاء.
- محاكاة الأنظمة: استخدام أدوات المحاكاة لتقييم الأداء.
- التكامل مع الأنظمة الأخرى: دمج الرادار مع LIDAR والكاميرات في الأنظمة متعددة المستشعرات.

11.معايرة واختبار أنظمة الرادار

- معايرة الرادار: معايرة المدى والسرعة.
- اختبار الأنظمة: بيئات وأدوات القياس وتقييم الأداء.
- الاختبارات الميدانية: تحليل الأداء في البيئات الحقيقية وتشخيص الأعطال.

12.تطبيقات أنظمة الرادار

	• رادار الطيران: مراقبة الحركة الجوية، ورادار الطقس، وتجنب الاصطدام. • الرادار العسكري: المراقبة، اكتشاف الأهداف، وتوجيه الأسلحة. • الرادار الجوي/المناخي: تتبع العواصف والهطول. • رادار السيارات: أنظمة القيادة المساعدة والقيادة الذاتية. • الرادار البحري: الملاحة وكشف الأجسام وتجنب الاصطدام. 13.التقنيات الرادارية الناشئة • تقنيات التضمين والموجات المتقدمة. • الرادار الكمي (Quantum Radar) والتطبيقات الناشئة. • تصغير أنظمة الرادار وتطبيقاتها في الطائرات بدون طيار. • الرادار في الفضاء: الاستشعار عن بعد، استكشاف الكواكب، ورصد الحطام الفضائي.

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	1.استراتيجيات التدريس والتعلم لمقرر هندسة الرادار(Radar Engineering) 1.المحاضرات مع الوسائل البصرية والعروض التوضيحية الهدف :تقديم المفاهيم النظرية والمبادئ الأساسية لأنظمة الرادار. الآلية: • تقديم محاضرات تفاعلية تغطي أساسيات هندسة الرادار مثل انتشار موجات الرادار، ومعالجة الإشارة، وتصميم الأنظمة. • استخدام وسائل بصرية مثل الرسومات التوضيحية، والمحاكاة، والرسوم المتحركة لشرح المفاهيم المعقدة مثل انتشار الموجات وتأثير دوبلر وأشكال الموجات الرادارية. • تنفيذ عروض توضيحية لمكونات الرادار مثل الهوائيات والمرسلات والمستقبلات لشرح كيفية عمل النظام المتكامل. • استخدام برمجيات المحاكاة مثل MATLAB و Simulinkلعرض معالجة الإشارة، وكشف الأهداف، وتقنيات التقدير بشكل مباشر. 2.المختبرات التطبيقية العملية الهدف :توفير خبرة عملية في تصميم وتنفيذ أنظمة الرادار ومعالجة الإشارات. الآلية: • مختبرات باستخدام أجهزة رادار حقيقية (إن توفرت) لقياس الأداء واختبار الإشارات. • مختبرات برمجية باستخدام MATLAB و Simulinkأو برامج محاكاة الرادار. • تمارين تطبيقية خطوة بخطوة تشمل الترشيح المطابق، واكتشاف دوبلر، وتقدير المدى. • استخدام بيانات رادار حقيقية مثل بيانات الطقس أو المرور لتحليل الأداء واختبار

الخوارزميات. **.3التعلم القائم على المشاريع(Project-Based Learning)** **الهدف :دمج الجانب النظري بالتطبيق العملي من خلال حل مشكلات هندسية واقعية.** **الآلية:** • **تكليف الطلبة بمشاريع جماعية لتصميم نظام رادار أو تطبيق راداري (مثل حساس كشف العوائق.(** • **استخدام دراسات حالة من مجالات الطيران، والسيارات، والدفاع، والأرصاد الجوية.** • **تعزيز العمل الجماعي ومهارات التواصل وحل المشكلات.** • **ربط مراحل المشروع بمخرجات تعلم محددة مثل تصميم المرسل أو المستقبل أو خوارزميات المعالجة.** **.4الصف المقلوب(Flipped Classroom)** **الهدف :استثمار وقت المحاضرة في التطبيق العملي وحل المشكلات.** **الآلية:** • **توفير محاضرات مسجلة ومواد تعليمية قبل الدرس.** • **تخصيص وقت المحاضرة للعمل الجماعي وحل مسائل تصميم أنظمة الرادار.** • **تشجيع التعلم بين الأقران من خلال شرح الطلبة لبعضهم البعض.** • **واجبات تطبيقية تحاكي مشكلات واقعية مثل تصميم نظام رادار في بيئة مليئة بالضوضاء.** **.5التعلم القائم على المحاكاة** **الهدف :تمكين الطلبة من نمذجة وتحليل أنظمة الرادار في بيئة افتراضية.** **الآلية:** • **استخدام أدوات مثل MATLAB و Simulinkلمحاكاة أنظمة الرادار.** • **محاكاة سيناريوهات مثل كشف الأهداف في بيئات مشوشة وتتبع أهداف متعددة.** • **تحليل الأداء باستخدام مقاييس مثل المدى والدقة ونسبة الإشارة إلى الضوضاء.** • **اختبار تأثير الظروف البيئية المختلفة على أداء النظام.** **.6المحاضرات الاستضافية والزيارات الميدانية** **الهدف :ربط الطلبة بالتطبيقات الصناعية الحديثة في مجال الرادار.** **الآلية:** • **استضافة خبراء في هندسة الرادار والتقنيات الحديثة مثل SAR و.Phased Array** • **تنظيم زيارات ميدانية لمراكز بحثية أو شركات متخصصة.** • **عرض تطبيقات واقعية في الطيران والسيارات والدفاع.**	

- مناقشة تأثير التقنيات الحديثة على مستقبل أنظمة الرادار.

.7التعلم القائم على المشكلات ودراسات الحالة

الهدف :تنمية مهارات التفكير التحليلي وحل المشكلات.

الآلية:

- تقديم حالات فشل أو تحديات في أنظمة الرادار لتحليلها واقتراح حلول.
- تكليف الطلبة بتصميم أنظمة رادار لتطبيقات محددة مثل تجنب الاصطدام.
- تشجيع البحث عن تحسينات في الأنظمة الحالية وتطوير حلول مبتكرة.

.8التعلم التعاوني وتغذية الأقران الراجعة

الهدف :تعزيز العمل الجماعي والتواصل الفعّال.

الآلية:

- مشاريع جماعية متعددة التخصصات تشمل التصميم والمعالجة والبرمجة.
- جلسات عرض ومراجعة أعمال الطلبة مع تقديم تغذية راجعة بناءة.
- مناقشات جماعية لتبادل الأفكار حول تصميم أنظمة الرادار.

