جمهورية العراق - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جهاز الإشراف والتقويم العلمي - دائرة ضمان الجودة والاعتماد الأكاديمي

جامعة القادسية - كلية الهندسة - قسم هندسة الطرق والنقل

دليل وصف البرنامج الأكاديمي ووصف المقررات الدراسية الكامل

نظام مسار بولونيا (الدراسات الأولية - المراحل الأولى والثانية والثالثة)

العام الدراسي 2025-2026

استمارة وصف البرنامج الأكاديمي	
اسم الجامعة:	جامعة القادسية
الكلية / المعهد:	كلية الهندسة
القسم العلمي:	قسم هندسة الطرق والنقل
اسم البرنامج الأكاديمي:	بكالوريوس علوم في هندسة الطرق والنقل
اسم الشهادة النهائية:	شهادة البكالوريوس في هندسة الطرق والنقل
النظام الدراسي:	نظام الوحدات المعتمدة وفق مسار بولونيا (المراحل: الأولى والثانية والثالثة)
إجمالي العبء الدراسي للبرنامج / الوحدات الأوروبية (ECTS):	180 وحدة ECTS (ما يعادل 4,500 ساعة من إجمالي العبء الدراسي للطالب)
تاريخ إعداد الوصف:	2025-10-12
تاريخ ملء الملف:	2025-10-12

المنصب الإداري	الاسم الكامل	التاريخ	التوقيع / المصادقة
رئيس القسم العلمي	أ.م. سلام ميثم جابر	**2025/1/20**	
معاون العميد للشؤون العلمية	أ.د. هيثم علي بديع	**2025/1/20**	
مدير شعبة ضمان الجودة	**أ.م. قاسم كاظم حميد**	**2025/1/22**	
عميد كلية الهندسة	أ.د. علي عبد الحسين الخالدي	**2025/1/22**	

جامعة القادسية

كلية الهندسة - قسم هندسة الطرق والنقل



المقدمة:

البرنامج التعليمي حزمة منسّقة ومنظّمة من المقررات الدراسية، تضم إجراءات وتدريبًا عمليًا وأنشطة تعلّم نظرية موزّعة على مفردات مقررات محددة. ويهدف أساسًا إلى بناء الكفايات التقنية لدى الخريجين وصقلها والإشهاد بها، إلى جانب المهارات الشخصية وأخلاقيات المهنة الهندسية، بما يؤهّلهم لتلبية متطلبات سوق العمل المتجددة في مجالات تخطيط النقل، والتصميم الهندسي للطرق، وهندسة التبليط، وعمليات المرور، والبنى التحتية القادرة على الصمود.

يخضع البرنامج لمراجعة مستمرة وتدقيق سنوي من خلال أنظمة ضمان الجودة الداخلية وأطر التقويم الخارجي، ومنها نظام الممتحن الخارجي ومراجعات الاعتماد البرامجي. ويقدّم وصف البرنامج الأكاديمي خلاصة شاملة لأبرز سمات البرنامج والمقررات المكوّنة له، ويحدّد مخرجات التعلّم المتوقع أن يحققها الطلبة.

يتضمّن هذا الدليل المحدَّث أحدث التوجيهات الوزارية الصادرة عن وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في العراق، ويطبّق إطار مسار بولونيا تطبيقًا كاملًا على المراحل الأولى والثانية والثالثة في قسم هندسة الطرق والنقل بجامعة القادسية للعام الدراسي 2025-2026.

المفاهيم والمصطلحات الأساسية

- **وصف البرنامج الأكاديمي:** وثيقة رسمية تبيّن رؤية البرنامج ورسالته وأهدافه وهيكله واستراتيجيات التدريس وطرائق التقييم ومخرجات التعلّم المستهدفة، مع ربطها بمعايير الجودة الوطنية.
- **وصف المقرر الدراسي (المفردات):** توصيف تفصيلي للمقرر يحدّد خصائصه، بما في ذلك مخرجات التعلّم والساعات المعتمدة والعبء الدراسي للطالب والموضوعات الأسبوعية ومعايير التقييم.
- **مسار بولونيا:** إطار أوروبي للتعليم العالي اعتمده العراق لتعزيز الشفافية وحرية تنقّل الطلبة وقابلية مقارنة الشهادات، من خلال توزيع موحّد للوحدات الأوروبية المعتمدة والتعلّم القائم على المخرجات.
- **النظام الأوروبي لتحويل الوحدات الدراسية وتجميعها (ECTS):** نظام وحدات محوره الطالب، تعادل فيه الوحدة الواحدة 25 ساعة من إجمالي العبء الدراسي للطالب. وتتكوّن كل سنة دراسية من 60 وحدة (أي 1,500 ساعة عبء دراسي).
- **العبء الدراسي للطالب:** مجموع الوقت الذي يحتاجه الطالب المتوسط لتحقيق مخرجات التعلّم المستهدفة، ويشمل ساعات التواصل المباشر (المحاضرات والدروس التطبيقية والمختبرات) وساعات الدراسة الذاتية (الواجبات والمشاريع والتحضير للامتحانات).
- **الأهداف التعليمية للبرنامج:** عبارات عامة تصف الإنجازات المهنية والوظيفية التي يعدّ البرنامج خريجيه لتحقيقها خلال 3 إلى 5 سنوات بعد التخرج.
- **مخرجات تعلّم البرنامج:** عبارات محددة تصف المعارف والمهارات والقيم والاتجاهات التي يُتوقّع أن يمتلكها الطلبة ويكونوا قادرين على تطبيقها عند التخرج.
- **التقييم التكويني والتقييم الختامي:** أساليب تقييم مستمرة (اختبارات قصيرة، وتقارير مختبرية، وواجبات) لمتابعة تقدّم التعلّم، إلى جانب امتحانات ختامية (امتحانات نصف الفصل والامتحانات النهائية) لقياس الكفاءة الإجمالية.

1. رؤية البرنامج

أن يكون البرنامج مركز تميّز معترفًا به وطنيًا وإقليميًا في تعليم هندسة الطرق والتبليط والمرور والنقل والبحث فيها، ورائدًا في تطوير البنى التحتية المستدامة وحلول التنقّل الذكي في العراق.

2. رسالة البرنامج

تقديم تعليم هندسي عالي الجودة يتكامل مع البحث التطبيقي والشراكة مع القطاع الصناعي، لإعداد مهندسي طرق ونقل ذوي كفاءة عالية قادرين على معالجة تحديات النقل المعقّدة، وتحسين السلامة المرورية، ودعم النمو الاقتصادي.

3. الأهداف التعليمية للبرنامج

1. **الكفاءة التقنية:** ممارسة العمل بنجاح بوصفهم مهندسي نقل محترفين، مع تطبيق المبادئ المتقدمة في تصميم الطرق ومواد التبليط وهندسة المرور والتحليل الجيوتقني.
2. **توظيف الأدوات الحديثة:** استخدام البرمجيات الهندسية الحديثة، ونمذجة معلومات البناء، ونظم المعلومات الجغرافية، وأدوات محاكاة المرور (مثل AutoCAD Civil 3D وVISSIM وSYNCHRO وArcGIS) لحل مشكلات البنى التحتية الواقعية.
3. **القيادة المهنية والتواصل:** إيصال المعلومات التقنية بفاعلية، والعمل بروح الفريق ضمن فرق متعددة التخصصات، وقيادة المشاريع الهندسية وفق معايير أخلاقية رفيعة.
4. **البنى التحتية المستدامة والسلامة:** تصميم منظومات نقل تضع في مقدمة أولوياتها السلامة العامة والاستدامة البيئية والجدوى الاقتصادية والقدرة على الصمود.
5. **التعلّم مدى الحياة والبحث العلمي:** الانخراط في التطوير المهني المستمر والدراسات العليا والبحث العلمي التطبيقي الذي يلبّي احتياجات النقل في المنطقة.

4. الاعتماد الأكاديمي

مُنح البرنامج الاعتماد بتاريخ 2026-06-08 بموجب الأمر الوزاري المرقم 1305-62509، وهو منسجم تمامًا مع معايير المجلس العراقي لاعتماد التعليم الهندسي ومعايير هيئة ABET.

5. مؤثرات خارجية أخرى

يلتزم البرنامج التزامًا تامًا بالمعايير الهندسية الوطنية التي وضعتها وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وبمواصفات الجمعية الأمريكية لمسؤولي الطرق والنقل (AASHTO) في التصميم الهندسي وتصميم التبليط، وبدليل سعة الطرق (HCM).

6. ملخص هيكل البرنامج (المراحل الأولى والثانية والثالثة)

فئة هيكل البرنامج	عدد المقررات	الوحدات المعتمدة / ECTS	النوع / الحالة
متطلبات الجامعة الأساسية	8	16.0 وحدة ECTS	أساسي إلزامي
متطلبات الكلية الداعمة	4	11.0 وحدة ECTS	داعم إلزامي
متطلبات القسم الأساسية (التخصصية)	25	148.0 وحدة ECTS	تخصصي إلزامي
التدريب الصيفي العملي	1	5.0 وحدات ECTS (ناجح/راسب)	عملي إلزامي
إجمالي العبء الدراسي للدراسات الأولية (المراحل 1-3)	**38 مقررًا**	**180.0 وحدة ECTS**	**برنامج الشهادة الكامل**

7. مخطط هيكل المنهج الدراسي الكامل

رموز أنواع المقررات: (C = مقرر تخصصي إلزامي، S = مقرر هندسي داعم، B = متطلب جامعة أساسي)

المستوى	رمز المقرر	اسم المقرر	ECTS	النوع	الساعات المعتمدة	
					نظري	عملي
المرحلة الأولى الفصل الدراسي الأول (30 وحدة ECTS)	**ENG.111**	الرياضيات 1	6	أساسي (B)	3	1
	RE.112	الرسم الهندسي والأوتوكاد 1	7	أساسي (B)	2	4
	RE.113	الفيزياء	7	أساسي (B)	3	2
	RE.114	خواص المواد الهندسية	5	تخصصي (C)	2	2
	QU04	الحاسوب 1	3	أساسي (B)	1	2
	QU01	اللغة الإنكليزية 1	2	أساسي (B)	2	0
المرحلة الأولى الفصل الدراسي 2 (30 وحدة ECTS)	**ENG.121**	الرياضيات 2	6	أساسي (B)	3	1
	RE.122	الرسم الهندسي والأوتوكاد 2	6	أساسي (B)	2	3
	RE.123	الميكانيك الهندسي (السكون)	6	تخصصي (C)	3	1
	RE.124	مواد البناء	4	تخصصي (C)	2	2
	RE.125	الجيولوجيا	4	أساسي (B)	2	1

المستوى	رمز المقرر	اسم المقرر	ECTS	النوع	الساعات المعتمدة	
					نظري	عملي
	QU06	اللغة العربية 1	2	أساسي (B)	2	0
	QU02	اللغة الإنكليزية	2	أساسي (B)	2	0
المرحلة الثانية الفصل الدراسي 3 (30 وحدة (ECTS	**ENG.211**	الرياضيات 3	3	أساسي (B)	2	1
	RE.211	تكنولوجيا الأسفلت 1	5	تخصصي (C)	2	2
	RE.212	تكنولوجيا الخرسانة 1	5	تخصصي (C)	2	2
	RE.213	مقاومة المواد 1	5	تخصصي (C)	3	1
	RE.214	المساحة الهندسية 1	4	تخصصي (C)	2	2
	RE.215	ميكانيك الموائع	4	أساسي (B)	2	1
	QU21	اللغة الإنكليزية 2	2	أساسي (B)	2	0
	ENG.08	جرائم النظام البعثي في العراق	2	داعم (S)	2	0
المرحلة الثانية الفصل الدراسي 4 (30 وحدة (ECTS	**ENG.221**	الرياضيات 4	3	أساسي (B)	2	1
	RE.221	تكنولوجيا الأسفلت 2	5	تخصصي (C)	2	2
	RE.222	تكنولوجيا الخرسانة 2	5	تخصصي (C)	2	2
	RE.223	مقاومة المواد 2	5	تخصصي (C)	3	1
	RE.224	المساحة الهندسية 2	4	تخصصي (C)	2	2
	RE.225	إنشاء الطرق والجسور	3	تخصصي (C)	2	1
	QU24	الحاسوب 2	3	أساسي (B)	1	2
	QU26	اللغة الإنكليزية	2	أساسي (B)	2	0
المرحلة الثالثة الفصل الدراسي 5 (30 وحدة (ECTS	**RE.311**	الرياضيات المتقدمة والتحليل الهندسي	4	أساسي (B)	3	1
	RE.312	نظرية الإنشاءات	4	تخصصي (C)	3	1
	RE.313	ميكانيك التربة 1	4	تخصصي (C)	2	2
	RE.314	هندسة المرور 1	4	تخصصي (C)	2	2
	RE.315	تصميم التبليط 1	4	تخصصي (C)	2	1
	RE.316	برمجة الحاسوب	3	أساسي (B)	1	2
	RE.317	هندسة المطارات	3	داعم (S)	2	1
	RE.318	الإحصاء والاحتمالات	4	أساسي (B)	3	0
المرحلة الثالثة الفصل الدراسي 5 (30 وحدة	**RE.321**	تصميم المنشآت الخرسانية	4	تخصصي (C)	3	1
	RE.322	هندسة المرور 2	4	تخصصي (C)	2	2

المستوى	رمز المقرر	اسم المقرر	ECTS	النوع	الساعات المعتمدة	
					نظري	عملي
(ECTS	**RE.323**	تصميم التبليط 2	4	تخصصي (C)	2	1
	RE.324	ميكانيك التربة 2	4	تخصصي (C)	2	2
	RE.325	تطبيقات الحاسوب	3	أساسي (B)	1	2
	RE.326	هندسة السكك الحديدية	4	تخصصي (C)	3	0
	RE.327	الإدارة والاقتصاد الهندسي	2	أساسي (B)	2	0
	RE.328	الرياضيات المتقدمة والتحليل العددي	5	أساسي (B)	3	2

8. مخرجات تعلّم البرنامج

المجال	رمز المخرج	وصف مخرجات التعلّم المستهدفة للبرنامج
المعرفة (K)	**GO.1**	القدرة على تحديد مشكلات هندسة النقل والتبليط والمرور والبنى التحتية المعقّدة وصياغتها وحلّها، بتطبيق مبادئ الهندسة والعلوم والرياضيات.
	GO.6	القدرة على إدراك الحاجة المستمرة إلى اكتساب معارف مهنية جديدة، واختيار البرمجيات والمواصفات الهندسية الحديثة وتقييمها وتطبيقها على النحو الصحيح.
المهارات (S)	**GO.2**	القدرة على تطبيق التصميم الهندسي لإعداد مسارات الطرق والهياكل التبليطية وأنظمة التحكّم المروري ومرافق النقل بما يلبّي الاحتياجات المحددة، مع مراعاة الصحة العامة والسلامة والرفاه.
	GO.3	القدرة على إعداد وتنفيذ أعمال المسح الحقلي وفحوص التربة واختبارات جودة التبليط وجمع البيانات المرورية، وتحليل البيانات وتفسيرها، وتوظيف التقدير الهندسي في استخلاص النتائج.
القيم والأخلاقيات (V)	**GO.4**	القدرة على التواصل الفعّال مع مختلف الفئات من خلال التقارير الفنية والعروض التقديمية والمخططات الحاسوبية والتواصل الشفهي.
	GO.5	القدرة على إدراك المسؤوليات الأخلاقية والمهنية في المواقف الهندسية واتخاذ أحكام مدروسة، مع مراعاة أثر الحلول الهندسية في السياقات العالمية والاقتصادية والبيئية والمجتمعية.
	GO.7	القدرة على العمل بفاعلية ضمن فريق يتشارك أعضاؤه القيادة، ويوفّرون بيئة تعاونية شاملة، ويحددون الأهداف، ويخططون للمهام، ويحققون الغايات المنشودة.

9. استراتيجيات التعليم والتعلّم

1. **المحاضرات الصفية التفاعلية:** تدريس معمّق للمبادئ النظرية ومواصفات تصميم الطرق (AASHTO وHCM وMUTCD) والاشتقاقات الرياضية، مع ورش لحل المسائل.
2. **المختبرات والفحوص التجريبية:** جلسات مختبرية تطبيقية في ميكانيك التربة والمواد القيرية واختبارات جودة الركام وديمومة الخرسانة والهيدروليك.
3. **المسح الحقلي والعمل الموقعي:** تطبيقات حقلية مباشرة باستخدام أجهزة المحطة المتكاملة (Total Station) وأجهزة تحديد المواقع العالمي والموازين الآلية، مع زيارات لمواقع إنشاء الطرق وجولات في معامل خلط الأسفلت.
4. **التصميم والمحاكاة بمساعدة الحاسوب:** جلسات تطبيقية في مختبر الحاسوب على برامج AutoCAD Civil 3D وArcGIS Pro وVISSIM وSYNCHRO وMATLAB لتصميم شبكات النقل ومحاكاة حركة المرور.
5. **التعلّم القائم على حل المشكلات ودراسات الحالة:** تحليل حالات واقعية في العراق، مثل الاختناقات المرورية على الطرق، وعيوب التبليط، وبيانات الحوادث المرورية، ومشاريع إعادة التصميم الهندسي.
6. **المشاريع الجماعية التعاونية والعروض التقديمية:** مشاريع تصميم هندسي جماعية، وكتابة التقارير الفنية، وتقديم عروض شفهية أمام الجمهور.

10. طرائق التقييم

1. **التقييمات التكوينية المستمرة:** اختبارات قصيرة مفاجئة ومجدولة، وأوراق عمل تطبيقية، وواجبات بيتية، والمشاركة في النقاشات الصفية (10–15%).
2. **تقييم التطبيقات المختبرية والحقلية:** تقييم العمل التجريبي، ودقة البيانات، وكتابة التقارير المختبرية، وأوراق عمل المسح الحقلي، والامتحانات العملية في المختبر (15–20%).
3. **مشاريع التصميم الهندسي:** تقديم ملف إنجاز يضم المخططات الحاسوبية وتصاميم مسارات الطرق وحسابات السعة المرورية، مع مناقشة شفهية للمشروع (15–20%).
4. **امتحانات نصف الفصل الختامية:** امتحانات تحريرية تقيس المعرفة النظرية والقدرة التحليلية على حل المسائل واشتقاقات التصميم (15–20%).
5. **الامتحانات النهائية الختامية:** امتحانات نهائية شاملة تحريرية وعملية تقيس مخرجات تعلّم المقرر بمجملها (40–50%).

11. الهيئة التدريسية والتطوير المهني

يضم قسم هندسة الطرق والنقل في جامعة القادسية هيئة تدريسية عالية التأهيل متخصصة في تخطيط النقل وتكنولوجيا التبليط وهندسة المرور والهندسة الجيوتقنية والهندسة الإنشائية.

اسم عضو الهيئة التدريسية	اللقب العلمي	الاختصاص العام	الاختصاص الدقيق	الحالة
جلال تقي شاكر العبيدي	أستاذ	الهندسة المدنية	هندسة الطرق والمطارات	دوام كامل
باسم حسن الحميداوي	أستاذ	هندسة الطرق والنقل	هندسة الطرق والنقل	دوام كامل
سيف الزبيبي	أستاذ مساعد	الهندسة المدنية	الهندسة الجيوتقنية	دوام كامل
حيدر م. ك. مهدي الجيلاوي	أستاذ مساعد	الهندسة المدنية	الهندسة الإنشائية	دوام كامل
سرى علي سعدون	أستاذ مساعد	الهندسة المدنية	الهندسة الجيوتقنية	دوام كامل
عبير سعيد زبالة	أستاذ مساعد	الهندسة المدنية	الهندسة الجيوتقنية	دوام كامل
همسة عباس الزبيدي	أستاذ مساعد	هندسة الطرق والنقل	هندسة الطرق والنقل	دوام كامل
إحسان علي عبيد	أستاذ مساعد	هندسة الطرق والنقل	هندسة الطرق والنقل	دوام كامل
سلام العبيدي	أستاذ مساعد	الهندسة المدنية	التحليل والتصميم الإنشائي	دوام كامل
حوراء سامي مالك	أستاذ مساعد	الهندسة المدنية	الهندسة الإنشائية	دوام كامل
حيدر عباس نعيم	أستاذ مساعد	الهندسة المدنية	الجيوماتكس	دوام كامل
علي جعفر داخل الزبيدي	أستاذ مساعد	الهندسة المدنية	الأشغال العامة	دوام كامل
إيلاف ضياء عبد الرضا	أستاذ مساعد	الهندسة المدنية	الإدارة الهندسية	دوام كامل
سارة حسين تومان	أستاذ مساعد	علوم الحاسوب	علوم الحاسوب	دوام كامل
شروق عبد الأمير جواد	أستاذ مساعد	هندسة السيطرة	الميكاترونكس	دوام كامل
علاء جليل ناجي	مدرس	الهندسة المدنية	الإنشاءات	دوام كامل
عامر غني جهاد	مدرس	الهندسة المدنية	هندسة الأسس وميكانيك التربة	دوام كامل
حسن هادي كريدي	مدرس	الهندسة المدنية	الهندسة البيئية والمستدامة – الأنظمة المائية	دوام كامل
حيدر أحمد جاسم	مدرس	الهندسة المدنية	الهندسة المدنية	دوام كامل
خولة عباس فرحان	مدرس	الهندسة المدنية	الإنشاءات	دوام كامل
مهند محمد مهدي	مدرس	الهندسة المدنية	الهندسة المدنية	دوام كامل
محمد عباس موسى	مدرس	الهندسة المدنية	الهندسة الإنشائية	دوام كامل
نور صفاء الدين فرحان	مدرس	الهندسة المدنية	الهندسة الجيوتقنية	دوام كامل
أسامة حسن جفات	مدرس	الهندسة المدنية	هندسة الطرق والنقل	دوام كامل
رشا مثنى جميل	مدرس	علوم الحاسوب	معالجة الصور	دوام كامل
صبا محمد شهيد	مدرس	الهندسة المدنية	ميكانيك التربة	دوام كامل
سحر باسم جواد	مدرس	الهندسة المدنية	هندسة الطرق والنقل	دوام كامل
سمير حامد مالك	مدرس	الهندسة المدنية	مواد البناء	دوام كامل
ذو الفقار سالم حسين	مدرس	الهندسة المدنية	هندسة البناء والإنشاءات	دوام كامل
زيد عبد الزهرة مهدي	مدرس	هندسة الطرق والنقل	النقل	دوام كامل

اسم عضو الهيئة التدريسية	اللقب العلمي	الاختصاص العام	الاختصاص الدقيق	الحالة
زيد علي كاظم	مدرس	الهندسة المدنية	الهندسة الإنشائية	دوام كامل
عبد الصمد عدنان لفتة	مدرس مساعد	الهندسة المعمارية	الهندسة المعمارية	دوام كامل
ضحى طعيمة عبد الكاظم	مدرس مساعد	الرياضيات	الرياضيات	دوام كامل
هبة عارف جاسم الدليمي	مدرس مساعد	الهندسة المعمارية	الهندسة المعمارية	دوام كامل

إرشادات التطوير المهني لأعضاء الهيئة التدريسية:

- تدريب إلزامي على إدارة الوحدات المعتمدة وفق مسار بولونيا، وحساب العبء الدراسي للطالب، وسلالم الدرجات الأوروبية.
- ورش عمل في البرمجيات الهندسية المتقدمة (AutoCAD Civil 3D وArcGIS Pro وVISSIM وSYNCHRO وPrimavera).
- تشجيع النشر العلمي الرصين في المجلات المفهرسة ضمن قاعدتَي Scopus وWeb of Science.
- المشاركة المستمرة في عمليات تدقيق ضمان الجودة، وإعداد الحقائب الدراسية للمقررات، وتقارير الدراسة الذاتية لاعتماد ABET.

12. معايير القبول

تتولّى وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في العراق تنظيم القبول في برنامج البكالوريوس في هندسة الطرق والنقل مركزيًا، وفق ما يأتي:

1. النجاح في الامتحان الوزاري للدراسة الإعدادية في العراق (الفرع العلمي/الأحيائي/التطبيقي) أو ما يعادله من شهادة أجنبية معتمدة.
2. الحصول على الحد الأدنى من المعدل التنافسي الذي يُحدَّد سنويًا لكلية الهندسة في جامعة القادسية.
3. التوزيع المركزي بحسب الطاقة الاستيعابية للقسم وإمكاناته المختبرية، ومسارات انتقال الطلبة الأوائل، وحصص قبول موظفي الدولة.

13. أهم مصادر المعلومات عن البرنامج

- البوابة الإلكترونية الرسمية لكلية الهندسة في جامعة القادسية (https://eng.qu.edu.iq).
- الدليل الأكاديمي لقسم هندسة الطرق والنقل ودليل الطالب وفق مسار بولونيا.
- الأنظمة والتعليمات الرسمية الصادرة عن وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية.

14. خطة تطوير البرنامج

تركّز استراتيجية التطوير المستمر في القسم على توسيع البنى التحتية المختبرية (مختبر فحوص الأسفلت المتقدمة، ومختبر محاكاة المرور)، وإدخال أنظمة النقل الذكية ومواد التبليط الصديقة للبيئة في المناهج الأساسية، وتعزيز الشراكات مع

الوزارات المعنية بالطرق، والحصول على الاعتماد البرامجي الوطني والدولي (ABET).

مصفوفة مواءمة مخرجات تعلّم البرنامج

ربط شامل لجميع المقررات الـ38 في المراحل الأولى والثانية والثالثة بمخرجات التعلّم المستهدفة للبرنامج (GO.1 - GO.7):

المرحلة	رمز المقرر	اسم المقرر	النوع	GO.1	GO.2	GO.3	GO.4	GO.5	GO.6	GO.7
المرحلة الأولى الفصل الدراسي الأول (30 وحدة ECTS)	**ENG.111**	الرياضيات 1	أساسي	√					√	
	RE.112	الرسم الهندسي والأوتوكاد 1	أساسي		√		√			√
	RE.113	الفيزياء	أساسي	√		√				
	RE.114	خواص المواد الهندسية	تخصصي	√		√			√	
	QU04	الحاسوب 1	أساسي				√		√	
	QU01	اللغة الإنكليزية 1	أساسي				√	√		
المرحلة الأولى الفصل الدراسي 2 (30 وحدة ECTS)	**ENG.121**	الرياضيات 2	أساسي	√					√	
	RE.122	الرسم الهندسي والأوتوكاد 2	أساسي		√		√			√
	RE.123	الميكانيك الهندسي (السكون)	تخصصي	√	√					
	RE.124	مواد البناء	تخصصي	√		√			√	
	RE.125	الجيولوجيا	أساسي	√						
	QU06	اللغة العربية 1	أساسي				√			
	QU02	اللغة الإنكليزية	أساسي				√	√		
المرحلة 2 الفصل الدراسي 3 (30 وحدة ECTS)	**ENG.211**	الرياضيات 3	أساسي	√					√	
	RE.211	تكنولوجيا الأسفلت 1	تخصصي	√	√	√				
	RE.212	تكنولوجيا الخرسانة 1	تخصصي	√	√	√				
	RE.213	مقاومة المواد 1	تخصصي	√	√					
	RE.214	المساحة الهندسية 1	تخصصي	√	√	√	√			√
	RE.215	ميكانيك الموائع	أساسي	√		√				
	QU21	اللغة الإنكليزية 2	أساسي				√	√		
	ENG.08	جرائم النظام البعثي في العراق	داعم					√	√	
المرحلة 2 الفصل الدراسي 4 (30 وحدة ECTS)	**ENG.221**	الرياضيات 4	أساسي	√					√	
	RE.221	تكنولوجيا الأسفلت 2	تخصصي	√	√	√				√
	RE.222	تكنولوجيا الخرسانة 2	تخصصي	√	√	√				√
	RE.223	مقاومة المواد 2	تخصصي	√	√					
	RE.224	المساحة الهندسية 2	تخصصي	√	√	√	√			√
	RE.225	إنشاء الطرق والجسور	تخصصي	√	√			√		√

المرحلة	رمز المقرر	اسم المقرر	النوع	GO.1	GO.2	GO.3	GO.4	GO.5	GO.6	GO.7
	QU24	الحاسوب 2	أساسي				√		√	
	QU26	اللغة الإنكليزية	أساسي				√	√		
المرحلة الثالثة الفصل الدراسي 5 (30 وحدة ECTS)	**RE.311**	الرياضيات المتقدمة والتحليل الهندسي	أساسي	√	√				√	
	RE.312	نظرية الإنشاءات	تخصصي	√	√					
	RE.313	ميكانيك التربة 1	تخصصي	√	√	√				
	RE.314	هندسة المرور 1	تخصصي	√	√	√	√			√
	RE.315	تصميم التبليط 1	تخصصي	√	√	√		√		
	RE.316	برمجة الحاسوب	أساسي	√			√		√	
	RE.317	هندسة المطارات	داعم	√	√			√		
	RE.318	الإحصاء والاحتمالات	أساسي	√		√			√	
المرحلة 4 الفصل الدراسي 6 (30 وحدة ECTS)	**RE.321**	تصميم المنشآت الخرسانية	تخصصي	√	√			√		
	RE.322	هندسة المرور 2	تخصصي	√	√	√	√			√
	RE.323	تصميم التبليط 2	تخصصي	√	√	√		√		
	RE.324	ميكانيك التربة 2	تخصصي	√	√	√				
	RE.325	تطبيقات الحاسوب	أساسي	√			√		√	
	RE.326	هندسة السكك الحديدية	تخصصي	√	√			√		
	RE.327	الإدارة والاقتصاد الهندسي	أساسي		√		√	√		√
	RE.328	الرياضيات المتقدمة والتحليل العددي	أساسي	√	√				√	

المرحلة الأولى

الفصل الدراسي الأول

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	الرياضيات 1
نوع المقرر	نشاط تعلّم داعم
رمز المقرر	ENG.111
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	6
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	200
مستوى المقرر	المستوى 1
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☑ تمارين ☐ عملي ☑ حلقة نقاشية
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الأول
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م.م. ضحى طعيمة عبد الكاظم
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	dhuha.tuaimah@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	م. رشا مثنى جميل rasha.muthna.alfatlawy@qu.edu.iq
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** ENG.112 (الرياضيات 2) | **الفصل الدراسي:** 2
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **فهم المفاهيم الرياضية:** ضمان اكتساب الطلبة فهمًا راسخًا للمفاهيم والمبادئ الرياضية الأساسية، ومنها مبادئ التفاضل والتكامل التمهيدية والجبر والغايات والتفاضل لدوال المتغير الواحد.

2. **النمذجة الرياضية:** تعليم الطلبة كيفية بناء نماذج رياضية تمثّل مشكلات واقعية في الهندسة المدنية وهندسة الطرق.

3. **مهارات حل المشكلات:** تنمية قدرات الطلبة على حل المشكلات بالأساليب الرياضية، بما يمكّنهم من تحليل البيانات الهندسية وتفسير النتائج واتخاذ قرارات فنية سليمة.

4. **المهارات الحسابية:** تعليم الطلبة الأساليب الرياضية الأساسية التي تتطلبها البرمجيات الهندسية الحسابية وخوارزميات البرمجة والتحليلات العددية.

5. **التفكير النقدي والمهارات التحليلية:** بناء مهارات الاستدلال المنطقي وإدراك الأنماط والتحليل الكمّي من خلال تفكيك المشكلات الهندسية المعقّدة.

6. **التواصل والعرض:** تعزيز قدرة الطلبة على إيصال المفاهيم الرياضية والحلول الفنية بفاعلية عبر التقارير الفنية والوسائل البصرية والعروض الشفهية.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تعلّم الموضوعات الجبرية التي تُطرح في مبادئ التفاضل والتكامل التمهيدية وفي حساب المثلثات.

2. فهم الغايات ودراسة خصائصها الأساسية.

3. فهم العلاقة الأساسية بين المماسّات ومعدلات التغيّر والمشتقات.

4. إتقان أساليب الاشتقاق وقواعده.

5. التعرّف على التطبيقات الشائعة للمشتقة في الفيزياء والهندسة المدنية وهندسة الطرق والاقتصاد.

6. التعرّف على أبرز جوانب الإطار النظري الملائم لطلبة السنة الأولى في الهندسة.

المحتوى الإرشادي

- **مراجعة:** المستقيمات، ومعادلات الخط المستقيم، والدوال ورسومها البيانية، والدوال المجزّأة، ودالة القيمة المطلقة، وتحويلات إزاحة الرسوم البيانية (8 ساعات).

- **الدوال المتسامية:** دوال القوى، والدوال الأسّية، والدوال اللوغاريتمية، ودوال اللوغاريتم الطبيعي (10 ساعات).

- **الدوال المثلثية:** الرسوم البيانية للدوال المثلثية، والدورية، والمتطابقات المثلثية، والدوال المثلثية العكسية، والدوال الزائدية، والدوال الزائدية العكسية (10 ساعات).

- **الغايات والاستمرارية:** خصائص الغايات، وغايات الدوال المثلثية، والغايات المتضمنة للمالانهاية، وغايات الدوال الأسّية (8 ساعات).

- **المشتقات:** تعريف المشتقة، وقواعد الاشتقاق، والمشتقات الثانية والعليا، وتطبيقات المشتقات، والدوال الضمنية، وقاعدة السلسلة، ومشتقات الدوال المثلثية والزائدية والزائدية العكسية والأسّية واللوغاريتمية (24 ساعة).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **تهيئة بيئة تعلّم إيجابية:** إشاعة جو صفّي داعم ومحفّز يشعر فيه الطلبة بالارتياح للمشاركة في النقاشات الفنية والتعلّم من أخطائهم.

2. **توظيف أمثلة هندسية واقعية:** إدراج مسائل هندسية عملية وتطبيقات هندسية حقيقية ذات صلة بمسارات الطرق وانحداراتها وتصميم البنى التحتية.

3. **تنويع أساليب التدريس:** تكييف أساليب التدريس بما يناسب أنماط التعلّم المختلفة، مع تقديم إرشاد فردي وتمارين إضافية عند الحاجة.

4. **تعزيز التعلّم النشط:** تشجيع الطلبة على المشاركة في جلسات التمارين، وأنشطة حل المسائل، والنقاشات الجماعية، والواجبات التحليلية.

5. **تقديم التغذية الراجعة بانتظام:** تقييم أداء الطلبة بصورة مستمرة وتزويدهم بتغذية راجعة في الوقت المناسب لتوجيه تحسّنهم المتواصل.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	63	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	87	5
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	**200**	**9**

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%20 (20 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1، 2، 3، 4
الواجبات	2	%10	الأسبوعان 2، 6	جميع المخرجات

		(10 درجات)		
الحلقة النقاشية	1	%5 (5 درجات)	الأسبوع 8	جميع المخرجات
المشاريع / التقارير	2	%5 (5 درجات)	الأسبوعان 9، 12	المخرجات 1–3
امتحان نصف الفصل	ساعتان	%10 (10 درجات)	الأسبوع 7	المخرجات 1–4
الامتحان النهائي	3 ساعات	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16/15	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مراجعة (المستقيمات، ومعادلة الخط المستقيم، والدوال، والرسوم البيانية)
- **الأسبوع 2:** مراجعة (الدوال المجزّأة، ودالة القيمة المطلقة، وإزاحة الرسوم البيانية)
- **الأسبوع 3:** الدوال المتسامية (دوال القوى، والدوال الأسّية)
- **الأسبوع 4:** الدوال المتسامية (الدوال اللوغاريتمية، ودوال اللوغاريتم الطبيعي)
- **الأسبوع 5:** الدوال المثلثية (الرسوم البيانية للدوال المثلثية، والدورية)
- **الأسبوع 6:** الدوال المثلثية (الدوال المثلثية، والدوال المثلثية العكسية)
- **الأسبوع 7:** الدوال المثلثية (الدوال الزائدية، والدوال الزائدية العكسية)
- **الأسبوع 8:** امتحان نصف الفصل
- **الأسبوع 9:** الغايات والاستمرارية (الخصائص، وغايات الدوال المثلثية)
- **الأسبوع 10:** الغايات والاستمرارية (الغايات المتضمنة للمالانهاية، وغايات الدوال الأسّية)
- **الأسبوع 11:** المشتقات (التعريف، وقواعد الاشتقاق، والمشتقات الثانية والعليا)
- **الأسبوع 12:** المشتقات (تطبيقات المشتقة، والدوال الضمنية، وقاعدة السلسلة)
- **الأسبوع 13:** المشتقات (مشتقات الدوال المثلثية، والدوال الزائدية، والدوال الزائدية العكسية)

- **الأسبوع 14:** المشتقات (مشتقات الدوال الأسّية واللوغاريتمية)
- **الأسبوع 15:** الحلقات النقاشية والعروض التقديمية للطلبة
- **الأسبوع 16:** أسبوع تحضيري قبل الامتحان النهائي

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- *لا ينطبق (المقرر نظري تتخلله جلسات تمارين منظّمة لحل المسائل).*

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	George B. Thomas Jr., Maurice D. Weir, Joel R. Hass – *Thomas' Calculus: Early Transcendentals* (13th Edition), Pearson. *Thomas' Calculus Early Transcendentals Single Variable* 13th c2014 Solutions ISM.	كلا (إلكتروني)
الكتب الموصى بها	*Advanced Engineering Mathematics*, 10th Edition, Erwin Kreyszig. *Solution Manual of Advanced Engineering Mathematics* by Erwin Kreyszig, 9th edition. *Thomas' Calculus*, 11th edition (textbook solutions).	كلا
المواقع الإلكترونية	بوابات التعلّم الإلكتروني الأكاديمية في الجامعة ومصادر رسمية لتعلّم التفاضل والتكامل.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

ملاحظة: تُقرَّب الكسور العشرية للدرجات إلى الدرجة الكاملة الأعلى إذا بلغت 0.5 فأكثر، وإلى الأدنى إذا قلّت عن ذلك (فمثلًا تُقرَّب الدرجة 54.5 إلى 55، والدرجة 54.4 إلى 54). وتمنع سياسة الجامعة منعًا باتًّا التغاضي عن حالات «الرسوب القريب من النجاح».

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	الرسم الهندسي والأوتوكاد 1
نوع المقرر	هندسي تخصصي / أساسي
رمز المقرر	RE.112
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	7
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	150
مستوى المقرر	المستوى 1
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الأول
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م.م. عبد الصمد عدنان لفتة - أ.م. همسة عباس نايف الزبيدي
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	abdulsamed.adnan@qu.edu.iq hamsa.alzubaidi@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس مساعد -أستاذ مساعد

الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	hiba.arif@qu.edu.iq
مدرّس المقرر	م.م. هبة عارف جاسم الدليمي
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -
- **المتطلب المتزامن:** RE.113 (الرسم الهندسي والأوتوكاد 2) | **الفصل الدراسي:** 2

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **المبادئ الأساسية:** التعريف بمعايير الرسم الهندسي اليدوي، وتخطيط اللوحات، ومقاييس الرسم، وأنواع الخطوط، والكتابة الهندسية، والإنشاءات الهندسية.
2. **الإسقاط العمودي:** تنمية القدرة على رسم المساقط العمودية المتعددة (الأمامي والأفقي والجانبي) للأجسام ثلاثية الأبعاد وقراءتها.
3. **إتقان برامج الرسم بالحاسوب:** التعريف ببيئة عمل برنامج AutoCAD، وأنظمة الإحداثيات، وأدوات الرسم الدقيق، وتنفيذ الرسومات ثنائية الأبعاد.
4. **التصوّر المكاني:** تعزيز التفكير المكاني والقدرة على تحويل المكوّنات المادية ثلاثية الأبعاد ذهنيًا إلى رسومات فنية قياسية ثنائية الأبعاد.
5. **التوحيد القياسي ووضع الأبعاد:** تدريس المعايير الدولية للرسم الفني (ISO/ANSI)، وقواعد وضع الأبعاد، وأنماط التعليقات التوضيحية، وإعداد جدول بيانات اللوحة.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تطبيق أعراف الرسم الهندسي القياسية وأنواع الخطوط ومقاييس الرسم والإنشاءات الهندسية يدويًا.
2. رسم المساقط العمودية المتعددة للمجسمات الهندسية ثلاثية الأبعاد والمكوّنات الهندسية.
3. التنقّل في واجهة برنامج AutoCAD، وضبط وحدات الرسم وحدوده وأنماط الشبكة والالتقاط، وأنظمة الإحداثيات (المطلقة والنسبية والقطبية).
4. استخدام أوامر الرسم ثنائي الأبعاد في AutoCAD (Line وCircle وArc وPolyline وHatch) وأوامر التعديل (Trim وExtend وOffset وMirror وArray وScale).

5. تنظيم الرسومات باستخدام الطبقات وأنواع الخطوط والألوان وسماكات الخطوط.

6. تطبيق قواعد وضع الأبعاد القياسية وتنسيق النصوص وإعداد مخططات الطباعة وجداول بيانات اللوحات لإخراج رسومات فنية جاهزة للطباعة.

المحتوى الإرشادي

- **أساسيات الرسم اليدوي:** أدوات الرسم، ومقاسات اللوحات (A0–A4)، وجداول بيانات اللوحة، وأعراف الخطوط، والكتابة القياسية، ومقاييس الرسم، والإنشاءات الهندسية (15 ساعة نظري و15 ساعة عملي).

- **الإسقاط العمودي:** مبادئ الإسقاط بالزاوية الأولى والزاوية الثالثة، وتمثيل المجسمات الهندسية بمساقط متعددة، والمساقط المساعدة، واستنتاج المسقط الناقص (15 ساعة نظري و15 ساعة مختبر).

- **مدخل إلى برنامج AutoCAD:** إعداد بيئة العمل، والإدخال الديناميكي، ومفاتيح شريط الحالة (Ortho وOsnap وTracking)، وأنظمة إدخال الإحداثيات، والتنقّل في العرض (Zoom وPan) (10 ساعات مختبر).

- **أوامر الرسم والتعديل في AutoCAD:** أدوات الرسم، وأدوات التعديل (Move وCopy وRotate وFillet وChamfer وStretch وExplode)، وطرق تحديد العناصر، والتعديل بنقاط التحكّم (20 ساعة مختبر).