.9التقييم التكويني والختامي

الهدف :تقييم المعرفة النظرية والمهارات العملية.

الآلية:

- اختبارات قصيرة وتمارين برمجية ومختبرات عملية.
- مشروع نهائي لتصميم نظام رادار متكامل أو حل مشكلة معقدة.
- تقييم الأداء العملي في المختبرات وتحليل النتائج.
- تقديم تغذية راجعة لتحسين أداء الطلبة.

.10منصات التعلم التفاعلي والأدوات الرقمية

الهدف :دعم التعلم خارج الصف الدراسي.

الآلية:

- استخدام منصات مثل Moodle و Canvasو.Google Classroom
- توفير أدوات محاكاة تفاعلية لشرح مفاهيم الرادار.
- استخدام GitHub لمشاركة الأكواد والمشاريع والتعاون بين الطلبة.

.11البحث والدراسة المستقلة

الهدف :تطوير مهارات البحث والتعلم الذاتي.

الآلية: • تشجيع البحث في التقنيات الحديثة مثل MIMO و.Quantum Radar • إعداد تقارير مراجعة أدبيات حول تقنيات الرادار الحديثة. • تنمية التفكير النقدي من خلال تحليل المفاضلات في تصميم أنظمة الرادار. ○ .	

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	150		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	0	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	محتوى المقرر(Material Covered)
Week 1	1.التصوير الراداري والاستشعار عن بعد
Week 2	الرادار ذو الفتحة التركيبية.(Synthetic Aperture Radar - SAR)
Week 3	مؤشر الهدف المتحرك على الأرض.(Ground Moving Target Indication - GMTI)
Week 4	قياس الارتفاع باستخدام الرادار.(Radar Altimetry)
Week 5	تداخل الرادار.(Radar Interferometry)
Week 6	2.المقطع العرضي الراداري وتقنيات التخفي
Week 7	أساسيات المقطع العرضي الراداري (Radar Cross Section - RCS) وطرق القياس.
Week 8	مبادئ وتصميم تقنيات التخفي.(Stealth Technology)
Week 9	المواد والهياكل منخفضة قابلية الكشف.(Low Observable - LO Materials and Structures)
Week 10	3.الاتصالات والشبكات الرادارية
Week 11	شبكات الرادار وتبادل البيانات.
Week 12	أنظمة الرادار الموزعة والمتناسقة.(Coordinated and Distributed Radar Systems)
Week 13	بروتوكولات ومعايير الاتصال في أنظمة الرادار.
Week 14	4.معايرة وصيانة أنظمة الرادار
Week 15	تقنيات معايرة أنظمة الرادار.
Week 16	إجراءات الصيانة واستكشاف الأخطاء وإصلاحها.

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	Material Covered
Week 1	N/A
Week 2	
Week 3	
Week 4	
Week 5	
Week 6	
Week 7	
Week 8	

Week 9	
Week 10	
Week 11	
Week 12	
Week 13	
Week 14	
Week 15	

Learning and Teaching Resources **مصادر التعلم والتدريس**		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts		**No**
Recommended Texts		**No**

Grading Scheme **مخطط الدرجات**				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A – Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C – Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D – Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E – Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

Websites	

ملاحظة:

سيتم تقريب الدرجات التي تحتوي على كسور عشرية أعلى أو أقل من 0.5 إلى الدرجة الصحيحة الأعلى أو الأدنى. فعلى سبيل المثال، يتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54.

، وبالتالي فإن التعديل الوحيد على (Near-Pass Fail) "تتبع الجامعة سياسة عدم اعتماد ما يُعرف بـ "النجاح القريب من الرسوب الدرجات الممنوحة من المصحح هو عملية التقريب التلقائي المذكورة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية		
Module Title	**Traffic Engineering**	**Module Delivery**
Module Type	**Core**	**☒ Theory**

Module Code	**SUT 410**			☒ Lecture ☒ Lab ☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
ECTS Credits	**4**				
SWL (hr/sem)	**100**				
Module Level		**2**	**Semester of Delivery**		**2**
Administering Department		**Type Dept. Code**	**College**	**Type College Code**	
Module Leader	**Mohammed Tareq Khaleel**		**e-mail**	**Mohammed.alsafaawe@ntu.edu.iq**	
Module Leader's Acad. Title		**Lecturer**	**Module Leader's Qualification**		**Ph.D.**
Module Tutor	**Name (if available)**		**e-mail**	**E-mail**	
Peer Reviewer Name		**Name**	**e-mail**	**E-mail**	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**		

Relation with other Modules **العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى**			
Prerequisite module	**None**	**Semester**	
Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف من دراسة موضوعات هندسة المرور (Traffic Engineering) هو تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لفهم وتحليل وتصميم أنظمة النقل والبنية التحتية المرورية، بما يضمن حركة آمنة وفعّالة ومستدامة للمركبات والمشاة ووسائل النقل المختلفة.** **وتُعد هذه من الأهداف الأساسية في مجال هندسة المرور، حيث يعمل مهندسو المرور من خلال تطبيق استراتيجيات وتقنيات متنوعة على إنشاء أنظمة نقل آمنة وفعّالة ومستدامة، تلبي احتياجات المجتمعات وتُسهم في تسهيل حركة تنقل سلسة وموثوقة لجميع مستخدمي الطرق.**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**مخرجات تعلم مقرر هندسة المرور(Traffic Engineering)** **1.فهم مبادئ تدفق المرور** • **مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من فهم المبادئ الأساسية لتدفق المرور، وسعة الطرق، والعوامل المؤثرة على ظروف الحركة المرورية.** • **المهارات الأساسية :فهم نظرية تدفق المرور، وتفاعل المركبات، وتأثير هندسة الطريق على**