- **إدارة الطبقات ووضع الأبعاد والطباعة:** خصائص الطبقات، وأنماط الأبعاد، والنصوص التوضيحية، وأنماط التهشير، وإعداد فضاء الورقة، ونوافذ العرض، وضبط المقياس، والطباعة والتصدير بصيغة PDF (15 ساعة مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **مرسم الرسم اليدوي ومختبرات الحاسوب:** تطبيق عملي مباشر على لوحات الرسم خلال النصف الأول من الفصل، ثم الانتقال إلى التدريب الفردي على محطات الرسم الحاسوبي في مختبرات الحاسوب.

2. **العروض التوضيحية الحية التفاعلية:** عروض يقدّمها التدريسي خطوةً بخطوة على الشاشة لتقنيات الرسم اليدوي ولمراحل العمل في برنامج AutoCAD.

3. **أوراق عمل قائمة على حل المشكلات:** واجبات رسم أسبوعية وتمارين عملية تركّز على الأشكال الهندسية وعناصر البنى التحتية.

4. **تغذية راجعة فورية داخل المختبر:** متابعة مستمرة من التدريسي خلال الساعات العملية لتصحيح الأسلوب وجودة الخطوط ودقة الأبعاد وكفاءة استخدام أوامر البرنامج.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	75	5
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	75	5
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	**150**	**10**

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	15% (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1، 2، 3، 4
الواجبات المختبرية والعمل الصفي	10 لوحات/ملفات	15% (15 درجة)	أسبوعيًا	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل العملي	ساعتان	20% (20 درجة)	الأسبوع 7	المخرجان 1، 2
الامتحان العملي النهائي في الرسم بالحاسوب	ساعتان	20% (20 درجة)	الأسبوع 15	المخرجات 3–6
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	30% (30 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**100% (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري ومفاهيم الرسم بالحاسوب)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى الرسم الهندسي، والأدوات، وتخطيط اللوحات، وخطوط الإطار، والصيغ القياسية لجدول بيانات اللوحة.
- **الأسبوع 2:** الكتابة القياسية والترقيم ومقاييس الرسم (الحجم الطبيعي، والتصغير، والتكبير).

- **الأسبوع 3:** الإنشاءات الهندسية (تنصيف المستقيمات والزوايا، ورسم المضلعات، والأقواس المماسّة، والمنحنيات).
- **الأسبوع 4:** مبادئ الإسقاط العمودي، ونظريتا الإسقاط بالزاوية الأولى والزاوية الثالثة.
- **الأسبوع 5:** رسم المساقط العمودية المتعددة للمجسمات الأساسية (المواشير، والأهرامات، والأسطوانات، والمخاريط).
- **الأسبوع 6:** رسم المساقط العمودية المتعددة لكتل هندسية معقّدة واستنتاج المسقط الناقص.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل (النظري والرسم اليدوي).
- **الأسبوع 8:** مدخل إلى بيئة الرسم بالحاسوب، وواجهة المستخدم، والتنقّل على الشاشة، وضبط حدود الرسم والوحدات.
- **الأسبوع 9:** أنظمة الإحداثيات في AutoCAD (المطلقة، والنسبية المتعامدة، والنسبية القطبية) وأدوات الرسم الأساسية (Line وCircle وArc).
- **الأسبوع 10:** عناصر الرسم (Polyline وRectangle وPolygon وEllipse) ووسائل الرسم الدقيق (Object Snaps وOrtho وPolar Tracking).
- **الأسبوع 11:** أدوات التعديل - الجزء الأول (Move وCopy وRotate وScale وStretch وTrim وExtend).
- **الأسبوع 12:** أدوات التعديل - الجزء الثاني (Offset وMirror وArray وFillet وChamfer وExplode).
- **الأسبوع 13:** إدارة الطبقات (خصائص الطبقة، واللون، ونوع الخط، وسماكته) وأنماط التهشير في التطبيقات المدنية.
- **الأسبوع 14:** قواعد وضع الأبعاد، ومدير أنماط الأبعاد، والنصوص التوضيحية، وإنشاء قالب جدول بيانات اللوحة.
- **الأسبوع 15:** إعداد فضاء الورقة، ونوافذ العرض، والطباعة بمقياس محدد، وإخراج ملفات PDF، وعرض الطلبة لأعمالهم الحاسوبية.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** المرسم اليدوي: تهيئة لوحة الرسم، ورسم إطارات اللوحات، وتمارين أنواع الخطوط.
- **الأسبوع 2:** المرسم اليدوي: لوحة تمارين الكتابة وتمارين مقاييس الرسم.
- **الأسبوع 3:** المرسم اليدوي: لوحة الإنشاءات الهندسية.
- **الأسبوع 4:** المرسم اليدوي: تمارين أساسية في الإسقاط العمودي (المساقط الأمامي والأفقي والجانبي).
- **الأسبوع 5:** المرسم اليدوي: الإسقاط العمودي للأسطح المائلة والمنحنية.
- **الأسبوع 6:** المرسم اليدوي: استنتاج المسقط الناقص وتحويل الرسم المجسّم إلى مساقط متعددة.
- **الأسبوع 7:** التقييم العملي: امتحان المرسم اليدوي.
- **الأسبوع 8:** مختبر الحاسوب: تشغيل برنامج AutoCAD، وتخصيص بيئة العمل، والتدريب على إدخال الإحداثيات.
- **الأسبوع 9:** مختبر الحاسوب: رسم أشكال هندسية أساسية باستخدام أدوات الخط والدائرة والالتقاط.
- **الأسبوع 10:** مختبر الحاسوب: رسم أشكال هندسية ثنائية الأبعاد باستخدام الخطوط المتعددة والالتقاط الدقيق للنقاط.
- **الأسبوع 11:** مختبر الحاسوب: تطبيق أوامر التعديل (Offset وTrim وExtend وFillet وChamfer) على مقاطع ميكانيكية ومدنية.
- **الأسبوع 12:** مختبر الحاسوب: رسم مقاطع متناظرة باستخدام أداة Mirror وأدائَي المصفوفة المستطيلة والقطبية.
- **الأسبوع 13:** مختبر الحاسوب: تنظيم الرسومات المعقّدة في طبقات، وتغيير خصائص الخطوط، وإضافة التهشير.
- **الأسبوع 14:** مختبر الحاسوب: إضافة الأبعاد الخطية والمحاذية والقطرية، وحقول نصوص جدول بيانات اللوحة.
- **الأسبوع 15:** الامتحان العملي النهائي: اختبار شامل في الرسم الحاسوبي ثنائي الأبعاد داخل مختبر الحاسوب.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Frederick E. Giesecke et al. – *Technical Drawing with Engineering Graphics* (15th Edition), Pearson. George Omura & Brian C. Benton – *Mastering AutoCAD 2024 and AutoCAD LT 2024*, Sybex.	نعم
الكتب الموصى بها	Thomas E. French, Charles J. Vierck – *Engineering Drawing and Graphic Technology*, McGraw-Hill. Autodesk Official Training Guides – *AutoCAD Essentials*.	نعم
المواقع الإلكترونية	شبكة Autodesk التعليمية والبوابة الإلكترونية الرسمية للجامعة لتعلّم برنامج AutoCAD.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

ملاحظة: تُقرَّب الكسور العشرية للدرجات إلى الدرجة الكاملة الأعلى إذا بلغت 0.5 فأكثر، وإلى الأدنى إذا قلّت عن ذلك (فمثلًا تُقرَّب الدرجة 54.5 إلى 55، والدرجة 54.4 إلى 54). وتمنع سياسة الجامعة منعًا باتًّا التغاضي عن حالات «الرسوب القريب من النجاح».

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	الفيزياء
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم
رمز المقرر	RE.113
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	7
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	175
مستوى المقرر	المستوى 1
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الأول
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م.د. حيدر محمد
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	haider.aljelawy@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	م. خولة عباس فرحان khawla.abbas@qu.edu.iq
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **المبادئ الفيزيائية الأساسية:** تزويد الطلبة بفهم أساسي لمفاهيم الفيزياء الكلاسيكية، ومنها الديناميكا الحرارية وميكانيكا الموجات والبصريات والكهرومغناطيسية.

2. **التطبيقات الهندسية:** بيان التطبيق المباشر للظواهر الفيزيائية على مواد الهندسة المدنية وهندسة النقل، والسلوك الحراري للمنشآت، وطرائق الفحص غير الإتلافي.

3. **المهارات التجريبية والعملية:** تنمية المهارات المختبرية في القياس الفيزيائي وجمع البيانات وتحليل الأخطاء والتحقق التجريبي من القوانين الفيزيائية.

4. **حل المسائل الكمّية:** تعزيز القدرات التحليلية على صياغة المسائل الفيزيائية رياضيًا وحلّها بما يتصل بتحديات الهندسة الحديثة.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تطبيق المبادئ الأساسية للفيزياء الحرارية وانتقال الحرارة والتمدّد على المواد الهندسية والمفاصل الإنشائية.

2. تحليل الحركة الموجية والصوتيات والاهتزازات الميكانيكية ذات الصلة بالحدّ من الضوضاء المرورية وديناميكا المنشآت.

3. فهم الظواهر الضوئية (الانعكاس، والانكسار، والبصريات الموجية) وتطبيقاتها في المتحسّسات الضوئية وأجهزة المساحة.

4. تطبيق قوانين الكهربائية الساكنة ودوائر التيار المستمر والكهرومغناطيسية في هندسة البنى التحتية المدنية.

5. إجراء التجارب الفيزيائية بأمان، وقياس الكميات الفيزيائية بدقة، وتقدير اللايقين في النتائج التجريبية.

المحتوى الإرشادي

- **الفيزياء الحرارية وانتقال الحرارة:** مقاييس درجات الحرارة، والتمدّد الحراري للمواد الصلبة والسائلة (الأسفلت، والخرسانة، والحديد)، وآليات انتقال الحرارة (التوصيل، والحمل، والإشعاع)، وقوانين الديناميكا الحرارية (14 ساعة نظري و10 ساعات مختبر).

- **الاهتزازات والموجات والصوتيات:** الحركة التوافقية البسيطة، والاهتزازات المخمّدة والقسرية، وانتشار الموجات الميكانيكية، ومعادلات الموجة، وشدة الصوت، والصوتيات، ومبادئ تصميم الحواجز الصوتية (14 ساعة نظري و10 ساعات مختبر).

- **البصريات والفوتونيات:** البصريات الهندسية، والانعكاس، والانكسار، والانعكاس الكلي الداخلي، والألياف الضوئية، والبصريات الموجية، والتداخل، والحيود، وتقنيات الاستشعار الضوئي (12 ساعة نظري و10 ساعات مختبر).

- **الكهربائية والكهرومغناطيسية:** الشحنة الكهربائية، وقانون كولوم، والمجالات الكهربائية، وقانون كاوس، والجهد الكهربائي، والسعة، ودوائر التيار المستمر، وقانونا كيرشوف، والمجالات المغناطيسية، والحث الكهرومغناطيسي (14 ساعة نظري و12 ساعة مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات النظرية التفاعلية:** تقديم المفاهيم بالاستعانة بالعروض البصرية والمحاكاة الهندسية ودراسات الحالة العملية.

2. **المختبرات التجريبية التطبيقية:** ربط المفاهيم النظرية بتجارب مختبرية منظّمة لتنمية دقة القياس ومهارات تحليل البيانات.

3. **جلسات تمارين حل المسائل:** عقد جلسات أسبوعية لحل المسائل الفيزيائية الكمّية المرتبطة بأداء البنى التحتية والمواد.

4. **التغذية الراجعة والنقاش المستمر:** تقديم تقييمات تكوينية من خلال التقارير المختبرية والواجبات الأسبوعية والاختبارات القصيرة المفاهيمية.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	75	5
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	100	6.5
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	**175**	**11.5**

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	10% (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1، 2، 3، 4
التقارير والأعمال المختبرية	10 تجارب	15% (15 درجة)	أسبوعيًا	المخرج 5
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	15% (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجان 1، 2
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	10% (10 درجات)	الأسبوع 15	المخرج 5
الامتحان النظري النهائي	3 ساعات	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**100% (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** وحدات القياس، والمتجهات الفيزيائية، وأنظمة الإحداثيات، والتحليل البُعدي.
- **الأسبوع 2:** الفيزياء الحرارية: مقاييس درجات الحرارة، والتمدّد الحراري الطولي والحجمي لمواد البناء المدنية (الخرسانة، والحديد، والأسفلت).
- **الأسبوع 3:** انتقال الحرارة: التوصيل الحراري، وقانون فوريه، والحمل الحراري، والإشعاع الحراري في البنى التحتية.
- **الأسبوع 4:** الديناميكا الحرارية: القانون الأول للديناميكا الحرارية، والشغل، والحرارة، والطاقة الداخلية، والمحركات الحرارية.
- **الأسبوع 5:** الحركة التوافقية البسيطة، ومنظومات الكتلة والنابض، والبندول البسيط، والطاقة في الحركة التوافقية البسيطة.
- **الأسبوع 6:** الموجات الميكانيكية: خصائص الموجات، ومعادلة الموجة، والموجات المستعرضة مقارنةً بالطولية، والصوتيات.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل التحريري.
- **الأسبوع 8:** البصريات الموجية: الطبيعة الموجية للضوء، والتداخل، وظاهرة الأغشية الرقيقة، وتجربة يونغ ذات الشقّين.
- **الأسبوع 9:** البصريات الهندسية: قانون سنيل، والانعكاس الكلي الداخلي، والألياف الضوئية، والعدسات، والأجهزة البصرية.
- **الأسبوع 10:** الكهربائية الساكنة: الشحنة الكهربائية، وقانون كولوم، وشدة المجال الكهربائي، وقانون كاوس.
- **الأسبوع 11:** الجهد الكهربائي، وفرق الجهد، وخزن الطاقة في المتسعات، والمواد العازلة.
- **الأسبوع 12:** دوائر التيار المستمر: التيار الكهربائي، وقانون أوم، والمقاومية، وتأثّرها بدرجة الحرارة، وقانونا كيرشوف.
- **الأسبوع 13:** المغناطيسية: المجال المغناطيسي، وقوة لورنتز، وقانون بايو-سافار، وقانون أمبير.
- **الأسبوع 14:** الحث الكهرومغناطيسي: قانون فاراداي، وقانون لنز، والملفات الحاثّة، وطيف الموجات الكهرومغناطيسية.

- **الأسبوع 15:** تطبيقات الفيزياء الحديثة: الظاهرة الكهروضوئية، ومبادئ الليزر، ومتحسّسات الفحص غير الإتلافي.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** إرشادات السلامة في المختبر، وأدوات القياس (القدمة ذات الورنية، والمايكرومتر)، وتقدير الأخطاء.
- **الأسبوع 2:** التجربة 1: إيجاد معامل التمدّد الحراري الطولي للفلزات الصلبة.
- **الأسبوع 3:** التجربة 2: قياس الموصلية الحرارية للمواد العازلة والإنشائية.
- **الأسبوع 4:** التجربة 3: التحقق من قوانين الغاز المثالي وعلاقات الحالة الحرارية.
- **الأسبوع 5:** التجربة 4: الإيجاد التجريبي للتعجيل الأرضي (g) باستخدام البندول البسيط.
- **الأسبوع 6:** التجربة 5: قياس سرعة الصوت في الهواء باستخدام أنابيب الرنين.
- **الأسبوع 7:** التقييم العملي / الاختبار المختبري لنصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** التجربة 6: إيجاد معامل انكسار الزجاج باستخدام المطياف/الموشور.
- **الأسبوع 9:** التجربة 7: قياس البعد البؤري للعدسات الكروية المحدّبة والمقعّرة.
- **الأسبوع 10:** التجربة 8: التحقق التجريبي من قانون أوم وشبكات المقاومات المربوطة على التوالي والتوازي.
- **الأسبوع 11:** التجربة 9: إيجاد مقاومة مجهولة باستخدام دائرة قنطرة وتستون.
- **الأسبوع 12:** التجربة 10: إيجاد ثابت الزمن لدائرة المقاومة والمتسعة خلال الشحن والتفريغ.
- **الأسبوع 13:** التجربة 11: رسم خريطة المجال المغناطيسي حول موصل مستقيم يحمل تيارًا وحول ملف لولبي.
- **الأسبوع 14:** التجربة 12: قياس الطول الموجي لمصدر ضوئي باستخدام محزز الحيود.
- **الأسبوع 15:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Raymond A. Serway & John W. Jewett – *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics* (10th Edition), Cengage Learning. David Halliday, Robert Resnick, & Jearl Walker – *Fundamentals of Physics* (11th or 12th Edition), Wiley.	نعم
الكتب الموصى بها	Hugh D. Young & Roger A. Freedman – *Sears and Zemansky's University Physics with Modern Physics* (15th Edition), Pearson. Paul A. Tipler & Gene Mosca – *Physics for Scientists and Engineers* (6th Edition), W. H. Freeman.	نعم
المواقع الإلكترونية	محاكيات PhET التفاعلية (جامعة كولورادو بولدر) والبوابات الأكاديمية الرسمية للتعلّم الإلكتروني.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

ملاحظة: تُقرَّب الكسور العشرية للدرجات إلى الدرجة الكاملة الأعلى إذا بلغت 0.5 فأكثر، وإلى الأدنى إذا قلّت عن ذلك (فمثلًا تُقرَّب الدرجة 54.5 إلى 55، والدرجة 54.4 إلى 54). وتمنع سياسة الجامعة منعًا باتًا التغاضي عن حالات «الرسوب القريب من النجاح».

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	خواص المواد الهندسية
نوع المقرر	هندسي تخصصي / أساسي
رمز المقرر	RE.114
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	5
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	125
مستوى المقرر	المستوى 1
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الأول
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م.د. حسن هادي كريدي
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	hasan.kraidi@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	م. خولة عباس فرحان khawla.abbas@qu.edu.iq
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **تصنيف المواد وتركيبها:** التعريف بالخواص الكيميائية والفيزيائية والميكانيكية الأساسية لمواد الهندسة المدنية وهندسة الطرق (الحديد، والسمنت، والركام، والأسفلت، والخشب، والبوليمرات، والطابوق).

2. **ممارسات الفحص القياسية:** تعريف الطلبة بالإجراءات المختبرية القياسية (ASTM وAASHTO وBS) لفحص أداء المواد ومطابقتها لمتطلبات الجودة.

3. **تحليل السلوك الميكانيكي:** تنمية فهم علاقات الإجهاد والانفعال، والمرونة، واللدونة، والكلل، والمطيلية، وأنماط الفشل تحت ظروف تحميل مختلفة.

4. **الديمومة والاستجابة البيئية:** تقييم سلوك المواد تحت تأثير التدهور البيئي والتآكل وتقلبات درجات الحرارة والرطوبة في البنى التحتية المدنية.

5. **معايير اختيار المواد:** تقديم معايير لاختيار المواد الهندسية الملائمة بناءً على متطلبات المقاومة والديمومة والجدوى الاقتصادية والاستدامة.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تمييز المواد الهندسية الأساسية وتصنيفها وبيان خواصها الفيزيائية والكيميائية.

2. قراءة مخططات الإجهاد والانفعال لاستخراج المعاملات الميكانيكية (مقاومة الخضوع، ومعامل المرونة، ومقاومة الشد القصوى، والمطيلية، والمتانة).

3. إجراء فحوص مختبرية قياسية لتقييم الخواص الفيزيائية والميكانيكية للفلزات والركام والمواد الرابطة السمنتية والأسفلت.

4. تقييم جودة الركام الخشن والناعم وتدرّجه وملاءمته للخلطات الخرسانية وطبقات تبليط الطرق.

5. تحليل آليات فشل المواد، والتآكل البيئي، والتزهّر، وعوامل التدهور في المنشآت المدنية.

6. تطبيق المواصفات الدولية (AASHTO وASTM والمواصفات القياسية العراقية) لقبول مواد البناء أو رفضها.

المحتوى الإرشادي

- **مقدمة عامة والتركيب الذري:** تصنيف المواد، والروابط الذرية، والتراكيب البلورية، والعيوب، والخواص الحجمية (الكثافة، والمسامية، ونسبة الفراغات، والمحتوى الرطوبي) (10 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).

- **الخواص الميكانيكية والفلزات:** الإجهاد، والانفعال، وقانون هوك، ونسبة بواسون، وسلوك الشد والانضغاط، والصلادة، ومقاومة الصدم، وتصنيع الحديد الإنشائي، ورتب حديد التسليح، وتآكل الفلزات (12 ساعة نظري و12 ساعة مختبر).
- **المواد الرابطة غير العضوية والركام:** تصنيع السمنت البورتلاندي، وتفاعلات الإماهة، وأزمنة التجمّد، وأخذ نماذج الركام، والتحليل المنخلي، ومنحنيات التدرّج، والوزن النوعي، والامتصاص، وفحص البلى بجهاز لوس أنجلوس، وقيمة الصدم للركام (14 ساعة نظري و14 ساعة مختبر).

- **المواد الرابطة القيرية ومواد البناء الطابوقية:** منشأ الأسفلت/القير، ودرجة الاختراق، والمطيلية، ونقطة الليونة، واللزوجة، ونقطة الوميض، والطابوق الطيني، والبلوك الخرساني، والامتصاص، ومقاومة الانضغاط (12 ساعة نظري و12 ساعة مختبر).

- **البوليمرات والخشب والمواد المركّبة:** بنية الخشب، وتأثير المحتوى الرطوبي، والتجفيف، والبوليمرات، والأنسجة الأرضية، والمواد المركّبة المدعّمة بالألياف، ومواد البناء المستدامة (12 ساعة نظري و6 ساعات مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات النظرية المفاهيمية:** تقديم المفاهيم الأساسية من خلال محاضرات فنية مدعومة بنماذج مادية ووسائط بصرية ودراسات حالة هندسية.

2. **الفحوص التجريبية التطبيقية:** إشراك الطلبة في جلسات مختبرية لتشغيل أجهزة الفحص العامة وجهاز فيكات والمناخل ومعدات فحص البلى.

3. **تحليل البيانات وفق المواصفات:** تعليم الطلبة كيفية معالجة البيانات التجريبية الأولية، ورسم منحنيات الإجهاد والانفعال، وكتابة التقارير المختبرية الفنية وفق صيغ ASTM/AASHTO.

4. **جلسات حل المسائل التفاعلية:** حل مسائل عددية تتعلق بالعلاقات الحجمية، وخلط الركام، وحسابات الإجهاد، والأوزان الحجمية للمواد خلال ساعات التمارين.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	65	4.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	**125**	**8.3**

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1، 2، 4، 5
التقارير والأعمال المختبرية	10 تقارير	%15	أسبوعيًا	المخرجان 3، 6

		(15 درجة)		
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	%15 (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجان 1، 2
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	%10 (10 درجات)	الأسبوع 15	المخرجان 3، 6
الامتحان النظري النهائي	3 ساعات	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى المواد الهندسية، وتطورها التاريخي، وتصنيفها، وتطبيقاتها في البنى التحتية المدنية.
- **الأسبوع 2:** الخواص الفيزيائية والحجمية: الكتلة، والكثافة، والوزن النوعي، والمحتوى الرطوبي، والامتصاص، والمسامية، ونسبة الفراغات.
- **الأسبوع 3:** الخواص الميكانيكية الأساسية: المرونة، واللدونة، وسلوك الإجهاد والانفعال، وقانون هوك، ومعامل المرونة.
- **الأسبوع 4:** السلوك الميكانيكي تحت التحميل: مقاومة الشد، ومقاومة الانضغاط، والانحناء، والقص، والصلادة، والمتانة، والكلل.
- **الأسبوع 5:** المواد الفلزية: الفلزات الحديدية وغير الحديدية، وإنتاج الحديد الإنشائي، وأنواع حديد التسليح، ومنحنى الإجهاد والانفعال للحديد، وظاهرة نقطة الخضوع.
- **الأسبوع 6:** آليات تآكل الفلزات، وطرق الوقاية منه، والخواص الحرارية للمواد الهندسية.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** مواد البناء الطابوقية: الطابوق الطيني، والبلوك الخرساني، وطرق التصنيع، والتصنيف، والتزهّر، وخواص الامتصاص.
- **الأسبوع 9:** المواد الرابطة غير العضوية: النورة، والجص، والسمنت الهيدروليكي، وتركيب السمنت البورتلاندي، وتفاعلات الإماهة.
- **الأسبوع 10:** الخواص الفيزيائية للسمنت: النعومة، والقوام، وزمنا التجمّد الابتدائي والنهائي، والثبات، ومقاومة الانضغاط.
- **الأسبوع 11:** الركام في الهندسة المدنية: التصنيف، والخصائص الفيزيائية، وشكل الحبيبات، وملمس السطح، والتحليل المنخلي.

- **الأسبوع 12:** الخواص الميكانيكية للركام: المتانة، والصلادة، ومقاومة البلى بجهاز لوس أنجلوس، وفحص الثبات لأغراض إنشاء الطرق.
- **الأسبوع 13:** المواد القيرية: إنتاج المواد الرابطة الأسفلتية، وسلوكها الفيزيائي، والتصنيف حسب درجة الاختراق، والمطيلية، ونقطة الليونة.
- **الأسبوع 14:** الخشب ومنتجاته: تباين الخواص باختلاف الاتجاه، والمحتوى الرطوبي، والمقاومة الميكانيكية، والتجفيف، وطرق الحفظ.
- **الأسبوع 15:** المواد المركّبة المتقدمة، والأنسجة الأرضية، والبوليمرات، والفحص غير الإتلافي، ومواد البناء الصديقة للبيئة والمعاد تدويرها.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** بروتوكولات السلامة في المختبر، والتعريف بأجهزة الفحص، والمعايرة، وأنظمة الوحدات.
- **الأسبوع 2:** التجربة 1: إيجاد الخواص الفيزيائية (الكثافة، والمسامية، وامتصاص الماء) لأحجار البناء والطابوق.
- **الأسبوع 3:** التجربة 2: فحص الشد لحديد التسليح الإنشائي باستخدام جهاز الفحص العام.
- **الأسبوع 4:** التجربة 3: قياس الصلادة (برينل / روكويل) وفحص مقاومة الصدم (شاربي / آيزود).
- **الأسبوع 5:** التجربة 4: فحص مقاومة الانضغاط للطابوق الطيني والبلوك الخرساني المجوّف.
- **الأسبوع 6:** التجربة 5: فحصا التزهّر والتفاوت المسموح في الأبعاد للطابوق الطيني.
- **الأسبوع 7:** التقييم العملي / الامتحان المختبري لنصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** التجربة 6: إيجاد القوام القياسي وزمن التجمّد للسمنت البورتلاندي باستخدام جهاز فيكات.
- **الأسبوع 9:** التجربة 7: فحص نعومة السمنت (التحليل المنخلي / نفاذية الهواء بطريقة بلين) وفحص الثبات بجهاز لو شاتلييه.
- **الأسبوع 10:** التجربة 8: التحليل المنخلي ومنحنى توزيع حجوم الحبيبات للركام الناعم والخشن.
- **الأسبوع 11:** التجربة 9: فحوص الوزن النوعي والكثافة الكلية وامتصاص الماء للركام.
- **الأسبوع 12:** التجربة 10: فحص قيمة الصدم للركام وفحص البلى بجهاز لوس أنجلوس لركام الطرق.

- **الأسبوع 13:** التجربة 11: فحص الاختراق وفحص المطيلية للمواد الرابطة الأسفلتية.
- **الأسبوع 14:** التجربة 12: فحص نقطة الليونة (جهاز الحلقة والكرة) وفحصا نقطتَي الوميض والاشتعال للقير.
- **الأسبوع 15:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Michael S. Mamlouk & John P. Zaniewski – *Materials for Civil and Construction Engineers* (4th Edition), Pearson. S.K. Duggal – *Building Materials* (5th Edition), New Age International Publishers.	نعم
الكتب الموصى بها	ASTM International – *Annual Book of ASTM Standards (Volume 04.01 Cement; Lime; Gypsum & Volume 04.03 Road and Paving Materials)*. AASHTO – *Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing*.	نعم
المواقع الإلكترونية	المكتبة الرقمية لمنظمة ASTM الدولية والبوابات الأكاديمية الرسمية للتعلّم الإلكتروني.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

ملاحظة: تُقرَّب الكسور العشرية للدرجات إلى الدرجة الكاملة الأعلى إذا بلغت 0.5 فأكثر، وإلى الأدنى إذا قلّت عن ذلك (فمثلًا تُقرَّب الدرجة 54.5 إلى 55، والدرجة 54.4 إلى 54). وتمنع سياسة الجامعة منعًا باتًا التغاضي عن حالات «الرسوب القريب من النجاح».

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	الحاسوب 1
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	QU04
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	3
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	75
مستوى المقرر	المستوى 1
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الأول
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م. سارة حسين تومان -
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	sarah.hussein@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	م.م. رشا مثنى جميل rasha.muthna.alfatlawy@qu.edu.iq
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -
- **المتطلب المتزامن:** الحاسوب 2 | **الفصل الدراسي:** 2

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **أساسيات أنظمة الحاسوب:** التعريف بالمفاهيم الأساسية لبنية مكوّنات الحاسوب المادية، وتصنيف البرمجيات، وأنظمة التشغيل، وشبكات الحاسوب.

2. **مهارات معالجة النصوص:** إكساب الطلبة مهارات متقدمة في معالجة النصوص لإعداد التقارير الهندسية المنظّمة والوثائق الفنية والبحوث الأكاديمية.

3. **عرض البيانات وتمثيلها بصريًا:** تدريب الطلبة على تصميم عروض تقديمية فنية فعّالة للمشاريع الهندسية باستخدام برامج العرض الحديثة.

4. **أساسيات برامج الجداول الإلكترونية:** إكساب الطلبة المهارات الأساسية في برامج الجداول الإلكترونية لإدخال البيانات الهندسية وإجراء العمليات الحسابية الأساسية وإنشاء المخططات البيانية.

5. **الثقافة الرقمية والأمن السيبراني:** تعزيز الثقافة الرقمية، والعمل التشاركي عبر الخدمات السحابية، وأساليب البحث على الإنترنت، والوعي بممارسات الأمن السيبراني الأساسية.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تمييز المكوّنات الأساسية لنظام الحاسوب وشرحها، بما فيها الملحقات المادية ووظائف نظام التشغيل وبنى الشبكات.

2. إنشاء تقارير هندسية مركّبة وتنسيقها باستخدام أدوات معالجة النصوص (الأنماط، والفهرس التلقائي للمحتويات، ومحرّر المعادلات، والإحالات المرجعية).

3. تصميم عروض تقديمية فنية احترافية تتضمن الحركات والشرائح الرئيسية والمخططات المضمّنة وعناصر الوسائط المتعددة.

4. استخدام برامج الجداول الإلكترونية لإدارة البيانات الرقمية وتنفيذ الصيغ الأساسية ورسم المخططات الهندسية.

5. استخدام التخزين السحابي وأدوات العمل التشاركي عبر الإنترنت ومحركات البحث الأكاديمية، والالتزام بعادات الاستخدام الآمن للحاسوب.

المحتوى الإرشادي

- **أساسيات أنظمة الحاسوب وأنظمة التشغيل:** بنية النظام (وحدة المعالجة المركزية، والذاكرة، ووحدات الخزن، وأجهزة الإدخال والإخراج)، وبرمجيات النظام مقارنةً بالبرمجيات التطبيقية، وإدارة نظام التشغيل (بيئة Windows، وأنظمة الملفات، وهيكلية المجلدات) (6 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).

- **معالجة النصوص (MS Word):** بنية المستند، وتنسيق النصوص والفقرات، والرؤوس والتذييلات، وإدراج المعادلات الهندسية، وإدارة الجداول والرسومات، والفهرس التلقائي للمحتويات، وإدارة الاستشهادات المرجعية (8 ساعات نظري و12 ساعة مختبر).

- **برامج العروض التقديمية (MS PowerPoint):** مبادئ تخطيط الشرائح، والقوالب المخصّصة، والشرائح الرئيسية، ودمج الرسومات والمخططات، والتأثيرات الحركية، وأساليب تقديم العرض (6 ساعات نظري و8 ساعات مختبر).

- **برامج الجداول الإلكترونية (أساسيات MS Excel):** بيئة ورقة العمل، وتنسيق الخلايا، وأنواع البيانات، والإشارة النسبية والمطلقة للخلايا، والصيغ الأساسية (SUM وAVERAGE وMIN وMAX وCOUNT)، وأساسيات إنشاء المخططات (6 ساعات نظري و8 ساعات مختبر).

- **الإنترنت والحوسبة السحابية والأمن السيبراني:** تصفّح الويب، وقواعد البيانات الأكاديمية، والتخزين والعمل التشاركي السحابي (OneDrive وGoogle Drive)، والنسخ الاحتياطي للبيانات، والوقاية من البرمجيات الخبيثة، وأمن كلمات المرور (4 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات النظرية المفاهيمية:** التعريف بالمفاهيم الحاسوبية الأساسية ووظائف البرمجيات من خلال العرض التفاعلي على الشاشة والعروض التوضيحية.

2. **الجلسات العملية في مختبر الحاسوب:** تطبيق عملي خطوةً بخطوة في مختبرات الحاسوب، يتيح للطلبة تنفيذ الواجبات فرديًا على أجهزة الحاسوب.

3. **واجبات قائمة على المهام:** تكليف الطلبة بمهام هندسية عملية (تنسيق التقارير الفنية، وإعداد العروض التقديمية، وإنشاء الجداول الإلكترونية) لترسيخ التعلّم.

4. **التقييم العملي المستمر:** تقديم تغذية راجعة فورية خلال الجلسات المختبرية لإرشاد الطلبة إلى اختصارات البرامج الفعّالة وأساليب التنسيق.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	45	3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	**75**	**5**

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1، 2، 3، 4
الواجبات والأعمال المختبرية	10 تمارين	%15 (15 درجة)	أسبوعيًا	المخرجات 2–5
امتحان نصف الفصل العملي	ساعة ونصف	%15 (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجان 1، 2
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	%10 (10 درجات)	الأسبوع 15	المخرجات 2–5
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى أنظمة الحاسوب: المكوّنات المادية (وحدة المعالجة المركزية، وذاكرة الوصول العشوائي، وذاكرة القراءة فقط، ووحدات الخزن) وملحقات الإدخال والإخراج.
- **الأسبوع 2:** أنظمة التشغيل: أساسيات نظام Windows، وأنظمة إدارة الملفات، وهيكلية المجلدات، وإعدادات النظام.
- **الأسبوع 3:** معالجة النصوص 1: واجهة المستخدم، وإنشاء المستندات، والتنسيق الطباعي، ومحاذاة الفقرات، والتباعد بين الأسطر، وإعداد الصفحة.
- **الأسبوع 4:** معالجة النصوص 2: إدراج الجداول وتنسيقها، وأدوات الرسم، والرسومات، والرؤوس والتذييلات، وترقيم الصفحات.
- **الأسبوع 5:** معالجة النصوص 3: محرّر المعادلات الرياضية، والفهرس التلقائي للمحتويات، والتسميات التوضيحية، والإحالات المرجعية.
- **الأسبوع 6:** برامج العروض التقديمية 1: مبادئ العرض البصري، وتخطيطات الشرائح، وتنسيق النصوص، واختيار السمات.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.

- **الأسبوع 8:** برامج العروض التقديمية 2: تخصيص الشرائح الرئيسية، والانتقالات بين الشرائح، ومسارات الحركة، والوسائط المضمّنة، وملاحظات المتحدث.
- **الأسبوع 9:** أساسيات الجداول الإلكترونية 1: واجهة المستخدم، وأوراق العمل، والخلايا، والنطاقات، وأنواع البيانات (النصوص، والأرقام، والتواريخ)، وتنسيق الخلايا.
- **الأسبوع 10:** أساسيات الجداول الإلكترونية 2: إدخال العمليات الحسابية، والإشارة النسبية مقارنةً بالمطلقة للخلايا ($)، والدوال الإحصائية الأساسية.
- **الأسبوع 11:** أساسيات الجداول الإلكترونية 3: إنشاء المخططات وتنسيقها (الشريطية، والعمودية، والخطية، والدائرية)، وفرز البيانات، والتصفية الأساسية.
- **الأسبوع 12:** شبكات الحاسوب والإنترنت: أنواع الشبكات (المحلية، والواسعة، واللاسلكية)، وعناوين IP، ومتصفحات الويب، واستراتيجيات البحث الأكاديمي.
- **الأسبوع 13:** الخدمات السحابية والعمل التشاركي: منصات التخزين السحابي، ومشاركة المستندات عبر الإنترنت آنيًا، والتحرير التشاركي.
- **الأسبوع 14:** أساسيات أمن المعلومات: فيروسات الحاسوب، والبرمجيات الخبيثة، وتهديدات التصيّد الاحتيالي، والجدران النارية، وبرامج مكافحة الفيروسات، وإجراءات النسخ الاحتياطي للبيانات.
- **الأسبوع 15:** مراجعة أساليب العمل الإنتاجية العملية وإرشادات تنسيق المشاريع.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** نظرة عامة على تجميع الحاسوب، وتوصيل الملحقات، والتنقّل في نظام التشغيل، وإعداد حساب المستخدم.
- **الأسبوع 2:** تطبيقات إدارة الملفات: إنشاء هيكلية المجلدات، والبحث عن الملفات، والضغط (ZIP)، والاختصارات.
- **الأسبوع 3:** مختبر MS Word: إنشاء مستند أساسي، وضبط الهوامش، وتنسيق الفقرات، وتطبيق تنسيقات الخطوط.
- **الأسبوع 4:** مختبر MS Word: إنشاء جداول بيانات مركّبة، وإدراج الأشكال، وإضافة التسميات التوضيحية، وحدود الصفحات.

- **الأسبوع 5:** مختبر MS Word: تنسيق تقرير هندسي متكامل مع فهرس تلقائي للمحتويات وتنسيق المعادلات.
- **الأسبوع 6:** مختبر MS PowerPoint: تصميم عرض فني من 5 شرائح بتخطيطات منظّمة وصور.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل العملي في مختبر الحاسوب.
- **الأسبوع 8:** مختبر MS PowerPoint: تطبيق الانتقالات بين الشرائح، وتحريك العناصر، والقوالب الرئيسية المخصّصة، والتصدير بصيغة PDF.
- **الأسبوع 9:** مختبر MS Excel: إدخال مجموعة بيانات هندسية، وتنسيق خلايا الجدول، وضبط خصائص الصفوف والأعمدة.
- **الأسبوع 10:** مختبر MS Excel: كتابة الصيغ، وتطبيق الدوال SUM وAVERAGE وMIN وMAX، وتمارين الإشارة المطلقة.
- **الأسبوع 11:** مختبر MS Excel: رسم المخططات من البيانات الهندسية، وتخصيص المحاور والعناوين ومفاتيح الرموز، وإعدادات طباعة الصفحة.
- **الأسبوع 12:** مختبر الإنترنت: أساليب البحث الأكاديمي، وتقييم المصادر الإلكترونية، وتنزيل البحوث العلمية.
- **الأسبوع 13:** المختبر السحابي: إنشاء المستندات ومشاركتها عبر المنصات السحابية، وضبط صلاحيات الوصول.
- **الأسبوع 14:** مختبر الأمن: ضبط إعدادات أمان المتصفح، واستخدام برامج إدارة كلمات المرور، وإجراء فحوص أمنية للنظام.
- **الأسبوع 15:** الامتحان العملي النهائي في مختبر الحاسوب.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Joan Lambert – *Microsoft Office Step by Step (Office 2021 / Microsoft 365)*, Microsoft Press. Timothy J. O'Leary & Linda I. O'Leary – *Computing Essentials 2023*, McGraw-Hill.	نعم

الكتب الموصى بها	Peter Norton – *Introduction to Computers* (7th Edition), McGraw-Hill. المواد التعليمية الرقمية الرسمية من Autodesk وMicrosoft.	نعم
المواقع الإلكترونية	منصة Microsoft Learn والبوابة الرسمية للتعلّم الإلكتروني في الجامعة.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

ملاحظة: تُقرَّب الكسور العشرية للدرجات إلى الدرجة الكاملة الأعلى إذا بلغت 0.5 فأكثر، وإلى الأدنى إذا قلّت عن ذلك (فمثلًا تُقرَّب الدرجة 54.5 إلى 55، والدرجة 54.4 إلى 54). وتمنع سياسة الجامعة منعًا باتًّا التغاضي عن حالات «الرسوب القريب من النجاح».

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	اللغة الإنكليزية 1
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	QU01
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	2
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	50
مستوى المقرر	المستوى 1
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين

الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الأول
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م. صبا محمد شهيد
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	saba.shheed@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	-
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -
- **المتطلب المتزامن:** اللغة الإنكليزية 2 | **الفصل الدراسي:** 2

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **القواعد العامة والأكاديمية:** ترسيخ أساسيات قواعد اللغة الإنكليزية، وتراكيب الجمل، والأزمنة، وأعراف الكتابة الأكاديمية.
2. **تنمية المفردات الفنية:** بناء رصيد متين من المصطلحات الفنية الأساسية في الهندسة المدنية.
3. **الاستيعاب القرائي:** تحسين فهم النصوص الأكاديمية والفنية والمقالات الهندسية وأدلة الاستخدام.
4. **التواصل المهني:** تعزيز مهارات التواصل الشفهي في النقاشات الفنية والعروض التقديمية والعمل الجماعي.
5. **مهارات الكتابة الأكاديمية:** تنمية المهارات الأساسية في الكتابة الفنية لصياغة فقرات منظّمة وملخصات ورسائل بريد إلكتروني رسمية.

مخرجات تعلّم المقرر

1. استخدام التراكيب النحوية الصحيحة وأزمنة الأفعال والمبني للمجهول وحروف الجر في التواصل الأكاديمي والمهني.
2. إظهار حصيلة موسّعة من المفردات العامة والمصطلحات الهندسية المتخصصة في سياقها.
3. استخلاص المعلومات الرئيسة والأفكار الأساسية والتفاصيل الفنية من النصوص الهندسية ودراسات الحالة.

4. صياغة فقرات محكمة البناء وملخصات فنية ومراسلات عمل رسمية.

5. التعبير عن الأفكار الهندسية بوضوح والمشاركة الفعّالة في النقاشات الجماعية والعروض التقديمية القصيرة.

المحتوى الإرشادي

- **أساسيات القواعد ونظام الأزمنة:** مراجعة الأزمنة الحاضرة والماضية والمستقبلية، وتطابق الفعل مع الفاعل، والمبني للمعلوم مقارنةً بالمبني للمجهول في السياقات الفنية (10 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).

- **المفردات الفنية والهندسية:** استراتيجيات تعلّم المفردات، واشتقاق الكلمات (السوابق واللواحق والجذور)، والمصطلحات الهندسية الأساسية (6 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).

- **القراءة وتحليل النصوص:** أساليب القراءة (القراءة السريعة، والقراءة البحثية، والقراءة الناقدة) مطبّقةً على المقالات الهندسية والمواصفات الفنية (6 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).

- **الكتابة الفنية والمراسلات:** كتابة فقرات فنية واضحة، وآداب البريد الإلكتروني المهني، وكتابة الملخصات، وتجنّب الغموض (5 ساعات نظري و3 ساعات تمارين).

- **الاستماع والمحادثة للمهندسين:** الاستماع إلى المحاضرات الأكاديمية، واستراتيجيات تدوين الملاحظات، وتقديم عروض فنية شفهية قصيرة (3 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **محاضرات اللغة التفاعلية:** دمج أساليب التدريس التواصلي للغة مع تدريس منظّم للقواعد والمفردات.

2. **ورش القراءة والكتابة العملية:** تمارين تطبيقية لتحليل النصوص الهندسية وتحرير الوثائق الفنية والتدرّب على بناء الفقرات.

3. **النقاشات الجماعية والعروض التقديمية:** إدارة نقاشات بين الطلبة حول موضوعات فنية لتعزيز طلاقة المحادثة ومهارات الاستماع الفعّال.

4. **تمارين الكتابة التكوينية:** تقديم تغذية راجعة مستمرة على الواجبات الكتابية والملخصات والاختبارات القصيرة لمعالجة نقاط الضعف اللغوية لدى كل طالب.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	20	1.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	**50**	**3.3**

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%15 (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجان 1، 2
الواجبات الكتابية والمقالات	3	%10 (10 درجات)	الأسابيع 4، 9، 13	المخرجان 2، 4
العرض الشفهي	1	%5 (5 درجات)	الأسبوع 14	المخرجان 3، 5
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	%20 (20 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	ساعتان	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري والتطبيقي)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى اللغة الإنكليزية الأكاديمية، وهيكل المقرر، والتقييم اللغوي التشخيصي، واستخدام القواميس الهندسية.
- **الأسبوع 2:** محور القواعد: الأزمنة الحاضرة (البسيط والمستمر) واستخدامها في التعبير عن الحقائق العلمية والعمليات الجارية.
- **الأسبوع 3:** محور القواعد: الأزمنة الماضية (البسيط والمستمر) ووصف الإجراءات التجريبية وسِيَر الحالات.
- **الأسبوع 4:** المفردات الفنية: اشتقاق الكلمات، والسوابق، واللواحق، والجذور الهندسية (geo- وhydro- وthermo- وstruct-).
- **الأسبوع 5:** محور القواعد: صيغ المستقبل والأفعال المساعدة الدالة على الإلزام والاحتمال والقدرة الفنية (can وmust وshould).
- **الأسبوع 6:** مهارات الاستيعاب القرائي: أسلوبا القراءة السريعة والقراءة البحثية مطبّقَين على مقالات الهندسة المدنية.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.

- **الأسبوع 8:** المبني للمجهول في الكتابة الفنية: تحويل الجمل من المبني للمعلوم إلى المبني للمجهول لكتابة تقارير علمية موضوعية.
- **الأسبوع 9:** كتابة الفقرة الفنية: الجملة المحورية، والتفاصيل الداعمة، وأدوات الربط، والترابط المنطقي.
- **الأسبوع 10:** توسيع المفردات: مصطلحات المواد والأدوات ووحدات القياس والعناصر الإنشائية.
- **الأسبوع 11:** المراسلات الفنية: كتابة رسائل البريد الإلكتروني الرسمية، وطلبات الاستيضاح، والمذكرات المهنية.
- **الأسبوع 12:** تراكيب الجمل المعقّدة: جمل الصلة (المحدِّدة وغير المحدِّدة) والجمل الشرطية في المواصفات الفنية.
- **الأسبوع 13:** التلخيص وإعادة الصياغة: استخلاص النقاط الرئيسة من التقارير الهندسية مع تجنّب الانتحال.
- **الأسبوع 14:** الاستيعاب السمعي، واستراتيجيات تدوين الملاحظات، وتقديم عروض فنية فردية قصيرة.
- **الأسبوع 15:** مراجعة شاملة للقواعد ونماذج الكتابة الفنية والتحضير للامتحان النهائي.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- *لا ينطبق (المقرر نظري تتخلله جلسات تمارين تطبيقية أسبوعية منظّمة).*

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Mark Ibbotson – *Cambridge English for Engineering*, Cambridge University Press. Liz & John Soars – *New Headway Academic Skills / Intermediate*, Oxford University Press.	نعم
الكتب الموصى بها	Raymond Murphy – *English Grammar in Use* (5th Edition), Cambridge University Press. David Bolton & Noel Goodey – *English Grammar in Steps*, Richmond.	نعم

المواقع الإلكترونية	منصة BBC Learning English، وموقع Cambridge English Online، والبوابة الأكاديمية للتعلّم الإلكتروني في الجامعة.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

ملاحظة: تُقرَّب الكسور العشرية للدرجات إلى الدرجة الكاملة الأعلى إذا بلغت 0.5 فأكثر، وإلى الأدنى إذا قلّت عن ذلك (فمثلًا تُقرَّب الدرجة 54.5 إلى 55، والدرجة 54.4 إلى 54). وتمنع سياسة الجامعة منعًا باتًا التغاضي عن حالات «الرسوب القريب من النجاح».

المرحلة الأولى

الفصل الدراسي الثاني

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	الرياضيات 2
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	ENG.121
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	6
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	150
مستوى المقرر	المستوى 1
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثاني
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م.م. ضحى طعيمة عبد الكاظم
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	dhuha.tuaimah@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** ENG.111 / RE.111 (الرياضيات 1) | **الفصل الدراسي:** 1
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **مفاهيم التفاضل والتكامل المتقدمة:** إتقان التكامل المحدد وغير المحدد وأساليب التكامل وتطبيقاتها على المسائل الفيزيائية الهندسية.

2. **المتسلسلات والمتتابعات اللانهائية:** دراسة تقارب المتسلسلات العددية وتباعدها، وتمثيل الدوال بمتسلسلات القوى لتايلور وماكلورين.

3. **الدوال متعددة المتغيرات والمشتقات الجزئية:** فهم المشتقات الجزئية والمشتقات الاتجاهية ومتجهات التدرّج وإيجاد القيم المثلى للدوال متعددة المتغيرات.

4. **تحليل المتجهات والهندسة الفراغية:** تطبيق جبر المتجهات في الفضاء الثلاثي الأبعاد، والمستقيمات، والمستويات، والدوال المتجهة على المنظومات الهندسية والفيزيائية.

5. **مدخل إلى المعادلات التفاضلية:** التعريف بالمعادلات التفاضلية الاعتيادية من الرتبة الأولى وتطبيقاتها على منظومات الهندسة المدنية الأساسية.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تطبيق أساليب التكامل المتقدمة (التكامل بالتجزئة، والتعويضات المثلثية، والكسور الجزئية).

2. حساب المساحات وحجوم الأجسام الدورانية وأطوال الأقواس والمساحات السطحية باستخدام التكاملات المحددة.

3. تحديد تقارب المتسلسلات اللانهائية ونشر الدوال بمتسلسلات القوى (تايلور/ماكلورين).

4. حساب المشتقات الجزئية والمشتقات الاتجاهية والتدرّجات والمستويات المماسّة للدوال متعددة المتغيرات.

5. تطبيق عمليات المتجهات في الفضاء الثلاثي الأبعاد (الضرب القياسي والاتجاهي) لنمذجة المستقيمات والسطوح الفراغية.

6. صياغة المعادلات التفاضلية من الرتبة الأولى القابلة لفصل المتغيرات والخطية وحلّها.

المحتوى الإرشادي

- **أساليب التكامل المتقدمة:** التكامل بالتجزئة، والتكاملات المثلثية والتعويضات المثلثية، والتحليل إلى كسور جزئية، والتكاملات المعتلّة (12 ساعة نظري و8 ساعات تمارين).

- **تطبيقات التكامل:** المساحات بين المنحنيات، والحجوم بطريقتَي الأقراص/الحلقات والقشرة الأسطوانية، وطول القوس، ومساحة السطح الدوراني (10 ساعات نظري و6 ساعات تمارين).

- **المتتابعات والمتسلسلات اللانهائية:** اختبارات التقارب (التكامل، والمقارنة، والنسبة، والجذر)، والمتسلسلات المتناوبة، ومتسلسلات القوى، ونشر تايلور وماكلورين (12 ساعة نظري و8 ساعات تمارين).

- **المتجهات وهندسة الفضاء:** عمليات المتجهات في الفضاء الثلاثي الأبعاد، والضرب القياسي والاتجاهي، ومعادلات المستقيمات والمستويات، والسطوح التربيعية (8 ساعات نظري و6 ساعات تمارين).

- **التفاضل الجزئي والمعادلات التفاضلية الاعتيادية من الرتبة الأولى:** دوال المتغيرات المتعددة، والمشتقات الجزئية، وقاعدة السلسلة، والمشتقات الاتجاهية، والتدرّجات، والمعادلات التفاضلية من الرتبة الأولى القابلة لفصل المتغيرات والخطية (10 ساعات نظري و10 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات النظرية المفاهيمية:** عرض مفصّل للمبادئ الرياضية والبراهين والأساليب التحليلية.
2. **جلسات التمارين التفاعلية:** جلسات أسبوعية لحل المسائل في مجموعات صغيرة مع التركيز على التطبيقات الهندسية.
3. **التقييم التكويني المستمر:** واجبات بيتية واختبارات قصيرة أسبوعية لترسيخ المهارات التحليلية والحسابية.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	90	6
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	**150**	**10**

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%15 (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
الواجبات البيتية / التكليفات	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 2، 6، 9، 13	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	%25 (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	3 ساعات	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مراجعة التكامل الأساسي، وقاعدة التعويض، والمبرهنة الأساسية في التفاضل والتكامل.
- **الأسبوع 2:** التكامل بالتجزئة وصيغ الاختزال.
- **الأسبوع 3:** التكاملات المثلثية وأساليب التعويض المثلثي.
- **الأسبوع 4:** تكامل الدوال النسبية بالتحليل إلى كسور جزئية.
- **الأسبوع 5:** تطبيقات التكامل: المساحة بين المنحنيات وحجوم الأجسام الدورانية (طريقتا الأقراص/الحلقات).
- **الأسبوع 6:** حجوم الأجسام الدورانية (القشرة الأسطوانية) وإيجاد طول القوس.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** المتتابعات اللانهائية والمتسلسلات العددية؛ اختبارا التكامل والمقارنة للتقارب.
- **الأسبوع 9:** اختبار النسبة، واختبار الجذر، واختبار المتسلسلات المتناوبة، والتقارب المطلق والمشروط.
- **الأسبوع 10:** متسلسلات القوى، وفترة التقارب ونصف قطره، ونشر تايلور وماكلورين.
- **الأسبوع 11:** أنظمة الإحداثيات الثلاثية الأبعاد، والمتجهات في الفضاء، وعمليتا الضرب القياسي والاتجاهي.
- **الأسبوع 12:** معادلات المستقيمات والمستويات في الفضاء الثلاثي الأبعاد، والسطوح التربيعية.
- **الأسبوع 13:** الدوال متعددة المتغيرات، والغايات، والاستمرارية، وحساب المشتقات الجزئية.
- **الأسبوع 14:** قاعدة السلسلة للدوال متعددة المتغيرات، والمشتقات الاتجاهية، ومتجهات التدرّج.
- **الأسبوع 15:** المعادلات التفاضلية من الرتبة الأولى: القابلة لفصل المتغيرات والخطية.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- *لا ينطبق (مقرر نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).*

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	George B. Thomas Jr. – *Thomas' Calculus: Early Transcendentals* (14th Edition), Pearson.	نعم
الكتب الموصى بها	James Stewart – *Calculus: Early Transcendentals* (9th Edition), Cengage Learning.	نعم
المواقع الإلكترونية	مقررات MIT OpenCourseWare (التفاضل والتكامل لمتغير واحد ومتعدد المتغيرات) والبوابة الإلكترونية للتعلّم في الجامعة.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	الرسم الهندسي والأوتوكاد 2
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	RE.122
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	6

العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	150
مستوى المقرر	المستوى 1
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثاني
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م.م. عبد الصمد عدنان لفتة - م.م. هبة عارف جاسم الدليمي
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	bdulsamed.adnan@qu.edu.iq hiba.arif@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير.
مدرّس المقرر	م. ذو الفقار سالم حسين thulfiqar.hussein@qu.edu.iq
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.112 (الرسم الهندسي والأوتوكاد 1) | **الفصل الدراسي:** 1
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **المقاطع وأعرافها:** تدريس المقاطع الكاملة والنصفية والمتدرّجة والجزئية والمدوّرة وفق أعراف الرسم القياسية.
2. **الرسم الأيزومتري والمحوري:** تنمية مهارات رسم الأشكال المجسّمة الأيزومترية يدويًا وباستخدام برنامج AutoCAD.
3. **الرسم الحاسوبي المتقدم ثنائي الأبعاد والكتل:** إتقان الكتل الديناميكية والمراجع الخارجية والسمات والرسم البارامتري في برنامج AutoCAD.
4. **مدخل إلى النمذجة ثلاثية الأبعاد:** التعريف بنمذجة المجسمات ثلاثية الأبعاد والعمليات المجسّمة (Extrude وRevolve وSweep وLoft والعمليات البولية) وإعدادات الإظهار.
5. **رسومات الهندسة المدنية وهندسة الطرق:** تدريب الطلبة على رسم المقاطع العرضية للطرق، والمساقط الأفقية والطولية، والتفاصيل الإنشائية، ومخططات المواقع.

مخرجات تعلّم المقرر

1. رسم مقاطع صحيحة للمنشآت الميكانيكية والمدنية المعقّدة.
2. إعداد تمثيلات أيزومترية ثلاثية الأبعاد يدويًا وضمن البيئة الأيزومترية ثنائية الأبعاد في AutoCAD.
3. توظيف الكتل الديناميكية القابلة لإعادة الاستخدام والسمات والمراجع الخارجية لرفع كفاءة الرسم.
4. إنشاء نماذج مجسّمة ثلاثية الأبعاد بعمليات البثق والتدوير والتشكيل الانتقالي والعمليات البولية (الاتحاد، والطرح، والتقاطع).
5. استخراج الرسومات التنفيذية ثنائية الأبعاد والمقاطع والواجهات من النماذج المجسّمة ثلاثية الأبعاد.
6. رسم مخططات الهندسة المدنية القياسية، ومنها مخططات المواقع والمقاطع العرضية للطرق والتفاصيل الإنشائية.

المحتوى الإرشادي

- **المقاطع:** المقاطع الكاملة، والمقاطع النصفية، والمقاطع المتدرّجة، والمقاطع المحاذية، ومعايير التهشير، وأعراف المقاطع (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).
- **الرسوم الأيزومترية والمجسّمة:** المحاور الأيزومترية، والدوائر والأقواس الأيزومترية، والخطوط غير الأيزومترية، والرسم الأيزومتري يدويًا وبالحاسوب (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).
- **الخصائص المتقدمة في AutoCAD:** الكتل الديناميكية، وتعريف السمات واستخراجها، والمراجع الخارجية، والقيود البارامترية، وإدارة مجموعات اللوحات (10 ساعات نظري و15 ساعة مختبر).
- **النمذجة المجسّمة ثلاثية الأبعاد في AutoCAD:** أنظمة الإحداثيات ثلاثية الأبعاد (UCS)، والمجسمات الأولية، وأوامر Extrude وRevolve وSweep وLoft، والعمليات البولية، والتدوير والمصفوفة ثلاثيا الأبعاد (10 ساعات نظري و20 ساعة مختبر).
- **رسم البنى التحتية المدنية والطرق:** مخططات المقاطع الطولية للطرق، والمقاطع العرضية النموذجية للتبليط، وتفاصيل العبّارات، ورسومات ركائز الجسور (5 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المرسم ومختبرات الرسم بالحاسوب:** تنفيذ عملي لواجبات الرسم على طاولات المرسم وأجهزة الحاسوب.
2. **العروض الحية على الشاشة:** عرض آني لخطوات النمذجة ثلاثية الأبعاد والمنطق البولي ومعايير الرسم المدني.
3. **واجبات قائمة على المشاريع:** رسم مجموعات لوحات متكاملة للبنى التحتية المدنية ونماذج هندسية ثلاثية الأبعاد.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	75	5
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	75	5
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	**150**	**10**

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	الوقت / العدد	الوزن (الدرجات)	أسبوع الاستحقاق	مخرج التعلّم المرتبط
الاختبارات القصيرة	4	15% (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–4
اللوحات والمشاريع المختبرية	10 لوحات	15% (15 درجة)	أسبوعيًا	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل العملي	ساعتان	20% (20 درجة)	الأسبوع 7	المخرجان 1، 2
الامتحان العملي النهائي في الرسم بالحاسوب	ساعتان	20% (20 درجة)	الأسبوع 15	المخرجات 3–6
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	30% (30 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**100% (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري ومفاهيم الرسم بالحاسوب)

- **الأسبوع 1:** نظرية المقاطع: خطوط مستوى القطع، والمقاطع الكاملة، ومعايير التهشير.
- **الأسبوع 2:** المقاطع النصفية، والمقاطع المتدرّجة، والمقاطع المدوّرة، والمقاطع المنقولة.
- **الأسبوع 3:** مبادئ الإسقاط الأيزومتري، والمقياس الأيزومتري مقارنةً بالرسم الأيزومتري.
- **الأسبوع 4:** رسم أشكال أيزومترية تتضمن خطوطًا مائلة ودوائر وسطوحًا منحنية.
- **الأسبوع 5:** إنشاء الكتل المتقدمة، وسمات الكتل، والاستخراج الآلي للسمات في AutoCAD.
- **الأسبوع 6:** إدارة المراجع الخارجية، وتراكب الصور، والقيود البارامترية.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.

- **الأسبوع 8:** مدخل إلى الفضاء الثلاثي الأبعاد في AutoCAD، ونظام إحداثيات المستخدم (UCS)، والمجسمات الأولية.
- **الأسبوع 9:** إنشاء المجسمات من مقاطع ثنائية الأبعاد: أمرا Extrude وPresspull.
- **الأسبوع 10:** الإنشاء المتقدم للمجسمات: أوامر Revolve وSweep وLoft.
- **الأسبوع 11:** تعديل المجسمات والعمليات البولية (Union وSubtract وIntersect).
- **الأسبوع 12:** التحويلات ثلاثية الأبعاد: 3D Move و3D Rotate و3D Align و3D Array.
- **الأسبوع 13:** استخراج رسومات ثنائية الأبعاد من النماذج ثلاثية الأبعاد (Flatshot وSolview وSoldraw وSectionplane).
- **الأسبوع 14:** معايير رسومات الطرق والهندسة المدنية: مخططات مسار الطريق، والمقاطع الطولية، والمقاطع العرضية.
- **الأسبوع 15:** طباعة النماذج ثلاثية الأبعاد، وأنماط العرض المرئي، وإسناد المواد، والإظهار الأساسي، ونوافذ عرض التخطيط.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** المختبر اليدوي/الحاسوبي: رسم المقاطع الكاملة لكتل هندسية.
- **الأسبوع 2:** المختبر اليدوي/الحاسوبي: رسم المقاطع النصفية والمتدرّجة مع التهشير القياسي.
- **الأسبوع 3:** المختبر اليدوي/الحاسوبي: ضبط الشبكة والالتقاط الأيزومتريين، ورسم أشكال أيزومترية ثنائية الأبعاد.
- **الأسبوع 4:** المختبر اليدوي/الحاسوبي: رسم مناظر أيزومترية تتضمن دوائر أيزومترية وأوجهًا مائلة.
- **الأسبوع 5:** مختبر الحاسوب: إنشاء كتل ديناميكية مخصّصة بمعاملات حركة وسمات نصية.
- **الأسبوع 6:** مختبر الحاسوب: تجميع ملفات مشروع مركّبة باستخدام المراجع الخارجية وحدود القص.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل العملي في المختبر.
- **الأسبوع 8:** مختبر الحاسوب: التنقّل في نافذة العرض الثلاثية الأبعاد، وضبط نظام إحداثيات المستخدم، ورسم المجسمات الأولية.

- **الأسبوع 9:** مختبر الحاسوب: نمذجة أجسام ثلاثية الأبعاد باستخدام عمليتَي Extrude وPresspull.
- **الأسبوع 10:** مختبر الحاسوب: نمذجة مكوّنات متناظرة حول محور باستخدام Revolve وSweep.
- **الأسبوع 11:** مختبر الحاسوب: تطبيق العمليات البولية (Subtract وUnion) لبناء نماذج مدنية ثلاثية الأبعاد معقّدة.
- **الأسبوع 12:** مختبر الحاسوب: تعديل المجسمات باستخدام Fillet Edge وChamfer Edge و3D Rotate.
- **الأسبوع 13:** مختبر الحاسوب: استخراج الواجهات العمودية والمقاطع من نموذج مجسّم ثلاثي الأبعاد.
- **الأسبوع 14:** مختبر الحاسوب: رسم لوحة متكاملة لمقطع عرضي لطريق مع تفاصيل طبقات التبليط.
- **الأسبوع 15:** الامتحان العملي النهائي في الرسم بالحاسوب داخل المختبر.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Frederick E. Giesecke et al. – *Technical Drawing with Engineering Graphics* (15th Edition), Pearson. George Omura – *Mastering AutoCAD 2024*, Sybex.	نعم
الكتب الموصى بها	James D. Bethune – *Engineering Graphics with AutoCAD 2023*, Macromedia Press.	نعم
المواقع الإلكترونية	شبكة Autodesk المعرفية والبوابة الإلكترونية للجامعة لتعلّم برنامج AutoCAD.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة

	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	الميكانيك الهندسي (السكون)
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.123
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	6
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	150
مستوى المقرر	المستوى 1
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثاني
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م. حيدر م. ك. مهدي الجيلاوي
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	haider.aljelawy@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.113 (الميكانيك الهندسي 1 - السكون / الفيزياء) | **الفصل الدراسي:** 1
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **اتزان الأجسام الجاسئة المتقدم:** توسيع مفاهيم الاتزان السكوني لتشمل المنشآت ثنائية وثلاثية الأبعاد المعقّدة، والآليات متعددة الأجسام، وردود أفعال المساند.

2. **القوى الداخلية في العناصر الإنشائية:** تدريس خطوات إيجاد توزيع القوة المحورية الداخلية وقوة القص وعزم الانحناء في العتبات والإطارات.

3. **مخططات قوة القص وعزم الانحناء:** تنمية مهارات رسم مخططات قوة القص ومخططات عزم الانحناء للعتبات المحددة سكونيًا.

4. **قوى الاحتكاك وتطبيقاتها:** تحليل الاحتكاك الجاف في المنظومات المعقّدة، ومنها الأسافين واللوالب والأحزمة المسطّحة والمحامل المحورية.

5. **الشغل الافتراضي والطاقة الكامنة:** التعريف بمبدأ الشغل الافتراضي ومعايير الاستقرار للمنظومات الميكانيكية في حالة الاتزان السكوني.

مخرجات تعلّم المقرر

1. حل مسائل الاتزان ثلاثي الأبعاد للأجسام الجاسئة تحت تراكيب أحمال معقّدة.

2. حساب القوى المحورية الداخلية وقوى القص وعزوم الانحناء عند مقاطع محددة في العناصر الإنشائية.

3. رسم مخططات كاملة لقوة القص وعزم الانحناء للعتبات المحددة سكونيًا والمعرّضة لأحمال مركّزة وموزّعة وعزوم مزدوجة.

4. تطبيق قوانين كولوم للاحتكاك لتحليل الاستقرار ومقاومة الحركة في الأسافين وأحزمة النقل واللوالب.

5. إيجاد المراكز الهندسية ومراكز الثقل وعزوم القصور الذاتي للمساحات للمقاطع المركّبة المعقّدة.

6. تطبيق مبدأ الشغل الافتراضي لتقييم اتزان المنظومات الميكانيكية المترابطة واستقرارها.

المحتوى الإرشادي

- **اتزان الأجسام الجاسئة المتقدم في ثلاثة أبعاد:** مخططات الجسم الحر ثلاثية الأبعاد، والقيود، وردود أفعال المساند، ومعادلات الاتزان المتجهية ($\sum \mathbf{F} = 0, \sum \mathbf{M} = 0$) (12 ساعة نظري و8 ساعات تمارين).

- **القوى الداخلية في العناصر الإنشائية:** الأحمال الداخلية (القوة المحورية N، وقوة القص V، وعزم الانحناء M) في العتبات والإطارات، واصطلاحات الإشارة، والعلاقات بين الحمل والقص والعزم (15 ساعة نظري و10 ساعات تمارين).

- **مخططات قوة القص وعزم الانحناء:** رسم مخططات القص والعزم بطريقة المقاطع ودوال التكامل البياني للعتبات البسيطة الإسناد والظفرية والبارزة (15 ساعة نظري و10 ساعات تمارين).
- **تطبيقات الاحتكاك:** الاحتكاك الجاف، والحركة الوشيكة، وتحليل الأسافين، واللوالب ذات الأسنان المربعة، واحتكاك الأحزمة المسطّحة (9 ساعات نظري و6 ساعات تمارين).
- **مبدأ الشغل الافتراضي والاستقرار:** الإزاحة الافتراضية، ومعادلة الشغل الافتراضي للأجسام الجاسئة والوصلات، وصياغة الطاقة الكامنة، ومعايير استقرار الاتزان (12 ساعة نظري و8 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **محاضرات حل المسائل:** التركيز على التحليل الإنشائي خطوةً بخطوة، ورسم مخططات القص والعزم، والميكانيك المتجهي ثلاثي الأبعاد.
2. **جلسات التمارين التفاعلية الأسبوعية:** عقد جلسات عملية لحل المسائل تركّز على مخططات العتبات وميكانيك الإطارات.
3. **الواجبات البيتية والاختبارات القصيرة التكوينية:** تكليف الطلبة بواجبات أسبوعية لترسيخ الدقة في رسم مخططات الجسم الحر وكتابة معادلات الاتزان.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	63	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	87	5.8
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	**150**	**9.8**

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%15 (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
التكليفات والواجبات البيتية	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 2، 6، 9، 13	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	%25 (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	3 ساعات	%50	الأسبوع 16	جميع المخرجات

		(50 درجة)		
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مراجعة الاتزان في بعدين، وأنواع ردود الأفعال، ومنظومات القوى المتجهية.
- **الأسبوع 2:** اتزان الأجسام الجاسئة في ثلاثة أبعاد: المساند وردود أفعالها، ومخططات الجسم الحر ثلاثية الأبعاد، ومعادلات الاتزان المتجهية.
- **الأسبوع 3:** مسائل الاتزان ثلاثي الأبعاد التي تتضمن المفاصل الكروية والمحامل المحورية وقيود الكابلات.
- **الأسبوع 4:** الأحمال الداخلية في العناصر الإنشائية: مفهوم القوة المحورية N، وقوة القص V، وعزم الانحناء M.
- **الأسبوع 5:** طريقة المقاطع لإيجاد القوى الداخلية عند نقاط محددة في العتبات والإطارات.
- **الأسبوع 6:** العلاقات التفاضلية بين شدة الحمل $w(x)$، وقوة القص $V(x)$، وعزم الانحناء $M(x)$.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** رسم مخططات قوة القص وعزم الانحناء للعتبات البسيطة الإسناد.
- **الأسبوع 9:** مخططات القص والعزم للعتبات الظفرية والعتبات البارزة تحت أحمال مركّبة.
- **الأسبوع 10:** القوى الداخلية ورسم المخططات للإطارات الإنشائية البسيطة.
- **الأسبوع 11:** مراجعة الاحتكاك الجاف وتحليل الاحتكاك على الأسافين والمستويات المائلة.
- **الأسبوع 12:** احتكاك الأحزمة: تحليل الاحتكاك في الأحزمة المسطّحة والأحزمة على شكل V ومكابح الشريط.
- **الأسبوع 13:** خواص المقاطع: مراجعة المراكز الهندسية، وعزوم القصور الذاتي للمساحات، وعزم القصور الذاتي القطبي للعتبات الإنشائية المركّبة.
- **الأسبوع 14:** مبدأ الشغل الافتراضي: الإزاحات الافتراضية، والشغل الافتراضي الذي تبذله القوى والمزدوجات.
- **الأسبوع 15:** طريقة الطاقة الكامنة لتحليل الاتزان وتحديد حالة الاستقرار (مستقر، وغير مستقر، ومتعادل).
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- *لا ينطبق (مقرر نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).*

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	R. C. Hibbeler – *Engineering Mechanics: Statics* (14th or 15th Edition), Pearson. Ferdinand P. Beer et al. – *Vector Mechanics for Engineers: Statics* (12th Edition), McGraw-Hill.	نعم
الكتب الموصى بها	J. L. Meriam, L. G. Kraige – *Engineering Mechanics: Statics* (9th Edition), Wiley.	نعم
المواقع الإلكترونية	مقررات MIT OpenCourseWare (الميكانيك الهندسي - السكون) والبوابة الإلكترونية للتعلّم في الجامعة.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	مواد البناء
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.124
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 1
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثاني
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م. د. حسن هادي كريدي
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	hasan.kraidi@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.114 (خواص المواد الهندسية) | **الفصل الدراسي:** 1
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **تكنولوجيا الخرسانة الطرية:** فهم خواص الخرسانة الطرية، ومنها قابلية التشغيل والقوام والهطول والنضح والانعزال وأزمنة التجمّد.

2. **أداء الخرسانة المتصلّدة:** تحليل تطوّر مقاومة الانضغاط، ومقاومة الشد، ومقاومة الانثناء، ومعامل المرونة، والزحف، والانكماش.

3. **تصميم الخلطات الخرسانية:** تدريب الطلبة على تصميم الخلطات الخرسانية وفق الطرائق القياسية (ACI 211.1 والمواصفات البريطانية) للتطبيقات الإنشائية وتطبيقات التبليط.

4. **مواد التبليط الأسفلتي:** دراسة الخلطات القيرية، وخواص الخرسانة الأسفلتية، وطريقة مارشال لتصميم الخلطات، ومواصفات المواد الرابطة للتبليط.

5. **الديمومة والخرسانة الخاصة:** التعريف بمشكلات الديمومة (تفاعل القلويات مع السيليكا، وهجوم الكبريتات، والكربنة) وأنواع الخرسانة الحديثة (ذاتية الرص، وعالية المقاومة، والمسلّحة بالألياف).

مخرجات تعلّم المقرر

1. تقييم خواص الخرسانة الطرية (قابلية التشغيل، والهطول، ومحتوى الهواء، والكثافة) والعوامل المؤثرة في القوام.

2. حساب نِسَب الخلطات الخرسانية باتباع الإجراءات القياسية لطريقة ACI 211.1 لمقاومة وظروف تعرّض محددة.

3. إجراء الفحوص الإتلافية وغير الإتلافية على الخرسانة المتصلّدة (انضغاط المكعبات والأسطوانات، والانثناء، ومطرقة شميت، وسرعة النبضات فوق الصوتية).

4. تصميم خلطات الخرسانة الأسفلتية الساخنة بطريقة مارشال وتقييم خواصها الحجمية.

5. تمييز آليات تدهور الخرسانة واختيار المضافات الكيميائية والمعدنية الملائمة لتحسين أدائها.

6. تطبيق مواصفات ASTM وAASHTO والمواصفات القياسية العراقية في ضبط جودة أعمال البناء.

المحتوى الإرشادي

- **خواص الخرسانة الطرية:** مكوّنات الخرسانة، وقانون نسبة الماء إلى السمنت (قانون أبرامز)، وطرائق فحص قابلية التشغيل (الهطول، ومعامل الرص، وجهاز فيبي)، والانعزال، والنضح، والخلط، والصب، والمعالجة (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

- **ميكانيك الخرسانة المتصلّدة:** فحص مقاومة الانضغاط (المكعبات مقارنةً بالأسطوانات)، ومقاومة الشد بالانفلاق، ومقاومة الانثناء، وسلوك الإجهاد والانفعال، والزحف، وانكماش الجفاف (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

- **طرائق تصميم الخلطات الخرسانية:** مبادئ تصميم الخلطات، والإجراء التفصيلي لطريقة ACI 211.1، وخلط الركام، والخلطات التجريبية، والتعديل (10 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).

- **الخرسانة الأسفلتية والخلطات القيرية:** مكوّنات الخلطة الأسفلتية الساخنة، وطريقة مارشال لتصميم الخلطات (تحضير النماذج، والثباتية، والانسياب، والمعاملات الحجمية: VMA وVFA وPa) (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

- **المضافات والخرسانة الخاصة:** المضافات الكيميائية (مخفّضات الماء، والملدّنات المتفوقة، والمؤخّرات، والمعجّلات)، والمضافات المعدنية (الرماد المتطاير، وغبار السيليكا، والخبث)، والخرسانة عالية الأداء، وآليات الديمومة (5 ساعات نظري و4 ساعات مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات والوسائط البصرية:** عرض مبادئ تكنولوجيا المواد، وكيمياء الإماهة، ومواصفات التصميم القياسية.

2. **الورش المختبرية العملية:** تنفيذ خلطات خرسانية يدويًا، وفحوص الهطول، وفحوص انضغاط الأسطوانات، وفحوص مارشال للأسفلت.

3. **مشاريع حسابات تصميم الخلطات:** تنفيذ مشاريع تصميم خطوةً بخطوة للخلطات الخرسانية وخلطات التبليط الأسفلتية.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	**100**	**6.7**

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1، 2، 4
التقارير والأعمال المختبرية	8 تقارير	%15 (15 درجة)	أسبوعيًا	المخرجات 1، 3، 4، 6
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	%15 (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجان 1، 2
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	%10	الأسبوع 15	المخرجات 3، 4، 6

		(10 درجات)		
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100** **(100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى مواد الخرسانة، والخلفية التاريخية، ودور العجينة السمنتية، والهيكل الركامي، والمنطقة الانتقالية البينية.
- **الأسبوع 2:** الخرسانة الطرية: تعريف قابلية التشغيل، والعوامل المؤثرة فيها، وطرائق فحصها (الهطول، ومعامل الرص).
- **الأسبوع 3:** عملية الإماهة، وأزمنة التجمّد، وطرق خلط الخرسانة ونقلها وصبّها ورصّها ومعالجتها.
- **الأسبوع 4:** الخرسانة المتصلّدة: العوامل المؤثرة في مقاومة الانضغاط، ونسبة الماء إلى السمنت، ونسبة الهلام إلى الفراغ، والعمر، وظروف المعالجة.
- **الأسبوع 5:** مقاومة الشد والانثناء للخرسانة، ومعامل المرونة، ونسبة بواسون، وعلاقات الإجهاد والانفعال.
- **الأسبوع 6:** المرونة، والانكماش (اللدن وانكماش الجفاف)، وظاهرة الزحف، والحركة الحرارية في الخرسانة.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** تصميم الخلطات الخرسانية 1: مبادئ حساب النِّسَب، وتحديد المقاومة المستهدفة، واختيار محتوى الماء، واختيار نسبة الماء إلى السمنت.
- **الأسبوع 9:** تصميم الخلطات الخرسانية 2: الإجراء القياسي لطريقة ACI 211.1، وتقدير محتوى الركام، والخلطات التجريبية، وتعديلات الناتج.
- **الأسبوع 10:** المضافات الكيميائية: المعجّلات، والمؤخّرات، ومخفّضات الماء، والملدّنات المتفوقة، ومولّدات الهواء، وآليات عملها.
- **الأسبوع 11:** المضافات المعدنية (البوزولانات): غبار السيليكا، والرماد المتطاير، وخبث الأفران العالية المطحون، والخرسانة عالية الأداء.
- **الأسبوع 12:** الخلطات الخرسانية الأسفلتية: المكوّنات، وتدرّج الركام للخلطات الأسفلتية، واختيار المادة الرابطة، وإنتاج الخلطة الأسفلتية الساخنة.

- **الأسبوع 13:** طريقة مارشال لتصميم الخلطات: تحضير النماذج، والوزن النوعي الكلي، والثباتية، والانسياب، وتحليل الفراغات الهوائية.
- **الأسبوع 14:** ديمومة الخرسانة: هجوم الكبريتات، وتفاعل القلويات مع الركام، وتآكل حديد التسليح، والانجماد والذوبان، والكربنة.
- **الأسبوع 15:** الفحوص غير الإتلافية للخرسانة: مطرقة الارتداد (شميت)، وسرعة النبضات فوق الصوتية، واستخراج اللباب.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** التعريف بالمختبر، وقواعد السلامة، ومراجعة أجهزة الفحص، ووزن مكوّنات الركام.
- **الأسبوع 2:** التجربة 1: قياس قابلية تشغيل الخرسانة الطرية بفحص الهطول وجهاز فيبي لقياس القوام.
- **الأسبوع 3:** التجربة 2: خلط دفعات خرسانية تجريبية وصبّ مكعبات وأسطوانات لفحص مقاومة الانضغاط.
- **الأسبوع 4:** التجربة 3: فحص مقاومة الانضغاط للمكعبات والأسطوانات الخرسانية بعمر 7 و28 يومًا باستخدام جهاز الفحص العام.
- **الأسبوع 5:** التجربة 4: فحص مقاومة الشد بالانفلاق على أسطوانات خرسانية، وفحص مقاومة الانثناء (التحميل عند الثلثين) على عتبات خرسانية.
- **الأسبوع 6:** التجربة 5: الفحص غير الإتلافي للخرسانة باستخدام مطرقة شميت الارتدادية وجهاز سرعة النبضات فوق الصوتية.
- **الأسبوع 7:** التقييم العملي / الامتحان المختبري لنصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** التجربة 6: تحضير خلطة تجريبية كاملة وفق تصميم ACI 211.1 والتحقق من الناتج.
- **الأسبوع 9:** التجربة 7: فحص تأثير الملدّنات المتفوقة والمؤخّرات في قابلية تشغيل الخرسانة الطرية والاحتفاظ بالهطول.
- **الأسبوع 10:** التجربة 8: تحضير الخلطة القيرية ورصّ النماذج باستخدام مطرقة مارشال.
- **الأسبوع 11:** التجربة 9: فحص ثباتية مارشال وانسيابه على نماذج الخلطة الأسفلتية الساخنة.
- **الأسبوع 12:** التجربة 10: حساب الكثافة، والفراغات الهوائية (Pa)، والفراغات في الركام المعدني (VMA)، والفراغات المملوءة بالأسفلت (VFA) لنماذج الأسفلت.

- **الأسبوع 13:** التجربة 11: استخلاص القير من خلطات التبليط الأسفلتية باستخدام جهاز الاستخلاص بالطرد المركزي.
- **الأسبوع 14:** التجربة 12: عرض توضيحي لاستخراج اللباب، وفحص مقاومة الشد غير المباشر للبّاب الأسفلتي.
- **الأسبوع 15:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	A. M. Neville – *Properties of Concrete* (5th Edition), Pearson. Michael S. Mamlouk & John P. Zaniewski – *Materials for Civil and Construction Engineers* (4th Edition), Pearson.	نعم
الكتب الموصى بها	P. Kumar Mehta & Paulo J. M. Monteiro – *Concrete: Microstructure, Properties, and Materials* (4th Edition), McGraw-Hill.	نعم
المواقع الإلكترونية	مصادر المعهد الأمريكي للخرسانة (ACI) والمنشورات الفنية لمعهد الأسفلت.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	الجيولوجيا
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	RE.125
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 1
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثاني
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م. سرى علي سعدون
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	sura.saadoon@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير.
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **مبادئ الجيولوجيا الطبيعية:** التعريف ببنية الأرض، وتكتونية الصفائح، والمقاييس الزمنية الجيولوجية، والتجوية، والأشكال الأرضية السطحية.
2. **تشخيص الصخور والمعادن:** تعليم تشخيص المعادن الرئيسة المكوّنة للصخور، وتصنيف الصخور النارية والرسوبية والمتحوّلة.

3. **الجيولوجيا التركيبية والانقطاعات:** تحليل التراكيب الجيولوجية (الفوالق، والطيات، والفواصل، وعدم التوافقات) وأثرها في الاستقرار الهندسي.

4. **التطبيقات الهندسية في مجال النقل:** تطبيق المبادئ الجيولوجية على منحدرات قطوع الطرق، وحفر الأنفاق، وقابلية تحمّل الأسس، ومصادر الركام، وتكوّن تربة الأساس.

5. **المخاطر الجيولوجية والمياه الجوفية:** تقييم المخاطر الجيولوجية (الانهيالات الأرضية، والخسفات، والزلازل، وتميّع التربة) ومبادئ الجيولوجيا المائية.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تشخيص المعادن الرئيسة المكوّنة للصخور وتصنيف عيّنات الصخور النارية والرسوبية والمتحوّلة.

2. قراءة الخرائط الجيولوجية وخطوط الكنتور الطوبوغرافية والمقاطع الجيولوجية ورموز المضرب والميل وتفسيرها.

3. تقييم الظواهر الجيولوجية التركيبية (الفوالق، والطيات، والفواصل) وتقدير أثرها في استقرار منحدرات الطرق وحفر الأنفاق.

4. تحليل عمليات التجوية الفيزيائية والكيميائية وأثرها في تكوّن تربة الأساس وجودة الركام.

5. تقييم المخاطر الجيولوجية (الانهيالات الأرضية، والخسفات الكارستية، والمخاطر الزلزالية) واقتراح استراتيجيات هندسية للحدّ منها في ممرات النقل.

6. فهم وجود المياه الجوفية، وتذبذب منسوبها، والنضوح، ومتطلبات التصريف في هندسة الطرق.

المحتوى الإرشادي

- **مقدمة ومواد الأرض:** باطن الأرض، وتكتونية الصفائح، وعلم المعادن (الخواص الفيزيائية، ومقياس موس للصلادة)، ودورة الصخور (10 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).