أداء الحركة المرورية. 2.تطبيق نظريات تدفق المرور • مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تطبيق نماذج تدفق المرور لتحليل وتوقع سلوك الحركة المرورية تحت ظروف مختلفة مثل التدفق الحر والازدحام والطوابير. • المهارات الأساسية :استخدام نماذج تدفق المرور مثل العلاقة الأساسية بين الكثافة والسرعة والتدفق، لتحليل وتحسين سعة الطرق. 3.تصميم أنظمة التحكم المروري • مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تصميم أنظمة التحكم المروري مثل الإشارات الضوئية والتقاطعات الدائرية والعلامات المرورية لتحسين السلامة والكفاءة. • المهارات الأساسية :تصميم الإشارات المرورية، واستراتيجيات التحكم عند التقاطعات، وتطبيق أنظمة النقل الذكية الحديثة. 4.تحليل بيانات المرور وإجراء المسوحات • مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من جمع وتحليل وتفسير بيانات المرور مثل حجم الحركة والسرعة والحوادث لتقييم أداء الطرق وسلامتها. • المهارات الأساسية :إجراء المسوحات المرورية، وتحليل البيانات، واستخدام البرامج مثل Synchroو VISSIMلتقييم الأداء المروري. 5.تقييم سعة الطرق ومستوى الخدمة(LOS) • مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تقييم سعة الطرق ومستوى الخدمة للتقاطعات والطرق المختلفة، وتقديم توصيات لتحسين الأداء المروري. • المهارات الأساسية :استخدام منهجيات مثل دليل سعة الطرق (Highway Capacity Manual)، وتحليل مستوى الخدمة وتقديم حلول لتحسين التدفق. 6.فهم مبادئ السلامة المرورية • مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من فهم أسباب الحوادث المرورية، وإجراء تدقيقات السلامة، وتطبيق استراتيجيات تقليل الحوادث. • المهارات الأساسية :تحديد مشكلات السلامة المرورية، وإجراء تدقيقات السلامة، وتطبيق تحسينات هندسية وحملات توعية. 7.تطبيق تقنيات محاكاة المرور • مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من استخدام برامج المحاكاة لنمذجة حركة المرور وتقييم تأثير التغييرات المقترحة. • المهارات الأساسية :استخدام أدوات مثل VISSIM و SYNCHROو Aimsunلمحاكاة وتحليل وتحسين الأداء المروري. 8.تحليل وتصميم مرافق المشاة وراكبي الدراجات • مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تقييم احتياجات مستخدمي النقل غير الآليين وتصميم	

مرافق آمنة لهم. • المهارات الأساسية :تصميم ممرات المشاة ومسارات الدراجات والمناطق المشتركة وفق المعايير الهندسية. 9.فهم ومعالجة الازدحام المروري • مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من تحليل أسباب الازدحام المروري واقتراح حلول للحد منه مثل إدارة الطلب على النقل وتحسين النقل العام. • المهارات الأساسية :تحليل أنماط الازدحام، وتقييم استراتيجيات الإدارة مثل تسعير الازدحام ومسارات المركبات عالية الإشغال.(HOV) 10.تطوير حلول مرورية مستدامة • مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من فهم وتطبيق مبادئ الاستدامة في تصميم أنظمة النقل. • المهارات الأساسية :تصميم أنظمة تقلل الأثر البيئي، وتعزيز وسائل النقل المستدامة، ودمج البنية الخضراء في المشاريع المرورية. 11.إجراء دراسات تأثير مروري • مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من إعداد دراسات تأثير مروري للمشاريع الجديدة وتقدير الطلب المستقبلي على الحركة. • المهارات الأساسية :تحليل تأثير المشاريع، والتنبؤ بالحركة المرورية المستقبلية، واقتراح إجراءات التخفيف. 12.فهم أنظمة النقل الذكية(ITS) • مخرج التعلم :سيتمكن الطلبة من فهم دور أنظمة النقل الذكية في إدارة الحركة المرورية الحديثة. • المهارات الأساسية :تطبيق تقنيات التحكم الذكي بالإشارات، وأنظمة المراقبة اللحظية، وربط المركبات بالأنظمة الذكية.	
1.مفردات مقرر هندسة المرور(Traffic Engineering) 1.مقدمة في هندسة المرور • تعريف ونطاق هندسة المرور. • تطور وتاريخ هندسة المرور. • العلاقة مع تخصصات النقل الأخرى. • المبادئ الأساسية لتدفق المرور. 2.نظرية تدفق المرور • تعريف ومفاهيم تدفق المرور الأساسية. • خصائص تيار المرور: التدفق، السرعة، الكثافة، والإشغال. • نظرية الطوابير في المرور. • نماذج تدفق المرور: العلاقات الأساسية (السرعة–الكثافة، التدفق–الكثافة.(	**Indicative Contents** **المحتويات الإرشادية**

- النمذجة المجهرية (Microsimulation) والنمذجة الكلية.(Macroscopic Models)

3.تحليل حجم المرور والسعة

- طرق قياس حجم المرور.
- حركة المرور في ساعة الذروة.
- نسبة الحجم إلى السعة.(V/C Ratio)
- سعة الطرق السريعة والتقاطعات والتقاطعات الإشارية.
- مستويات الخدمة.(Level of Service - LOS)
- التدفق المشبع وسعة المسار.

4.وسائل التحكم المروري

- أنواع إشارات المرور: تنظيمية، تحذيرية، وإرشادية.
- الإشارات الضوئية: التصميم والتشغيل.
- علامات الطريق ودورها في التحكم المروري.
- الإنارة الطرقية.
- أنظمة النقل الذكية.(ITS)

5.تصميم التقاطعات المرورية

- أنواع التقاطعات: سطحية، منفصلة منسوبياً، الدوارات.
- مبادئ التصميم الهندسي للتقاطعات.
- تصميم التقاطعات الإشارية وغير الإشارية.
- توقيت الإشارات وتحسين الأداء.
- دمج مرافق المشاة والدراجات في التقاطعات.

6.السلامة المرورية وتحليل الحوادث

- إحصائيات الحوادث المرورية وطرق التحليل.
- نماذج التنبؤ بالحوادث.
- تحديد المناطق عالية الخطورة والبؤر السوداء.
- تدقيق السلامة المرورية.
- تحسينات السلامة والإجراءات التصحيحية.
- العوامل البشرية في السلامة المرورية.

7.تصميم الطرق والمبادئ الهندسية

- التصميم الأفقي والرأسي للطرق.
- تصميم المقاطع العرضية وعرض الحارات.
- سعة الطرق ومستوى الخدمة.(LOS)
- تصميم الطرق الحضرية والريفية والطرق السريعة.
- تصميم الجسور والرمبات.

8.محاكاة ونمذجة المرور

- مقدمة في أدوات المحاكاة مثل VISSIM و.SYNCHRO

- تقنيات المعايرة والتحقق من النماذج.
- تأثير وسائل التحكم المروري على التدفق.
- النمذجة المجهرية والكلية.

9.أنظمة مواقف السيارات والنقل العام

- تحليل طلب مواقف السيارات داخل وخارج الشارع.
- تصميم مواقف السيارات والمباني المخصصة لها.
- تصميم وتشغيل أنظمة النقل العام.
- دمج النقل العام مع النقل غير الآلي.
- مسارات الدراجات ومرافق المشاة.