- **أنواع الصخور ومصادر الركام:** تصنيف الصخور النارية والرسوبية والمتحوّلة، وخواصها الهندسية، وملاءمتها ركامًا للطرق وحجارةً للتكسية (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

- **الجيولوجيا التركيبية والخرائط:** مفهوما المضرب والميل، وتصنيف الطيات (المحدّبة والمقعّرة)، وأنواع الفوالق (العادية، والمعكوسة، والمضربية)، والفواصل، وقراءة الخرائط والمقاطع الجيولوجية (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

- **التجوية والترب والأشكال الأرضية:** التجوية الميكانيكية والكيميائية، والتعرية، وتكوّن مقطع التربة، والأشكال الأرضية النهرية، والعمليات الجيولوجية الساحلية، والطبوغرافية الكارستية (8 ساعات نظري و4 ساعات مختبر).

- **المخاطر الجيولوجية الهندسية والجيولوجيا المائية:** حركة الكتل والانهيالات الأرضية على امتداد الطرق، والخسفات، والاهتزاز الزلزالي للأرض، والجيولوجيا المائية، وحركة المياه الجوفية، وتصميم التصريف تحت السطحي (7 ساعات نظري و5 ساعات مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات ودراسات الحالة المصوّرة:** تقديم المفاهيم الجيولوجية بالاستعانة بالخرائط المصوّرة ومجموعات الصخور ودراسات حالة واقعية لانهيار منشآت البنى التحتية.

2. **مختبر الصخور والخرائط التطبيقي:** التدرّب على تشخيص عيّنات صخرية حقيقية ورسم المقاطع الجيولوجية من الخرائط.

3. **العروض الحقلية وتمارين رسم الخرائط:** تفسير خطوط المضرب والميل والفوالق على الخرائط الطوبوغرافية المدنية.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	**100**	**6.7**

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1، 2، 3
الأعمال المختبرية ولوحات الخرائط	8 تمارين	%15 (15 درجة)	أسبوعيًا	المخرجات 1، 2، 3
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	%15 (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجان 1، 2
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	%10 (10 درجات)	الأسبوع 15	المخرجان 1، 2
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى الجيولوجيا الهندسية، وبنية الأرض، وطبقاتها، ونظرية تكتونية الصفائح.
- **الأسبوع 2:** علم البلورات وعلم المعادن: التركيب الكيميائي، ومقياس موس للصلادة، والانفصام، والبريق، والمعادن المكوّنة للصخور.
- **الأسبوع 3:** الصخور النارية: منشأ الصهارة، والصخور الجوفية والبركانية، والنسيج، والتركيب المعدني، والخصائص الهندسية.
- **الأسبوع 4:** الصخور الرسوبية: التجوية، والنقل، والترسيب، والتصخّر، والصخور الرسوبية الفتاتية وغير الفتاتية (الحجر الجيري، والحجر الرملي، والطَّفل).
- **الأسبوع 5:** الصخور المتحوّلة: عمليات التحوّل، والتحوّل التماسي والإقليمي، والصخور المتورّقة وغير المتورّقة (الأردواز، والشيست، والنايس، والرخام).
- **الأسبوع 6:** عمليات التجوية: التجوية الفيزيائية والكيميائية، وتحلّل الصخور، وتطوّر مقطع التربة، وتكوّن تربة الأساس.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** الجيولوجيا التركيبية 1: تشوّه القشرة الأرضية، والإجهاد والانفعال في الصخور، واتجاه التراكيب (المضرب والميل).
- **الأسبوع 9:** الجيولوجيا التركيبية 2: الطيات (المحدّبة، والمقعّرة، والقباب) وانعكاساتها الهندسية على حفر الأنفاق وأسس السدود.
- **الأسبوع 10:** الجيولوجيا التركيبية 3: الفوالق (العادية، والمعكوسة، والزاحفة، والمضربية) والفواصل؛ ومخاطر نطاقات الفوالق في هندسة الطرق.
- **الأسبوع 11:** العمليات الجيولوجية السطحية: ميكانيك الأنهار، والتعرية، ونقل الرواسب، والترسيب، واستقرار السهول الفيضية لأغراض إنشاء الجسور.
- **الأسبوع 12:** الجيولوجيا المائية: الطبقات الحاملة للمياه، والطبقات شبه الكتيمة، والمنسوب المائي، والنفاذية، والنضوح، وأثر المياه الجوفية في تربة أساس الطرق.
- **الأسبوع 13:** حركة الكتل: آليات الانهيالات الأرضية، وتساقط الصخور، والتدفقات الطينية، وتحليل استقرار المنحدرات، وأساليب تثبيت منحدرات الطرق.

- **الأسبوع 14:** الطبوغرافية الكارستية: إذابة الحجر الجيري، وتكوّن الخسفات، وكشف التجاويف، ومعالجة الأسس.
- **الأسبوع 15:** التحرّي الجيولوجي الهندسي للمواقع: الطرائق الجيوفيزيائية، والحفر اللبابي، واختيار المقالع لتوفير ركام البناء.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى أساليب تشخيص المعادن وفحص خواصها الفيزيائية.
- **الأسبوع 2:** مختبر المعادن 1: تشخيص عيّنات الكوارتز والفلدسبار والمايكا والكالسايت والجبس.
- **الأسبوع 3:** مختبر المعادن 2: تشخيص معادن الخامات والمعادن الطينية وأكاسيد الحديد.
- **الأسبوع 4:** مختبر الصخور 1: تشخيص عيّنات الصخور النارية وتصنيفها هندسيًا (الغرانيت، والبازلت، والديورايت، والخفّاف).
- **الأسبوع 5:** مختبر الصخور 2: تشخيص عيّنات الصخور الرسوبية (الحجر الرملي، والحجر الجيري، والطَّفل، والمدملكات، والجبس).
- **الأسبوع 6:** مختبر الصخور 3: تشخيص عيّنات الصخور المتحوّلة (الأردواز، والرخام، والكوارتزايت، والنايس، والشيست).
- **الأسبوع 7:** التقييم العملي / الامتحان المختبري لنصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** مختبر الخرائط 1: قراءة خطوط الكنتور الطوبوغرافية، وحساب انحدار السفوح، ورسم المقاطع الطولية للارتفاعات.
- **الأسبوع 9:** مختبر الخرائط 2: تفسير رموز المضرب والميل على الخرائط الجيولوجية.
- **الأسبوع 10:** مختبر الخرائط 3: رسم المقاطع الجيولوجية للطبقات الصخرية الأفقية والمائلة.
- **الأسبوع 11:** مختبر الخرائط 4: تفسير التراكيب الجيولوجية المطويّة (المحدّبة والمقعّرة) على الخرائط الجيولوجية.
- **الأسبوع 12:** مختبر الخرائط 5: تمييز الطبقات المتأثرة بالفوالق وحساب إزاحة الفالق على الخرائط.
- **الأسبوع 13:** تفسير الصور الجوية والمرئيات الفضائية لاختيار مسارات الطرق.

- **الأسبوع 14:** تقييم جودة الركام: مبادئ الفحص الصخري المجهري لركام إنشاء الطرق.
- **الأسبوع 15:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	F. G. H. Blyth & M. H. de Freitas – *A Geology for Engineers* (7th Edition), CRC Press. Alan C. McLean & C. D. Gribble – *Geology for Civil Engineers* (3rd Edition), Routledge.	نعم
الكتب الموصى بها	Tony Waltham – *Foundations of Engineering Geology* (3rd Edition), Spon Press.	نعم
المواقع الإلكترونية	المصادر التعليمية لهيئة المسح الجيولوجي الأمريكية (USGS) والبوابات الإلكترونية لهيئة المسح الجيولوجي البريطانية (BGS).	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	اللغة العربية 1
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	QU06
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	2
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	50
مستوى المقرر	المستوى 1
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثاني
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م. خلود عباس حسين
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	khlood.husin@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	
مدرّس المقرر	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
اسم المراجع العلمي (النظير)	
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **السلامة اللغوية والنحوية:** تعزيز إتقان الطلبة لقواعد النحو العربي التراثي والمعاصر، وبناء الجملة، والتراكيب.
2. **الكتابة الفنية المهنية:** تدريب الطلبة على صياغة المراسلات الهندسية الرسمية والكتب الإدارية الرسمية والتقارير والمقترحات بالعربية الفصحى.

3. **الأخطاء اللغوية الشائعة:** تمييز الأخطاء النحوية والإملائية والصرفية الشائعة في الكتابة الأكاديمية والمهنية وتصويبها.

4. **التذوّق الأدبي والبلاغي:** تنمية مهارات تحليل النصوص والاستيعاب القرائي وتذوّق النثر العلمي والأدبي.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تطبيق قواعد النحو العربي الصحيحة (الإعراب، وتصريف الأفعال، وأحوال الأسماء) في الكتابة والتحدّث.

2. تجنّب الأخطاء الإملائية والنحوية الشائعة (قواعد *الهمزة*، *والتاء المربوطة* مقابل *الهاء*، وعلامات الترقيم).

3. صياغة المراسلات الرسمية والمذكرات الإدارية والتقارير الفنية الهندسية والعقود بلغة عربية واضحة.

4. تحليل النصوص الأكاديمية والأدبية من حيث البناء البلاغي والدقة اللغوية والوضوح العلمي.

5. تقديم عروض شفهية منظّمة بالعربية الفصحى بنطق سليم وطلاقة.

المحتوى الإرشادي

- **الإملاء وقواعد الكتابة:** *همزة الوصل* و*همزة القطع*، *والتاء المربوطة* و*المفتوحة*، والألف المقصورة، وعلامات الترقيم، وبناء الفقرة (6 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).

- **أساسيات النحو:** تراكيب الجملة الاسمية والفعلية، ومطابقة الفعل للفاعل، وحالتا النصب والجر، وأحكام العدد والمعدود (10 ساعات نظري و6 ساعات تمارين).

- **الأخطاء الشائعة في الكتابة:** تحليل الأخطاء الصرفية والنحوية والدلالية الشائعة في الوثائق الجامعية والهندسية الرسمية (5 ساعات نظري و3 ساعات تمارين).

- **الكتابة الإدارية والفنية:** صياغة الكتب الرسمية، ومحاضر الاجتماعات، والملخصات الهندسية الفنية، ورسائل البريد الإلكتروني الرسمية، وتقارير المشاريع (5 ساعات نظري و3 ساعات تمارين).

- **تحليل النصوص ومهارات الإلقاء:** قراءة نصوص علمية وأدبية مختارة ومناقشتها لإثراء المفردات وتحسين الإلقاء الشفهي (4 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات التفاعلية:** عرض القواعد اللغوية بأمثلة واضحة وشرائح مرئية ونصوص مقارنة.

2. **ورش الكتابة العملية:** تمارين تطبيقية أسبوعية تركّز على تصويب النصوص وصياغة الكتب الرسمية والتدرّب على علامات الترقيم.

3. **مهام التحرير المستمرة:** تحليل وثائق رسمية حقيقية لتحديد الهنات اللغوية وتصويبها.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	20	1.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	**50**	**3.3**

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	الوقت / العدد	الوزن (الدرجات)	أسبوع الاستحقاق	مخرج التعلّم المرتبط
الاختبارات القصيرة	4	15% (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجان 1، 2
تمارين الكتابة التحريرية	3	10% (10 درجات)	الأسابيع 4، 9، 13	المخرجان 2، 3
الإلقاء الشفهي / المشاركة	1	5% (5 درجات)	الأسبوع 14	المخرجان 4، 5
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	20% (20 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	ساعتان	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**100% (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى العربية الأكاديمية، وأهمية الدقة اللغوية في التوثيق الهندسي، وأساسيات الإملاء.
- **الأسبوع 2:** قواعد *الهمزة*: *همزة الوصل* و*همزة القطع* في الأسماء والأفعال والحروف.
- **الأسبوع 3:** قواعد *الهمزة* في وسط الكلمة وآخرها (*الهمزة المتوسطة* و*المتطرفة*).
- **الأسبوع 4:** التمييز بين *التاء المربوطة* و*التاء المفتوحة* و*الهاء*، وقواعد *الألف اللينة*.
- **الأسبوع 5:** علامات الترقيم (*علامات الترقيم*) واستخدامها الصحيح في الكتابة الفنية.
- **الأسبوع 6:** الجملة الاسمية (*الجملة الاسمية*)، والمبتدأ والخبر، والنواسخ (*كان* و*إنّ* وأخواتهما).
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** الجملة الفعلية (*الجملة الفعلية*)، وأزمنة الفعل، وأحكام الفاعل والمفعول به.
- **الأسبوع 9:** المنصوبات في العربية: *المفاعيل* (المفعول به، والمفعول المطلق، والمفعول لأجله، والمفعول معه).

- **الأسبوع 10:** أحكام إعراب المثنى وجمع المذكر السالم وجمع المؤنث السالم.
- **الأسبوع 11:** أحكام العدد والمعدود (*أحكام العدد والمعدود*) في التقارير الفنية والإحصائية.
- **الأسبوع 12:** الأخطاء اللغوية والنحوية الشائعة في الكتب الإدارية الجامعية الرسمية (*أغلاط شائعة*).
- **الأسبوع 13:** الكتابة الفنية والإدارية: صياغة الطلبات الرسمية والمذكرات والمراسلات الإدارية.
- **الأسبوع 14:** كتابة التقارير الفنية: البنية، والوضوح، والإيجاز، وصياغة الملخصات للمشاريع الهندسية.
- **الأسبوع 15:** تحليل النصوص الأدبية والعلمية، وإثراء المفردات، وفنون الخطابة.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- *لا ينطبق (مقرر نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).*

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	د. مصطفى الغلاييني – *جامع الدروس العربية*، دار الكتب العلمية. د. جلال الدين السيوطي – *تطبيقات نحوية ولغوية في الكتابة الإدارية والهندسية*.	نعم
الكتب الموصى بها	د. إميل بديع يعقوب – *موسوعة النحو والصرف والإعراب*، دار العلم للملايين.	نعم
المواقع الإلكترونية	البوابات الإلكترونية لمجامع اللغة العربية والمنصة الرقمية للتعلّم الإلكتروني في الجامعة.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز

	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	اللغة الإنكليزية 2
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	QU02
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	2
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	50
مستوى المقرر	المستوى 1
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثاني
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	صبا محمد شهيد
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	saba.shheed@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** QU01 (اللغة الإنكليزية 1) | **الفصل الدراسي:** 1
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | **الفصل الدراسي:** -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **المفردات الفنية المتقدمة:** توسيع حصيلة المفردات الفنية الخاصة بالهندسة المدنية والإنشائية وهندسة الطرق والنقل.
2. **كتابة التقارير الهندسية:** إتقان بنية التقارير الفنية الهندسية الرسمية ومقترحات البحث والمواصفات الفنية.
3. **العروض التقديمية المهنية:** تنمية مهارات العرض الشفهي الفعّال باستخدام الوسائل البصرية في مناقشة المشاريع الفنية.
4. **القراءة الأكاديمية المتقدمة:** تحسين التحليل النقدي للبحوث الهندسية المحكّمة والأدلة الفنية.
5. **تراكيب الجمل المعقّدة:** تطبيق القواعد المتقدمة (الجمل الشرطية، وأدوات ربط السبب والنتيجة، والمبني للمجهول في التقارير) في التواصل الفني.

مخرجات تعلّم المقرر

1. صياغة أقسام تقرير فني منظّم (المقدمة، والمنهجية، والنتائج، والمناقشة، والاستنتاجات).
2. استخدام أدوات الربط الدالة على السبب والنتيجة والجمل الشرطية المعقّدة وتراكيب المبني للمجهول غير الشخصية بدقة.
3. القراءة النقدية للبحوث الهندسية الفنية والمواصفات والمدوّنات القياسية وتوليف مضامينها.
4. تقديم عروض شفهية رسمية في موضوعات هندسية باستخدام شرائح منظّمة وإلقاء واضح.
5. كتابة المراسلات الرسمية في مجال العمل، ومنها مقترحات المشاريع وتقارير سير العمل الفنية ورسائل التغطية.

المحتوى الإرشادي

- **كتابة التقارير الفنية:** بنية التقرير الهندسي، والملخصات التنفيذية، وكتابة قسمَي المنهجية والنتائج (10 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).
- **القواعد اللازمة للدقة الفنية:** الجمل الشرطية المعقّدة (النوعان الثاني والثالث)، وجمل السبب والنتيجة، والمبني للمجهول في وصف العمليات، وتحويل الأفعال إلى أسماء (8 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).
- **مفردات الطرق المتخصصة:** مصطلحات تصميم التبليط، وهندسة المرور، وميكانيك التربة، والمساحة، وإنشاء الجسور (6 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).

- **التواصل المهني والمقترحات:** كتابة مقترحات المشاريع، وتقارير سير العمل، ورسائل التغطية، والمراسلات الفنية (3 ساعات نظري و3 ساعات تمارين).

- **مهارات العرض والحلقات النقاشية:** مبادئ تصميم الشرائح، وأساليب الإلقاء الشفهي، وإدارة جلسات الأسئلة والأجوبة، وتقديم الحلقات النقاشية الفنية (3 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **الحلقات النقاشية التفاعلية:** ورش لغوية تدمج التدريس الأكاديمي بموضوعات هندسية فنية.

2. **عيادات الكتابة:** مراجعة تطبيقية لأقسام التقارير الفنية والمقترحات التي يكتبها الطلبة.

3. **العرض والتقييم بين الأقران:** عروض فنية فردية تُقيَّم مع تقديم تغذية راجعة حول الإلقاء ووضوح الشرائح.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	20	1.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	**50**	**3.3**

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	15% (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجان 1، 2
مسوّدات التقارير المكتوبة	2	10% (10 درجات)	الأسبوعان 6، 12	المخرجات 1، 2، 5
العرض الفني	1	5% (5 درجات)	الأسبوع 14	المخرج 4
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	20% (20 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	ساعتان	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**100% (100)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى التواصل الفني المتقدم في الهندسة، وأهداف المقرر، واختبار الكتابة التشخيصي.

- **الأسبوع 2:** بنية التقرير الهندسي الرسمي: صفحة العنوان، والمستخلص، وقائمة المحتويات، والملخص التنفيذي.
- **الأسبوع 3:** كتابة قسمَي المقدمة ومراجعة الأدبيات: أنماط الاستشهاد، والتوثيق المرجعي، والتوليف.
- **الأسبوع 4:** لغة السبب والنتيجة: أدوات الربط (*consequently, due to, as a result of, leads to*) في التحليل الفني.
- **الأسبوع 5:** المبني للمجهول المتقدم: وصف العمليات، والإعدادات التجريبية، وأساليب الكتابة غير الشخصية في التقارير.
- **الأسبوع 6:** كتابة قسمَي المنهجية والنتائج: عرض البيانات، ووصف الأشكال والجداول والمخططات.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** كتابة قسمَي المناقشة والاستنتاجات: تفسير النتائج الهندسية وبيان المحدّدات والتوصيات.
- **الأسبوع 9:** المفردات المتخصصة 1: مصطلحات مواد الطرق، وطبقات التبليط، والحجم المروري، والتصميم الهندسي.
- **الأسبوع 10:** المفردات المتخصصة 2: مصطلحات الميكانيك الإنشائي، والأسس، وهندسة الجسور، والهندسة الجيوتقنية.
- **الأسبوع 11:** الجمل الشرطية المعقّدة في التصميم الهندسي: تحليل حالات الفشل الافتراضية (*If the load ... exceeds*).
- **الأسبوع 12:** الكتابة المهنية: إعداد مقترحات المشاريع الهندسية، وتخمين الكلف، ورسائل التغطية.
- **الأسبوع 13:** مهارات العرض الفعّال: تخطيط الشرائح، والعرض المرئي للبيانات، وإدارة الوقت المحدد.
- **الأسبوع 14:** عروض فنية فردية يقدّمها الطلبة في موضوعات الهندسة المدنية وهندسة النقل مع تقييم الأقران.
- **الأسبوع 15:** مراجعة نهائية لإرشادات الكتابة الفنية والأخطاء النحوية الشائعة والتحضير للامتحان.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- *لا ينطبق (مقرر نظري تتخلله جلسات تمارين تطبيقية أسبوعية منظّمة).*

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Mark Ibbotson – *Cambridge English for Engineering*, Cambridge University Press. David F. Beer & David A. McMurrey – *A Guide to Writing as an Engineer* (5th Edition), Wiley.	نعم
الكتب الموصى بها	Michael Alley – *The Craft of Scientific Presentations*, Springer. Raymond Murphy – *English Grammar in Use* (5th Edition), Cambridge.	نعم
المواقع الإلكترونية	مختبر الكتابة الإلكتروني لجامعة بيردو (OWL) - قسم الهندسة، والمنصة الأكاديمية للتعلّم الإلكتروني في الجامعة.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

المرحلة الثانية

الفصل الدراسي الثالث

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	الرياضيات 3
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	ENG.211
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	3
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	75
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثالث
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م.د. مهند محمد مهدي
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	mohanad.mohammed@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** ENG.121 (الرياضيات 2) | الفصل الدراسي: 2
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **مفكوك متسلسلة فوريه:** تمكين الطلبة من تمثيل الدوال الدورية بمتسلسلات فورييه المثلثية وتحليل أطياف الترددات التوافقية.

2. **تحويلات لابلاس وتطبيقاتها:** إتقان تحويلات لابلاس وتحويلاتها العكسية، وتطبيقها في حل المعادلات التفاضلية الاعتيادية الخطية ذات القيم الابتدائية.

3. **المعادلات التفاضلية الجزئية:** صياغة المعادلات التفاضلية الجزئية من الرتبة الثانية (معادلات الحرارة والموجة ولابلاس) وحلّها بطريقة فصل المتغيرات.

4. **حسبان التفاضل المتجهي:** تدريب الطلبة على عمليات المجالات المتجهة، ومنها التدرّج والتباعد والدوران والمشتقات الاتجاهية.

5. **حسبان التكامل المتجهي:** تطبيق التكاملات الخطية والسطحية ومبرهنة كرين ومبرهنة التباعد ومبرهنة ستوكس على المنظومات الهندسية.

مخرجات تعلّم المقرر

1. نشر الإشارات والدوال الدورية بمتسلسلات فورييه المثلثية وبمتسلسلات فورييه الجيبية والجيب تمامية لنصف المدى.

2. حساب تحويلات لابلاس وتحويلاتها العكسية باستخدام الخواص القياسية والالتفاف ودوال الخطوة.

3. حل المعادلات التفاضلية الاعتيادية الخطية ذات القيم الابتدائية بأساليب تحويل لابلاس.

4. اشتقاق الحلول التحليلية للمعادلات التفاضلية الجزئية الكلاسيكية (معادلة الموجة أحادية البعد، ومعادلة الحرارة أحادية البعد، ومعادلة لابلاس ثنائية البعد).

5. حساب التدرّج والتباعد والدوران للمجالات المتجهة في نظامَي الإحداثيات الديكارتية والأسطوانية.

6. حساب التكاملات الخطية والسطحية، وتطبيق مبرهنات كرين وكاوس للتباعد وستوكس على المجالات المتجهة.

المحتوى الإرشادي

- **متسلسلات فورييه:** الدوال الدورية، ومتسلسلات فورييه المثلثية، وصيغ أويلر، والدوال الزوجية والفردية، ومفكوكات المتسلسلات الجيبية والجيب تمامية لنصف المدى (8 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).

- **تحويلات لابلاس:** التعريف، والتحويلات القياسية، والخواص التشغيلية (الإزاحة، والاشتقاق، والتكامل)، ودالة الخطوة الأحادية ودالة دلتا لديراك، والتحويلات العكسية، ومبرهنة الالتفاف، وحل المعادلات التفاضلية الاعتيادية الخطية (10 ساعات نظري و6 ساعات تمارين).

- **المعادلات التفاضلية الجزئية:** المفاهيم الأساسية، وتصنيف المعادلات التفاضلية الجزئية الخطية من الرتبة الثانية، وطريقة فصل المتغيرات، ومعادلة الموجة أحادية البعد، ومعادلة التوصيل الحراري أحادية البعد، ومعادلة لابلاس ثنائية البعد (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **حسبان المتجهات:** المجالات المتجهة، وتدرّج المجال العددي، وتباعد المجالات المتجهة ودورانها، والمشتقات الاتجاهية، والتفسيرات الفيزيائية (6 ساعات نظري و3 ساعات تمارين).

- **مبرهنات التكامل المتجهي:** التكاملات الخطية، والمجالات المتجهة المحافظة ودوال الجهد، ومبرهنة كرين في المستوي، والتكاملات السطحية، ومبرهنة كاوس للتباعد، ومبرهنة ستوكس (11 ساعة نظري و12 ساعة تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات النظرية التحليلية:** اشتقاق تفصيلي للمبرهنات الرياضية والتحويلات التكاملية والمعادلات التفاضلية.

2. **جلسات التمارين التفاعلية الأسبوعية:** تمارين موجّهة لحل المسائل تركّز على تطبيقات لابلاس وفوريه والتكامل المتجهي.

3. **التقييم المستمر:** واجبات بيتية واختبارات قصيرة تكوينية متكررة لترسيخ الطلاقة الحسابية.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	45	3
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	75	5

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%15 (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
الواجبات البيتية / التكليفات	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 2، 6، 9، 13	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	%25 (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	3 ساعات	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** متسلسلات فوريه: الدوال الدورية، والتعامد، ومعاملات فوريه، وصيغ أويلر.
- **الأسبوع 2:** مفكوك فوريه للدوال الزوجية والفردية، ومفكوكات الجيب والجيب تمام لنصف المدى.
- **الأسبوع 3:** تعريف تحويل لابلاس، وخواصه، وتحويلات الدوال الأولية، ومبرهنات الإزاحة.
- **الأسبوع 4:** تحويلات المشتقات والتكاملات، ودالة الخطوة الأحادية (هيفيسايد)، ودالة النبضة.
- **الأسبوع 5:** أساليب تحويل لابلاس العكسي، والتحليل إلى كسور جزئية، ومبرهنة الالتفاف.
- **الأسبوع 6:** تطبيق تحويلات لابلاس في حل المعادلات التفاضلية الاعتيادية ذات القيم الابتدائية.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** مدخل إلى المعادلات التفاضلية الجزئية، وتصنيفها، وطريقة فصل المتغيرات.
- **الأسبوع 9:** حل معادلة الموجة أحادية البعد (مسألة الوتر المهتز) باستخدام شروط الحدود ومتسلسلات فوريه.
- **الأسبوع 10:** حل معادلة التوصيل الحراري أحادية البعد ومعادلة لابلاس ثنائية البعد في انتقال الحرارة المستقر.
- **الأسبوع 11:** حسبان التفاضل المتجهي: المجالات العددية والمتجهة، ومؤثر التدرّج المتجهي، والمشتقة الاتجاهية.
- **الأسبوع 12:** تباعد المجالات المتجهة ودورانها، ودلالتهما الفيزيائية، والمتطابقات المتجهية.
- **الأسبوع 13:** التكاملات الخطية، واستقلال المسار، والمجالات المتجهة المحافظة، ودوال الجهد العددية.
- **الأسبوع 14:** مبرهنة كرين في المستوي، وتطبيقات التدفق والدوران.
- **الأسبوع 15:** التكاملات السطحية، ومبرهنة كاوس للتباعد، ومبرهنة ستوكس في تطبيقات المجالات الهندسية.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	التفاصيل	متوفر في المكتبة؟
الكتب المقررة	Erwin Kreyszig – *Advanced Engineering Mathematics* (10th Edition), Wiley.	نعم
الكتب الموصى بها	Dennis G. Zill – *Advanced Engineering Mathematics* (7th Edition), Jones & Bartlett Learning.	نعم
المواقع الإلكترونية	مقررات MIT OpenCourseWare (المعادلات التفاضلية وحسبان المتجهات) والبوابة الإلكترونية للتعلّم في الجامعة.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	التقدير	الدرجة (%)	الوصف
مجموعة النجاح (50–100)	A - امتياز	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	FX - راسب	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	التفاصيل
اسم المقرر	تكنولوجيا الأسفلت 1
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.211
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	5
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	125

مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثالث
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م. أسامة حسن جفات
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	osamah.h.chafat@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.124 (مواد البناء) | الفصل الدراسي: 2
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **أساسيات المواد الرابطة القيرية:** فهم منشأ الأسفلت النفطي وعملية تكريره وتركيبه الكيميائي وتصنيفه، إضافةً إلى الأسفلت السائل المخفّف والمستحلبات الأسفلتية.
2. **الفحوص الفيزيائية والريولوجية:** إتقان الفحوص المختبرية القياسية لتحديد الخصائص الفيزيائية وخصائص السلامة والعلاقة بين درجة الحرارة واللزوجة للمواد الرابطة الأسفلتية.
3. **أنظمة تصنيف المواد الرابطة:** استيعاب أنظمة تصنيف المواد الرابطة الأسفلتية، ومنها التصنيف حسب الاختراق، والتصنيف حسب اللزوجة، والتصنيف حسب الأداء (Superpave).
4. **آليات التقادم:** دراسة التصلّب الفيزيائي والكيميائي، والأكسدة، وفقدان المواد المتطايرة، وفحوص التقادم (TFOT / RTFO).
5. **خصائص ركام التبليط:** تقييم الخواص الفيزيائية للركام، وخواص الإجماع، ومتطلبات التدرّج لخلطات الخرسانة الأسفلتية.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تمييز أنواع المواد الرابطة القيرية المستخدمة في هندسة الطرق وطرق إنتاجها وتراكيبها الكيميائية.

2. إجراء الفحوص المختبرية القياسية للمواد الرابطة الأسفلتية (الاختراق، ونقطة الليونة، والمطيلية، واللزوجة، ونقطة الوميض) وفق مواصفات ASTM وAASHTO.

3. تقييم الحساسية لدرجة الحرارة، ومنحنيات اللزوجة مع درجة الحرارة، ومديات درجات حرارة الخلط والرص للمواد الرابطة الأسفلتية.

4. تصنيف السمنت الأسفلتي وفق مواصفات الاختراق واللزوجة وتصنيف الأداء (Superpave PG).

5. قياس خصائص تقادم المادة الرابطة وتقييم أثر الأكسدة في أداء التبليط.

6. اختيار تدرّجات خلط الركام المناسبة ومواصفاته الفيزيائية للخلطات الأسفلتية الساخنة.

المحتوى الإرشادي

- **مقدمة وتكرير الأسفلت:** المنشأ الجيولوجي للنفط، وعملية التكرير، والسمنت الأسفلتي، والأسفلت المخفّف (سريع ومتوسط وبطيء التصلّب)، والأسفلت المستحلب (الأنيوني والكاتيوني) (8 ساعات نظري و4 ساعات مختبر).

- **الخواص الفيزيائية والريولوجية:** فحوص القوام (الاختراق، ونقطة الليونة، والمطيلية، وفحص الطفو)، وفحوص السلامة (نقطتا الوميض والاشتعال بجهاز كليفلاند المفتوح)، والكثافة والوزن النوعي (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

- **اللزوجة والحساسية لدرجة الحرارة:** اللزوجة الديناميكية المطلقة (الأنبوب الشعري المفرّغ)، واللزوجة الكينماتيكية، ومقياس اللزوجة الدوراني، ومؤشر الاختراق، وحساسية اللزوجة لدرجة الحرارة (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

- **تقادم الأسفلت وأنظمة التصنيف:** آليات التقادم القصير والطويل الأمد، وفحص فرن الغشاء الرقيق (TFOT/RTFO)، والتصنيف حسب الاختراق، والتصنيف حسب اللزوجة (AC/AR)، ومواصفة Superpave لتصنيف الأداء (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

- **الركام للخلطات القيرية:** أنواع الركام، ومتطلباته الفيزيائية، ومخططات التدرّج (مخطط الأس 0.45)، وإجراءات الخلط، وخواص الإجماع (زاوية الركام الخشن، ومحتوى الفراغات غير المرصوصة، والحبيبات المفلطحة والمستطيلة) (7 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات والعروض البصرية:** تدريس صفّي يغطي علم المواد القيرية وتقنيات التكرير والمواصفات القياسية.

2. **المختبر التطبيقي وفق المواصفات:** تنفيذ الفحوص القياسية للمواد الرابطة وفق مواصفات ASTM/AASHTO ضمن مجموعات طلابية.

3. **تحليل البيانات وكتابة التقارير الفنية:** معالجة بيانات الفحوص التجريبية، ورسم منحنيات اللزوجة مع درجة الحرارة، وإعداد تقارير مختبرية هندسية رسمية.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	65	4.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	125	8.3

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**الوزن (الدرجات)**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	10% (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–4
التقارير المختبرية والأداء	8 تقارير	15% (15 درجة)	أسبوعيًا	المخرجات 2، 3، 5، 6
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	15% (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1، 2، 3
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	10% (10 درجات)	الأسبوع 15	المخرجان 2، 3
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**100% (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى المواد القيرية، وسياقها التاريخي في هندسة الطرق، وتعريف المصطلحات.
- **الأسبوع 2:** عمليات تكرير النفط، والتقطير التجزيئي، وإنتاج السمنت الأسفلتي، وتركيبه الكيميائي (الأسفلتينات، والراتنجات، والزيوت).

- **الأسبوع 3:** الأسفلت السائل: الأسفلت المخفّف (سريع التصلّب، ومتوسط التصلّب، وبطيء التصلّب) والمستحلبات الأسفلتية (الأنيونية مقارنةً بالكاتيونية).
- **الأسبوع 4:** الخواص الفيزيائية للمواد الرابطة الأسفلتية: القوام، والتماسك، والالتصاق، والديمومة، ومفاهيم الحساسية لدرجة الحرارة.
- **الأسبوع 5:** آلية فحص الاختراق، وفحص المطيلية، وإجراءات فحص نقطة الليونة (طريقة الحلقة والكرة) ودلالاتها الهندسية.
- **الأسبوع 6:** خواص السلامة: إيجاد نقطتَي الوميض والاشتعال بجهاز كليفلاند المفتوح؛ وإيجاد الوزن النوعي.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** السلوك الريولوجي للأسفلت: اللزوجة الديناميكية المطلقة، واللزوجة الكينماتيكية، ونظرية مقياس اللزوجة الدوراني.
- **الأسبوع 9:** العلاقة بين اللزوجة ودرجة الحرارة، وحساب مؤشر الاختراق، وتحديد نطاقات درجات حرارة الخلط والرص.
- **الأسبوع 10:** تقادم المواد الرابطة الأسفلتية: التقادم القصير الأمد في أثناء الخلط والفرش، والتقادم الحقلي الطويل الأمد، وفحص فرن الغشاء الرقيق (TFOT/RTFO).
- **الأسبوع 11:** أنظمة تصنيف الأسفلت التقليدية: نظام التصنيف حسب الاختراق، ونظام التصنيف حسب اللزوجة (سلسلتا AC وAR).
- **الأسبوع 12:** نظام Superpave الحديث لتصنيف الأداء: المبادئ، واختيار المادة الرابطة على أساس المناخ ($PG\ High - Low$).
- **الأسبوع 13:** الركام المعدني للخرسانة الأسفلتية: الخواص الفيزيائية، والمتانة، والثبات، والنظافة، وشكل الحبيبات.
- **الأسبوع 14:** أساليب خلط الركام: تفسير نتائج التحليل المنخلي، والخلط الرياضي، ومخططات التدرّج بالأس 0.45.
- **الأسبوع 15:** ضبط الجودة، والمواصفات العراقية للطرق والجسور (SORB) للمواد الرابطة الأسفلتية والركام في إنشاء الطرق.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** قواعد السلامة، والتعريف بالمختبر، وإجراءات تحضير نماذج المادة الرابطة الأسفلتية وتسخينها.
- **الأسبوع 2:** التجربة 1: إيجاد الوزن النوعي والكثافة للسمنت الأسفلتي (ASTM D70).
- **الأسبوع 3:** التجربة 2: فحص الاختراق للمواد القيرية عند 25°م (ASTM D5).
- **الأسبوع 4:** التجربة 3: نقطة الليونة للمواد القيرية - جهاز الحلقة والكرة (ASTM D36).
- **الأسبوع 5:** التجربة 4: فحص المطيلية للمواد القيرية عند 25°م (ASTM D113).
- **الأسبوع 6:** التجربة 5: نقطتا الوميض والاشتعال بجهاز كليفلاند المفتوح (ASTM D92).
- **الأسبوع 7:** التقييم المختبري العملي لنصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** التجربة 6: إيجاد اللزوجة الدورانية باستخدام مقياس بروكفيلد (ASTM D4402).
- **الأسبوع 9:** التجربة 7: فحص اللزوجة الديناميكية والكينماتيكية للمواد الرابطة الأسفلتية.
- **الأسبوع 10:** التجربة 8: فحص فرن الغشاء الرقيق (TFOT) لتقييم التصلّب الناتج عن التقادم القصير الأمد (ASTM D1754).
- **الأسبوع 11:** التجربة 9: الفحوص اللاحقة لفحص الفرن: إيجاد نسبة الاختراق المتبقي والمطيلية.
- **الأسبوع 12:** التجربة 10: فحص الوزن النوعي والامتصاص للركام الخشن والناعم (ASTM C127 / C128).
- **الأسبوع 13:** التجربة 11: فحص شكل حبيبات الركام الخشن وزواياها (الحبيبات المفلطحة والمستطيلة).
- **الأسبوع 14:** التجربة 12: التحليل المنخلي للركام وحساب نِسَب الخلط رياضيًا وفق مواصفات طبقة السطح.
- **الأسبوع 15:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**

الكتب المقررة	Asphalt Institute – *MS-4 The Asphalt Handbook* (7th Edition), Asphalt Institute. E.R. Brown et al. – *Hot Mix Asphalt Materials, Mixture Design, and Construction* (3rd Edition), NAPA.	نعم
الكتب الموصى بها	Freddy L. Roberts et al. – *Hot Mix Asphalt Materials, Mixture Design, and Construction*, NAPA Research and Education Foundation.	نعم
المواقع الإلكترونية	المكتبة الفنية لمعهد الأسفلت ومواصفات AASHTO وASTM القياسية.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	تكنولوجيا الخرسانة 1
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.212
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	5

العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	125
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثالث
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م. سمير حامد مالك
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	Samer.hamed@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.124 (مواد البناء) | الفصل الدراسي: 2
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **كيمياء السمنت والإماهة:** دراسة تصنيع السمنت البورتلاندي، ومركّبات بوك، وتفاعلات الإماهة، وتطوّر البنية المجهرية، وحرارة الإماهة.
2. **أنواع السمنت ومواصفاته:** دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية لأنواع السمنت البورتلاندي المختلفة (النوع الأول إلى الخامس) والسمنت المخلوط وفق المواصفات الأمريكية والعراقية.
3. **الركام المستخدم في الخرسانة:** تقييم تصنيفات الركام، وأخذ النماذج، والفحوص الفيزيائية، وتوزيع حجوم الحبيبات، ومعامل النعومة، والمواد الضارة.
4. **ماء الخلط والمضافات:** تحليل متطلبات جودة الماء والتأثيرات الفيزيائية والكيميائية للمضافات الكيميائية في الخرسانة الطرية والمتصلّدة.
5. **فيزياء الخرسانة الطرية:** إتقان مفاهيم الريولوجيا، وقابلية التشغيل، والانعزال، والنضح، والرص، وعملية التجمّد، وتأثيرات درجة الحرارة.

مخرجات تعلّم المقرر

1. وصف تصنيع السمنت البورتلاندي، والمركّبات الكيميائية لبوك $(C_3S, C_2S, C_3A, C_4AF)$، وتفاعلات الإماهة.
2. اختيار أنواع السمنت الملائمة لظروف التعرّض البيئي والمتطلبات الإنشائية المحددة.
3. إجراء الفحوص المختبرية القياسية للسمنت (النعومة، والقوام القياسي، وزمن التجمّد، والثبات، ومقاومة الانضغاط).
4. تحليل منحنيات تدرّج الركام، ودمج أجزاء الركام، وحساب معامل النعومة وفق مواصفات ASTM.
5. تمييز المواد الضارة في الركام وتقييم أثرها في ديمومة الخرسانة.
6. تقييم خواص الخرسانة الطرية وضبط جرعة المضافات الكيميائية بما يلبّي متطلبات موقع العمل.

المحتوى الإرشادي

- **كيمياء السمنت البورتلاندي:** المواد الأولية، والتصنيع، ومركّبات بوك، ونواتج الإماهة (هلام سليكات الكالسيوم المائية، $Ca(OH)_2$)، وحرارة الإماهة، وظواهر التجمّد (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).
- **أنواع السمنت ومواصفاته:** الأنواع القياسية للسمنت البورتلاندي (الأول: الاعتيادي، والثاني: المعتدل، والثالث: سريع التصلّب، والرابع: منخفض الحرارة، والخامس: المقاوم للأملاح)، والسمنت المخلوط، ومتطلبات المواصفات العراقية والأمريكية (8 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).
- **الركام المستخدم في الخرسانة:** المنشأ الجيولوجي، والشكل، وملمس السطح، والكثافة الكلية، والوزن النوعي، والمحتوى الرطوبي، والامتصاص، وتوزيع حجوم الحبيبات، ومعامل النعومة (12 ساعة نظري و12 ساعة مختبر).
- **المواد الضارة في الركام:** كتل الطين، والحبيبات الهشة، والشوائب العضوية، والكبريتات، والكلوريدات، والفعالية القلوية، وأثرها في الديمومة (8 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).
- **ماء الخلط والمضافات الكيميائية:** حدود جودة الماء، والملدّنات، والملدّنات المتفوقة، والمعجّلات، والمؤخّرات، ومولّدات الهواء، وجرعاتها وآليات عملها (7 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات النظرية التفاعلية:** شرح كيمياء الإماهة وفيزياء الركام والمواصفات بالاستعانة بالوسائط البصرية والمخططات.
2. **الورش المختبرية العملية:** إجراء الفحوص الفيزيائية والميكانيكية القياسية على السمنت والركام وفق المواصفات الأمريكية والعراقية.