10.إدارة الطلب على النقل(TDM)

- مبادئ واستراتيجيات إدارة الطلب.
- استراتيجيات التسعير مثل تسعير الازدحام.
- مشاركة السيارات.(Carpooling)
- تشجيع النقل العام.
- التخطيط للنقل النشط (المشي والدراجات.(

11.إدارة المرور الذكية والمستدامة

- استراتيجيات إدارة المرور الصديقة للبيئة.
- أنظمة النقل الخضراء والسياسات البيئية.
- استخدام تحليل البيانات والتعلم الآلي.
- المركبات ذاتية القيادة وتأثيرها.
- المدن الذكية ودورها في النقل.

12.تخطيط النقل والسياسات

- مراحل عملية تخطيط النقل.
- التكامل بين استخدامات الأراضي والنقل.
- السياسات الحكومية في إدارة المرور.
- الاعتبارات البيئية.
- اقتصاديات النقل.

13.موضوعات متقدمة في هندسة المرور

- محاكاة المرور في البيئات الحضرية.
- التنقل الحضري وأنظمة النقل الذكية.
- تحليل حركة الشحن والخدمات اللوجستية.
- إدارة الازدحام.
- دمج المركبات ذاتية القيادة.

14.دراسات حالة وتطبيقات عملية

- دراسات حالة واقعية في تنظيم المرور والتخطيط.

	• تطبيقات في مدن ومناطق مختلفة. • دروس مستفادة من مشاريع ناجحة وفاشلة. • المسوحات الميدانية وتحليل البيانات المرورية. 15.الاتجاهات المستقبلية في هندسة المرور • التقنيات الناشئة مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء. • تأثير المركبات الكهربائية والذاتية القيادة. • تطور شبكات النقل الذكية. • مستقبل التنقل الحضري وأنظمة النقل.

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	1.استراتيجيات التدريس والتعلم لمقرر هندسة المرور 1.التدريس القائم على المحاضرات • شرح واضح :البدء بالمفاهيم الأساسية والنظريات والتعريفات، ثم الانتقال تدريجياً إلى المفاهيم الأكثر تعقيداً. • وسائل بصرية :استخدام الرسومات التوضيحية، المخططات الانسيابية، والإنفوجرافيك لشرح تدفق المرور وتصميم التقاطعات وإجراءات السلامة. • أمثلة واقعية :إدراج مشكلات وحلول مرورية من مدن ومناطق مختلفة لتوضيح الجانب التطبيقي للنظريات. 2.التعلم القائم على حل المشكلات(Problem-Based Learning) • دراسات حالة :تحليل مشكلات مرورية واقعية مثل الازدحام، تحليل الحوادث، وإعادة تصميم التقاطعات. • العمل الجماعي :تشجيع الطلبة على العمل ضمن مجموعات لحل المشكلات وتنمية مهارات التعاون. • المشاريع :تكليف مشاريع طويلة الأمد تشمل المحاكاة المرورية، جمع البيانات، أو تصميم أنظمة مرورية متكاملة. 3.الزيارات الميدانية والتطبيق العملي • زيارات ميدانية :زيارة مراكز التحكم المروري، التقاطعات، مواقع إنشاء الطرق، وأنظمة المدن الذكية. • جمع البيانات المرورية :قيام الطلبة بجمع وتحليل بيانات المرور مثل عدد المركبات والسرعة والحوادث. • مختبرات المحاكاة :استخدام برامج مثل VISSIM و SYNCHROلمحاكاة وتحليل أنظمة المرور.

4.الأنشطة والتطبيقات العملية

- **أنشطة التصميم :تصميم التقاطعات والطرق ومواقف السيارات باستخدام CAD أو الرسم اليدوي.**
- **تحليل تدفق المرور :استخدام بيانات حقيقية لتحليل الازدحام والسعة.**
- **تحسين توقيت الإشارات :تجربة تحسين إشارات المرور باستخدام برامج متخصصة.**
- **تحليل الحوادث :دراسة أسباب الحوادث واقتراح الحلول المناسبة.**

5.الصف المقلوب(Flipped Classroom)

- **تعلم مسبق :توفير مواد قراءة أو فيديوهات قبل المحاضرة.**
- **أنشطة صفية :استخدام وقت المحاضرة لحل المشكلات والنقاشات.**
- **التعلم بين الأقران :قيام الطلبة بشرح المواضيع لبعضهم لتعزيز الفهم.**

6.استخدام التكنولوجيا وأدوات المحاكاة

- **برامج المحاكاة :استخدام VISSIM و SYNCHROو AIMSUNفي التحليل المروري.**
- **نظم المعلومات الجغرافية :(GIS) تحليل أنماط المرور ونقاط الحوادث.**
- **تطبيقات الهواتف :استخدام أدوات رقمية لتحليل حركة المرور في الزمن الحقيقي.**

7.التعلم التعاوني والمناقشات الجماعية

- **تغذية راجعة بين الأقران :مناقشة التحديات المرورية وتبادل الآراء.**
- **مناظرات وأدوار تمثيلية :مناقشة قضايا مثل السيارات الذاتية أو التسعير المروري.**
- **مشاريع جماعية :العمل مع تخصصات أخرى مثل التخطيط الحضري والهندسة البيئية.**

8.الورش والندوات التفاعلية

- **ورش السلامة المرورية :تدريب عملي على تدقيق السلامة وتحليل الحوادث.**
- **ندوات خبراء الصناعة :استضافة متخصصين لمناقشة أحدث الاتجاهات في هندسة المرور.**

9.التقييم والتغذية الراجعة

- **التقييم التكويني :اختبارات قصيرة وتمارين دورية.**
- **التقييم الختامي :مشاريع نهائية أو امتحانات شاملة.**
- **التقييم الذاتي :تقييم الطلبة لأنفسهم وزملائهم لتعزيز التفكير النقدي.**

10.دمج الاستدامة والبيئة

- **الاستدامة :تقليل الانبعاثات وتشجيع النقل العام والمشي.**
- **التنقل الذكي :دراسة تأثير المركبات الكهربائية والذاتية القيادة والمدن الذكية.**

11.التطوير المهني المستمر(CPD)

- **الارتباط بالصناعة :تشجيع التدريب والمشاركة في المؤتمرات.**

	• الشهادات المهنية :دعم الحصول على شهادات في برامج إدارة المرور والتخطيط. 12.النهج متعدد التخصصات • التكامل مع التخطيط الحضري :فهم تأثير استخدامات الأراضي على المرور. • الاقتصاد والسياسات :دراسة تمويل النقل، الرسوم، وصنع القرار في السياسات المرورية.

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	109	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	7
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل	91	Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	6
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	100		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	10	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	10	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	0	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) المنهاج الاسبوعي النظري	
Week	محتوى المقرر(Material Covered)
Week 1	1.مقدمة في تخطيط النقل وهندسة المرور
Week 2	تعريف التخطيط في النقل وهندسة المرور.
Week 3	أهمية أنظمة النقل في التنمية الحضرية والاقتصادية.
Week 4	العلاقة بين تخطيط النقل وإدارة المرور.
Week 5	أهداف تخطيط النقل الحديثة مثل الكفاءة والسلامة والاستدامة.
Week 6	2.العناصر التشغيلية وتصميم المرور
Week 7	العناصر التشغيلية لأنظمة النقل.(Operating Elements)
Week 8	مبادئ تصميم عناصر الحركة المرورية.
Week 9	العلاقة بين تصميم الطرق وأداء الحركة المرورية.
Week 10	العوامل المؤثرة في كفاءة التشغيل المروري.
Week 11	3.أنواع الشوارع السكنية
Week 12	Parking Standards
Week 13	Railway
Week 14	Railway
Week 15	Airports
Week 16	Preparatory week before the final Exam

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) المنهاج الاسبوعي للمختبر	
Week	محتوى المقرر(Material Covered)
Week 1	1.المساحات السكنية(Residential Spaces)
Week 2	تعريف المساحات السكنية ووظائفها في التخطيط العمراني.
Week 3	مبادئ تنظيم وتوزيع المناطق السكنية.
Week 4	العلاقة بين المساحات السكنية والبنية التحتية والخدمات.
Week 5	معايير الراحة والسلامة داخل الأحياء السكنية.
Week 6	2.مخططات أنماط التصميم(Design Patterns Charts)
Week 7	مفهوم أنماط التصميم في التخطيط العمراني.
Week 8	استخدام المخططات لتوضيح توزيع الاستخدامات المختلفة.

Week 9	تحليل العلاقات بين عناصر التصميم الحضري.
Week 10	تطبيقات على تنظيم المدن والأحياء.
Week 11	3.التصميم الأساسي(Basic Design)
Week 12	مبادئ التصميم الأساسية في الهندسة والتخطيط.
Week 13	التوازن بين الوظيفة والشكل في التصميم.
Week 14	عناصر التصميم الحضري (المقياس، التناسق، التوزيع.)
Week 15	تطبيقات عملية في تخطيط المواقع.

Learning and Teaching Resources مصادر التعلم والتدريس		
	Text	Available in the Library?
Required Texts		Yes
Recommended Texts		No
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	**Grade**	**التقدير**	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A – Excellent**	**امتياز**	**90 - 100**	**Outstanding Performance**
	B - Very Good	**جيد جدا**	**80 - 89**	**Above average with some errors**
	C – Good	**جيد**	**70 - 79**	**Sound work with notable errors**
	D – Satisfactory	**متوسط**	**60 - 69**	**Fair but with major shortcomings**
	E – Sufficient	**مقبول**	**50 - 59**	**Work meets minimum criteria**
Fail Group (0 – 49)	**FX – Fail**	**راسب (قيد المعالجة)**	**(45-49)**	**More work required but credit awarded**
	F – Fail	**راسب**	**(0-44)**	**Considerable amount of work required**

ملاحظة:

سيتم تقريب الدرجات التي تحتوي على كسور عشرية أعلى أو أقل من 0.5 إلى أقرب درجة صحيحة أعلى أو أدنى. فعلى سبيل المثال، يتم تقريب الدرجة 54.5 إلى 55، بينما يتم تقريب الدرجة 54.4 إلى 54.

، وبالتالي فإن التعديل الوحيد على (Near-Pass Fail) "تتبع الجامعة سياسة عدم اعتماد ما يُعرف بـ "النجاح القريب من الرسوب الدرجات الممنوحة من المصحح هو عملية التقريب التلقائي المذكورة أعلاه.

MODULE DESCRIPTION FORM
نموذج وصف المادة الدراسية

Module Information معلومات المادة الدراسية					
Module Title	Theory of Errors			**Module Delivery**	
Module Type	Core			☒ Theory	
Module Code	SUT 411			☒ Lecture	
ECTS Credits	5			☒ Lab	
SWL (hr/sem)	125			☐ Tutorial ☐ Practical ☐ Seminar	
Module Level			**Semester of Delivery**	1	
Administering Department			**College**	Type College Code	
Module Leader			**e-mail**	E-mail	
Module Leader's Acad. Title	Professor		**Module Leader's Qualification**	Ph.D.	
Module Tutor	Name (if available)		**e-mail**	E-mail	
Peer Reviewer Name	Name		**e-mail**	E-mail	
Scientific Committee Approval Date			**Version Number**	1.0	

Relation with other Modules العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
Prerequisite module	None	**Semester**	

Co-requisites module	**None**	**Semester**	

Module Aims, Learning Outcomes and Indicative Contents **أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية**	
Module Objectives **أهداف المادة الدراسية**	**الهدف من دراسة موضوعات نظرية الأخطاء (Theory of Errors) هو تزويد الأفراد بالمعرفة والمهارات اللازمة لفهم وتحليل مصادر الأخطاء في القياسات والحسابات، وتطبيق الأساليب الإحصائية لقياس هذه الأخطاء وانتشارها.(Error Propagation)** **ومن خلال تحقيق هذه الأهداف، تساعد نظرية الأخطاء على ضمان أن تكون القياسات والبيانات التجريبية موثوقة ودقيقة ومفسّرة بشكل صحيح. كما توفر منهجية علمية لتقدير حالات عدم اليقين، وتقليل الأخطاء، واتخاذ قرارات سليمة بناءً على نتائج القياس.** **وتُستخدم نظرية الأخطاء على نطاق واسع في مختلف المجالات العلمية والهندسية، مثل الفيزياء والكيمياء والأحياء والهندسة وعلم القياس.(Metrology)**
Module Learning Outcomes **مخرجات التعلم للمادة الدراسية**	**1. مخرجات التعلم لمقرر نظرية الأخطاء(Theory of Errors)** **1.فهم القياس والأخطاء** • **MLO 1: شرح المفاهيم الأساسية للقياس والأخطاء وعدم اليقين في السياق الهندسي والعلمي.** • **MLO 2: التمييز بين أنواع الأخطاء المختلفة مثل الأخطاء النظامية والعشوائية والجسيمة، وتأثيرها على دقة القياس.** **2.قياس وتقدير الأخطاء** • **MLO 3: حساب الخطأ المطلق والنسبي والنسبة المئوية وتقييم أهميته في سياقات القياس المختلفة.** • **MLO 4: تطبيق الأساليب الإحصائية لتقدير الأخطاء العشوائية مثل المتوسط، والانحراف المعياري، والتباين.** **3.انتشار وتحليل الأخطاء** • **MLO 5: فهم وتطبيق قوانين انتشار الخطأ لتحديد تأثير أخطاء القياسات المدخلة على النتائج النهائية.** • **MLO 6: تقييم تأثير مصادر متعددة للأخطاء على النتيجة النهائية باستخدام أساليب الانتشار.** **4.الدقة والإحكام في القياسات** • **MLO 7: تحليل دقة وإحكام أنظمة وأجهزة القياس وتأثيرها على جودة البيانات.**