3. **تحليل البيانات وكتابة التقارير المختبرية:** معالجة البيانات التجريبية، ورسم منحنيات توزيع حجوم الحبيبات، وإعداد التقارير الفنية.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	65	4.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	125	8.3

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1، 2، 4
التقارير والأعمال المختبرية	8 تقارير	%15 (15 درجة)	أسبوعيًا	المخرجات 3، 4، 5
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	%15 (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1، 2، 3
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	%10 (10 درجات)	الأسبوع 15	المخرجات 3، 4، 5
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى تكنولوجيا الخرسانة؛ ودور العجينة السمنتية، والهيكل الركامي، والمنطقة الانتقالية البينية.
- **الأسبوع 2:** عملية تصنيع السمنت: المواد الأولية، والتفاعلات في الفرن الدوّار، وتكوّن الكلنكر، وإضافة الجبس.
- **الأسبوع 3:** التركيب الكيميائي للسمنت البورتلاندي: مركّبات بوك الرئيسة $(C_3S, C_2S, C_3A, C_4AF)$ والأكاسيد الثانوية.

- **الأسبوع 4:** إماهة السمنت: آليات تفاعل الإماهة، ونواتجها (هلام سليكات الكالسيوم المائية، وهيدروكسيد الكالسيوم، والإترنكايت)، وتطوّر البنية المجهرية.
- **الأسبوع 5:** حرارة الإماهة، ومراحل تطوّرها، وعملية التجمّد (الابتدائي مقارنةً بالنهائي)، والتجمّد الكاذب مقارنةً بالتجمّد الخاطف.
- **الأسبوع 6:** الأنواع القياسية للسمنت البورتلاندي (ASTM C150 / المواصفة العراقية رقم 5): الأنواع الأول إلى الخامس، وأنواع السمنت الخاصة.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** تصنيف الركام، ومنشؤه الجيولوجي، وشكل حبيباته، وملمس سطحها، ومعاملات الكثافة الفيزيائية.
- **الأسبوع 9:** الحالات الرطوبية للركام: الجاف بالفرن، والجاف هوائيًا، والمشبع الجاف السطح، والرطب، وحسابات تصحيح الرطوبة.
- **الأسبوع 10:** التحليل المنخلي للركام الخشن والناعم: منحنيات التدرّج، وحدود التدرّج وفق ASTM C33، وحساب معامل النعومة.
- **الأسبوع 11:** دمج تدرّجات الركام، ومنحنيات الكثافة القصوى، وقطع فولر المكافئ، والركام ذو التدرّج المتقطّع.
- **الأسبوع 12:** المواد الضارة في الركام: الطين، والغرين، والشوائب العضوية، والكبريتات، والكلوريدات، وفحص الثبات.
- **الأسبوع 13:** تفاعلات القلويات مع الركام: آليات التفاعل، والعوامل المؤثرة في الفعالية، والإجراءات الوقائية.
- **الأسبوع 14:** ماء خلط الخرسانة: الشوائب، والمواد الصلبة الذائبة الكلية، وحدود الكبريتات والكلوريدات، ومعايير الصلاحية.
- **الأسبوع 15:** المضافات الكيميائية: مخفّضات الماء، والملدّنات المتفوقة، والمؤخّرات، والمعجّلات، ومولّدات الهواء، وآليات عملها وجرعاتها.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** التعريف بالمختبر، وقواعد السلامة، ومراجعة الموازين والمناخل وأجهزة الفحص القياسية.
- **الأسبوع 2:** التجربة 1: إيجاد نعومة السمنت البورتلاندي بجهاز بلين لنفاذية الهواء والمنخل رقم 200 (ASTM C204).

- **الأسبوع 3:** التجربة 2: إيجاد القوام القياسي لعجينة السمنت الهيدروليكي بإبرة فيكات (ASTM C187).
- **الأسبوع 4:** التجربة 3: إيجاد زمنَي التجمّد الابتدائي والنهائي للسمنت بإبرة فيكات (ASTM C191).
- **الأسبوع 5:** التجربة 4: إيجاد ثبات السمنت البورتلاندي بجهاز لو شاتلييه / التمدّد بالمؤصدة (ASTM C151).
- **الأسبوع 6:** التجربة 5: فحص مقاومة الانضغاط لمكعبات مونة السمنت القياسية (50 mm × 50 mm) (ASTM C109).
- **الأسبوع 7:** التقييم المختبري العملي لنصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** التجربة 6: التحليل المنخلي وتوزيع حجوم حبيبات الركام الناعم (الرمل) وإيجاد معامل النعومة (ASTM C136).
- **الأسبوع 9:** التجربة 7: التحليل المنخلي ورسم منحنى التدرّج للركام الخشن (الحصى) (ASTM C136).
- **الأسبوع 10:** التجربة 8: إيجاد الوزن النوعي وامتصاص الماء للركام الناعم (طريقة البكنوميتر) (ASTM C128).
- **الأسبوع 11:** التجربة 9: إيجاد الوزن النوعي وامتصاص الماء للركام الخشن (طريقة الطفو) (ASTM C127).
- **الأسبوع 12:** التجربة 10: الكثافة الكلية (وحدة الوزن) وحساب الفراغات للركام (في الحالتين السائبة والمرصوصة) (ASTM C29).
- **الأسبوع 13:** التجربة 11: الكشف عن الشوائب العضوية في الركام الناعم للخرسانة (الطريقة اللونية) (ASTM C40).
- **الأسبوع 14:** التجربة 12: إيجاد محتوى الغرين والطين في الركام الناعم بالغسل على المنخل رقم 200 (ASTM C117).
- **الأسبوع 15:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**

الكتب المقررة	A. M. Neville – *Properties of Concrete* (5th Edition), Pearson. Sidney Mindess, J. Francis Young, David Darwin – *Concrete* (2nd Edition), Prentice Hall.	نعم
الكتب الموصى بها	P. Kumar Mehta & Paulo J. M. Monteiro – *Concrete: Microstructure, Properties, and Materials* (4th Edition), McGraw-Hill.	نعم
المواقع الإلكترونية	البوابة الفنية للمعهد الأمريكي للخرسانة (ACI) ومواصفات منظمة ASTM الدولية.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	90–100	أداء متميز
	B - جيد جدًا	80–89	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	70–79	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	60–69	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	50–59	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(45–49)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(0–44)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	مقاومة المواد 1
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.213
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	5
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	125
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثالث

القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م.د. حوراء سامي مالك
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	hawraa.sami@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	م.م. رند محمد جاسم rand.mohammed.eng@qu.edu.iq
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.123 (الميكانيك الهندسي - السكون) | الفصل الدراسي: 2
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **المفاهيم الأساسية للإجهاد والانفعال:** فهم الإجهاد العمودي، وإجهاد القص، والانفعال العمودي، وانفعال القص، والخواص الميكانيكية، وقانون هوك.
2. **العناصر المحمّلة محوريًا:** تحليل التشوّه المحوري المرن، والإجهادات الحرارية، وتركّز الإجهاد، والمنظومات المحورية غير المحددة سكونيًا.
3. **لَيّ الأعمدة الدائرية:** صياغة إجهادات القص الناتجة عن اللّي، وزاوية اللّي، ونقل القدرة في الأعمدة الدائرية المصمتة والمجوّفة.
4. **إجهادات الانحناء في العتبات:** اشتقاق معادلة الانحناء $(\sigma = -My/I)$ وتحليل إجهادات الانحناء العمودية في مقاطع العتبات المتناظرة وغير المتناظرة.
5. **إجهادات القص المستعرض في العتبات:** إيجاد توزيع إجهاد القص المستعرض $(\tau = VQ/Ib)$ وتدفّق القص في المقاطع العرضية للعتبات المركّبة.

مخرجات تعلّم المقرر

1. حساب الإجهادات والانفعالات العمودية وإجهادات القص في العناصر الإنشائية تحت الأحمال المحورية والقص المباشر وأحمال الارتكاز.

2. تقييم التشوّهات المرنة ونسبة بواسون ومعامل المرونة (E) ومعامل القص (G) للمواد الهندسية.

3. حل المنشآت المحمّلة محوريًا غير المحددة سكونيًا وتحليل تأثيرات الإجهاد الحراري.

4. حساب إجهاد القص الناتج عن اللّي وزاوية اللّي في الأعمدة الدائرية المصمتة والمجوّفة.

5. تطبيق معادلة الانحناء لحساب أقصى إجهادات الانحناء في عتبات ذات مقاطع عرضية متنوعة.

6. إيجاد توزيع إجهاد القص المستعرض وتدفّق القص في العتبات الإنشائية المصمتة والمركّبة.

المحتوى الإرشادي

- **مفاهيم الإجهاد والانفعال:** الإجهاد العمودي وإجهاد القص، وإجهاد الارتكاز، والإجهاد على المستويات المائلة، والانفعال العمودي، وانفعال القص، ومخطط الإجهاد والانفعال، وقانون هوك، ونسبة بواسون (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **العناصر المحمّلة محوريًا والإجهادات الحرارية:** التشوّه المرن $(\delta = PL/AE)$، والقضبان المحمّلة محوريًا غير المحددة سكونيًا، وطريقة القوى، وإجهادات التمدّد الحراري $(\delta_T = \alpha \Delta TL)$، ومعاملات تركّز الإجهاد (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **اللّي في الأعمدة الدائرية:** معادلة اللّي $(\tau = Tr/J)$، وزاوية اللّي $(\phi = TL/GJ)$، ونقل القدرة، والأعمدة الدائرية غير المحددة سكونيًا (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **إجهاد الانحناء في العتبات:** ميكانيك الانحناء الخالص، وتوزيع الانفعال، ومعادلة الانحناء $(\sigma = -My/I)$، ومعامل المقطع (S)، والعتبات المتناظرة وغير المتناظرة، والعتبات المركّبة (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **إجهاد القص المستعرض في العتبات:** القص في عناصر العتبات، ومعادلة القص المستعرض $(\tau = VQ/Ib)$، وتوزيع إجهاد القص في المقاطع المستطيلة والمقاطع على شكل I والمقاطع الدائرية، وتدفّق القص في العتبات المركّبة (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات التحليلية المعمّقة:** اشتقاق العلاقات الرياضية بين القوى الداخلية والإجهادات، ومعادلات توافق التشوّه.

2. **جلسات أسبوعية لحل المسائل:** عقد جلسات تمارين أسبوعية تركّز على الحسابات الإنشائية وتوزيعات الإجهاد ومقاطع العتبات.

3. **الواجبات البيتية والاختبارات القصيرة المستمرة:** تكليف الطلبة بمسائل عددية أسبوعية لتنمية الحسّ الإنشائي والدقة الحسابية.

4. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	65	4.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	125	8.3

5. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	الوقت / العدد	الوزن (الدرجات)	أسبوع الاستحقاق	مخرج التعلّم المرتبط
الاختبارات القصيرة	4	%15 (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
الواجبات البيتية / التكليفات	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 2، 6، 9، 13	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	%25 (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	3 ساعات	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

6. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى مقاومة المواد؛ مفهوم الإجهاد، والإجهاد العمودي، وإجهاد القص، وإجهاد الارتكاز.
- **الأسبوع 2:** الإجهاد على المستويات المائلة تحت التحميل أحادي المحور؛ ومفهوم الانفعال: الانفعال العمودي وانفعال القص.
- **الأسبوع 3:** الخواص الميكانيكية للمواد: فحص الشد، ومخطط الإجهاد والانفعال، وحد التناسب، ونقطة الخضوع، والمقاومة القصوى، وقانون هوك، ونسبة بواسون، وقانون هوك المعمّم.
- **الأسبوع 4:** التشوّه تحت الحمل المحوري ($\delta = PL/AE$)، ومبدأ التراكب، والعناصر المعرّضة لقوى محورية ومقاطع عرضية متغيرة.

- **الأسبوع 5:** المنشآت المحمّلة محوريًا غير المحددة سكونيًا: معادلات الاتزان وصياغة شروط التوافق.
- **الأسبوع 6:** تحليل الإجهاد الحراري: التمدّد الحراري الحر، والإجهادات الحرارية المقيّدة، والتحميل الميكانيكي والحراري المشترك.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** لَيّ الأعمدة الدائرية: تشوّهات اللّي، ومعادلة اللّي المرن $(\tau = Tr/J)$، وعزم القصور الذاتي القطبي (J).
- **الأسبوع 9:** زاوية اللّي $(\phi = TL/GJ)$ في الأعمدة الدائرية، والأعمدة المصمتة مقارنةً بالمجوّفة الرقيقة الجدران، ومعادلات نقل القدرة.
- **الأسبوع 10:** العناصر المعرّضة للّي غير المحددة سكونيًا، وتركّز الإجهاد في الأعمدة تحت اللّي.
- **الأسبوع 11:** إجهاد الانحناء في العتبات: فرضيات الانحناء الخالص، وتوزيع انفعال الانحناء، ومعادلة الانحناء $(\sigma = -My/I)$.
- **الأسبوع 12:** معامل المقطع (S)، والتحليل المرن للانحناء في المقاطع المستطيلة والمقاطع على شكل I وT.
- **الأسبوع 13:** إجهادات الانحناء في المقاطع غير المتناظرة والعتبات المركّبة (المسلّحة).
- **الأسبوع 14:** إجهاد القص المستعرض في العتبات: العلاقة بين قوة القص والعزم، ومعادلة إجهاد القص $(\tau = VQ/Ib)$، وحساب العزم الأول للمساحة (Q).
- **الأسبوع 15:** توزيع إجهاد القص في المقاطع المستطيلة والدائرية والمقاطع ذات الشفة والجذع؛ وتدفّق القص والمسافات بين وسائل الربط في العتبات المركّبة.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

7. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).

8. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**

الكتب المقررة	R. C. Hibbeler – *Mechanics of Materials* (10th or 11th Edition), Pearson. Ferdinand P. Beer et al. – *Mechanics of Materials* (8th Edition), McGraw-Hill.	نعم
الكتب الموصى بها	James M. Gere, Barry J. Goodno – *Mechanics of Materials* (9th Edition), Cengage Learning.	نعم
المواقع الإلكترونية	مقررات MIT OpenCourseWare (مقاومة المواد) وبوابات NPTEL للميكانيك الهندسي.	-

9. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	المساحة الهندسية 1
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.214
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين

الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثالث
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م. سحر باسم جواد
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	sahar.jawad@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **قياس المسافات والزوايا:** تدريس المفاهيم الأساسية للمساحة، وأساليب قياس المسافات (بالشريط وبأجهزة القياس الإلكتروني للمسافات)، ووحدات الزوايا.
2. **مبادئ التسوية وأجهزتها:** تدريب الطلبة على أجهزة التسوية البصرية والآلية، ومساطر التسوية، وأخطاء خط النظر، وتحديد المناسيب.
3. **التسوية التفاضلية والطولية:** إتقان حلقات التسوية التفاضلية، والتسوية الطولية لمسارات الطرق، والتسوية العرضية، ومفاهيم حساب أعمال الحفر والدفن.
4. **رسم خرائط الكنتور:** التعريف بخصائص خطوط الكنتور وطرق الاستكمال وإعداد خرائط الكنتور الطوبوغرافية لأغراض التصميم المدني للمواقع.
5. **المضلعات والمسح بالبوصلة:** تدريس الانحراف المغناطيسي، والاتجاهات الحقيقية والمغناطيسية، والسمت، وتصحيح المضلعات المغلقة بالبوصلة.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تطبيق إجراءات قياس المسافات بالشريط وبأجهزة القياس الإلكتروني، مع إجراء تصحيحات الميل ودرجة الحرارة والتهدّل.

2. تشغيل أجهزة التسوية البصرية الآلية والمساطر الحقلية لتثبيت مناسيب النقاط المرجعية الدائمة والمؤقتة.

3. تنفيذ حلقات التسوية التفاضلية، وتدوين الملاحظات الحقلية، وإجراء الحسابات والتدقيق الحسابي بطريقتَي ارتفاع الجهاز والارتفاع والانخفاض.

4. تنفيذ التسوية الطولية والعرضية على امتداد محور الطريق لإعداد مخططات المقطع الطولي للأرض الطبيعية.

5. رسم خرائط الكنتور الطوبوغرافية واستكمال مناسيب الأرض لأغراض تخطيط المواقع الهندسية.

6. قياس الاتجاهات والسموت بالبوصلة المغناطيسية وحساب خطأ الغلق الزاوي للمضلعات المغلقة.

المحتوى الإرشادي

- **مقدمة وقياس المسافات:** مبادئ المساحة المستوية، والمقياس، ومصادر الأخطاء، والقياسات الأفقية والمائلة بالشريط، وتصحيحات الميل ودرجة الحرارة (8 ساعات نظري و6 ساعات عملي).

- **نظرية التسوية وعملياتها:** مستوى المقارنة، والنقطة المرجعية، وتصحيحات الكروية والانكسار، ومكوّنات جهاز التسوية البصري الآلي، وقراءة مسطرة التسوية، واختبار الوتدين (10 ساعات نظري و10 ساعات عملي).

- **حسابات التسوية والحلقات:** طريقة ارتفاع الجهاز، وطريقة الارتفاع والانخفاض، وحلقات التسوية التفاضلية المغلقة، وخطأ الغلق المسموح، وتصحيح الحلقة (10 ساعات نظري و10 ساعات عملي).

- **التسوية الطولية والعرضية:** التسوية الطولية على امتداد محاور الطرق، وتحديد المحطات للمقاطع العرضية، ورسم المقاطع الطولية، وتحديد خط الحفر والدفن (10 ساعات نظري و10 ساعات عملي).

- **الزوايا والاتجاهات والكنتور:** الاتجاهات والسموت، والانحراف المغناطيسي، والمضلعات بالبوصلة، وخصائص خطوط الكنتور، والفترة الكنتورية، واستكمال المناسيب، ورسم الخرائط الطوبوغرافية (7 ساعات نظري و9 ساعات عملي).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات النظرية المفاهيمية:** تدريس صفّي لمبادئ المساحة الهندسية والرياضيات اللازمة لتصحيح الأخطاء وإجراءات رسم الخرائط.

2. **التمارين الحقلية العملية:** عمل حقلي داخل الحرم الجامعي ضمن مجموعات صغيرة لتشغيل أجهزة التسوية الآلية ومساطر التسوية والأشرطة والبوصلات.

3. **سجلات الدفتر الحقلي ومشاريع الخرائط:** احتفاظ كل طالب بدفتر حقلي مساحي قياسي، ورسم مقاطع طولية وخرائط كنتورية بمقياس رسم محدد.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	100	6.7

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	الوقت / العدد	الوزن (الدرجات)	أسبوع الاستحقاق	مخرج التعلّم المرتبط
الاختبارات القصيرة	4	10% (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–4
العمل الحقلي والدفاتر الحقلية	10 تقارير	15% (15 درجة)	أسبوعيًا	جميع المخرجات
الامتحان الحقلي العملي لنصف الفصل	ساعتان	15% (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1، 2، 3
الامتحان الحقلي العملي النهائي	ساعتان	10% (10 درجات)	الأسبوع 15	جميع المخرجات
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**100% (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى المساحة المستوية: التعاريف، ووحدات القياس، ومقاييس الرسم، وتصنيف أعمال المساحة، وأنواع الأخطاء (المنتظمة مقارنةً بالعشوائية).
- **الأسبوع 2:** القياس المباشر للمسافات: أدوات القياس بالشريط، والقياس بالخطوات، والقياس بالشريط على الأرض المستوية والمائلة، وصيغ تحويل المسافة المائلة.
- **الأسبوع 3:** تصحيحات الشريط: تصحيحات درجة الحرارة، والشد، والتهدّل، والاستقامة، ومعايرة الشريط.

- **الأسبوع 4:** نظرية التسوية: التعاريف (السطح المستوي، والخط الأفقي، ومستوى المقارنة، والنقطة المرجعية)، وكروية الأرض، والانكسار الجوي.
- **الأسبوع 5:** أجهزة التسوية: الأجهزة الآلية، والرقمية، والقلّابة، ومساطر التسوية، ومبادئ خط النظر البصري.
- **الأسبوع 6:** اختبار الوتدين: تقييم خطأ الجهاز وتصحيح خط النظر.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** التسوية التفاضلية: الإجراءات الحقلية، ونقاط الدوران، وطريقة ارتفاع الجهاز، وطريقة الارتفاع والانخفاض.
- **الأسبوع 9:** التدقيق الحسابي، وأخطاء الغلق المسموح بها في التسوية الهندسية، وتوزيع خطأ الغلق في حلقة التسوية.
- **الأسبوع 10:** التسوية الطولية: أهميتها في هندسة الطرق، والإجراءات الحقلية، وتحديد المحطات $(0 + 000)$، وتدوين الملاحظات الحقلية.
- **الأسبوع 11:** التسوية العرضية: التخطيط الحقلي، وقياس المسافات الجانبية، ورسم المقاطع العرضية، وربطها بمقطع تربة الأساس.
- **الأسبوع 12:** مفاهيم تقدير حجوم أعمال الحفر والدفن: طريقة متوسط مساحتَي الطرفين والصيغة المنشورية من المقاطع العرضية.
- **الأسبوع 13:** المسح الطوبوغرافي والكنتور: التعريف، وخصائص خطوط الكنتور، واختيار الفترة الكنتورية، وطرق الاستكمال.
- **الأسبوع 14:** الزوايا والاتجاهات: خطوط الزوال المرجعية (الحقيقي، والمغناطيسي، والشبكي)، والسمت (من 0° إلى 360°)، والاتجاه الدائري الكامل والاتجاه الربعي.
- **الأسبوع 15:** المسح بالبوصلة المغناطيسية: الاتجاهان الأمامي والخلفي، وكشف الجذب المحلي، وتصحيح الانحراف المغناطيسي، وأساسيات المضلع المغلق.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** التعريف الحقلي: العناية بالأجهزة المساحية والتعامل معها، ونصب الحامل الثلاثي، وتسوية قاعدة الجهاز.

- **الأسبوع 2:** التمرين الحقلي 1: قياس المسافات بالشريط الفولاذي على أرض مستوية وأخرى مائلة، وإجراء تصحيحات الميل.
- **الأسبوع 3:** التمرين الحقلي 2: نصب جهاز التسوية الآلي، وقراءة المسطرة، وإزالة خطأ الاختلاف البصري، وأخذ القراءات الخلفية والأمامية.
- **الأسبوع 4:** التمرين الحقلي 3: إجراء اختبار الوتدين للكشف عن خطأ خط النظر في الجهاز وحسابه.
- **الأسبوع 5:** التمرين الحقلي 4: حلقة تسوية تفاضلية بين نقطتين مرجعيتين متباعدتين بطريقة ارتفاع الجهاز.
- **الأسبوع 6:** التمرين الحقلي 5: حلقة تسوية تفاضلية بطريقة الارتفاع والانخفاض وإجراء التدقيق الحسابي للصفحة.
- **الأسبوع 7:** الامتحان الحقلي العملي لنصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** التمرين الحقلي 6: تنفيذ دائرة تسوية تفاضلية مغلقة، وحساب خطأ الغلق، وتصحيح المناسيب الوسطية.
- **الأسبوع 9:** التمرين الحقلي 7: تسوية طولية على امتداد محور مسار طريق مقترح (خط بطول 150 م وبفواصل محطات 10 م).
- **الأسبوع 10:** التمرين الحقلي 8: تسوية عرضية عند مسافات جانبية متعامدة مع المحطات على امتداد المحور.
- **الأسبوع 11:** التمرين الحقلي 9: رسم المقطع الطولي للأرض الطبيعية والمقاطع العرضية على أوراق المليمتر.
- **الأسبوع 12:** التمرين الحقلي 10: مسح مناسيب نقطية بطريقة الشبكة لجمع المناسيب في منطقة مختارة من موقع المشروع.
- **الأسبوع 13:** التمرين الحقلي 11: رسم خريطة كنتور طوبوغرافية من مناسيب نقاط الشبكة الحقلية بالاستكمال الخطي اليدوي.
- **الأسبوع 14:** التمرين الحقلي 12: قياس الاتجاهات الأمامية والخلفية لمضلع حقلي مغلق باستخدام البوصلة المساحية.
- **الأسبوع 15:** الامتحان الحقلي العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Charles D. Ghilani & Paul R. Wolf – *Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics* (15th Edition), Pearson. B. C. Punmia – *Surveying Vol. I & II*, Laxmi Publications.	نعم
الكتب الموصى بها	Jack C. McCormac – *Surveying* (6th Edition), Wiley.	نعم
المواقع الإلكترونية	مواصفات المعهد الملكي للمسّاحين القانونيين (RICS) وأدلة المساحة الصادرة عن فيلق المهندسين في الجيش الأمريكي.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	ميكانيك الموائع
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)

رمز المقرر	RE.215
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثالث
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م.م. فاتن فاهم
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	fatin.alkhuzaai@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.123 (الميكانيك الهندسي - السكون) / ENG.121 (الرياضيات 2) | الفصل الدراسي: 2
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **أساسيات خواص الموائع:** تعريف كثافة المائع، والوزن النوعي، واللزوجة، والشد السطحي، ومعامل المرونة الحجمي، ومفهوم الاستمرارية.
2. **السكون الهيدروستاتيكي للموائع:** تحليل تغيّر الضغط في الموائع الساكنة، وأجهزة قياس الضغط (المانومترات)، والقوى الهيدروستاتيكية على السطوح المستوية والمنحنية.
3. **الطفو واستقرار الأجسام الطافية:** تطبيق قاعدة أرخميدس لتقييم الطفو، ومركز الطفو، والارتفاع الميتاسنتري (GM)، واستقرار الأجسام الطافية.
4. **ديناميكا الموائع ومعادلات الطاقة:** فهم كينماتيكا الموائع، ومسارات الجسيمات، وخطوط الانسياب، ومعادلة الاستمرارية، وتطبيق معادلة برنولي $(p/\gamma + z + v^2/2g = C)$ على منظومات جريان الموائع.

5. **مبدأ الدفع والزخم:** تطبيق معادلتَي حفظ الزخم الخطي والطاقة لحساب القوى المؤثرة على انحناءات الأنابيب والفوهات والمنشآت الهيدروليكية.

مخرجات تعلّم المقرر

1. حساب الخواص الفيزيائية للموائع، ومنها اللزوجة الديناميكية والكينماتيكية، وتوزيعات إجهاد القص، والخاصية الشعرية.

2. إيجاد ضغوط الموائع الساكنة وعمود الضغط باستخدام البيزومترات والمانومترات التفاضلية على شكل U ومقاييس الضغط.

3. حساب محصلة القوى الهيدروستاتيكية ومراكز الضغط على البوابات والجدران الساندة المستوية والمنحنية المغمورة.

4. تقييم قوى الطفو، والارتفاع الميتاسنتري (GM)، واستقرار الاتزان الدوراني للمنشآت الطافية.

5. صياغة معادلتَي الاستمرارية وبرنولي لحساب معدلات الجريان وفواقد عمود الضغط وتوزيعات السرعة في المجاري المغلقة.

6. تطبيق مبادئ الدفع والزخم لحساب القوى الهيدروديناميكية التي تؤثر بها النفاثات المائية على الريش ومخفّضات الأنابيب وانحناءات القنوات.

المحتوى الإرشادي

- **خواص الموائع:** استمرارية المائع، والكثافة، والحجم النوعي، والوزن النوعي، والكثافة النسبية، واللزوجة الديناميكية والكينماتيكية، وقانون نيوتن للزوجة، والشد السطحي، ومعامل المرونة الحجمي (8 ساعات نظري و3 ساعات مختبر/تمارين).

- **سكون الموائع والقوى الهيدروستاتيكية:** قانون باسكال، وتوزيع الضغط الهيدروستاتيكي $(dp/dz = -\gamma)$، والضغط المطلق مقارنةً بالضغط المقيس، والمانومترات، والقوة الهيدروستاتيكية على السطوح المستوية المغمورة، ومركز الضغط (y_{cp})، والقوى على السطوح المنحنية (12 ساعة نظري و5 ساعات مختبر/تمارين).

- **الطفو واستقرار الأجسام الطافية:** قاعدة أرخميدس، وقوة الطفو، ومركز الطفو، واستقرار الأجسام المغمورة والطافية، وصياغة الارتفاع الميتاسنتري (GM) (8 ساعات نظري و3 ساعات مختبر/تمارين).

- **كينماتيكا الموائع ومعادلة برنولي:** مجال السرعة، وخطوط الانسياب، وخطوط الأثر، ومسارات الجسيمات، والجريان المستقر مقارنةً بغير المستقر، ومعادلة الاستمرارية في بعد وبعدين، ومعادلة أويلر للحركة، واشتقاق معادلة برنولي، وضغط الركود، وتطبيقات مقياس فنتوري ومقياس الفتحة وأنبوب بيتو (10 ساعات نظري و4 ساعات مختبر/تمارين).

- **معادلة الزخم الخطي وتطبيقاتها في الجريان:** مفهوم حجم التحكّم، ومبرهنة رينولدز للنقل، ومعادلة الدفع والزخم، والقوى الهيدروديناميكية على انحناءات الأنابيب والفوهات والريش الثابتة والمتحركة، وتأثير النفاثات المائية (7 ساعات نظري و3 ساعات مختبر/تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات والرسوم المتحركة التوضيحية:** تدريس صفّي تفاعلي يغطي فيزياء الموائع وميكانيك الأوساط المستمرة ومعادلات الطاقة.

2. **الأعمال والتجارب المختبرية:** فحوص مختبرية على الأجهزة المنضدية لقياس القوى الهيدروستاتيكية وتصريف الجريان والارتفاعات الميتاسنترية.

3. **جلسات تمارين حل المسائل:** جلسات أسبوعية لحل المسائل تشمل حسابات المانومترات والقوى الهيدروستاتيكية على البوابات وتطبيقات معادلة الطاقة.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	45	3
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	55	3.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	100	6.7

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–4
التقارير والأعمال المختبرية	6 تقارير	%15 (15 درجة)	بالتناوب	المخرجات 1، 2، 4، 5
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	%15 (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1، 2، 3
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	%10 (10 درجات)	الأسبوع 15	المخرجات 2، 4، 5
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى ميكانيك الموائع: السوائل مقارنةً بالغازات، وفرضية استمرارية المائع، والكثافة، والوزن النوعي، والكثافة النسبية.
- **الأسبوع 2:** اللزوجة الديناميكية (μ)، واللزوجة الكينماتيكية (ν)، وقانون نيوتن للزوجة، والموائع النيوتنية مقارنةً بغير النيوتنية.
- **الأسبوع 3:** الشد السطحي، والخاصية الشعرية، وضغط البخار، ومعامل المرونة الحجمي (الانضغاطية).
- **الأسبوع 4:** سكون الموائع: قانون باسكال، والضغط عند نقطة، والمعادلة الهيدروستاتيكية الأساسية ($p = \rho g h$)، والضغط المطلق والمقيس والجوي.
- **الأسبوع 5:** قياس الضغط: البيزومترات، والمانومترات البسيطة على شكل U، والمانومترات التفاضلية على شكل U، والمانومترات المائلة.
- **الأسبوع 6:** القوى الهيدروستاتيكية على السطوح المستوية المغمورة: مقدار القوة الكلية، ومركز الضغط (y_{cp})، وعزم القصور الذاتي للمساحة (I_{xc}).
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** القوى الهيدروستاتيكية على السطوح المنحنية المغمورة: المركّبتان الأفقية والعمودية للقوة، وخط التأثير.
- **الأسبوع 9:** الطفو وقاعدة أرخميدس، ومركز الطفو، والاستقرار الدوراني للأجسام المغمورة.
- **الأسبوع 10:** صياغة الارتفاع الميتاسنتري (GM) وتقييم الاستقرار الدوراني للأجسام الطافية (السفن والصنادل).
- **الأسبوع 11:** كينماتيكا الموائع: مجال السرعة، وتعجيل جسيم المائع، وخطوط الانسياب، وخطوط الأثر، ومسارات الجسيمات، ومعادلة الاستمرارية في بعد وبعدين.
- **الأسبوع 12:** حفظ الكتلة، وصياغة حجم التحكّم، وتصنيف الجريان إلى مستقر وغير مستقر، ومنتظم وغير منتظم.
- **الأسبوع 13:** اشتقاق معادلة أويلر على امتداد خط الانسياب وتكاملها للحصول على معادلة برنولي ($p/\gamma + z + v^2/2g = C$).

- **الأسبوع 14:** تطبيقات معادلة برنولي: مقياس فنتوري، ومقياس الفتحة، وأنبوب بيتو الاستاتيكي، وحسابات طاقة النفاثة الحرة.
- **الأسبوع 15:** معادلة الزخم الخطي لحجم التحكّم؛ وحساب القوى الهيدروديناميكية على انحناءات الأنابيب والفوهات والريش الثابتة.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** التعريف بمختبر الهيدروليك، ونظرة عامة على أجهزة الموائع المنضدية، وإجراءات السلامة.
- **الأسبوع 2:** التجربة 1: إيجاد كثافة المائع وكثافته النسبية ولزوجته باستخدام مقياس اللزوجة بالكرة الساقطة.
- **الأسبوع 3:** التجربة 2: معايرة مقاييس الضغط وقياس عمود الضغط الهيدروستاتيكي باستخدام المانومترات على شكل U.
- **الأسبوع 4:** التجربة 3: إيجاد مركز الضغط والقوة الهيدروستاتيكية الكلية على سطح مستوٍ مغمور جزئيًا وكليًا.
- **الأسبوع 5:** التجربة 4: إيجاد الطفو والارتفاع الميتاسنتري (GM) لنموذج عوّامة طافية تحت عزوم إمالة متغيرة.
- **الأسبوع 6:** التقييم المختبري العملي لنصف الفصل.
- **الأسبوع 7:** التجربة 5: عرض توضيحي بجهاز مبرهنة برنولي: توزيع عمود الضغط على امتداد مجرى متقارب متباعد.
- **الأسبوع 8:** التجربة 6: قياس الجريان بمقياس فنتوري وإيجاد معامل التصريف (C_d).
- **الأسبوع 9:** التجربة 7: قياس الجريان خلال مقياس الفتحة وإيجاد المعاملات الهيدروليكية (C_c, C_v, C_d).
- **الأسبوع 10:** التجربة 8: تأثير النفاثة المائية: قياس القوى الهيدروديناميكية التي تؤثر بها نفاثة ماء عمودية على ريش مستوية ونصف كروية.
- **الأسبوع 11:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**

الكتب المقررة	Frank M. White – *Fluid Mechanics* (9th Edition), McGraw-Hill. R. C. Hibbeler – *Fluid Mechanics* (2nd Edition), Pearson.	نعم
الكتب الموصى بها	Bruce R. Munson, Alric P. Rothmayer et al. – *Fundamentals of Fluid Mechanics* (8th Edition), Wiley.	نعم
المواقع الإلكترونية	مقررات MIT OpenCourseWare (ميكانيك الموائع) وبوابة Engineering Toolbox.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	90–100	أداء متميز
	B - جيد جدًا	80–89	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	70–79	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	60–69	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	50–59	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(45–49)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(0–44)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	اللغة الإنكليزية 2
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	QU21
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	2
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	50
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثالث

القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م. د. حسن هادي كريدي
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	hasan.kraidi@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** QU11 (اللغة الإنكليزية 1) | الفصل الدراسي: 1
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **تنمية المفردات الفنية:** توسيع حصيلة المصطلحات الإنكليزية المتخصصة في الهندسة المدنية وهندسة الطرق والنقل.
2. **القواعد للمستوى المتوسط والمتقدم:** إتقان تراكيب الجمل المعقّدة، والمبني للمجهول في الكتابة الفنية، والجمل الشرطية، وأدوات ربط السبب والنتيجة.
3. **التواصل الهندسي وكتابة التقارير:** تدريب الطلبة على كتابة المذكرات الفنية والملخصات التنفيذية والتقارير المختبرية والأوصاف الفنية.
4. **الاستيعاب القرائي الأكاديمي:** تنمية مهارات قراءة البحوث العلمية المنشورة في المجلات الفنية والمعايير والمواصفات الهندسية وتحليلها وتلخيصها.
5. **مهارات العرض الفني الشفهي:** تعزيز القدرة على عرض نتائج المشاريع الهندسية شفهيًا باستخدام وسائل بصرية فعّالة ولغة فنية مناسبة.

مخرجات تعلّم المقرر

1. استخدام مفردات الهندسة المدنية وهندسة النقل على المستوى المتوسط والمتقدم بدقة وفي سياقها.
2. تطبيق تراكيب المبني للمجهول الرسمية والأسلوب الموضوعي اللازمَين في البحث الهندسي وكتابة التقارير.

3. صياغة ملخصات تنفيذية واضحة وتقارير رسمية عن سير المشاريع ومذكرات فنية.

4. استخلاص الأفكار العلمية الرئيسة والبيانات التحليلية من البحوث المنشورة في المجلات الفنية ومن المدوّنات الهندسية.

5. تقديم عروض شفهية منظّمة في موضوعات الهندسة المدنية مع إشارات لفظية واضحة تربط أجزاء العرض.

المحتوى الإرشادي

- **المفردات الفنية والقواعد:** مصطلحات هندسة الطرق والهندسة المدنية، واستخدام المبني للمجهول في وصف طرائق العمل المختبري، والجمل الشرطية المعقّدة، وجمل الصلة، وتعابير السبب والنتيجة (10 ساعات نظري و5 ساعات عملي).

- **أساسيات الكتابة الهندسية:** كتابة رسائل البريد الإلكتروني الهندسية الرسمية، والمذكرات الفنية، والملخصات التنفيذية، وبنية التقارير الفنية (المقدمة، والمنهجية، والنتائج، والمناقشة) (10 ساعات نظري و5 ساعات عملي).

- **الاستيعاب القرائي والتحليل النقدي:** قراءة نصوص فنية عن مواد التبليط وتصميم الجسور وجريان المرور؛ والبحث عن البيانات، وتلخيص البحوث العلمية (5 ساعات نظري و5 ساعات عملي).

- **العروض الشفهية والتواصل الفني:** بنية العروض الفنية بالشرائح، ووصف المخططات والرسوم البيانية والجداول، وإدارة الأسئلة والأجوبة، واللغة المهنية (5 ساعات نظري و5 ساعات عملي).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **ورش اللغة التفاعلية:** العمل بين الأقران، وتمارين الكتابة الموجّهة، وتدريبات القواعد الفنية.

2. **مهام القراءة والكتابة الفنية:** كتابة أقسام التقارير المختبرية، ومذكرات المشاريع، وتلخيص المقالات المنشورة في المجلات الفنية.

3. **جلسات العروض الشفهية:** عروض فنية قصيرة يقدّمها الطلبة وتُقيَّم من حيث المحتوى والوضوح والبنية والإلقاء المهني.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	20	1.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	50	3.3

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	3	%15 (15 درجة)	الأسابيع 4، 8، 12	المخرجان 1، 2
واجبات الكتابة الفنية	3 تقارير	%15 (15 درجة)	الأسابيع 3، 9، 13	المخرجات 2، 3، 4
العرض الشفهي	10 دقائق	%10 (10 درجات)	الأسبوع 14	المخرجان 1، 5
امتحان نصف الفصل	ساعة واحدة	%20 (20 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1، 2، 3
الامتحان النهائي	ساعتان	%40 (40 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** التعريف بالمقرر؛ ومراجعة مبادئ التواصل الفني مقارنةً بالكتابة الإنكليزية العامة.
- **الأسبوع 2:** المفردات الفنية المتخصصة في الهندسة المدنية والإنشائية وهندسة الطرق والنقل.
- **الأسبوع 3:** القواعد اللازمة للكتابة الفنية: المبني للمجهول في وصف الإجراءات التجريبية والمنهجيات.
- **الأسبوع 4:** أدوات ربط السبب والنتيجة (*due to, as a result of, consequently, leads to*) في تقارير تحليل حالات الفشل.
- **الأسبوع 5:** كتابة المذكرات الهندسية الرسمية ورسائل البريد الإلكتروني والمراسلات المهنية.
- **الأسبوع 6:** بنية التقارير الفنية: صفحة العنوان، والمستخلص/الملخص التنفيذي، والمقدمة، والأهداف.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** الاستيعاب القرائي الفني: قراءة دراسات حالة عن البنى التحتية للطرق واستخلاص النتائج الأساسية.
- **الأسبوع 9:** كتابة قسمَي «المنهجية» و«النتائج» في التقارير المختبرية الهندسية بموضوعية.

- **الأسبوع 10:** وصف البيانات البيانية: مفردات المخططات الخطية والشريطية والدائرية واتجاهات البيانات (*increase rapidly, plateau, fluctuate*).
- **الأسبوع 11:** كتابة الاستنتاجات والتوصيات الرسمية، والإحالة إلى المواصفات الهندسية (ASTM وAASHTO وACI).
- **الأسبوع 12:** تراكيب الجمل المعقّدة: جمل الصلة وجمل اسم الفاعل والمفعول في وصف المواصفات الفنية.
- **الأسبوع 13:** إعداد شرائح عرض فعّالة ببرنامج PowerPoint للمشاريع الهندسية الفنية.
- **الأسبوع 14:** العروض الفنية الشفهية للطلبة: عروض جماعية في موضوعات مختارة من هندسة الطرق.
- **الأسبوع 15:** مراجعة مبادئ الكتابة الأكاديمية، وتحرير المسوّدات الفنية، والمراجعة النهائية للمقرر.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر لغوي نظري تتخلله ورش عملية للكتابة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Mark Ibbotson – *Cambridge English for Engineering*, Cambridge University Press. David F. Beer & David A. McMurrey – *A Guide to Writing as an Engineer* (5th Edition), Wiley.	نعم
الكتب الموصى بها	Raymond Murphy – *English Grammar in Use* (5th Edition), Cambridge University Press.	نعم
المواقع الإلكترونية	موارد الكتابة الهندسية في مختبر الكتابة الإلكتروني لجامعة بيردو (OWL) ومنصة BBC Learning English.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	جرائم النظام البعثي في العراق
نوع المقرر	مؤسسي / داعم (S)
رمز المقرر	ENG.08
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	2
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	50
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الثالث
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م.م. حسام عزيز مطشر
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	Hussam.aziz@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **التوثيق التاريخي والتوعية:** توثيق الانتهاكات التاريخية لحقوق الإنسان والقمع السياسي والممارسات الاستبدادية في حقبة النظام البعثي في العراق (1968–2003).
2. **تحليل الجرائم الكبرى بحق الإنسان:** تحليل أبرز الجرائم التي ارتكبتها الدولة، ومنها الهجمات الكيميائية (حلبجة)، وحملات الأنفال، وقمع الانتفاضة الشعبانية عام 1991، وتجفيف الأهوار العراقية.
3. **الأثر في المؤسسات والبنى التحتية:** دراسة تدمير المؤسسات الاجتماعية والبنى التحتية المدنية، والتهجير الديموغرافي القسري، وظاهرة المقابر الجماعية.
4. **العدالة الانتقالية والذاكرة القانونية:** فهم الآليات القانونية للمساءلة، والمحكمة الجنائية العراقية العليا، وقوانين التعويض، وصون الذاكرة الوطنية الجمعية.
5. **الأخلاقيات والدفاع عن حقوق الإنسان:** ترسيخ القيم الديمقراطية، وسيادة القانون الدستوري، ومبدأ عدم التكرار، وحماية حقوق الإنسان لدى خريجي الهندسة.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تحديد المراحل التاريخية للنظام البعثي في العراق وبناه السياسية الاستبدادية وأجهزته المؤسسية.
2. تحليل انتهاكات حقوق الإنسان وخروقات القانون الدولي وحملات الإبادة الجماعية (مثل الأنفال والهجوم الكيميائي على حلبجة).
3. تقييم الدمار البيئي والاجتماعي والاقتصادي ودمار البنى التحتية الناتج عن سياسات النظام (مثل تجفيف الأهوار والتهجير القسري).
4. دراسة الإجراءات القانونية والأدلة التي وثّقتها المحكمة العراقية الخاصة بشأن الجرائم الكبرى للنظام.
5. تطبيق مبادئ العدالة الانتقالية واحترام حقوق الإنسان والمسؤولية المدنية الأخلاقية في المجتمع العراقي المعاصر.