	• MLO 8: تقييم قابلية التكرار وإعادة الإنتاج للقياسات باستخدام الأساليب الإحصائية والتصميم التجريبي. 5. اختبار الدلالة وفترات الثقة • MLO 9: تطبيق الأساليب الإحصائية لتقييم موثوقية النتائج مثل اختبار الفرضيات وفترات الثقة. • MLO 10: تفسير معنى وأهمية فترات الثقة في سياق عدم اليقين في القياس. 6. المعايرة والأخطاء الجهازية • MLO 11: فهم دور المعايرة في تقليل الأخطاء النظامية وطرق معايرة أجهزة القياس. • MLO 12: تحديد مصادر الأخطاء الجهازية واقتراح طرق تقليلها أو التعويض عنها. 7. ملاءمة البيانات وتقنيات الانحدار • MLO 13: تطبيق أسلوب المربعات الصغرى وتحليل الانحدار للحصول على أفضل نموذج للبيانات. • MLO 14: تفسير نتائج ملاءمة البيانات وتحليل جودة المطابقة باستخدام مؤشرات إحصائية مثل R^2 وتحليل البواقي. 8. تطبيق نظرية الأخطاء في القياسات الواقعية • MLO 15: تطبيق نظرية الأخطاء في سيناريوهات هندسية وقياسات واقعية. • MLO 16: تقييم تأثير الأخطاء على التصميمات الهندسية واقتراح تحسينات للدقة والإحكام. 9. الاعتبارات الأخلاقية في الإبلاغ عن البيانات • MLO 17: الالتزام بالمبادئ الأخلاقية في جمع البيانات وتحليلها والإبلاغ عنها بشفافية. • MLO 18: إدراك أهمية الإبلاغ عن عدم اليقين ونسب الخطأ في النتائج العلمية والهندسية. 10. استخدام الأدوات الحاسوبية في تحليل الأخطاء • MLO 19: استخدام أدوات مثل MATLAB و Python و Excel في تحليل الأخطاء وتمثيلها. • MLO 20: تنفيذ نماذج تحليل الأخطاء آلياً باستخدام البرمجيات لحساب عدم اليقين وانتشار الخطأ.
Indicative Contents **المحتويات الإرشادية**	**1. Introduction to محتوى المقرر: نظرية الأخطاء (Theory of Errors)** 1. نظرية الأخطاء • تعريف الخطأ وعدم اليقين في القياس. • أهمية تحليل الأخطاء في الممارسة العلمية والهندسية.

- أنواع الأخطاء: النظامية، العشوائية، والجسيمة.
- مصادر الأخطاء في أنظمة القياس (مثل حدود الأجهزة والعوامل البيئية.(
- تأثير الأخطاء على دقة البيانات وإحكامها.(Precision & Accuracy)

2.المفاهيم الأساسية في القياس

- فهم الدقة (Precision) والصحة.(Accuracy)
- الفرق بين الخطأ المطلق والنسبي والنسبة المئوية.
- مفهوم عدم اليقين في القياسات.
- مقاييس القياس: الاسمية، الترتيبية، الفترية، والنسبية.

3.تصنيف الأخطاء

الأخطاء النظامية:(Systematic Errors)

- أسبابها وأمثلتها (المعايرة، العوامل البيئية.(
- طرق الكشف عنها وتصحيحها.

الأخطاء العشوائية:(Random Errors)

- مصادرها (التغيرات البيئية، اختلاف الملاحظين.(
- خصائصها (توزيع غاوسي.(
- تقليلها عبر التكرار والتحليل الإحصائي.

الأخطاء الجسيمة:(Gross Errors)

- أسبابها (أخطاء بشرية، أجهزة معطلة.(
- طرق اكتشافها ومنعها ومعالجتها.

4.انتشار الأخطاء(Error Propagation)

- انتشار الأخطاء في العمليات الحسابية (جمع، طرح، ضرب، قسمة.(
- انتشار الأخطاء في الدوال متعددة المتغيرات.
- التقريب الخطي في حساب انتشار الخطأ.
- استخدام المشتقات الجزئية في النماذج المعقدة.
- أمثلة تطبيقية من القياسات الواقعية.

5.المعالجة الإحصائية للأخطاء

- مقدمة في الإحصاء لتحليل الأخطاء.
- مقاييس النزعة المركزية: المتوسط، الوسيط، المنوال.
- مقاييس التشتت: التباين، الانحراف المعياري، والمدى.
- التوزيع الطبيعي (Gaussian Distribution) وعلاقته بالأخطاء العشوائية.
- فترات الثقة ومستوياتها.
- الخطأ المعياري للمتوسط.
- طريقة المربعات الصغرى وتقليل الخطأ.

6.دقة القياسات

- **الفرق بين الدقة والصحة وتأثيرهما على جودة البيانات.**
- **قابلية التكرار وإعادة الإنتاج.**
- **تقييم الدقة باستخدام الإحصاء.**
- **قياس التحيز (Bias) ومعايير الدقة.**
- **اختبارات إحصائية لتقييم النتائج.**

7.ملاءمة البيانات(Curve Fitting)

- **تحليل الانحدار.(Regression Analysis)**
- **طريقة المربعات الصغرى للنماذج الخطية وغير الخطية.**
- **تفسير معاملات الانحدار والبواقي.**
- **تقييم جودة الملاءمة باستخدام R^2 واختبارات كاي-تربيع.**
- **تطبيقات عملية في البيانات التجريبية.**

8.معايرة الأجهزة

- **تعريف وأهمية المعايرة.**
- **طرق المعايرة ومصادر الخطأ.**
- **تصحيح الأخطاء النظامية عبر المعايرة.**
- **منحنيات المعايرة وضبط الصفر والمدى.**
- **تطبيقات عملية للمعايرة.**

9.عدم اليقين في القياس

- **التقييم من النوع A والنوع.B**
- **دمج مصادر عدم اليقين المختلفة.**
- **انتشار عدم اليقين في العمليات المختلفة.**
- **حساب عدم اليقين الكلي.**
- **الإبلاغ عن عدم اليقين.(Expanded Uncertainty)**
- **تطبيقات في التقارير العلمية والهندسية.**

10.الأدوات الحاسوبية في تحليل الأخطاء

- **استخدام MATLAB و Pythonو Excelفي تحليل الأخطاء.**
- **تنفيذ حسابات انتشار الخطأ وعدم اليقين.**
- **التحليل الإحصائي للبيانات.**
- **تمثيل التوزيعات وفترات الثقة بصرياً.**

11.التطبيقات العملية لنظرية الأخطاء

- **تطبيقات في التجارب العلمية والهندسية.**
- **استخدام تحليل الأخطاء في تحسين الجودة.**
- **التعامل مع عدم اليقين في التصميم والمحاكاة.**
- **دراسات حالة واقعية في القياس الهندسي.**

12.الاعتبارات الأخلاقية • الالتزام بالأمانة العلمية في الإبلاغ عن الأخطاء. • الشفافية في عرض عدم اليقين. • تجنب التلاعب أو التحيز في النتائج. • التوثيق الصحيح لعمليات تحليل الأخطاء. 13.الاتجاهات الحديثة في تحليل الأخطاء • دور تحليل الأخطاء في الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة. • تطورات حديثة في تقدير عدم اليقين. • تطبيقات في إنترنت الأشياء (IoT) والأنظمة الذكية. • الكشف الفوري عن الأخطاء والمعايرة الذكية. 14.دراسات حالة وتمارين عملية • تحليل مشكلات هندسية واقعية تتعلق بالأخطاء. • تطبيقات عملية باستخدام MATLAB و.Python • تمارين مخبرية لتحليل البيانات وانتشار الأخطاء. •	

Learning and Teaching Strategies استراتيجيات التعلم والتعليم	
1.فيما يلي الترجمة مع الحفاظ على نفس التنسيق: المحاضرات مع عناصر تفاعلية •الهدف :تقديم أساس قوي في المفاهيم النظرية المتعلقة بالأخطاء، عدم اليقين، والتحليل الإحصائي. استخدام الرسوم التوضيحية، المخططات، والأمثلة لشرح المفاهيم الأساسية مثل الأخطاء النظامية، العشوائية، وانتشار عدم اليقين. •المناقشات التفاعلية :دمج مناقشات صفية حيث يمكن للطلاب تطبيق النظرية على أمثلة واقعية. يُطلب من الطلاب تحديد أنواع الأخطاء في سيناريوهات قياس مختلفة واقتراح طرق لتقليلها. 2.التدريب العملي باستخدام البرمجيات •دمج البرمجيات :تعليم الطلاب كيفية استخدام أدوات حسابية مثل MATLAB أو Python أو Excelلتحليل الأخطاء وتحليل البيانات. توضيح تطبيق انتشار الخطأ والأساليب الإحصائية لتحليل وتقليل الأخطاء.	Strategies

	•تمارين موجهة :تدريب الطلاب خطوة بخطوة على تطبيق انتشار الخطأ، تحليل عدم اليقين، وتحليل الانحدار باستخدام هذه الأدوات. توفير بيانات تدريبية تتطلب تنفيذ هذه العمليات. •تحليل بيانات واقعية :تزويد الطلاب ببيانات قياس حقيقية (من تجارب هندسية أو بيانات حساسات أو قياسات ميدانية) لتحليل الأخطاء وعدم اليقين باستخدام الأدوات الحسابية.	
	.3التعلم القائم على حل المشكلات(PBL) •دراسات حالة واقعية :عرض حالات هندسية أو علمية حقيقية كانت فيها أخطاء القياس ذات تأثير كبير (مثل فشل تجارب أو أخطاء تصميم). يطلب من الطلاب تحديد الأخطاء واقتراح طرق لتحسين الدقة. •مهام حل المشكلات :تشجيع الطلاب على تطبيق نظرية الأخطاء في مسائل هندسية عملية مثل تصميم تجربة بأقل خطأ ممكن أو تصحيح بيانات قياس. •مشاريع جماعية :تكليف الطلاب بمشاريع جماعية لتحليل وتقليل الأخطاء في عملية قياس محاكاة أو حقيقية، مما يعزز العمل الجماعي ومهارات حل المشكلات.	
	.4المختبرات والعمل الميداني •مختبرات عملية :تنظيم جلسات مختبرية يقوم فيها الطلاب بإجراء قياسات باستخدام أدوات (مثل القدمة الرقمية أو أجهزة قياس الحرارة أو حساسات أخرى). ثم تحليل الأخطاء وحساب الخطأ المطلق والنسبي وتحديد مصادر الخطأ. •زيارات ميدانية :تنظيم زيارات لمواقع هندسية (مثل مواقع البناء أو المختبرات أو المصانع) لملاحظة كيفية إدارة الأخطاء في الواقع. •تدريب القياس :إجراء قياسات واقعية وتحليل الأخطاء وعدم اليقين المرتبطة بها.	
	.5أسلوب الصف المقلوب •التحضير قبل المحاضرة :توفير فيديوهات أو مواد قراءة تغطي المفاهيم الأساسية قبل الحصة. •التعلم النشط داخل الصف :التركيز على حل مسائل تطبيقية وتحليل بيانات أثناء الحصة. •التعلم بين الأقران :تشجيع الطلاب على شرح المفاهيم لبعضهم البعض لتعزيز الفهم.	
	.6التعلم التعاوني ومراجعة الأقران •العمل الجماعي والتغذية الراجعة :تنفيذ مشاريع جماعية مع مراجعة عمل الزملاء وتقديم ملاحظات بنّاءة. •حل المشكلات داخل الصف :تقسيم الطلاب إلى مجموعات لحل مسائل تحليل الأخطاء ومناقشة الحلول.	

7.التعلم النشط عبر دراسات الحالة

•مناقشة الحالات الواقعية :تحليل أمثلة حقيقية لأخطاء قياس أدت إلى مشاكل كبيرة في الهندسة أو الصناعة.
•تحليل الأخطاء في التصميم :دراسة تأثير عدم اليقين على التصميم الهندسي واتخاذ القرار.

8.أسلوب سقراط والتعلم الاستقصائي

•التفكير النقدي :طرح أسئلة تحليلية تساعد الطلاب على تقييم صحة القياسات وتحديد مصادر الخطأ.
•حل المشكلات الاستقصائي :تقديم بيانات غير مكتملة وتحفيز الطلاب على تحليلها واستنتاج الأخطاء.