المحتوى الإرشادي

- **جهاز الدولة الشمولية:** صعود النظام، والاستبداد في ظل الحزب الواحد، والأجهزة الأمنية، وقمع الحريات المدنية، والإعدامات السياسية (6 ساعات نظري و3 ساعات تمارين).

- **حملات الإبادة الجماعية والحرب الكيميائية:** حملات الأنفال ضد السكان الكرد، والقصف الكيميائي لحلبجة، واستهداف المعارضين السياسيين وعلماء الدين (8 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).

- **قمع انتفاضة 1991 والمقابر الجماعية:** الانتفاضة الشعبانية بعد حرب الخليج، والإعدامات الجماعية خارج نطاق القضاء، واكتشاف المقابر الجماعية في أنحاء العراق وتوثيقها جنائيًا (8 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).

- **الجرائم البيئية والاجتماعية والاقتصادية:** تجفيف الأهوار الجنوبية، والتهجير القسري للسكان، وتدمير القرى الريفية، والتخريب الاقتصادي (4 ساعات نظري وساعتا تمارين).

- **العدالة الانتقالية والمساءلة القانونية:** المحكمة الجنائية العراقية العليا، وقوانين العدالة الانتقالية بعد عام 2003، وتعويض الضحايا السياسيين، وضمانات سيادة القانون الديمقراطي (4 ساعات نظري وساعتا تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات والأفلام الوثائقية التاريخية:** عرض الحقائق التاريخية الموثّقة والمواد المرئية الأرشيفية وملخصات القضايا القانونية.

2. **الحلقات النقاشية الصفية والنقاشات الجماعية:** نقاشات منظّمة حول العدالة الانتقالية وحماية حقوق الإنسان والضمانات الدستورية في مواجهة الاستبداد.

3. **التقارير البحثية ودراسات الحالة:** مشاريع بحثية طلابية تحت الإشراف تحلّل وثائق تاريخية محددة أو تقارير المقابر الجماعية أو تقييمات الأثر البيئي.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	20	1.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	50	3.3

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	الوقت / العدد	الوزن (الدرجات)	أسبوع الاستحقاق	مخرج التعلّم المرتبط
الاختبارات القصيرة والواجبات	3	%20 (20 درجة)	الأسابيع 4، 8، 12	المخرجات 1–4

المشروع البحثي / الحلقة النقاشية	مشروع واحد	%10 (10 درجات)	الأسبوع 13	المخرجات 2–5
امتحان نصف الفصل	ساعة ونصف	%20 (20 درجة)	الأسبوع 7	المخرجان 1، 2
الامتحان النهائي	ساعتان	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى التاريخ السياسي العراقي الحديث: صعود حزب البعث (1968) وترسيخ السلطة الشمولية.
- **الأسبوع 2:** أجهزة أمن الدولة وآليات السيطرة السياسية والرقابة وقمع الحريات الأساسية.
- **الأسبوع 3:** المحاكمات السياسية، والإعدامات خارج نطاق القضاء، واستهداف جماعات المعارضة السياسية والشخصيات الدينية في سبعينيات القرن الماضي وثمانينياته.
- **الأسبوع 4:** حملة تهجير الكرد الفيليين: التهجير القسري، وإسقاط الجنسية، ومصادرة الممتلكات.
- **الأسبوع 5:** حملات الأنفال (1987–1988): العمليات العسكرية الممنهجة، وتدمير القرى، وتوثيق انتهاكات حقوق الإنسان.
- **الأسبوع 6:** استخدام الأسلحة الكيميائية ضد المدنيين: الهجوم الكيميائي على حلبجة وتكييفه في القانون الدولي (الإبادة الجماعية).
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** الانتفاضة الشعبانية عام 1991: السياق التاريخي، وأساليب القمع التي اتبعها النظام، وتدمير المراكز الحضرية.
- **الأسبوع 9:** ظاهرة المقابر الجماعية: مواقعها، واكتشافها جنائيًا، وبروتوكولات التعرّف على الرفات، ونتائج منظمات حقوق الإنسان.
- **الأسبوع 10:** الجرائم البيئية: التجفيف الممنهج للأهوار الجنوبية في العراق، والانهيار البيئي، وتهجير سكان الأهوار.
- **الأسبوع 11:** الهندسة الديموغرافية القسرية: التهجير الإجباري للسكان، وإخلاء المناطق الحدودية، وسياسات النفي الداخلي.

- **الأسبوع 12:** الأثر الاجتماعي والاقتصادي: تدمير البنى التحتية المدنية الوطنية، والنظم التعليمية، وسلامة المؤسسات في ظل الدكتاتورية.
- **الأسبوع 13:** العدالة الانتقالية في العراق بعد عام 2003: تأسيس المحكمة الجنائية العراقية العليا، والمعايير القانونية الدولية، وإجراءات المحاكمات.
- **الأسبوع 14:** التشريعات الوطنية الداعمة لضحايا النظام السابق: مؤسسة الشهداء، ومؤسسة السجناء السياسيين، وقوانين التعويض.
- **الأسبوع 15:** دروس للعراق الديمقراطي المعاصر: الضمانات الدستورية، ومبدأ عدم التكرار، والشفافية المؤسسية، وأخلاقيات حقوق الإنسان.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر نظري ضمن المتطلبات المؤسسية تتخلله حلقات نقاشية منظّمة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	أرشيف المحكمة الجنائية العراقية العليا – *التقارير الرسمية بشأن جرائم النظام*. Human Rights Watch – *Iraq's Crime of Genocide: The Anfal Campaign Against the Kurds*, Yale University Press.	نعم
الكتب الموصى بها	Kanan Makiya – *Republic of Fear: The Politics of Modern Iraq*, University of California Press.	نعم
المواقع الإلكترونية	أرشيف المحكمة الجنائية العراقية العليا وتقارير منظمة هيومن رايتس ووتش عن العراق.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء

	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

المرحلة الثانية

الفصل الدراسي الرابع

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	الرياضيات 4
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	ENG.221
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	3
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	75
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الرابع
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م. مهند محمد مهدي
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	mohanad.mohammed@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** ENG.211 (الرياضيات 3) | الفصل الدراسي: 3
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **إيجاد الجذور عدديًا والمنظومات الخطية:** إتقان الطرائق العددية لحل المعادلات الجبرية غير الخطية ومنظومات المعادلات الخطية.

2. **الاستكمال والتكامل والاشتقاق العددي:** تطبيق صيغ الفروق المنتهية، والتكامل العددي (قاعدتا شبه المنحرف وسمبسون)، والاشتقاق العددي على البيانات الهندسية المتقطّعة.

3. **الحلول العددية للمعادلات التفاضلية الاعتيادية:** تطوير أساليب عددية (طريقة أويلر، وطريقة رونج-كوتا من الرتبة الرابعة) لحل المعادلات التفاضلية الاعتيادية.

4. **تحليل المتغيرات العقدية:** فهم الدوال العقدية، ومعادلتَي كوشي-ريمان، والدوال التحليلية، والتكامل الكنتوري، ونظرية الرواسب.

5. **الاحتمالات والإحصاء الهندسي التطبيقي:** تطبيق التوزيعات الاحتمالية، واختبار الفرضيات، والانحدار الخطي، وتحليل الارتباط على بيانات هندسة الطرق.

مخرجات تعلّم المقرر

1. إيجاد جذور المعادلات غير الخطية بطرائق التنصيف ونيوتن-رافسون والقاطع العددية.

2. صياغة منظومات كبيرة من المعادلات الجبرية الخطية وحلّها بطرائق حذف كاوس وكاوس-جوردان وطريقة كاوس-سايدل التكرارية.

3. حساب التكاملات والمشتقات العددية من البيانات الحقلية المتقطّعة باستخدام قاعدة سمبسون 1/3، وقاعدة سمبسون 3/8، وقاعدة شبه المنحرف.

4. تطبيق مخططات رونج-كوتا العددية من الرتبة الرابعة لحل مسائل القيم الابتدائية في النمذجة الهندسية المدنية.

5. تقييم تحليلية الدوال العقدية وحساب التكاملات الخطية العقدية باستخدام صيغة كوشي التكاملية ومبرهنة الرواسب.

6. تحليل بيانات هندسة النقل باستخدام التوزيعات الاحتمالية الطبيعي وذي الحدّين وبواسون، وإجراء نمذجة الانحدار الخطي.

المحتوى الإرشادي

- **الطرائق العددية للمعادلات غير الخطية والمنظومات الخطية:** الأخطاء في الحساب العددي، وطريقة التنصيف، وطريقة نيوتن-رافسون، وطريقة القاطع؛ والطرائق المباشرة (حذف كاوس، والتحليل LU)، والطرائق التكرارية (كاوس-سايدل) (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **الاستكمال والتكامل والاشتقاق العددي:** استكمال نيوتن بالفروق الأمامية والخلفية، واستكمال لاكرانج، والتكامل العددي (قاعدة شبه المنحرف، وقاعدتا سمبسون 1/3 و3/8، وتربيع كاوس)، والاشتقاق العددي (8 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).

- **الحل العددي للمعادلات التفاضلية الاعتيادية:** مسائل القيم الابتدائية، وطريقة أويلر، وطريقة أويلر المعدّلة، وطريقة رونج-كوتا من الرتبة الرابعة للمعادلات التفاضلية من الرتبتين الأولى والثانية (6 ساعات نظري و3 ساعات تمارين).

- **تحليل المتغيرات العقدية:** الأعداد العقدية، والتمثيل القطبي، والدوال التحليلية، ومعادلتا كوشي-ريمان، والدوال العقدية الأولية، والتكامل العقدي، ومبرهنة كوشي-غورسا، وصيغة كوشي التكاملية، ومبرهنة الرواسب (11 ساعة نظري و5 ساعات تمارين).

- **الاحتمالات والإحصاء في الهندسة:** المتغيرات العشوائية المستمرة والمتقطّعة، والتوزيعات الطبيعي وذو الحدّين وبواسون، ومتوسط العيّنة وتباينها، وفترات الثقة، والانحدار الخطي، ومعامل التحديد (R^2)، وتحليل الارتباط (10 ساعات نظري و3 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات التحليلية والخوارزمية:** اشتقاق الخوارزميات العددية ومبرهنات المتغيرات العقدية والتوزيعات الإحصائية.

2. **جلسات التمارين التفاعلية الأسبوعية:** جلسات موجّهة لحل المسائل العددية تركّز على تنفيذ الخوارزميات وموائمة البيانات إحصائيًا.

3. **الواجبات الحسابية البيتية:** واجبات تتضمن حساب الخوارزميات يدويًا خطوةً بخطوة والتقدير الإحصائي.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	45	3
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	75	5

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	15% (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
الواجبات البيتية / التكليفات	4	10% (10 درجات)	الأسابيع 2، 6، 9، 13	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	25% (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	3 ساعات	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**100% (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى الحساب العددي، وأخطاء القطع والتقريب، ومعايير التقارب؛ وطريقة التنصيف.
- **الأسبوع 2:** طريقة نيوتن-رافسون وطريقة القاطع للمعادلات غير الخطية بمتغير واحد.
- **الأسبوع 3:** منظومات المعادلات الخطية: حذف كاوس مع الارتكاز الجزئي، والتحليل LU.
- **الأسبوع 4:** الطرائق التكرارية لحل المنظومات الخطية: طريقة جاكوبي وطريقة كاوس-سايدل التكرارية مع معاملات الاسترخاء.
- **الأسبوع 5:** الاستكمال: الفروق المنتهية، وصيغ نيوتن للفروق الأمامية والخلفية، ومتعددات حدود لاكرانج للاستكمال.
- **الأسبوع 6:** التكامل العددي: قاعدة شبه المنحرف، وقاعدة سمبسون 1/3، وقاعدة سمبسون 3/8، وحدود الخطأ.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** الحل العددي للمعادلات التفاضلية الاعتيادية: طريقة أويلر، وطريقة هيون (أويلر المعدّلة).
- **الأسبوع 9:** طريقة رونج-كوتا من الرتبة الرابعة لمنظومات المعادلات التفاضلية الاعتيادية من الرتبتين الأولى والثانية.
- **الأسبوع 10:** المتغيرات العقدية: الجبر العقدي، والصيغة القطبية، ودوال المتغير العقدي، والغايات، والمشتقة، والتحليلية.
- **الأسبوع 11:** معادلتا كوشي-ريمان في الإحداثيات الديكارتية والقطبية، والدوال التوافقية ومرافقاتها التوافقية.
- **الأسبوع 12:** التكامل الكنتوري العقدي، ومبرهنة كوشي-غورسا، وصيغة كوشي التكاملية.
- **الأسبوع 13:** مبرهنة الرواسب: النقاط الشاذة، والأقطاب، وحساب الرواسب، وتطبيقها على التكاملات المحددة الحقيقية.
- **الأسبوع 14:** الإحصاء الهندسي: التوزيعات الاحتمالية المتقطّعة والمستمرة (التوزيع ذو الحدّين، وتوزيع بواسون، والتوزيع الطبيعي).
- **الأسبوع 15:** تحليل الانحدار الخطي البسيط، وطريقة المربعات الصغرى، ومعامل الارتباط، والتطبيقات على البيانات الهندسية.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Steven C. Chapra & Raymond P. Canale – *Numerical Methods for Engineers* (8th Edition), McGraw-Hill. Erwin Kreyszig – *Advanced Engineering Mathematics* (10th Edition), Wiley.	نعم
الكتب الموصى بها	Richard L. Burden & J. Douglas Faires – *Numerical Analysis* (10th Edition), Cengage Learning.	نعم
المواقع الإلكترونية	مقررات MIT OpenCourseWare (الطرائق العددية والتحليل العقدي) ومنصة NPTEL للرياضيات الهندسية.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	تكنولوجيا الأسفلت 2
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.221
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	5
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	125
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الرابع
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م. د.أسامة حسن جفات
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	osamah.h.chafat@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.211 (تكنولوجيا الأسفلت 1) | الفصل الدراسي: 3
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **العلاقات الحجمية بين أطوار الخلطة:** إتقان الحسابات الحجمية لخلطات الخرسانة الأسفلتية، ومنها الفراغات الهوائية (V_a)، والفراغات في الركام المعدني (VMA)، والفراغات المملوءة بالأسفلت (VFA)، ومحتوى المادة الرابطة الفعّال (P_{be}).

2. **طريقة مارشال لتصميم الخلطات:** تدريب الطلبة على تصميم الخلطة الأسفلتية الساخنة بطريقة مارشال وفق مواصفات MS-2.

3. **تصميم الخلطات بطريقة Superpave الدورانية:** استيعاب التصميم الحجمي للخلطات بطريقة Superpave، والرص بجهاز الرص الدوراني، ومتطلبات الإجماع للركام.

4. **عيوب التبليط والضرر الناتج عن الرطوبة:** تقييم آليات عيوب التبليط الأسفلتي (التخدّد، وتشقّقات الكلل، والتشقّقات الحرارية) والحساسية للرطوبة (التعرّي ونسبة مقاومة الشد).

5. **المواد الرابطة المحسّنة وتقنيات الأسفلت المستدامة:** التعريف بالأسفلت المحسّن بالبوليمرات، والخلطات الأسفلتية الدافئة، وإعادة تدوير التبليط الأسفلتي المستصلح.

مخرجات تعلّم المقرر

1. حساب الوزن النوعي الأقصى النظري (G_{mm})، والوزن النوعي الكلي (G_{mb})، والمعاملات الحجمية (V_a, VMA, VFA, P_{be}) للخلطات الأسفلتية الساخنة.

2. تنفيذ خطوات تصميم الخلطة بطريقة مارشال، ورسم منحنيات الثباتية والانسياب، وتحديد المحتوى الأمثل للأسفلت.

3. تحليل معايير تصميم الخلطات بطريقة Superpave، ومستويات الرص $(N_{ini}, N_{des}, N_{max})$، ونسبة الغبار إلى المادة الرابطة الفعّالة.

4. إجراء فحص مقاومة الشد غير المباشر وتقييم الحساسية للرطوبة باستخدام نسبة مقاومة الشد (AASHTO T283).

5. تمييز أنماط الفشل الرئيسة للتبليط المرن وتحديد مضافات المواد الرابطة المحسّنة لمعالجتها (SBS، ومسحوق المطاط).

6. تقييم المزايا البيئية والاقتصادية للخلطات الأسفلتية الدافئة وخلطات التبليط المعاد تدويرها.

المحتوى الإرشادي

- **العلاقات الحجمية بين أطوار الخلطة:** تعاريف وصيغ الوزن النوعي الكلي (G_{sb})، والوزن النوعي الفعّال (G_{se})، والكثافة النظرية القصوى (G_{mm})، والفراغات الهوائية (V_a)، وVMA، وVFA، والأسفلت الممتص (P_{ba})، والأسفلت الفعّال (P_{be}) (10 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).

- **طريقة مارشال لتصميم الخلطات:** تحضير نماذج مارشال القياسية (75 ضربة لكل وجه)، والرص، وفحص الكثافة الكلية، وفحص ثباتية مارشال وانسيابه، ورسم منحنيات المعايير، واختيار المحتوى الأمثل للأسفلت وفق المواصفات العراقية للطرق والجسور ودليل معهد الأسفلت MS-2 (12 ساعة نظري و12 ساعة مختبر).

- **منهجية تصميم الخلطات بطريقة Superpave:** التصميم الحجمي بطريقة Superpave، وجهاز الرص الدوراني، ومستويات الدوران ($N_{ini}, N_{des}, N_{max}$)، ومنحنيات التكثيف، وحساب نسبة الغبار (10 ساعات نظري و8 ساعات مختبر).

- **الحساسية للرطوبة وعيوب التبليط:** آلية تعرّي الأسفلت، والمضافات المانعة للتعرّي (النورة المطفأة، والعوامل السائلة)، وفحص مقاومة الشد غير المباشر، ونسبة مقاومة الشد؛ ونظرة عامة على التشوّه الدائم (التخدّد)، وتشقّقات الكلل، والتشقّقات الحرارية في درجات الحرارة المنخفضة (10 ساعات نظري و8 ساعات مختبر).

- **الأسفلت المحسّن والمستدام:** التحسين بالبوليمرات (SBS وEVA ومسحوق المطاط)، وتقنيات الخلطات الأسفلتية الدافئة (الرغوة، والمضافات الكيميائية)، ومعالجة التبليط الأسفلتي المستصلح وإعادة تدوير الخلطات (8 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات التفاعلية ودراسات الحالة الفنية:** تدريس تفصيلي لحسابات تصميم الخلطات، والمواصفات العراقية للطرق والجسور، وميكانيك فشل التبليط المرن.

2. **التطبيقات المختبرية تحت الإشراف:** تحضير نماذج الأسفلت بطريقتَي مارشال وSuperpave يدويًا، وقياس الكثافة، وفحص الثباتية، وتقييم مقاومة الشد.

3. **مشروع تصميم الخلطة:** تنفّذ فرق طلابية مشروعًا متكاملًا لتصميم خلطة بطريقة مارشال، بدءًا من خلط الركام وانتهاءً بالتوصية بالمحتوى الأمثل للأسفلت.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	65	4.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	125	8.3

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–4
التقارير المختبرية ومشروع الخلطة	8 تقارير	%15 (15 درجة)	أسبوعيًا	المخرجات 1، 2، 3، 4
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	%15 (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجان 1، 2
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	%10 (10 درجات)	الأسبوع 15	المخرجات 1، 2، 4
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مراجعة الخواص الفيزيائية للمادة الرابطة الأسفلتية والركام؛ ومدخل إلى بنية الخلطة الأسفلتية الساخنة.
- **الأسبوع 2:** المخطط الحجمي لأطوار الخلطة الأسفلتية المرصوصة؛ وتعاريف مكوّنات الكتلة والحجم.
- **الأسبوع 3:** اشتقاق الأوزان النوعية $(G_{mb}, G_{mm}, G_{sb}, G_{se})$ والأسفلت الممتص (P_{ba}) وحسابها.
- **الأسبوع 4:** صياغة وحساب الفراغات الهوائية (V_a)، والفراغات في الركام المعدني (VMA)، والفراغات المملوءة بالأسفلت (VFA).
- **الأسبوع 5:** مبادئ تصميم الخلطة بطريقة مارشال: تحضير النماذج، ودرجات حرارة التسخين، وطاقة الرص، وفحص الكثافة.
- **الأسبوع 6:** جهاز فحص ثباتية مارشال وانسيابه، وتصحيحات الحمل، والتمثيل البياني لمنحنيات الخصائص الحجمية مقابل محتوى المادة الرابطة.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** اختيار المحتوى الأمثل للأسفلت وفق المواصفات العامة العراقية للطرق والجسور (SORB) ودليل MS-2.

- **الأسبوع 9:** فلسفة تصميم الخلطات بطريقة Superpave: مقارنة بين طريقتَي مارشال وSuperpave.
- **الأسبوع 10:** آلية عمل جهاز الرص الدوراني، ومستويات الدوران ($N_{ini}, N_{des}, N_{max}$)، وضبط الرص.
- **الأسبوع 11:** آليات الضرر الناتج عن الرطوبة في الخلطات الأسفلتية: تأثير الماء، والتعرّي، والمضافات المانعة للتعرّي (النورة المطفأة).
- **الأسبوع 12:** فحص مقاومة الشد غير المباشر وإيجاد نسبة مقاومة الشد (AASHTO T283 / ASTM D4867).
- **الأسبوع 13:** العيوب الرئيسة في التبليط المرن: التشوّه الدائم (التخدّد)، وتشقّقات الكلل، والتشقّقات الحرارية في درجات الحرارة المنخفضة.
- **الأسبوع 14:** تحسين الأسفلت: المطاطيات (SBS)، واللدائن (EVA)، ومسحوق المطاط المحسّن، وأثرها في الأداء.
- **الأسبوع 15:** التبليط الأسفلتي المستدام: تقنيات الخلطات الأسفلتية الدافئة، ومعالجة التبليط الأسفلتي المستصلح وتحديد نِسَبه في الخلطة.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** التعريف بالسلامة في المختبر، ومراجعة أجهزة الخلطات الأسفلتية والموازين والأفران والأحواض المائية.
- **الأسبوع 2:** وزن دفعات الركام وفق تدرّج صيغة خلطة العمل المستهدفة لطبقة السطح.
- **الأسبوع 3:** التجربة 1: إيجاد الوزن النوعي الأقصى النظري (G_{mm}) للخلطات الأسفلتية السائبة (طريقة رايس) (ASTM D2041).
- **الأسبوع 4:** التجربة 2: تحضير نماذج مارشال ورصّها بخمس نسب مختلفة من المادة الرابطة (ASTM D6926).
- **الأسبوع 5:** التجربة 3: إيجاد الوزن النوعي الكلي (G_{mb}) لنماذج الخلطة الأسفلتية المرصوصة بطريقة التشبّع مع جفاف السطح (ASTM D2726).
- **الأسبوع 6:** التجربة 4: فحص ثباتية مارشال وانسيابه للنماذج الأسفلتية المرصوصة عند 60°م (ASTM D6927).

- **الأسبوع 7:** التقييم المختبري العملي لنصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** التجربة 5: حسابات التحليل الحجمي ورسم مخططات تقييم مارشال (V_a, VMA, VFA، والكثافة، والثباتية، والانسياب).
- **الأسبوع 9:** إيجاد المحتوى الأمثل للأسفلت لصيغة خلطة العمل التجريبية.
- **الأسبوع 10:** التجربة 6: رص النماذج الأسفلتية باستخدام جهاز الرص الدوراني لطريقة Superpave (AASHTO T312).
- **الأسبوع 11:** التجربة 7: تحضير نماذج غير مكيّفة وأخرى مكيّفة بالرطوبة لفحص الشد غير المباشر.
- **الأسبوع 12:** التجربة 8: فحص مقاومة الشد غير المباشر وتقييم نسبة مقاومة الشد لقياس الحساسية للرطوبة (AASHTO T283).
- **الأسبوع 13:** التجربة 9: فحص استخلاص القير من نماذج التبليط باستخدام جهاز الاستخلاص بالطرد المركزي لإيجاد محتوى المادة الرابطة (ASTM D2172).
- **الأسبوع 14:** التجربة 10: التحليل المنخلي للركام المعدني المستخلص من نماذج التبليط الأسفلتي.
- **الأسبوع 15:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Asphalt Institute – *MS-2 Asphalt Mix Design Methods* (7th Edition), Asphalt Institute. E.R. Brown et al. – *Hot Mix Asphalt Materials, Mixture Design, and Construction* (3rd Edition), NAPA.	نعم
الكتب الموصى بها	Paul H. Wright & Karen Dixon – *Highway Engineering* (7th Edition), Wiley.	نعم
المواقع الإلكترونية	الأدلة الفنية لمعهد الأسفلت وموارد التبليط لدى الإدارة الفدرالية الأمريكية للطرق السريعة (FHWA).	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	التقدير	الدرجة (%)	الوصف
مجموعة النجاح (50–100)	A - امتياز	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	FX - راسب	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	التفاصيل
اسم المقرر	تكنولوجيا الخرسانة 2
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.222
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	5
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	125
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الرابع
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م. د.سمير حامد مالك
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	Samer.hamed@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.212 (تكنولوجيا الخرسانة 1) | الفصل الدراسي: 3
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **تصميم نِسَب الخلطات الخرسانية:** إتقان الطرائق القياسية لتحديد نِسَب الخلطات الخرسانية وفق الطريقة الأمريكية ACI 211.1 والطريقة البريطانية (BS/DOE).
2. **الخواص الميكانيكية للخرسانة المتصلّدة:** تحليل تطوّر مقاومة الانضغاط، ومقاومة الشد بالانفلاق، ومقاومة الانثناء (معامل الكسر)، ومعامل المرونة.
3. **التغيّرات المعتمدة على الزمن والتغيّرات الحجمية:** دراسة المرونة، وتشوّه الزحف، وانكماش الجفاف، والحركة الحرارية، والتشقّقات الدقيقة في المنشآت الخرسانية.
4. **ديمومة الخرسانة والهجوم البيئي:** تقييم آليات الديمومة، ومنها هجوم الكبريتات، ونفاذ الكلوريدات، والكربنة، وتفاعل القلويات مع السيليكا، ودورات الانجماد والذوبان.
5. **الخرسانة الخاصة والفحوص غير الإتلافية:** التعريف بالخرسانة ذاتية الرص، والخرسانة المرصوصة بالحدل، والخرسانة المسلّحة بالألياف، وأساليب الفحص غير الإتلافي.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تصميم خلطات تجريبية للخرسانة الاعتيادية وعالية المقاومة وفق الممارسة القياسية ACI 211.1.
2. إجراء الفحوص الميكانيكية المختبرية على الخرسانة المتصلّدة (فحوص مقاومة الانضغاط، والشد بالانفلاق، والانثناء).
3. تقييم السلوك الميكانيكي المعتمد على الزمن، ومنه الزحف والانكماش ومعامل المرونة، وفق معادلات ACI.
4. تمييز آليات التدهور المؤثرة في ديمومة الخرسانة وتحديد الإجراءات الوقائية (نسبة w/c منخفضة، والمضافات المعدنية).
5. تطبيق أساليب الفحص غير الإتلافي (مطرقة الارتداد، وسرعة النبضات فوق الصوتية) لتقييم جودة الخرسانة في موقعها.
6. اختيار أنواع الخرسانة الخاصة الملائمة (ذاتية الرص، والمرصوصة بالحدل للتبليط الصلد، والمسلّحة بالألياف) بناءً على المتطلبات الإنشائية ومتطلبات التنفيذ.

المحتوى الإرشادي

- **تصميم الخلطات الخرسانية:** طريقة ACI 211.1 لتصميم الخلطات خطوةً بخطوة: حساب المقاومة المستهدفة، واختيار نسبة w/c، ومحتوى الماء، وحجوم الركام، وتعديل الخلطة التجريبية؛ والطريقة البريطانية لتصميم الخلطات (12 ساعة نظري و10 ساعات مختبر).

- **الخواص الميكانيكية للخرسانة المتصلّدة:** فحص مقاومة الانضغاط (مكعبات 150 mm مقارنةً بأسطوانات 150×300 mm)، ومقاومة الشد (فحص انفلاق الأسطوانة)، ومقاومة الانثناء (التحميل عند الثلثين)، ومعامل المرونة (E_c) (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

- **المرونة والزحف والانكماش:** علاقة الإجهاد بالانفعال، والمعامل القاطع والمماسي، والتشوّه اللدن، وانكماش الجفاف، والانكماش الذاتي، وآليات الزحف، وتأثيراتها الإنشائية (8 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).

- **ديمومة الخرسانة:** النفاذية، وامتصاص الماء، وهجوم الكبريتات (الخارجي والداخلي)، وهجوم مياه البحر، وعمق الكربنة، ونفاذ أيونات الكلوريد، وتآكل حديد التسليح، وتفاعل القلويات مع السيليكا، ومقاومة الانجماد والذوبان (10 ساعات نظري و8 ساعات مختبر).

- **الخرسانة الخاصة والتقييم غير الإتلافي:** الخرسانة ذاتية الرص (فحوص جريان الهطول، والقمع V، والصندوق L)، والخرسانة المرصوصة بالحدل للتبليط، والخرسانة المسلّحة بالألياف؛ والفحوص غير الإتلافية: مطرقة الارتداد (شميت)، وسرعة النبضات فوق الصوتية، وفحص اللباب المستخرج (10 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات التفاعلية والحسابات الفنية:** حسابات نِسَب الخلطات خطوةً بخطوة، وصياغة متطلبات الديمومة الكيميائية، وإرشادات مواصفات ACI.

2. **ورش مختبر الخرسانة التطبيقية:** الخلط التجريبي، وفحص هطول الخرسانة الطرية، وصب نماذج الفحص، ومعالجتها، وإجراء الفحوص الإتلافية وغير الإتلافية.

3. **مشروع تصميم الخلطة ومعالجة البيانات:** تصميم خلطة تجريبية وخلطها وفحصها في المختبر، ومقارنة مقاومة الانضغاط المتوقعة بالفعلية بعمر 28 يومًا.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	65	4.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	125	8.3

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1، 3، 4
التقارير المختبرية ومشروع الخلطة	8 تقارير	%15 (15 درجة)	أسبوعيًا	المخرجات 1، 2، 5
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	%15 (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجان 1، 2
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	%10 (10 درجات)	الأسبوع 15	المخرجان 2، 5
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى أهداف تصميم الخلطات الخرسانية: اعتبارات المقاومة والديمومة وقابلية التشغيل والكلفة.
- **الأسبوع 2:** طريقة ACI 211.1 لتصميم الخلطات: الإجراء خطوةً بخطوة، والهامش المطلوب (حساب f'_{cr})، واختيار الهطول، والمقاس الأقصى للركام.
- **الأسبوع 3:** طريقة ACI 211.1: اختيار نسبة الماء إلى السمنت، وتقدير محتوى الماء، والنسبة الحجمية للركام الخشن، وحساب الركام الناعم، والخلطات التجريبية.
- **الأسبوع 4:** الطريقة البريطانية لتصميم الخلطات (BS 8539 / DOE): المبادئ، والمقاومة المستهدفة، والمنحنيات المرجعية، وخطوات تحديد النِّسَب.
- **الأسبوع 5:** مقاومة انضغاط الخرسانة المتصلّدة: العوامل المؤثرة في المقاومة (نسبة الماء إلى السمنت، وعمر المعالجة، ودرجة الحرارة، وشكل النموذج وحجمه).
- **الأسبوع 6:** مقاومة الشد للخرسانة: الشد المباشر، ومقاومة الشد بانفلاق الأسطوانة (f_{ct})، ومقاومة الانثناء / معامل الكسر (f_r).
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** سلوك الإجهاد والانفعال للخرسانة تحت الانضغاط؛ ومعامل المرونة السكوني ($E_c = 4700\sqrt{f'_c}$)، والمعامل الديناميكي.

- **الأسبوع 9:** التشوّهات المعتمدة على الزمن: آليات انكماش الجفاف، والانكماش الذاتي، والانكماش اللدن، والانكماش الحراري.
- **الأسبوع 10:** زحف الخرسانة: الانفعال المرن مقارنةً بانفعال الزحف، والعوامل المؤثرة في الزحف (مستوى الإجهاد، والرطوبة، والنضج)، وتأثيراته الإنشائية.
- **الأسبوع 11:** ديمومة الخرسانة وظواهر النقل: النفاذية، والامتصاص الشعري، وتأثير نسبة الماء إلى السمنت.
- **الأسبوع 12:** الهجوم الكيميائي: هجوم الكبريتات الخارجي والداخلي، وتكوّن الإترنكايت المتأخر، وهجوم الأحماض، والتعرّض لمياه البحر.
- **الأسبوع 13:** تآكل حديد التسليح: آلية الكربنة، ونفاذ أيونات الكلوريد، والتركيز الحدّي، وتحطّم الغشاء الخامل.
- **الأسبوع 14:** الفحوص غير الإتلافية: صلادة السطح بمطرقة الارتداد (شميت)، وانتقال الموجات بفحص سرعة النبضات فوق الصوتية، واستخراج اللباب.
- **الأسبوع 15:** الخرسانة الخاصة: الخرسانة ذاتية الرص، والخرسانة المرصوصة بالحدل في تبليط الطرق، والخرسانة المسلّحة بالألياف.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** قواعد السلامة، ومراجعة خلاطات الخرسانة وقوالب النماذج وأحواض المعالجة ومكائن فحص الانضغاط.
- **الأسبوع 2:** الخلطة الخرسانية التجريبية 1: إجراء حسابات ACI 211.1 وتحضير خلطة تجريبية في المختبر.
- **الأسبوع 3:** فحص خواص الخرسانة الطرية للخلطة التجريبية: فحص الهطول، ومحتوى الهواء، والكثافة الطرية، وصب المكعبات والأسطوانات القياسية.
- **الأسبوع 4:** التجربة 1: فحص مقاومة الانضغاط للمكعبات الخرسانية (150 mm) بأعمار 7 و14 و28 يومًا (BS EN 12390-3).
- **الأسبوع 5:** التجربة 2: فحص مقاومة الانضغاط للأسطوانات الخرسانية (150×300 mm) وتقييم نسبة التحويل بين f_{cube} و$f_{cylinder}$ (ASTM C39).
- **الأسبوع 6:** التجربة 3: فحص مقاومة الشد بالانفلاق للأسطوانات الخرسانية (الفحص البرازيلي) (ASTM C496).
- **الأسبوع 7:** التقييم المختبري العملي لنصف الفصل.

- **الأسبوع 8:** التجربة 4: فحص مقاومة الانثناء للعتبات الخرسانية بالتحميل عند الثلثين (معامل الكسر) (ASTM C78).
- **الأسبوع 9:** التجربة 5: إيجاد معامل المرونة السكوني (E_c) ونسبة بواسون للخرسانة باستخدام مقياس الانضغاط (ASTM C469).
- **الأسبوع 10:** التجربة 6: فحص امتصاص الماء والمسامية الظاهرية لنماذج الخرسانة المتصلّدة (ASTM C642).
- **الأسبوع 11:** التجربة 7: الفحوص غير الإتلافية - الجزء الأول: تقييم صلادة السطح بمطرقة شميت الارتدادية (ASTM C805).
- **الأسبوع 12:** التجربة 8: الفحوص غير الإتلافية - الجزء الثاني: قياس سرعة النبضات بجهاز سرعة النبضات فوق الصوتية (ASTM C597).
- **الأسبوع 13:** التجربة 9: استخراج اللباب الخرساني وفحص مقاومة انضغاطه (ASTM C42).
- **الأسبوع 14:** التجربة 10: فحص قابلية تشغيل الخرسانة ذاتية الرص باستخدام فحوص جريان الهطول والقمع V والصندوق L.
- **الأسبوع 15:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	A. M. Neville – *Properties of Concrete* (5th Edition), Pearson. ACI Committee 211 – *Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavyweight, and Mass Concrete (ACI 211.1-91)*, American Concrete Institute.	نعم
الكتب الموصى بها	P. Kumar Mehta & Paulo J. M. Monteiro – *Concrete: Microstructure, Properties, and Materials* (4th Edition), McGraw-Hill.	نعم
المواقع الإلكترونية	مركز المعرفة في المعهد الأمريكي للخرسانة (ACI) والموارد الفنية لجمعية الخرسانة.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	مقاومة المواد 2
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.223
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	5
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	125
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الرابع
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م.د. حوراء سامي مالك
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	hawraa.sami@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي

	jalal.alobaedi@gu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.213 (مقاومة المواد 1) | الفصل الدراسي: 3
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **تحويل الإجهاد والانفعال:** إتقان معادلات تحويل الإجهاد في بعدين، والإجهادات الرئيسة، وأقصى إجهاد قص، ورسم دائرة مور.
2. **الإجهادات المركّبة:** تحليل العناصر الإنشائية المعرّضة لظروف تحميل مركّبة (القوة المحورية، وعزم الانحناء، واللّي، والقص المستعرض).
3. **انحرافات العتبات:** حساب الميل ومنحنيات الانحراف المرن للعتبات المحددة سكونيًا بطرائق التكامل المزدوج والعزم-المساحة والعتبة المرافقة.
4. **انبعاج الأعمدة:** اشتقاق معادلة أويلر لانبعاج الأعمدة، وتقييم معاملات الطول الفعّال لشروط الحدود المختلفة، وتصميم الأعمدة الإنشائية النحيفة.
5. **طاقة الانفعال وطرائق الطاقة:** التعريف بمفاهيم طاقة الانفعال ومبرهنة كاستيليانو لحساب الانحرافات في العناصر الإنشائية.

مخرجات تعلّم المقرر

1. رسم دائرة مور للإجهاد المستوي وحساب الإجهادات الرئيسة والمستويات الرئيسة وأقصى إجهاد قص في المستوي.
2. تحليل حالات الإجهاد تحت الأحمال المركّبة المحورية والانحنائية واللّي والقص المستعرض.
3. اشتقاق المعادلات التفاضلية لانحراف العتبات وإيجاد الميل والانحراف بطريقة التكامل المزدوج.
4. حساب ميول العتبات وانحرافاتها باستخدام مبرهنتَي العزم-المساحة وطريقة العتبة المرافقة.
5. حساب أحمال الانبعاج الحرجة (P_{cr}) والإجهادات الحرجة (σ_{cr}) للأعمدة النحيفة ذات المساند الطرفية المختلفة.
6. تطبيق صيغ طاقة الانفعال ومبرهنة كاستيليانو لحساب الانحرافات المرنة في العتبات والإطارات.

المحتوى الإرشادي

- **تحويل الإجهاد والانفعال المستويين:** المعادلات العامة لتحويل الإجهاد في بعدين، والإجهادات الرئيسة، والمستويات الرئيسة، وأقصى إجهاد قص، ودائرة مور للإجهاد المستوي، وتحويل الانفعال، وقياسات وردة الانفعال (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **تحليل الأحمال المركّبة:** تراكب الإجهادات، والانحناء ثنائي المحور، والإجهادات المحورية والانحنائية المركّبة، والانحناء واللّي المركّبان، وأوعية الضغط (الأسطوانات والكرات الرقيقة الجدران) (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **طرائق حساب انحراف العتبات:** معادلة المنحني المرن $EI(d^2y/dx^2) = M(x)$، وطريقة التكامل المزدوج، والدوال الشاذة (طريقة ماكولي)، وطريقة العزم-المساحة (المبرهنتان الأولى والثانية)، وطريقة العتبة المرافقة (14 ساعة نظري و8 ساعات تمارين).

- **انبعاج الأعمدة واستقرارها:** استقرار المنشآت، وحمل الانبعاج الحرج لأويلر $(P_{cr} = \pi^2 EI/L_e^2)$، ومعامل الطول الفعّال (K)، ونسبة النحافة (λ)، وصيغة القاطع للتحميل اللامركزي للأعمدة، ومنحنيات التصميم (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **طاقة الانفعال ومبرهنة كاستيليانو:** طاقة الانفعال الناتجة عن الأحمال المحورية والانحناء والقص واللّي، ومبرهنة كاستيليانو الثانية، وتطبيقها على انحرافات العتبات (12 ساعة نظري و5 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات الرياضية المعمّقة:** الاشتقاقات النظرية لهندسة دائرة مور، والمعادلات التفاضلية للانحراف، وبراهين انبعاج أويلر.

2. **جلسات التمارين التحليلية الأسبوعية:** ورش لحل المسائل تركّز على حالات الإجهاد المعقّدة متعددة الأحمال وحسابات انحراف العتبات.