9.استخدام البيانات الحية والمحاكاة

•المحاكاة :نمذجة كيفية انتشار الأخطاء في الأنظمة المختلفة.
•تحليل البيانات اللحظي :إجراء تجارب مباشرة وتحليل الأخطاء أثناء جمع البيانات.

10.التقييم والتغذية الراجعة

•تقييم تكويني مستمر :اختبارات قصيرة وتمارين صفية.
•تقييم نهائي :مشاريع أو امتحانات شاملة تطبق فيها نظرية الأخطاء.
•تقييم الأقران :تقييم الطلاب لأعمال بعضهم البعض.

11.دمج الجوانب الأخلاقية

•أخلاقيات عرض الأخطاء :التأكيد على الشفافية في عرض نتائج القياس وعدم التلاعب بها.
•دراسات حالة أخلاقية :تحليل حالات أدى فيها سوء الإبلاغ عن الأخطاء إلى مشاكل خطيرة.

12.محاضرات ضيوف وخبراء

•خبراء الصناعة :دعوة مختصين من مجالات الهندسة والصناعة لعرض تطبيقات عملية لنظرية الأخطاء.
•خبرات مهنية :مشاركة تجارب واقعية حول تحديات القياس وإدارة الخطأ.

	13.التطوير المهني المستمر(CPD) •التعلم المستقل :تشجيع الطلاب على متابعة دورات وشهادات إضافية في البرمجة والإحصاء. •ورش عمل :تنظيم ورش تدريبية حول التحليل الإحصائي والأدوات البرمجية. 14.التكنولوجيا والابتكار في تحليل الأخطاء •الحساسات الذكية وإنترنت الأشياء :دراسة كيف تحسن التقنيات الحديثة دقة القياس. •الذكاء الاصطناعي :استخدام الذكاء الاصطناعي في كشف الأخطاء وتحسين دقة البيانات. • .

Student Workload (SWL) الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا			
Structured SWL (h/sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل	60	Structured SWL (h/w) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	4
Unstructured SWL (h/sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل		Unstructured SWL (h/w) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	
Total SWL (h/sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل	125		

Module Evaluation تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	5	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	5	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	2	10% (10)	Continuous	All
	Report	1	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All

Total assessment	**100% (100 Marks)**		

Delivery Plan (Weekly Syllabus) **المنهاج الاسبوعي النظري**	
Week	**المحتوى الدراسي(Material Covered)**
Week 1	**1.طريقة المربعات الصغرى(Method of Least Squares)**
Week 2	**•تعريف طريقة المربعات الصغرى وأهميتها في تسوية البيانات.** **•تطبيق الطريقة في تقليل الأخطاء العشوائية في القياسات.** **•استخدام المعادلات الإحصائية لإيجاد أفضل ملاءمة للبيانات.** **•تطبيقات في المساحة والهندسة الجيوديسية وتحليل البيانات.**
Week 3	
Week 4	**2.التصحيحات المثلثية(Trigonometric Adjustments)**
Week 5	**•مفهوم التصحيحات المثلثية في القياسات الهندسية.** **•استخدام العلاقات المثلثية لتعديل الأخطاء في الزوايا والمسافات.** **•تطبيقات عملية في حساب الشبكات الجيوديسية.** **•تحسين دقة النتائج باستخدام النماذج المثلثية.**
Week 6	
Week 7	**3.تصحيح زاوية واحدة(Single Angle Correction)**
Week 8	**•طرق تصحيح خطأ زاوية واحدة في القياسات.** **•تحليل مصادر الخطأ في قياس الزوايا.** **•تطبيق التصحيح على البيانات المساحية.** **•تحسين دقة الزوايا المقاسة في الحقول الهندسية.**
Week 9	
Week 10	**4.تصحيح المثلث الجيوديسي(Geodetic Triangle Correction)**
Week 11	**•مفهوم المثلث الجيوديسي في المساحة.** **•طرق تصحيح الزوايا والأضلاع في المثلث الجيوديسي.** **•استخدام المعادلات الجيوديسية لتحقيق التوازن في القياسات.** **•تطبيقات في الشبكات المساحية الدقيقة.**
Week 12	
Week 13	**5.حساب الزيادة الكروية(Calculation of Spherical Increase)**

Week 14	•مفهوم الزيادة الكروية في الحسابات الجيوديسية. •تأثير كروية الأرض على القياسات الخطية والزوايا. •طرق حساب التصحيحات الناتجة عن انحناء الأرض. •تطبيقات في المساحة الجيوديسية الكبيرة.
Week 15	

Delivery Plan (Weekly Lab. Syllabus) **المنهاج الاسبوعي للمختبر**	
Week	**Material Covered**
Week 1	**N/A**
Week 2	
Week 3	
Week 4	
Week 5	
Week 6	
Week 7	
Week 8	
Week 9	

Learning and Teaching Resources **مصادر التعلم والتدريس**		
	Text	**Available in the Library?**
Required Texts		**Yes**
Recommended Texts		**Yes**
Websites		

Grading Scheme مخطط الدرجات				
Group	Grade	التقدير	Marks %	##التعريف(Definition)
Success Group (50 - 100)	A - Excellent	امتياز	90 - 100	
	B - Very Good	جيد جدا	80 - 89	** •أداء متميز (Outstanding Performance)**
	C - Good	جيد	70 - 79	أداء استثنائي يعكس إتقانًا عاليًا جدًا للمادة وفهمًا عميقًا مع غياب شبه تام للأخطاء.
	D - Satisfactory	متوسط	60 - 69	
	E - Sufficient	مقبول	50 - 59	** •فوق المتوسط مع بعض الأخطاء (Above average with some errors)**
Fail Group (0 – 49)	FX – Fail	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	أداء جيد جدًا أعلى من المتوسط مع وجود بعض الأخطاء البسيطة غير المؤثرة بشكل كبير على الفهم العام.
	F – Fail	راسب	(0-44)	

ملاحظة:

سيتم تقريب العلامات العشرية وفق قاعدة 0.5، حيث يتم تقريب العلامة إلى أقرب عدد صحيح أعلى أو أدنى (على سبيل المثال: العلامة 54.5 تُقرب إلى 55، بينما العلامة 54.4 تُقرب إلى 54.).

وتلتزم الجامعة بسياسة عدم التساهل مع حالات الرسوب القريبة من النجاح(near-pass fails) ، لذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات الممنوحة من قبل المصحح هو التقريب التلقائي الموضح أعلاه.