3. **الواجبات التدريبية الأسبوعية:** مجموعات مسائل عددية لترسيخ صياغة مسائل الميكانيك الإنشائي ودقة الحساب.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	65	4.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	125	8.3

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%15 (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
الواجبات البيتية / التكليفات	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 2، 6، 9، 13	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	%25 (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	3 ساعات	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** تحويل الإجهاد المستوي: معادلات تحويل الإجهاد على المستويات المائلة.
- **الأسبوع 2:** الإجهادات الرئيسة، والمستويات الرئيسة، وأقصى إجهاد قص في المستوي، وحساب متوسط الإجهاد العمودي.
- **الأسبوع 3:** دائرة مور للإجهاد المستوي: الرسم البياني والتحليلي خطوةً بخطوة، وأقصى إجهاد قص مطلق.
- **الأسبوع 4:** تحويل الانفعال المستوي، والانفعالات الرئيسة، ودائرة مور للانفعال، وحسابات وردة الانفعال.
- **الأسبوع 5:** أوعية الضغط الرقيقة الجدران: الإجهاد المحيطي (الطوقي) والإجهاد الطولي في الأوعية الأسطوانية والكروية.
- **الأسبوع 6:** تحليل حالة التحميل المركّب: تراكب الإجهادات العمودية وإجهادات القص الناتجة عن الحمل المحوري والانحناء واللّي والقص المستعرض.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** نظرية انحراف العتبات: المعادلة التفاضلية للمنحني المرن، وشروط الحدود، وظروف الإسناد.
- **الأسبوع 9:** طريقة التكامل المزدوج لحساب الميل $\theta(x)$ والانحراف المرن $y(x)$ في العتبات المحددة سكونيًا.
- **الأسبوع 10:** طريقة ماكولي (الدوال الشاذة) للعتبات المعرّضة لأحمال مركّزة متعددة وأحمال موزّعة متقطّعة.

- **الأسبوع 11:** طريقة العزم-المساحة: المبرهنتان الأولى والثانية، وحساب انحراف المماس، وحساب الميل والانحراف.
- **الأسبوع 12:** طريقة العتبة المرافقة: مقابلة مساند العتبة الحقيقية بمساند العتبة المرافقة، والتناظر بين القص والعزم من جهة والميل والانحراف من جهة أخرى.
- **الأسبوع 13:** انبعاج الأعمدة: مفهوم الاستقرار المرن، ومعادلة أويلر للأعمدة ذات الطرفين المفصليين.
- **الأسبوع 14:** انبعاج الأعمدة بظروف طرفية مختلفة (مثبّت-حر، ومثبّت-مثبّت، ومثبّت-مفصلي)، ومعامل الطول الفعّال (K)، ونسبة النحافة (L/r).
- **الأسبوع 15:** صياغة طاقة الانفعال للأحمال المحورية والانحنائية واللّي؛ ومبرهنة كاستيليانو لحساب انحرافات العتبات.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	R. C. Hibbeler – *Mechanics of Materials* (10th or 11th Edition), Pearson. Ferdinand P. Beer et al. – *Mechanics of Materials* (8th Edition), McGraw-Hill.	نعم
الكتب الموصى بها	James M. Gere, Barry J. Goodno – *Mechanics of Materials* (9th Edition), Cengage Learning.	نعم
المواقع الإلكترونية	مقررات MIT OpenCourseWare (ميكانيك الأجسام الصلبة) وبوابات NPTEL للميكانيك الإنشائي.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	التقدير	الدرجة (%)	الوصف
مجموعة النجاح (50–100)	A - امتياز	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	FX - راسب	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	التفاصيل
اسم المقرر	المساحة الهندسية 2
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.224
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الرابع
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م. سحر باسم جواد
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	sahar.jawad@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.214 (المساحة الهندسية 1) | الفصل الدراسي: 3
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **منحنيات المسار الأفقي:** إتقان التصميم الهندسي وحساب العناصر وإجراءات التوقيع الحقلي للمنحنيات الأفقية البسيطة والمركّبة والمعكوسة والانتقالية (الحلزونية).
2. **منحنيات المسار الرأسي:** صياغة المنحنيات الرأسية القطعية المتناظرة وغير المتناظرة، وحساب أعلى النقاط وأدناها، وتحديد أدنى مسافات الرؤية.
3. **أعمال الحفر والدفن ومخططات نقل الكتل:** حساب مساحات المقاطع العرضية وحجوم أعمال الحفر والدفن، وتحسين مسافات النقل باستخدام مخططات نقل الكتل.
4. **تشغيل المحطة المتكاملة:** تدريب الطلبة على تشغيل أجهزة المحطة المتكاملة الإلكترونية لقياس الزوايا والمسافات، وتحديد الإحداثيات، والتوقيع الحقلي.
5. **التقنيات الجيوماتيكية الحديثة:** التعريف بالأنظمة العالمية للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS/GPS)، والتحديد الآني الحركي للمواقع (RTK)، والتكامل مع نظم المعلومات الجغرافية.

مخرجات تعلّم المقرر

1. حساب المعاملات الهندسية (R, T, L, E, M, LC) وزوايا الانحراف للمنحنيات الأفقية الدائرية البسيطة.
2. حساب أطوال الانتقال في الميل العرضي، والمنحنيات المركّبة والمعكوسة، والمنحنيات الانتقالية الحلزونية لمسارات الطرق.
3. صياغة المنحنيات الرأسية القطعية المحدّبة والمقعّرة وتحديد المناسيب الدقيقة عند المحطات المطلوبة على الطريق.
4. حساب حجوم الحفر والدفن بطريقة متوسط مساحتَي الطرفين والصيغة المنشورية، ورسم مخطط نقل الكتل.
5. تشغيل أجهزة المحطة المتكاملة لجمع البيانات الطوبوغرافية والتوقيع الدقيق لإحداثيات منشآت الطرق.
6. وصف مبادئ المساحة بالأقمار الصناعية (GNSS/GPS)، ونظام GPS التفاضلي، وأساليب RTK، واستيراد البيانات إلى نظم المعلومات الجغرافية.

المحتوى الإرشادي

- **هندسة المنحنيات الأفقية:** المنحنيات الدائرية البسيطة، وعناصرها $(R, \Delta, T, L, E, M, LC)$، ومعادلات المحطات (PC, PT, PI)، وطريقة زوايا الانحراف، والتوقيع بالشريط والمحطة المتكاملة (10 ساعات نظري و8 ساعات عملي).

- **المنحنيات الأفقية الخاصة والانتقالية:** المنحنيات المركّبة، والمنحنيات المعكوسة، والمنحنيات الانتقالية الحلزونية، وطول المنحني الحلزوني، والانتقال في الميل العرضي، والتوسيع على المنحنيات (10 ساعات نظري و8 ساعات عملي).

- **منحنيات المسار الرأسي:** المنحنيات الرأسية القطعية، والمنحنيات المتناظرة مقارنةً بغير المتناظرة، وقيمة k، وحساب أعلى نقطة وأدناها، ومتطلبات مسافة الرؤية (مسافة التوقف ومسافة التجاوز) (10 ساعات نظري و8 ساعات عملي).

- **حساب أعمال الحفر والدفن ومخطط نقل الكتل:** إيجاد مساحات الطرفين (المقاطع المستوية وذات المستويين والثلاثة مستويات)، وحساب الحجوم (متوسط مساحتَي الطرفين والصيغة المنشورية)، والنقل الحر، والنقل الإضافي، وخطوط التوازن، وتحسين مخطط نقل الكتل (10 ساعات نظري و8 ساعات عملي).

- **المحطة المتكاملة والمساحة الحديثة بالأقمار الصناعية:** القياس الإلكتروني للمسافات، وتوجيه المحطة المتكاملة، والتقاطع العكسي، وأنماط التوقيع، ومفاهيم التحديد بالأنظمة العالمية للملاحة، ونظام RTK-GPS، ومدخل إلى نظم المعلومات الجغرافية (10 ساعات نظري و8 ساعات عملي).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **محاضرات التصميم الهندسي:** تدريس صفّي باستخدام معادلات المسارين الأفقي والرأسي، والرسوم البيانية لتوازن أعمال الحفر والدفن، وخوارزميات التوقيع الحقلي.

2. **التطبيقات الحقلية بالمحطة المتكاملة تحت الإشراف:** عمل حقلي داخل الحرم الجامعي ضمن فرق صغيرة للتدرّب على توقيع المنحنيات والإحداثيات وجمع البيانات إلكترونيًا.

3. **مشاريع التوقيع الهندسي:** مشاريع جماعية تركّز على حساب العناصر الهندسية الكاملة للمنحني الأفقي وتثبيت الأوتاد في الحقل.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	100	6.7

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	10% (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–4
تقارير العمل الحقلي والدفاتر الحقلية	10 تقارير	15% (15 درجة)	أسبوعيًا	جميع المخرجات
الامتحان الحقلي العملي لنصف الفصل	ساعتان	15% (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1، 2، 5
الامتحان الحقلي العملي النهائي	ساعتان	10% (10 درجات)	الأسبوع 15	جميع المخرجات
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**100% (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى هندسة مسارات الطرق؛ ومبادئ المسار الأفقي مقارنةً بالرأسي.
- **الأسبوع 2:** هندسة المنحني الأفقي الدائري البسيط: العناصر، ونصف القطر (R)، ودرجة المنحني (D)، وطول المماس (T)، وطول المنحني (L).
- **الأسبوع 3:** حساب محطات PC, PT, PI وحساب زوايا الانحراف لتوقيع المنحني.
- **الأسبوع 4:** العوائق على المنحنيات الدائرية؛ وتوقيع المنحنيات الدائرية بالشريط فقط (الإزاحات من الوتر الطويل أو المماس).
- **الأسبوع 5:** المنحنيات المركّبة: الخصائص الهندسية، وحسابات المركزين، والمحطات الوسطية.
- **الأسبوع 6:** المنحنيات المعكوسة والانتقالية (الحلزونية): خصائص حلزون أويلر (الكلوثويد)، وطول المنحني الانتقالي، والانتقال في الميل العرضي.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** المنحنيات الرأسية القطعية: المعادلة الرياضية للقطع المكافئ الرأسي، والمنحنيات الرأسية المتناظرة.
- **الأسبوع 9:** حساب مناسيب المنحني الرأسي، والانحدارات (g_1, g_2)، ومعدل تغيّر الانحدار (r)، ومحطات أعلى النقاط وأدناها.

- **الأسبوع 10:** المنحنيات الرأسية غير المتناظرة ومعايير مسافة الرؤية الرأسية (مسافة الرؤية للتوقف ومسافة الرؤية للتجاوز).
- **الأسبوع 11:** حسابات أعمال الحفر والدفن: مساحات المقاطع العرضية للأرض المستوية وذات المستويين والثلاثة مستويات وغير المنتظمة.
- **الأسبوع 12:** حجوم أعمال الحفر والدفن: طريقة متوسط مساحتَي الطرفين، والصيغة المنشورية، وحسابات التصحيح المنشوري.
- **الأسبوع 13:** مخطط نقل الكتل: التعريف، والخصائص، واختيار خط التوازن، ومسافة النقل الحر، ومسافة النقل الإضافي، والنقل الاقتصادي.
- **الأسبوع 14:** أجهزة المحطة المتكاملة: القياس الإلكتروني للزوايا والمسافات، وأنظمة الإحداثيات، والتقاطع العكسي، وقياس المناسيب عن بُعد.
- **الأسبوع 15:** التحديد بالأقمار الصناعية: مبادئ GNSS/GPS، ونظام GPS التفاضلي، والمساحة بطريقة RTK، والتكامل مع قواعد بيانات الطرق في نظم المعلومات الجغرافية.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** التعريف بالمحطة المتكاملة: التسوية، والتمركز فوق نقطة أرضية، ومتحسّسات الميل الإلكترونية، والتنقّل في القوائم.
- **الأسبوع 2:** التمرين الحقلي 1: قياس الزوايا الأفقية والمسافات بالمحطة المتكاملة؛ وتثبيت إحداثيات خط الأساس.
- **الأسبوع 3:** التمرين الحقلي 2: توقيع منحنٍ أفقي دائري بسيط بالمحطة المتكاملة بطريقة زاوية الانحراف والوتر.
- **الأسبوع 4:** التمرين الحقلي 3: توقيع منحنٍ دائري باستخدام نمط الإحداثيات المباشرة (N, E, Z) في المحطة المتكاملة.
- **الأسبوع 5:** التمرين الحقلي 4: طريقة التقاطع العكسي بالمحطة المتكاملة: إيجاد إحداثيات الجهاز من نقاط نصب مجهولة.
- **الأسبوع 6:** التمرين الحقلي 5: تثبيت منحنٍ أفقي مركّب وتوقيعه في الحقل.
- **الأسبوع 7:** الامتحان الحقلي العملي لنصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** التمرين الحقلي 6: توقيع مناسيب المسار الرأسي على الأرض بالتسوية المثلثية الرأسية بالمحطة المتكاملة.

- **الأسبوع 9:** التمرين الحقلي 7: جمع بيانات نقاط المقاطع الطولية والعرضية بالمحطة المتكاملة لتقدير حجوم أعمال الحفر والدفن.
- **الأسبوع 10:** التمرين الحقلي 8: معالجة بيانات المقاطع العرضية الحقلية، وحساب مساحات الحفر والدفن، وحساب صافي حجوم أعمال الحفر والدفن.
- **الأسبوع 11:** التمرين الحقلي 9: رسم مخطط نقل الكتل من بيانات الحجوم الحقلية وتحديد خطوط التوازن المثلى.
- **الأسبوع 12:** التمرين الحقلي 10: مدخل إلى إعداد أجهزة استقبال GNSS/GPS، والتحديد الثابت، وتهيئة نظام RTK بين المحطة الأساسية والجهاز المتجوّل.
- **الأسبوع 13:** التمرين الحقلي 11: جمع البيانات الطوبوغرافية للموقع بجهاز RTK-GPS المتجوّل وتسجيل رموز معالم النقاط.
- **الأسبوع 14:** التمرين الحقلي 12: تصدير البيانات الأولية للمحطة المتكاملة وGPS إلى برامج الرسم بالحاسوب، وإعداد المقاطع الطولية للمسار والسطح الأرضي ثلاثي الأبعاد.
- **الأسبوع 15:** الامتحان الحقلي العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Charles D. Ghilani & Paul R. Wolf – *Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics* (15th Edition), Pearson. AASHTO – *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets* (Green Book), AASHTO.	نعم
الكتب الموصى بها	B. C. Punmia – *Surveying Vol. II & III*, Laxmi Publications.	نعم
المواقع الإلكترونية	إرشادات المساحة ورسم الخرائط الصادرة عن الإدارة الفدرالية الأمريكية للطرق السريعة (FHWA).	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	إنشاء الطرق والجسور
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.225
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	3
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	75
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الرابع
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م.د. إحسان علي عبيد
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	ihsan.obaid@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.124 (مواد البناء) | الفصل الدراسي: 2
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **آليات تحريك التربة ومعدات الإنشاء الثقيلة:** فهم مبادئ تشغيل معدات تحريك التربة وإنتاجيتها واختيارها (الجرافات، والحفّارات، والقاشطات، والمسوّيات الآلية، والحادلات).
2. **إنشاء تربة الأساس وطبقة الأساس:** إتقان تهيئة الموقع، ورص تربة الأساس، وتثبيت التربة (بالنورة والسمنت والقير)، وإنشاء طبقتَي ما تحت الأساس والأساس الركاميتين.
3. **عمليات التبليط الأسفلتي:** دراسة تشغيل معامل الأسفلت (بالدفعات مقارنةً بالأسطوانية)، والنقل، وتشغيل الفارشة الأسفلتية، وضبط الأداة الماسحة، وتسلسل الرص بالحادلات.
4. **إنشاء التبليط الخرساني:** دراسة الفرش بالقوالب الثابتة، والفرش بالقوالب المنزلقة، وقطع المفاصل، ووضع قضبان التحميل، ومعالجة التبليط الصلد.
5. **أساليب إنشاء الجسور:** استيعاب أسس المنشآت السفلية للجسور (الركائز المدقوقة والمحفورة)، والدعامات الطرفية، والركائز الوسطية، ونصب العتبات مسبقة الصب، وصب بلاطة السطح.

مخرجات تعلّم المقرر

1. حساب أزمنة دورات آليات تحريك التربة وإنتاجيتها في الساعة ومتطلبات موازنة أسطول المعدات.
2. إعداد بروتوكولات تهيئة تربة الأساس، وضبط رطوبة الرص، وطرق التحقق من الكثافة الحقلية.
3. شرح إنتاج الخرسانة الأسفلتية في معامل الدفعات والمعامل الأسطوانية، وأساليب الفرش والرص وفق المواصفات العراقية للطرق والجسور.
4. التمييز بين طرائق إنشاء التبليط الخرساني العادي ذي المفاصل والتبليط الخرساني بالقوالب المنزلقة.
5. تمييز عمليات إنشاء أسس الجسور، ومنها دق الركائز، والركائز المحفورة المصبوبة في الموقع، والسدود المؤقتة.
6. بيان طرائق إنشاء المنشآت العلوية للجسور، ومنها إطلاق العتبات مسبقة الصب والجهد، وبلاطات السطح المصبوبة في الموقع، ومفاصل التمدّد.

المحتوى الإرشادي

- **معدات تحريك التربة وإنتاجيتها:** ميكانيك تحريك التربة، والجرافات، والحفّارات الهيدروليكية، والشفلات ذات العجلات، والقاشطات، والمسوّيات الآلية، ومعدات الرص (الحادلات ذات الأسطوانة الملساء، والقدم الحيوانية، والإطارات المطاطية)، وصيغ إنتاجية المعدات (8 ساعات نظري و4 ساعات عملي).

- **تهيئة تربة الأساس وتثبيتها:** التنظيف وإزالة الجذور، والحفر، ورص تربة الأساس، وضبط العلاقة بين الرطوبة والكثافة (تطبيق فحص بروكتر)، وطرق تثبيت التربة (بالنورة والسمنت والمستحلب الأسفلتي)، وفرش طبقة ما تحت الأساس الركامية (10 ساعات نظري و4 ساعات عملي).

- **إنشاء التبليط الأسفلتي:** معامل الأسفلت بالدفعات مقارنةً بالأسطوانية، وصوامع الخزن الساخن، وشاحنات النقل، وآلية الفارشة الأسفلتية، والتسوية الإلكترونية للأداة الماسحة، وتسلسل الحدل (الابتدائي، والوسطي، والنهائي)، وضبط درجة حرارة الرص (10 ساعات نظري و4 ساعات عملي).

- **إنشاء التبليط الخرساني الصلد:** وزن مكوّنات الخرسانة ونقلها، والفرش بالقوالب المنزلقة مقارنةً بالقوالب الثابتة، وأجهزة إدخال قضبان التحميل، وقضبان الربط، وقطع مفاصل التقلّص المستعرضة، ومركّبات المعالجة، وتطبيق مواد ملء المفاصل (7 ساعات نظري و3 ساعات عملي).

- **إنشاء المنشآت السفلية والعلوية للجسور:** أسس الجسور (الأسس الضحلة، والركائز المدقوقة مسبقة الصب أو الفولاذية، والركائز المحفورة)، وإنشاء الركائز الوسطية والدعامات الطرفية، ونقل العتبات مسبقة الصب والشد ونصبها بالرافعات، وبلاطات السطح المصبوبة في الموقع، ومفاصل التمدّد، والمساند (10 ساعات نظري و5 ساعات عملي).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات الفنية المصوّرة:** الاستعانة بمقاطع فيديو من مواقع الإنشاء، ورسوم متحركة للمعدات، والمخططات التنفيذية الإنشائية، والمواصفات الفنية.

2. **الزيارات الفنية لمواقع الإنشاء:** زيارات ميدانية موجّهة إلى مشاريع طرق قيد الإنشاء ومعامل الأسفلت ومواقع إنشاء الجسور.

3. **دراسات حالة في إنتاجية المعدات:** حسابات هندسية لأزمنة دورات المعدات وتخمين الكلف وموازنة الأسطول.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	45	3
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	75	5

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	3	%15 (15 درجة)	الأسابيع 4، 8، 12	المخرجات 1–5
تقارير المواقع ودراسات الحالة	تقريران	%10 (10 درجات)	الأسبوعان 6، 13	المخرجات 1، 3، 5، 6
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	%25 (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1، 2، 3
الامتحان النهائي	ساعتان	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى هندسة إنشاء الطرق والجسور؛ ودورة حياة المشروع وتنظيم الموقع.
- **الأسبوع 2:** آليات تحريك التربة: قدرات الجرافة، وأنواع الشفرات، وتقدير الإنتاج، ومعدات الحفر.
- **الأسبوع 3:** القاشطات والشفلات وشاحنات النقل: تحليل زمن الدورة، والسعة الحجمية، وحسابات موازنة أسطول النقل.
- **الأسبوع 4:** تهيئة الموقع: التنظيف، وإزالة الجذور، وقشط التربة السطحية، وحفر تربة الأساس، وإنشاء سداد الدفن.
- **الأسبوع 5:** ميكانيك رص التربة: معدات الرص الثقيلة، وضبط الرطوبة، وفحص الكثافة الحقلية بالجهاز النووي، والتحقق بطريقة المخروط الرملي.
- **الأسبوع 6:** تثبيت التربة في طبقات أساس الطرق: التثبيت الميكانيكي، والتثبيت بالنورة، والتثبيت بالسمنت البورتلاندي، والمعالجة بالمستحلب الأسفلتي.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** إنشاء طبقة الأساس الركامية: فرش الركام غير المرتبط، وتسويته، وضبط رطوبته، وقبول الكثافة (المواصفات العراقية للطرق والجسور).
- **الأسبوع 9:** إنتاج الخرسانة الأسفلتية: تشغيل معمل الدفعات (المغذّيات الباردة، والأسطوانة المجفّفة، والغربلة الساخنة، وخلاط الدفعات) مقارنةً بالمعامل الأسطوانية المستمرة.

- **الأسبوع 10:** عمليات التبليط الأسفلتي: رش الطبقة التشريبية والطبقة اللاصقة، ومكوّنات الفارشة الأسفلتية، والبريمات، والأداة الماسحة الاهتزازية، ومتحسّسات التسوية الآلية.

- **الأسبوع 11:** تسلسل رص الأسفلت: الحدل الابتدائي (بالعجلات الفولاذية)، والحدل الوسطي (بالإطارات المطاطية)، والحدل النهائي، وفحص الكثافة (قطع اللباب).

- **الأسبوع 12:** إنشاء التبليط الخرساني الصلد: عملية الفرش بالقوالب المنزلقة، وجهاز إدخال قضبان التحميل، وتوقيت قطع المفاصل، وحماية المعالجة.

- **الأسبوع 13:** إنشاء المنشآت السفلية للجسور: الأسس العميقة، ومعدات دق الركائز، والركائز المحفورة المصبوبة في الموقع، والخنادق بالطين البنتونايتي، وإنشاء رؤوس الركائز.

- **الأسبوع 14:** إنشاء المنشآت العلوية للجسور: تصنيع العتبات الخرسانية مسبقة الصب والجهد، ونقلها، ورفعها بالرافعات، وطرق النصب بالجسور الإطارية المتحركة.

- **الأسبوع 15:** بلاطات السطح الخرسانية المسلّحة المصبوبة في الموقع، ومساند الجسور (الوسائد المطاطية)، ومفاصل التمدّد، والعزل المائي، وتنفيذ طبقة السطح.

- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر نظري في الإنشاءات تدعمه زيارات ميدانية للمواقع).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Robert L. Peurifoy, Clifford J. Schexnayder et al. – *Construction Planning, Equipment, and Methods* (9th Edition), McGraw-Hill. وزارة الإعمار والإسكان (العراق) – *المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB)*.	نعم
الكتب الموصى بها	Frank Harris & John McCaffer – *Modern Construction Management* (8th Edition), Wiley-Blackwell.	نعم
المواقع الإلكترونية	مكتب الإنشاء والمواد في الإدارة الفدرالية الأمريكية للطرق السريعة (FHWA) وموارد دليل أداء معدات Caterpillar.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(45–49)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	الحاسوب 2
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	QU24
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	3
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	75
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الرابع
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م.د. سارة حسين تومان
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	sarah.hussein@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي

	jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** QU14 (الحاسوب 1) | الفصل الدراسي: 1
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **الرسم المدني المتقدم بالحاسوب:** إتقان أساليب الرسم المتقدم بالحاسوب (AutoCAD ثنائي وثلاثي الأبعاد) لإعداد المقاطع العرضية للطرق والمخططات الإنشائية والنماذج المجسّمة ثلاثية الأبعاد.

2. **مدخل إلى نمذجة الطرق ببرنامج Civil 3D:** تعلّم أساسيات برنامج Autodesk Civil 3D لإنشاء السطوح الأرضية، وتصميم المسارات، ورسم المقاطع الطولية، ونمذجة ممرات الطرق.

3. **الحوسبة العددية باستخدام MATLAB/Python:** تدريب الطلبة على كتابة الخوارزميات بلغتَي MATLAB/Python لحل المعادلات الهندسية وعمليات المصفوفات وموائمة المنحنيات.

4. **تطبيقات الجداول الإلكترونية الهندسية:** توظيف الخصائص المتقدمة لبرنامج Microsoft Excel، وصيغ المصفوفات، وأداة Solver للتحسين، ولغة VBA لتحليل بيانات الطرق.

مخرجات تعلّم المقرر

1. رسم مخططات إنشائية مدنية تفصيلية ومقاطع عرضية للطرق ونماذج مجسّمة ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج AutoCAD.

2. إنشاء نماذج التضاريس الرقمية والمسارات الأفقية والمقاطع الرأسية في برنامج Civil 3D.

3. تطوير برامج نصية بلغتَي MATLAB/Python لمعالجة المصفوفات وإيجاد الجذور عدديًا وموائمة البيانات بمتعددات الحدود.

4. رسم المخططات البيانية العلمية ثنائية وثلاثية الأبعاد باستخدام الحزم البرمجية الحسابية.

5. بناء نماذج تحسين في الجداول الإلكترونية باستخدام أداة Solver في Excel لموائمة بيانات النقل والتصميم الإنشائي.

6. كتابة وحدات ماكرو أساسية بلغة VBA لأتمتة الحسابات المتكررة في الجداول الإلكترونية للهندسة المدنية.

المحتوى الإرشادي

- **الرسم المتقدم بالحاسوب ثلاثي الأبعاد:** الكتل الديناميكية في AutoCAD، والمراجع الخارجية، وأنماط الأبعاد، والمجسمات الأولية ثلاثية الأبعاد، والبثق، والتدوير، والعمليات البولية، وإظهار المنشآت المدنية (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

- **أساسيات نمذجة الطرق في Civil 3D:** السحب النقطية، واستيراد البيانات المساحية، وإنشاء سطوح المثلثات غير المنتظمة (TIN)، وإعداد المسارات الأفقية، وعروض المقاطع الطولية، وإنشاء المقاطع النموذجية، وبناء ممر طريق بسيط (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

- **الحوسبة الهندسية (MATLAB / Python):** المتغيرات، والمتجهات، والمصفوفات، والعمليات الحسابية على المصفوفات، والكتل الشرطية (if-else)، والحلقات التكرارية (for وwhile)، والدوال المعرّفة من المستخدم، ورسم المخططات ثنائية وثلاثية الأبعاد، وخوارزميات إيجاد الجذور عدديًا (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

- **الجداول الإلكترونية المتقدمة والأتمتة بلغة VBA:** الدوال المتقدمة في Excel (VLOOKUP وINDEX/MATCH)، وجداول البيانات، وأداة Goal Seek، وأداة Solver للتحسين في التصميم الهندسي، وكتابة الإجراءات الفرعية والدوال المعرّفة من المستخدم بلغة VBA للحسابات الهندسية المدنية (15 ساعة نظري و10 ساعات مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات والعروض التوضيحية للبرمجيات:** محاضرات تفاعلية في مختبر الحاسوب تعرض تشغيل البرمجيات وتطوير الشفرات البرمجية مباشرةً.

2. **الجلسات العملية في مختبر الحاسوب:** تمارين عملية ينمذج فيها الطلبة عناصر الطرق ويكتبون الشفرات البرمجية ويحلّون مسائل التصميم الهندسي بأنفسهم.

3. **المشروع الحسابي التطبيقي:** مشروع فردي مصغّر لكل طالب يتطلب رسمًا متكاملًا بالحاسوب وكتابة برامج عددية وتحسينًا باستخدام الجداول الإلكترونية.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	45	3
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	75	5

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	3	%10 (10 درجات)	الأسابيع 4، 8، 12	المخرجات 1–5
التمارين المختبرية العملية	8 تمارين	%15 (15 درجة)	أسبوعيًا	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل العملي	ساعة ونصف	%15 (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1، 2، 3
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	%10 (10 درجات)	الأسبوع 15	جميع المخرجات
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مراجعة الرسم ثنائي الأبعاد بالحاسوب؛ والإدارة المتقدمة للطبقات، والتخطيطات، ونوافذ العرض، والكتل الديناميكية، واستخراج السمات.
- **الأسبوع 2:** مدخل إلى النمذجة ثلاثية الأبعاد بالحاسوب: التحكّم بنظام إحداثيات المستخدم، والنماذج السلكية، ونمذجة السطوح، والمجسمات الأولية.
- **الأسبوع 3:** عمليات المجسمات ثلاثية الأبعاد: أوامر Extrude وRevolve وSweep وLoft وUnion وSubtract وIntersect على منشآت الطرق.
- **الأسبوع 4:** مدخل إلى واجهة برنامج Autodesk Civil 3D: إدارة بيانات النقاط، وإنشاء سطوح TIN الطوبوغرافية من البيانات المساحية.
- **الأسبوع 5:** إنشاء المسار الأفقي في Civil 3D: تصميم المماسات، وإدراج المنحنيات، وتسميات محطات المسار.
- **الأسبوع 6:** تصميم المسار الرأسي في Civil 3D: إعداد المقاطع الطولية للسطح، والمقاطع التصميمية، ومعاملات المنحنيات الرأسية المقعّرة والمحدّبة.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.

- **الأسبوع 8:** مدخل إلى بيئة MATLAB/Python: نافذة الأوامر، وملفات البرامج النصية (.m / .py)، والمتغيرات العددية والمتجهة.

- **الأسبوع 9:** عمليات المصفوفات في MATLAB/Python: المنقول، والمعكوس، والمحدّد، وضرب المصفوفات، وحل المنظومات الخطية ($Ax = b$).

- **الأسبوع 10:** المنطق البرمجي: المؤثرات العلائقية، والمؤثرات المنطقية، والجمل الشرطية (if-elseif-else)، وبنى الحلقات التكرارية (for وwhile).

- **الأسبوع 11:** كتابة دوال مخصّصة في MATLAB/Python؛ ورسم المخططات الخطية ثنائية الأبعاد (plot وxlabel وylabel وlegend) والسطوح ثلاثية الأبعاد.

- **الأسبوع 12:** تطبيق الطرائق العددية في MATLAB/Python: برنامج إيجاد الجذور بطريقة نيوتن-رافسون وإجراءات التكامل العددي.

- **الأسبوع 13:** برنامج Excel المتقدم للمهندسين المدنيين: دوال المصفوفات الديناميكية، وINDEX/MATCH، وأدوات التحليل الإحصائي، وموائمة المنحنيات بخطوط الاتجاه.

- **الأسبوع 14:** أداة Goal Seek والوظيفة الإضافية Solver في Excel: التحسين المقيّد لنماذج الكلفة والتصميم في الهندسة المدنية.

- **الأسبوع 15:** مدخل إلى لغة VBA في Excel: تبويب المطوّر، ومحرّر VBA، وكتابة دوال مخصّصة معرّفة من المستخدم.

- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مختبر AutoCAD 1: رسم مقاطع عرضية لطريق متعدد الممرات مع التعليقات التوضيحية والأبعاد وأنماط التهشير.

- **الأسبوع 2:** مختبر AutoCAD 2: نمذجة عبّارة خرسانية مسلّحة أو ركيزة جسر ثلاثية الأبعاد باستخدام البثق والعمليات البولية.

- **الأسبوع 3:** مختبر Civil 3D 1: استيراد نقاط المسح الحقلي بالمحطة المتكاملة (E, N, Z) وإنشاء سطح أرضي ثلاثي الأبعاد (TIN).

- **الأسبوع 4:** مختبر Civil 3D 2: تخطيط المسار الأفقي لطريق وإعداد عروض المقطع الطولي للأرض على امتداد محور المسار.

- **الأسبوع 5:** مختبر Civil 3D 3: إنشاء المقاطع النموذجية للطريق (الممرات، والأكتاف، والأرصفة، والمنحدرات الجانبية) وإعداد نموذج أساسي لممر الطريق.
- **الأسبوع 6:** مختبر MATLAB/Python 1: تمارين في جبر المصفوفات وحل منظومات المعادلات الخطية لقوى الجملونات الإنشائية.
- **الأسبوع 7:** التقييم المختبري العملي لنصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** مختبر MATLAB/Python 2: تطوير برنامج نصي لتنفيذ خوارزميتَي التنصيف ونيوتن-رافسون لإيجاد جذور المعادلات غير الخطية.
- **الأسبوع 9:** مختبر MATLAB/Python 3: رسم بيانات الحجم المروري التجريبية، وموائمة المنحنيات بمتعددات الحدود، وتقييم R^2.
- **الأسبوع 10:** مختبر Excel 1: بناء جدول إلكتروني مؤتمت للحسابات الحجمية لخلطة مارشال الأسفلتية.
- **الأسبوع 11:** مختبر Excel 2: استخدام أداة Solver لتحسين نِسَب خلط الركام بما يطابق منحنيات المواصفات المستهدفة.
- **الأسبوع 12:** مختبر Excel 3: كتابة دالة ماكرو بلغة VBA لحساب العناصر الهندسية للمنحني الأفقي (R, T, L, E).
- **الأسبوع 13:** ورشة المشروع المتكامل: دمج التخطيط بالحاسوب وبيانات المقطع الطولي من Civil 3D وحسابات Excel في عمل فني متكامل للتسليم.
- **الأسبوع 14:** مراجعة شاملة للمشروع العملي وتقييم الأداء المختبري.
- **الأسبوع 15:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Sybex – *Mastering AutoCAD and AutoCAD LT*, Wiley. Autodesk – *Autodesk Civil 3D Official Training Guide*, Autodesk Press.	نعم

	Stormy Attaway – *MATLAB: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving* (5th Edition), Butterworth-Heinemann.	
الكتب الموصى بها	Steven C. Chapra – *Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists* (4th Edition), McGraw-Hill.	نعم
المواقع الإلكترونية	شبكة Autodesk التعليمية وبوابات توثيق MATLAB لدى MathWorks.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	اللغة الإنكليزية
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	QU26
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	2
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	50
مستوى المقرر	المستوى 2
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الرابع
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م. صبا محمد شهيد

البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	saba.shheed@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	-
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** QU21 (اللغة الإنكليزية 2) | الفصل الدراسي: 3
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **كتابة البحث الأكاديمي:** تدريب الطلبة على هيكلة البحوث الفنية ومراجعات الأدبيات والمستخلصات ومقترحات المشاريع الهندسية.
2. **المراسلات الهندسية المهنية:** تنمية الإتقان في مراسلات العمل الرسمية، وكتب النزاعات التعاقدية، وملخصات الجدوى، وعروض المناقصات.
3. **القراءة العلمية المتقدمة والتحليل:** تعزيز القراءة النقدية للمجلات البحثية الفنية، ومدوّنات مواصفات AASHTO/ASTM، والمعايير الهندسية الدولية.
4. **العروض الفنية المهنية:** تنمية مهارات الخطابة، وبناء العرض، وتصميم الشرائح المرئية، والتعامل مع الأسئلة الفنية في البيئات المهنية.
5. **الأخلاقيات والمفردات المهنية:** توسيع المفردات الهندسية المتخصصة المتعلقة بالأخلاقيات والاستدامة وإدارة العقود وتنفيذ المشاريع.

مخرجات تعلّم المقرر

1. كتابة مستخلصات أكاديمية منظّمة ومقدمات بحثية وتوليف للأدبيات في التقارير الهندسية.
2. صياغة المراسلات المهنية الرسمية، ومنها مقترحات المشاريع والمذكرات الفنية وتقارير سير العمل.
3. تحليل البحوث المنشورة في المجلات الفنية واستخلاص منهجياتها وبياناتها التحليلية واستنتاجاتها الهندسية.
4. تقديم عروض فنية شفهية بثقة مدعومة بوسائل بصرية واضحة وانتقالات منطقية.

5. توظيف اللغة المهنية والمفردات الفنية الدقيقة والأسلوب الرسمي في التوثيق الهندسي.

المحتوى الإرشادي

- **البحث الأكاديمي وكتابة المستخلص:** عناصر البحث العلمي، وكتابة المستخلص الإخباري مقارنةً بالمستخلص الوصفي، وأساليب توليف مراجعة الأدبيات، وأنماط الاستشهاد والتوثيق المرجعي الصحيحة (10 ساعات نظري و5 ساعات عملي).

- **التوثيق الهندسي المهني:** كتابة تقارير الجدوى الفنية، والكتب التعاقدية، ووثائق المناقصات، وتقارير سير العمل، والملخصات التنفيذية (10 ساعات نظري و5 ساعات عملي).

- **القراءة النقدية للأدبيات الهندسية:** قراءة البحوث المحكّمة وتلخيصها (مثل منشورات ASCE وScienceDirect)، وتحليل مواصفات ASTM/AASHTO القياسية المعقّدة (5 ساعات نظري و5 ساعات عملي).

- **العرض الفني المتقدم والمناقشة الشفهية:** تصميم شرائح فنية فعّالة، وعرض البيانات واتجاهاتها، وإدارة أسئلة الجمهور الفني وأجوبتها، ولغة الإلقاء المهنية (5 ساعات نظري و5 ساعات عملي).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **ورش اللغة التفاعلية:** مختبرات الكتابة، وجلسات التقييم بين الأقران، وتحرير المسوّدات الفنية الهندسية.

2. **القراءة النقدية والتلخيص:** تمارين عملية لتحليل مقالات حقيقية منشورة في مجلات الهندسة المدنية واستخلاص استنتاجاتها الفنية الأساسية.

3. **التدرّب على المناقشة الشفهية والعرض:** عروض فنية فردية يقدّمها الطلبة في موضوعات هندسة الطرق وتُقيَّم من حيث الإلقاء والوضوح وبنية الشرائح.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	20	1.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	50	3.3

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	3	%15 (15 درجة)	الأسابيع 4، 8، 12	المخرجات 1، 2، 5
واجبات الكتابة والمستخلص	3 تقارير	%15 (15 درجة)	الأسابيع 3، 9، 13	المخرجات 1، 2، 3
العرض الشفهي	10 دقائق	%10 (10 درجات)	الأسبوع 14	المخرجان 4، 5
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة واحدة	%20 (20 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1، 2، 3
الامتحان النهائي	ساعتان	%40 (40 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** التعريف بالمقرر: اللغة الإنكليزية المتقدمة للمهندسين المدنيين؛ والتوقعات المطلوبة في البحث الأكاديمي والتواصل في بيئة العمل المهنية.
- **الأسبوع 2:** بنية البحث العلمي: اختيار العنوان، والمستخلص، والمقدمة، والمنهجية، والنتائج، والمناقشة، والاستنتاج (إطار IMRaD).
- **الأسبوع 3:** كتابة مستخلصات أكاديمية موجزة وفعّالة (150 – 250 words) لبحوث الهندسة المدنية.
- **الأسبوع 4:** إجراء البحث في الأدبيات، وتوليف نتائج البحوث، وصياغة فقرات مراجعة الأدبيات.
- **الأسبوع 5:** أخلاقيات الاستشهاد، وتجنّب الانتحال، واستخدام صيغ التوثيق المرجعي القياسية (IEEE وASCE وAPA).
- **الأسبوع 6:** كتابة المقترحات الهندسية المهنية: بيان المشكلة، ونطاق العمل، والجدول الزمني، والميزانية، والمخرجات.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** المراسلات الفنية: الكتب الرسمية الخاصة بتعديلات العقود، وإشعارات تأخّر العمل في الموقع، وحل النزاعات.
- **الأسبوع 9:** كتابة الملخصات التنفيذية لدراسات جدوى مشاريع البنى التحتية للنقل الكبيرة.
- **الأسبوع 10:** القراءة النقدية للمعايير الدولية (AASHTO وASTM وACI): مفردات المواصفات (*shall, should, may, mandatory*).
- **الأسبوع 11:** تحليل البحوث المحكّمة: استخلاص أهداف البحث والإعدادات التجريبية والنتائج الأساسية.

- **الأسبوع 12:** وصف البيانات التجريبية المعقّدة والاتجاهات الإحصائية والمخططات المقارنة بمفردات أكاديمية رسمية.
- **الأسبوع 13:** تصميم شرائح عرض فنية فعّالة ببرنامج PowerPoint: تمثيل البيانات بصريًا، والطباعة، ومبادئ التخطيط.
- **الأسبوع 14:** العروض الفنية الشفهية للطلبة: عروض فردية للمشاريع البحثية مدعومة بالوسائل البصرية.
- **الأسبوع 15:** التقييم بين الأقران، وتحرير مسوّدات الكتابة الفنية، واستراتيجيات التصحيح الذاتي، والخلاصة النهائية للمقرر.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر لغوي نظري تتخلله ورش عملية للكتابة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	David F. Beer & David A. McMurrey – *A Guide to Writing as an Engineer* (5th Edition), Wiley. Mark Ibbotson – *Cambridge English for Engineering*, Cambridge University Press.	نعم
الكتب الموصى بها	Michael Alley – *The Craft of Scientific Writing* (4th Edition), Springer.	نعم
المواقع الإلكترونية	موارد المؤلفين لدى الجمعية الأمريكية للمهندسين المدنيين (ASCE) وموارد الكتابة الهندسية في مختبر الكتابة الإلكتروني لجامعة بيردو (OWL).	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

المرحلة الثالثة

الفصل الدراسي الخامس

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	الرياضيات المتقدمة والتحليل الهندسي
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	RE.311
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الخامس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م. شروق عبد الأمير جواد
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	shuruq.khafaji@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير.
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** ENG.221 (الرياضيات 4) | الفصل الدراسي: 4
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **متسلسلات فوريه والتحويلات التكاملية:** صياغة مفكوكات متسلسلات فوريه للدوال الدورية، وإتقان أساليب تحويلَي لابلاس وفوريه لحل المنظومات الهندسية المستمرة.

2. **المعادلات التفاضلية الجزئية:** تصنيف المعادلات التفاضلية الجزئية الخطية من الرتبة الثانية، وتطبيق طريقة فصل المتغيرات لاشتقاق الحلول المغلقة لمعادلات الحرارة والموجة ولابلاس.

3. **الجبر الخطي والتحليل الذاتي للمصفوفات:** حساب القيم الذاتية والمتجهات الذاتية للمصفوفات وتقطيرها لحل منظومات المعادلات التفاضلية المترابطة ومسائل الاهتزازات الإنشائية.

4. **حسبان المتجهات ومبرهنات المجالات:** تطبيق المؤثرات التفاضلية المتجهية (التدرّج، والتباعد، والدوران) ومبرهنات التكامل (كرين، وستوكس، والتباعد) على نماذج مجالات الموائع والمنشآت.

5. **مسائل القيم الحدودية والحلول بالمتسلسلات:** إتقان طريقتَي متسلسلات القوى وفروبينيوس لحل المعادلات التفاضلية الخطية ذات المعاملات المتغيرة.

مخرجات تعلّم المقرر

1. نشر الدوال الحدودية الدورية وغير الدورية بمتسلسلات فورييه المثلثية وبمتسلسلات فورييه الجيبية والجيب تمامية لنصف المدى.

2. حل مسائل القيم الابتدائية والحدودية للمعادلات التفاضلية الجزئية بطريقة فصل المتغيرات.

3. استخدام تحويلات لابلاس وتكاملات الالتفاف لحل المعادلات التفاضلية الاعتيادية من الرتب العليا ذات المدخلات النبضية والدرجية.

4. إيجاد القيم الذاتية والمتجهات الذاتية لحل منظومات المعادلات التفاضلية المترابطة التي تمثّل الاستجابة الديناميكية الهندسية.

5. حساب التكاملات الخطية والسطحية والحجمية باستخدام مبرهنة كاوس للتباعد ومبرهنة ستوكس.

6. تطبيق طرائق متسلسلات فروبينيوس لاشتقاق دوال بسل ومتعددات حدود لوجندر في مسائل المجالات الهندسية الحدودية.

المحتوى الإرشادي

- **متسلسلات فورييه والتحويلات التكاملية:** الدوال الدورية، وشروط ديريكليه، وحساب متسلسلات فورييه، والمتسلسلات الجيبية والجيب تمامية لنصف المدى، ومتطابقة بارسيفال، وتكامل فورييه، وتحويل فورييه المستمر (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **تطبيقات تحويل لابلاس:** الخواص، ودالة الخطوة الأحادية (هيفيسايد) ودالة دلتا لديراك، ودوال النقل، ومبرهنة الالتفاف، والتطبيق على منظومات المعادلات التفاضلية الاعتيادية ذات القيم الابتدائية (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **المعادلات التفاضلية الجزئية:** تصنيف المعادلات التفاضلية الجزئية من الرتبة الثانية (الناقصية، والمكافئة، والزائدية)، وطريقة فصل المتغيرات، ومعادلة الموجة أحادية البعد (الأوتار والعتبات المهتزة)، ومعادلة التوصيل

الحراري أحادية البعد، ومعادلة لابلاس ثنائية البعد في الإحداثيات الديكارتية والقطبية (16 ساعة نظري و8 ساعات تمارين).

- **الجبر الخطي المتقدم وتحليل المصفوفات:** فضاءات المتجهات، والاستقلال الخطي، وتقطير المصفوفات، والصيغ التربيعية، والقيم الذاتية والمتجهات الذاتية مطبّقةً على نمذجة فضاء الحالة للمنظومات الديناميكية (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **حسبان المتجهات وطرائق المتسلسلات الحدودية:** التدرّج، والتباعد، والدوران، والتكاملات الخطية والسطحية، ومبرهنة كرين، ومبرهنة كاوس للتباعد، ومبرهنة ستوكس؛ والحلول بالمتسلسلات للمعادلات التفاضلية حول النقاط الاعتيادية والشاذة، ودوال بسل (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات الرياضية التحليلية:** اشتقاقات نظرية دقيقة للمعادلات التفاضلية ومبرهنات المجالات وخواص التحويلات.

2. **جلسات التمارين التفاعلية الأسبوعية:** ورش لحل المسائل خطوةً بخطوة تركّز على المعادلات التفاضلية الجزئية وطرائق التحويل.

3. **الواجبات الرياضية التطبيقية:** مجموعات واجبات حسابية لترسيخ خوارزميات التحويل والحلول المصفوفية الخطية للمنظومات الديناميكية.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	100	6.7

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	15% (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
الواجبات البيتية / التكليفات	4	10% (10 درجات)	الأسابيع 2، 6، 9، 13	جميع المخرجات

امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	%25 (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	3 ساعات	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** الدوال الدورية، وتعامد الدوال المثلثية، وتعريف معاملات متسلسلة فوريه واشتقاقها.
- **الأسبوع 2:** الدوال الزوجية والفردية، والنشر لنصف المدى (المتسلسلات الجيبية والجيب تمامية)، والتحليل التوافقي.
- **الأسبوع 3:** تمثيل تكامل فوريه، ومدخل إلى تحويلات فوريه المستمرة وتحويلاتها العكسية.
- **الأسبوع 4:** مراجعة خواص تحويل لابلاس، ودوال الخطوة لهيفيساید، ودالة النبضة الأحادية (دلتا ديراك)، ومبرهنة الالتفاف.
- **الأسبوع 5:** تطبيق تحويلات لابلاس على مسائل القيم الحدودية الخطية ومنظومات المعادلات التفاضلية المترابطة.
- **الأسبوع 6:** مدخل إلى المعادلات التفاضلية الجزئية: النمذجة الفيزيائية، والتصنيف (الناقصية، والمكافئة، والزائدية).
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** حل معادلة الموجة أحادية البعد $u_{tt} = c^2 u_{xx}$ بطريقة فصل المتغيرات ومطابقة شروط الحدود بمتسلسلات فوريه.
- **الأسبوع 9:** حل معادلة التوصيل الحراري أحادية البعد $u_t = k u_{xx}$ بشروط حدود متجانسة وغير متجانسة.
- **الأسبوع 10:** حل معادلة لابلاس ثنائية البعد $\nabla^2 u = 0$ في نطاقات حدودية مستطيلة ودائرية.
- **الأسبوع 11:** الجبر الخطي المتقدم: القيم الذاتية، والمتجهات الذاتية، وتقطير المصفوفات، والأسّي المصفوفي e^{At}.
- **الأسبوع 12:** حسبان التفاضل المتجهي: المجالات المتجهة، والمجالات العددية، والمشتقات الاتجاهية، والتدرّج، والتباعد، والدوران.
- **الأسبوع 13:** التكاملات الخطية والسطحية في الفضاء الثلاثي الأبعاد، ومبرهنة كرين في المستوي.
- **الأسبوع 14:** مبرهنة كاوس للتباعد ومبرهنة ستوكس: الصياغة وتطبيقاتها الهندسية في ظواهر النقل.

- **الأسبوع 15:** حلول المعادلات التفاضلية الاعتيادية بمتسلسلات القوى، وطريقة فروبينيوس، ومدخل إلى دوال بسل.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Erwin Kreyszig – *Advanced Engineering Mathematics* (10th Edition), Wiley. Peter V. O'Neil – *Advanced Engineering Mathematics* (8th Edition), Cengage Learning.	نعم
الكتب الموصى بها	Dennis G. Zill – *Advanced Engineering Mathematics* (7th Edition), Jones & Bartlett Learning.	نعم
المواقع الإلكترونية	مقررات MIT OpenCourseWare (المعادلات التفاضلية والتفاضل والتكامل المتقدم) ومنصة NPTEL للرياضيات الهندسية المتقدمة.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	نظرية الإنشاءات
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.312
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الخامس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م.د.عبير سعيد زبالة
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	abeer.alkraway@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.223 (مقاومة المواد 2) | الفصل الدراسي: 4
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **التحديد السكوني والاستقرار الإنشائي:** تصنيف الجملونات والعتبات والإطارات الجاسئة ثنائية البعد حسب التحديد السكوني والتحديد الحركي والاستقرار الهندسي.

2. **طرائق الطاقة لحساب الانحرافات:** تطبيق طريقة الشغل الافتراضي (طريقة الحمل الأحادي) ومبرهنة كاستيليانو الثانية لحساب الانحرافات والدورانات في الجملونات والعتبات والإطارات.

3. **خطوط التأثير للأحمال المتحركة:** رسم خطوط التأثير لردود الأفعال وقوة القص وعزم الانحناء في العتبات والجملونات المحددة سكونيًا والمعرّضة لأحمال مرورية متحركة.

4. **التحليل الكلاسيكي للمنشآت غير المحددة سكونيًا:** إتقان طريقة القوى (التشوّهات المتوافقة) لتحليل العتبات والإطارات والجملونات غير المحددة سكونيًا.

5. **تحليل الإزاحات (الميل-الانحراف وتوزيع العزوم):** تطبيق طريقة الميل-الانحراف وطريقة توزيع العزوم (هاردي كروس) لحساب العزوم الطرفية الداخلية في العتبات المستمرة والإطارات الجاسئة.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تقييم التحديد السكوني والحركي والاستقرار الهندسي للمنظومات الإنشائية.

2. حساب الإزاحات والدورانات في الجملونات والعتبات والإطارات المحددة سكونيًا بطريقة الشغل الافتراضي.

3. رسم خطوط التأثير للعتبات وجملونات الجسور وتحديد المواضع الحرجة للأحمال الحية التي تُحدث أقصى القوى الداخلية.

4. إيجاد درجة عدم التحديد السكوني (n) وحساب القوى الفائضة بطريقة التشوّهات المتوافقة.

5. تحليل العتبات المستمرة والإطارات الجاسئة غير المتمايلة والمتمايلة باستخدام معادلات الميل-الانحراف.

6. تطبيق طريقة هاردي كروس لتوزيع العزوم لتقييم توزيعات عزوم الانحناء في عتبات جسور الطرق المستمرة وإطارات المباني.

المحتوى الإرشادي

- **التصنيف الإنشائي والاستقرار:** درجات عدم التحديد السكوني $(3r + m - 3j)$، والتحديد الحركي، والتشكيلات غير المستقرة، والاستقرار الخارجي مقارنةً بالداخلي (6 ساعات نظري و3 ساعات تمارين).

- **حساب الانحرافات بمبادئ الطاقة:** مبدأ الشغل الافتراضي للجملونات $(\sum u\,\Delta = \sum N\,nL/AE)$، والشغل الافتراضي للعناصر المعرّضة للانحناء $(\int M\,m\,dx/EI)$، وتأثيرات تغيّرات درجة الحرارة وتفاوتات التصنيع (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **خطوط التأثير لأحمال العجلات المتحركة:** مفهوم خطوط التأثير، ومبدأ مولر-بريسلاو، وخطوط التأثير لردود الأفعال والقص وعزوم الانحناء في العتبات البسيطة والظفرية؛ وخطوط التأثير لقوى أعضاء الجملونات؛ والعزم الحي الأقصى المطلق تحت مجموعة عجلات الشاحنة (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **طريقة القوى (التشوّهات المتوافقة):** مفهوم القوى الفائضة، ومعادلات التوافق، ومعاملات المرونة، والتطبيق على العتبات غير المحددة سكونيًا والإطارات البوابية والجملونات غير المحددة سكونيًا (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **طرائق الإزاحة (الميل-الانحراف وتوزيع العزوم):** معادلات الميل-الانحراف، والعزوم الطرفية الثابتة، والعتبات المستمرة، وتحليل الإطارات مع التمايل ومن دونه؛ وطريقة توزيع العزوم، ومعاملات الجساءة، ومعاملات التوزيع، ومعاملات الانتقال، والحل التكراري لعتبات الجسور المستمرة والإطارات الجاسئة (20 ساعة نظري و10 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات النظرية والتحليلية:** اشتقاق علاقات الاتزان والتوافق، وتكاملات الطاقة، وخوارزميات توزيع العزوم.

2. **جلسات أسبوعية لحل المسائل:** أمثلة محلولة شاملة عن مواضع الأحمال على خطوط التأثير، وتكامل الشغل الافتراضي، والتوزيع التكراري للعزوم.

3. **واجبات التصميم الإنشائي:** مجموعات مسائل عددية تتطلب الرسم البياني لخطوط التأثير ومخططات القوى الداخلية.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	100	6.7

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر					
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**الوزن النسبي**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%15 (15 درجة)	%15	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
الواجبات البيتية / التكليفات	4	%10 (10 درجات)	%10	الأسابيع 2، 6، 9، 13	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	%25 (25 درجة)	%25	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	3 ساعات	%50	%50	الأسبوع 16	جميع المخرجات

		(50 درجة)			
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**	**%100**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مفاهيم التحليل الإنشائي: أنواع الأحمال، والأشكال الإنشائية، وصيغ التحديد السكوني والاستقرار للجملونات والعتبات والإطارات.
- **الأسبوع 2:** طريقة الشغل الافتراضي (طريقة الحمل الأحادي) لحساب الإزاحات في الجملونات ثنائية البعد ذات المفاصل المسمارية.
- **الأسبوع 3:** طريقة الشغل الافتراضي لحساب انحرافات العتبات والإطارات الجاسئة ودوراناتها، وجداول التكامل لشغل الانحناء.
- **الأسبوع 4:** تطبيق الشغل الافتراضي على الانفعالات الناتجة عن التدرّج الحراري وتفاوتات التصنيع في الجملونات والإطارات.
- **الأسبوع 5:** خطوط التأثير للعتبات المحددة سكونيًا: المفاهيم، ورسم خطوط التأثير لردود أفعال المساند وقوى القص وعزوم الانحناء.
- **الأسبوع 6:** تطبيقات خطوط التأثير: الأحمال الحية الموزّعة بانتظام، وسلاسل أحمال العجلات المركّزة المتحركة، والعزم الأقصى المطلق.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** خطوط التأثير لمنظومات عتبات أرضيات الجسور وجملونات الجسور المستوية (جملونات برات وهاو ووارن).
- **الأسبوع 9:** طريقة القوى في التحليل (طريقة التشوّهات المتوافقة): درجة عدم التحديد، واختيار القوى الفائضة، ومبادئ مصفوفة المرونة.
- **الأسبوع 10:** تطبيق طريقة القوى على العتبات غير المحددة سكونيًا، والعتبات الظفرية المسنودة، والجملونات غير المحددة بدرجة واحدة.
- **الأسبوع 11:** مدخل إلى طرائق الإزاحة: صياغة معادلات الميل-الانحراف، واصطلاحات الإشارة، والعزوم الطرفية الثابتة.
- **الأسبوع 12:** تطبيق طريقة الميل-الانحراف على العتبات المستمرة ذات المساند المثبّتة والمفصلية.

- **الأسبوع 13:** تطبيق طريقة الميل-الانحراف على الإطارات البوابية الجاسئة: شروط الاتزان للإطارات غير المتمايلة مقارنةً بالمتمايلة.
- **الأسبوع 14:** طريقة توزيع العزوم (طريقة هاردي كروس): معامل جساءة العضو (K)، وجساءة المفصل، ومعامل التوزيع (DF)، ومعامل الانتقال (COF).
- **الأسبوع 15:** تطبيق طريقة توزيع العزوم على عتبات الجسور المستمرة متعددة الفضاءات والإطارات البوابية أحادية الطابق المتمايلة.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر إنشائي نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	R. C. Hibbeler – *Structural Analysis* (10th Edition), Pearson. Aslam Kassimali – *Structural Analysis* (6th Edition), Cengage Learning.	نعم
الكتب الموصى بها	Kenneth M. Leet, Chia-Ming Uang, Joel T. Lanning – *Fundamentals of Structural Analysis* (5th Edition), McGraw-Hill.	نعم
المواقع الإلكترونية	مقررات MIT OpenCourseWare (التحليل الإنشائي) وبوابات NPTEL للهندسة الإنشائية.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة

	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	ميكانيك التربة 1
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.313
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الخامس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م. د. عامر غني جهاد
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	amer.ghani@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.124 (مواد البناء) | الفصل الدراسي: 2
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **العلاقات الحجمية وعلاقات الأطوار في التربة:** إتقان العلاقات الفيزيائية بين أطوار التربة (مخطط التربة ثلاثي الأطوار)، ونسبة الفراغات (e)، والمسامية (n)، والمحتوى الرطوبي (w)، ودرجة التشبّع (S_r)، ووحدات الأوزان $(\gamma_d, \gamma_b, \gamma_{sat})$.

2. **أنظمة تصنيف التربة:** تصنيف الترب باستخدام حدود أتربرك والتحليل المنخلي ونتائج التحليل بالهيدروميتر وفق النظام الموحّد (ASTM D2487) ونظام AASHTO M145 للطرق.

3. **ميكانيك رص التربة:** تحليل ميكانيك الرص، ومنحنيات الرطوبة والكثافة، والمحتوى الرطوبي الأمثل، والكثافة الجافة القصوى، ومواصفات الرص الحقلي.

4. **نفاذية التربة وتحليل النضوح:** تقييم نفاذية التربة (k)، وقانون دارسي، وفحصَي النفاذية بالضاغط الثابت والمتساقط، ورسم شبكات الجريان لحساب تصريف النضوح وضغط الرفع.

5. **الإجهاد الفعّال والانضمام أحادي البعد:** فهم الإجهاد الكلي (σ)، وضغط ماء المسام (u)، والإجهاد الفعّال (σ')، والارتفاع الشعري، وهبوط الانضمام الابتدائي أحادي البعد (S_c) وفق نظرية ترزاكي.

مخرجات تعلّم المقرر

1. حل علاقات الأطوار لكتل التربة المشبعة وغير المشبعة والجافة باستخدام مخططات الأطوار الثلاثة.

2. تصنيف نماذج التربة ضمن مجموعات AASHTO والنظام الموحّد باستخدام منحنيات توزيع حجوم الحبيبات وحدود أتربرك (LL, PL, PI).

3. تفسير منحنيات الرص لفحصَي بروكتر القياسي والمعدّل لتحديد المحتوى الرطوبي الأمثل والكثافة الجافة القصوى لإنشاء تربة الأساس.

4. قياس الموصلية الهيدروليكية للتربة (k) في الفحوص المختبرية وحساب معدلات النضوح ثنائي البعد أسفل المنشآت الهيدروليكية باستخدام شبكات الجريان.

5. حساب توزيعات الإجهاد الكلي العمودي وضغط ماء المسام والإجهاد الفعّال تحت التحميل الذاتي للتربة والخاصية الشعرية.

6. إيجاد معاملات الانضمام (معامل الانضغاط C_c، ومعامل إعادة الانضغاط C_r، ومعامل الانضمام C_v، وضغط الانضمام المسبق σ'_p) والتنبؤ بهبوط الانضمام الابتدائي.

المحتوى الإرشادي

- **علاقات الأطوار والخواص الفيزيائية:** نموذج التربة ثلاثي الأطوار، وتعاريف $e, n, w, S_r, G_s, \gamma_b, \gamma_d, \gamma_{sat}, \gamma_{sub}$ واشتقاقاتها (8 ساعات نظري و4 ساعات مختبر).

- **الخواص الدليلية وتصنيف التربة:** توزيع حجوم الحبيبات (التحليل المنخلي والتحليل بالهيدروميتر)، وحدود أتربرك (حد السيولة LL، وحد اللدونة PL، ومؤشر اللدونة PI، ومؤشر السيولة LI)، ونظاما التصنيف الموحّد وAASHTO (10 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).

- **رص التربة:** نظرية الرص، وفحصا بروكتر القياسي والمعدّل، وطاقة الرص، ومنحنى انعدام الفراغات الهوائية، ومعدات الرص الحقلي، وضبط الكثافة الحقلية (8 ساعات نظري و6 ساعات مختبر).

- **الخواص الهيدروليكية والنضوح:** نفاذية التربة، وقانون دارسي، وفحصا الضاغط الثابت والمتساقط، والعوامل المؤثرة في k، والعلاقات التجريبية، ومعادلة لابلاس ثنائية البعد للنضوح، ورسم شبكة الجريان، ومعدل النضوح $(Q = kH \cdot N_f/N_d)$، وفشل التأكّل الأنبوبي، والانحدار عند المخرج (12 ساعة نظري و6 ساعات مختبر).

- **الإجهاد الفعّال والإجهادات في التربة:** مفهوم الإجهاد الفعّال $(\sigma' = \sigma - u)$، والإجهاد الفعّال في الترب المشبعة جزئيًا، والشد الشعري، وتوزيع الإجهاد العمودي في كتلة التربة (معادلات بوسينسك ووسترغارد للحمل المركّز والحمل الخطي والحمل الدائري) (10 ساعات نظري و4 ساعات مختبر).

- **الانضمام أحادي البعد:** نظرية ترزاكي للانضمام أحادي البعد، وفحص الأوديومتر، ومنحنى نسبة الفراغات مقابل الإجهاد الفعّال $(\log \sigma')$، وضغط الانضمام المسبق (σ'_p)، ونسبة فرط الانضمام (OCR)، وحساب هبوط الانضمام الابتدائي، ومعامل الانضمام (C_v)، والمعدل الزمني للهبوط (T_v) (12 ساعة نظري و8 ساعات مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات النظرية والتحليلية:** فيزياء ميكانيك التربة، وصيغ توزيع الإجهاد، والمعادلات التفاضلية للانضمام.

2. **التطبيقات المختبرية للتربة تحت الإشراف:** فحوص عملية للخواص الدليلية للتربة والرص والنفاذية وفحص الانضمام بالأوديومتر.

3. **مجموعات المسائل الهندسية:** حسابات عددية لعلاقات الأطوار، ومخططات الإجهاد الفعّال، والنضوح بشبكات الجريان، والتنبؤ بهبوط الانضمام.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	100	6.7

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
التقارير المختبرية	8 تقارير	%15 (15 درجة)	أسبوعيًا	المخرجات 1–4، 6
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	%15 (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	%10 (10 درجات)	الأسبوع 15	المخرجات 2، 3، 4، 6
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى الهندسة الجيوتقنية؛ ومنشأ الترب، وتكوّنها، وبنيتها، وتركيبها المعدني.
- **الأسبوع 2:** علاقات الأطوار: المخطط ثلاثي الأطوار، وتعاريف الكتلة والحجم ونسبة الفراغات والمسامية والمحتوى المائي ودرجة التشبّع.
- **الأسبوع 3:** اشتقاق العلاقات المتبادلة بين الخواص الفيزيائية $(e, n, w, S_r, G_s, \gamma_d, \gamma_b, \gamma_{sat})$.
- **الأسبوع 4:** توزيع حجوم الحبيبات: التحليل المنخلي الميكانيكي والتحليل بالهيدروميتر؛ وD_{10}, D_{30}, D_{60}، ومعامل الانتظام (C_u)، ومعامل التقوّس (C_c).
- **الأسبوع 5:** حدود القوام (حدود أتربرك): حد السيولة، وحد اللدونة، وحد الانكماش، ومؤشر اللدونة، وتفسير مخطط الخط A.
- **الأسبوع 6:** أنظمة تصنيف التربة: النظام الموحّد لتصنيف التربة ونظام AASHTO لتصنيف التربة في هندسة الطرق.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** نظرية رص التربة: ميكانيك الرص، وطاقة بروكتر القياسي مقارنةً بالمعدّل، وصياغة منحنى انعدام الفراغات الهوائية.
- **الأسبوع 9:** النفاذية وقانون دارسي: الانحدار الهيدروليكي، ومعامل النفاذية (k)، ومبادئ الفحص المختبري.

- **الأسبوع 10:** تحليل النضوح: معادلة لابلاس ثنائية البعد، وشروط الحدود، وقواعد رسم شبكة الجريان، وحساب تصريف النضوح (Q) وضغوط الرفع.

- **الأسبوع 11:** الإجهادات في الترب: مفهوم الإجهاد الفعّال، والإجهاد الكلي، وضغط ماء المسام، وتغيّرات الإجهاد الفعّال مع تغيّر منسوب المياه الجوفية والخاصية الشعرية.

- **الأسبوع 12:** توزيع الإجهاد في كتلة التربة: معادلة بوسينسك للحمل العمودي المركّز والحمل الخطي والحمل الشريطي والحمل الدائري المنتظم.

- **الأسبوع 13:** نظرية الانضمام أحادي البعد: الفرق بين الرص والانضمام، وتمثيل تززاكي بالنابض والأسطوانة.

- **الأسبوع 14:** فحص الانضمام أحادي البعد في المختبر (الأوديوميتر): منحنى $e - \log\sigma'$، وإيجاد ضغط الانضمام المسبق (σ'_p) بطريقة كازاغراندي.

- **الأسبوع 15:** حساب هبوط الانضمام الابتدائي (S_c) لطبقات الطين الاعتيادية الانضمام والمفرطة الانضمام؛ والمعدل الزمني للانضمام (T_v, U, C_v).

- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** التعريف بالسلامة في المختبر، وطرق أخذ نماذج التربة، وإيجاد المحتوى الرطوبي (ASTM D2216).

- **الأسبوع 2:** التجربة 1: إيجاد الوزن النوعي (G_s) لحبيبات التربة الصلبة بطريقة البكنوميتر (ASTM D854).

- **الأسبوع 3:** التجربة 2: توزيع حجوم الحبيبات بالتحليل المنخلي للترب الخشنة (ASTM D422).

- **الأسبوع 4:** التجربة 3: تحليل حجوم حبيبات الترب الناعمة بطريقة الهيدروميتر (ASTM D422).

- **الأسبوع 5:** التجربة 4: إيجاد حد السيولة (LL) بجهاز كازاغراندي وفحص حد اللدونة (PL).(ASTM D4318))

- **الأسبوع 6:** تمرين تطبيقي: تصنيف نماذج تربة معطاة وفق إجراءات النظام الموحّد وAASHTO استنادًا إلى نتائج الفحوص المختبرية.

- **الأسبوع 7:** التقييم المختبري العملي لنصف الفصل.

- **الأسبوع 8:** التجربة 5: فحص بروكتر القياسي للرص لإيجاد علاقة الرطوبة بالكثافة والكثافة الجافة القصوى والمحتوى الرطوبي الأمثل (ASTM D698).

- **الأسبوع 9:** التجربة 6: فحص الكثافة الحقلية بطريقة المخروط الرملي (ASTM D1556) وحسابات التحقق من الرص.
- **الأسبوع 10:** التجربة 7: فحص النفاذية بالضاغط الثابت لإيجاد نفاذية الترب الحبيبية (ASTM D2434).
- **الأسبوع 11:** التجربة 8: فحص النفاذية بالضاغط المتساقط للترب الناعمة المتماسكة.
- **الأسبوع 12:** التجربة 9: رسم شبكات الجريان يدويًا وحساب معاملات الأمان ضد الرمال الفوّارة والتأكّل الأنبوبي.
- **الأسبوع 13:** التجربة 10: فحص الانضمام أحادي البعد (تهيئة جهاز الأوديوميتر، ومراحل التحميل، وقراءة مقياس الهبوط) (ASTM D2435).
- **الأسبوع 14:** معالجة البيانات: تحليل بيانات الأوديوميتر المختبرية، ورسم منحنيات $e - \log \sigma'$، وحساب $C_c, C_r,$ و C_v.
- **الأسبوع 15:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Braja M. Das & Khaled Sobhan – *Principles of Geotechnical Engineering* (9th Edition), Cengage Learning. Karl Terzaghi, Ralph B. Peck, Gholamreza Mesri – *Soil Mechanics in Engineering Practice* (3rd Edition), Wiley.	نعم
الكتب الموصى بها	T. William Lambe & Robert V. Whitman – *Soil Mechanics*, Wiley.	نعم
المواقع الإلكترونية	الجمعية الدولية لميكانيك التربة والهندسة الجيوتقنية (ISSMGE) والأدلة الجيوتقنية لفيلق المهندسين في الجيش الأمريكي.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	هندسة المرور 1
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.314
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الخامس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م.د.إحسان علي عبيد
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	ihsan.obaid@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	م.م. منال غضبان manal.ghadban@qu.edu.iq
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.224 (المساحة الهندسية 2) | الفصل الدراسي: 4
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **المعاملات الأساسية لجريان المرور:** إتقان متغيرات التيار المروري المجهرية والكلية: الحجم (q)، والسرعة (u)، والكثافة (k)، والفاصل الزمني (h)، والتباعد (s).
2. **علاقات جريان المرور ونمذجته:** فهم العلاقات بين السرعة والكثافة، والسرعة والجريان، والجريان والكثافة، ونموذج كرينشيلدز، ومفاهيم سعة التيار المروري.
3. **جمع البيانات المرورية والمسوحات الحقلية:** تدريب الطلبة على إجراء عدّ الحجوم المرورية، ودراسات السرعة النقطية، ودراسات زمن الرحلة والتأخير، ومسوحات المنشأ والمقصد.
4. **تحليل سعة الطرق (HCM):** تطبيق إجراءات دليل سعة الطرق لتقييم مستوى الخدمة لمرافق الجريان غير المتقطّع (الطرق السريعة، والطرق متعددة الممرات، والطرق ذات الممرين).
5. **أساسيات التحكّم المروري وتوقيت الإشارات:** التعريف بأجهزة التحكّم المروري ومسوّغات استخدامها وتحليل التوقيت للتقاطعات المنفردة المسيطر عليها بالإشارات بطريقة ويبستر.

مخرجات تعلّم المقرر

1. حساب معاملات الحجم المروري، ومنها متوسط الحجم المروري اليومي السنوي، ومتوسط الحجم اليومي، ومعامل ساعة الذروة، والحجم الساعي التصميمي.
2. تطبيق النماذج الكلية لكرينشيلدز وكرينبرك وأندروود لموائمة البيانات المرورية الحقلية وحساب السعة القصوى (q_{max}).
3. إجراء التحليلات الإحصائية لبيانات السرعة النقطية (متوسط السرعة، والسرعة المئينية الخامسة والثمانين، ونطاق السرعة الأكثر تكرارًا، والانحراف المعياري).
4. تقييم مستوى الخدمة والسعة للطرق الريفية ذات الممرين والطرق متعددة الممرات وفق إجراءات دليل سعة الطرق.
5. تحديد تأخيرات زمن الرحلة وسرعات السير ومؤشرات الازدحام من مسوحات التأخير الحقلية بطريقة المركبة العائمة.

6. تصميم مخططات أطوار الإشارة ونِسَب توزيع الزمن الأخضر وطول الدورة الأمثل (C_{opt}) للتقاطعات المنفردة المسيطر عليها بالإشارات بطريقة ويبستر.

المحتوى الإرشادي

- **معاملات التيار المروري وعلاقاتها:** معاملات جريان المرور الكلية مقارنةً بالمجهرية، ومعدل الجريان (q)، والكثافة (k)، ومتوسط السرعة الزمني (u_t)، ومتوسط السرعة المكاني (u_s)، والفاصل الزمني (h_t)، والفاصل المسافي (h_d)؛ ونموذج كرينشيلدز الخطي للسرعة والكثافة ($u = u_f(1 - k/k_j)$، واشتقاق السعة ($q_{max} = u_f k_j/4$) (10 ساعات نظري و6 ساعات عملي).

- **جمع البيانات المرورية والتحليل الإحصائي للسرعة:** دراسات الحجم (العدّ اليدوي، والعدّادات الآلية، وحساب معامل ساعة الذروة)؛ ودراسات السرعة النقطية (مسدس الرادار، والأنابيب الهوائية، والسرعة المئينية 85، والسرعة المئينية 15، وتباين السرعة)؛ ودراسات زمن الرحلة والتأخير (طريقة المركبة العائمة، وطريقة لوحات التسجيل) (12 ساعة نظري و8 ساعات عملي).

- **سعة الطرق ومستوى الخدمة (HCM):** مفاهيم دليل سعة الطرق للسعة الأساسية ومستوى الخدمة (من A إلى F)، ومعدلات جريان الخدمة (SF)، ومعاملات تعديل سرعة الجريان الحر (FFS)، وتحليل المقاطع الأساسية للطرق السريعة، والطرق متعددة الممرات، والطرق الريفية ذات الممرين (14 ساعة نظري و8 ساعات عملي).

- **أساسيات التحكّم المروري في التقاطعات والإشارات:** أنواع التقاطعات، والتحكّم بالأولوية، والدوّارات؛ ومسوّغات الإشارات المرورية (MUTCD)، وأطوار الإشارة، وفترة ما بين الأخضرين (الأصفر + الأحمر الشامل)، وصيغة ويبستر لطول الدورة ذي التأخير الأدنى ($C_{opt} = (1.5L + 5)/(1 - Y)$، وتوزيع الفترات الخضراء (14 ساعة نظري و8 ساعات عملي).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات التفاعلية ودراسات الحالة الفنية:** تدريس تفصيلي لمعادلات نظرية جريان المرور ومخططات تحليل دليل سعة الطرق وخوارزميات توقيت الإشارات.

2. **المسوحات المرورية الحقلية تحت الإشراف:** جمع بيانات حقلية عمليًا داخل الحرم الجامعي والمدينة باستخدام مسدسات الرادار والعدّادات اليدوية وجولات التأخير بطريقة المركبة العائمة.

3. **مشروع السعة وتصميم الإشارات:** مشروع جماعي لتحليل مقطع من ممر حضري قائم، وحساب مستوى الخدمة، وتصميم توقيت إشارات محسّن.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4

العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	100	6.7

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
تقارير المسوحات الحقلية ومشروع التصميم	6 تقارير	%15 (15 درجة)	أسبوعيًا	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	%15 (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان الحقلي العملي النهائي	ساعتان	%10 (10 درجات)	الأسبوع 15	المخرجات 2، 3، 5
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى هندسة المرور: مكوّنات حركة المرور على الطرق (السائق، والمركبة، والطريق، والبيئة).
- **الأسبوع 2:** المعاملات الأساسية لجريان المرور: معدل الجريان (q)، والكثافة (k)، ومتوسط السرعة الزمني (u_t)، ومتوسط السرعة المكاني (u_s).
- **الأسبوع 3:** اشتقاق العلاقات بين q, u, k؛ والمعاملات المجهرية: الفاصل الزمني (h_t) والفاصل المسافي (h_d).
- **الأسبوع 4:** النماذج الكلية لجريان المرور: نموذج كرينشيلدز الخطي، ونموذج كرينبرك اللوغاريتمي، ونموذج أندروود الأسّي.
- **الأسبوع 5:** خصائص الحجم المروري: متوسط الحجم اليومي السنوي، ومتوسط الحجم اليومي، والحجم الساعي التصميمي، والتوزيع الاتجاهي (D)، ومعامل ساعة الذروة.
- **الأسبوع 6:** تحليل السرعة النقطية: التوزيع التكراري، ومنحنيات السرعة التراكمية، والسرعة المئينية 85 لتحديد حدود السرعة.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.

- **الأسبوع 8:** دراسات زمن الرحلة والتأخير: معادلات طريقة المركبة العائمة (طريقة واردروب)، وتأخير التوقف مقارنةً بتأخير زمن الرحلة.
- **الأسبوع 9:** منهجية دليل سعة الطرق: مفهوم السعة، ومستوى الخدمة (من A إلى F)، ومقاييس الفعالية.
- **الأسبوع 10:** تحليل السعة ومستوى الخدمة للمقاطع الأساسية للطرق السريعة: تحديد سرعة الجريان الحر، وتعديلات معدل جريان الطلب.
- **الأسبوع 11:** تحليل السعة ومستوى الخدمة للطرق متعددة الممرات والطرق الريفية ذات الممرين (النسبة المئوية لزمن التتبّع، ومتوسط سرعة الرحلة).
- **الأسبوع 12:** أجهزة التحكّم المروري: علامات الطريق، والإشارات المرورية، وإرشادات MUTCD، ومبادئ التحكّم في التقاطعات.
- **الأسبوع 13:** التقاطعات المسيطر عليها بالإشارات: مسوّغات الإشارات، وتعريف الأطوار، والزمن الضائع (زمن بدء الحركة الضائع وزمن الإخلاء الضائع)، ومجاميع الممرات الحرجة.
- **الأسبوع 14:** إيجاد معدل جريان التشبّع (s)، ونِسَب الجريان ($y = v/s$)، وتوزيع الأطوار.
- **الأسبوع 15:** صيغة ويبستر لطول الدورة الأمثل للإشارة C_{opt}، وحساب توزيع الزمن الأخضر، ورسم مخطط توقيت الإشارة.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** التعريف بمعدات المسح المروري: العدّادات اليدوية، ومسدسات قياس السرعة بالرادار، وأجهزة التتبّع GPS، وأدوات التسجيل المرئي.
- **الأسبوع 2:** التمرين الحقلي 1: العدّ اليدوي للحجم المروري عند تقاطع حضري رئيس خلال ساعات الذروة.
- **الأسبوع 3:** التمرين الحقلي 2: معالجة بيانات العدّ: رسم مخططات توزيع الحجم المروري، وحساب معدلات الجريان لكل 15 دقيقة ومعامل ساعة الذروة.
- **الأسبوع 4:** التمرين الحقلي 3: دراسة السرعة النقطية بمسدس الرادار أو بطريقة ساعة الإيقاف على مقطع من الطريق.
- **الأسبوع 5:** التمرين الحقلي 4: التحليل الإحصائي لبيانات السرعة النقطية: رسم المدرجات التكرارية للسرعة، والتحقق من التوزيع الطبيعي، وإيجاد السرع المئينية 15 و50 و85.

- **الأسبوع 6:** التمرين الحقلي 5: مسح زمن الرحلة والتأخير بطريقة المركبة العائمة على امتداد ممر شرياني حضري مختار.
- **الأسبوع 7:** التقييم الحقلي العملي لنصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** التمرين الحقلي 6: حساب سرعة السير وسرعة الرحلة وتأخير التقاطعات من سجلات جولات المركبة العائمة.
- **الأسبوع 9:** التمرين الحقلي 7: ورشة تحليل سعة الطرق: تحديد مستوى الخدمة لمقطع طريق متعدد الممرات باستخدام جداول دليل سعة الطرق الإلكترونية.
- **الأسبوع 10:** التمرين الحقلي 8: مشروع تقييم مستوى الخدمة لطريق ذي ممرين باستخدام بيانات المسار وفق دليل سعة الطرق.
- **الأسبوع 11:** التمرين الحقلي 9: مسح حركات الانعطاف في التقاطع وعدّ المركبات حسب أصنافها.
- **الأسبوع 12:** التمرين الحقلي 10: قياس معدل جريان التشبّع عند مقترب تقاطع مسيطر عليه بالإشارات بطريقة ساعة الإيقاف لتصريف الطابور.
- **الأسبوع 13:** التمرين الحقلي 11: تمرين تصميم توقيت الإشارة بطريقة ويبستر لتقاطع منفرد رباعي الأذرع.
- **الأسبوع 14:** التمرين الحقلي 12: تطبيق برمجيات محاكاة المرور (مثل Synchro وHCS) لتحسين الإشارات ونمذجة السعة.
- **الأسبوع 15:** الامتحان الحقلي العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Roger P. Roess, Elena S. Prassas, William R. McShane – *Traffic Engineering* (5th Edition), Pearson. Transportation Research Board (TRB) – *Highway Capacity Manual (HCM 7th Edition)*, TRB.	نعم
الكتب الموصى بها	C. Jotin Khisty & B. Kent Lall – *Transportation Engineering: An Introduction* (3rd Edition), Pearson.	نعم

المواقع الإلكترونية	عمليات المرور في الإدارة الفدرالية الأمريكية للطرق السريعة (FHWA) ولجنة سعة الطرق في مجلس بحوث النقل (TRB).	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	تصميم التبليط 1
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.315
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الخامس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.د. باسم حسن الحميداوي
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	basim.alhumeidawi@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	

اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.221 (تكنولوجيا الأسفلت 2) | الفصل الدراسي: 4
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **أنواع التبليط وتوصيف تربة الأساس:** إتقان المكوّنات الإنشائية للتبليط المرن مقارنةً بالصلد، وتقييم مقاومة تربة الأساس باستخدام نسبة التحمّل الكاليفورنية، ومعامل المرونة الارتدادي (M_r)، ومعامل رد فعل تربة الأساس (k).

2. **حسابات الأحمال المرورية:** تحويل الحجوم المرورية المختلطة إلى أحمال محور مفرد مكافئة (80 kN/18,000 lbs) باستخدام معاملات تكافؤ الأحمال وفق AASHTO.

3. **التصميم الإنشائي للتبليط المرن وفق AASHTO:** إتقان معادلة التصميم التجريبية لـ AASHTO لعام 1993، والرقم الإنشائي (SN)، ومعاملات الطبقات (a_1, a_2, a_3)، ومعاملات التصريف (m_2, m_3)، وتحديد سماكات الطبقات.

4. **الإجهادات في التبليط المرن:** تحليل مجالات الإجهاد والانفعال والانحراف المرنة في المنشآت التبليطية المرنة المتجانسة أحادية الطبقة ومتعددة الطبقات وفق نظريتَي بوسينسك وبيرمستر.

5. **تصميم تصريف التبليط:** تقييم تأثيرات الرطوبة تحت السطحية، وتصميم طبقات الأساس النفّاذة، وحساب معاملات التصريف استنادًا إلى معايير زمن التصريف.

مخرجات تعلّم المقرر

1. التمييز بين آليات توزيع الأحمال الإنشائية في التبليط المرن والصلد والمركّب.

2. حساب أحمال المحور المفرد المكافئة التراكمية التصميمية $(ESAL_{18})$ على امتداد العمر التصميمي استنادًا إلى معدل النمو المروري والتوزيع الاتجاهي وطيف أحمال المحاور.

3. إيجاد معامل المرونة الارتدادي لتربة الأساس (M_r) من صيغ الارتباط مع نتائج فحص نسبة التحمّل الكاليفورنية $(M_r = 1500 \times CBR \text{ psi})$.

4. إيجاد الرقم الإنشائي الكلي المطلوب (SN) باستخدام مخططات AASHTO 1993 التصميمية ومعادلاتها مع مراعاة الموثوقية (R) والانحراف المعياري (S_o) وفقدان صلاحية الخدمة (ΔPSI).

5. حساب سماكات الطبقات (D_1, D_2, D_3) لطبقات السطح والأساس وما تحت الأساس بما يستوفي الحدود الدنيا للسماكات والسلامة الإنشائية.

6. حساب الانفعالات الانضغاطية العمودية على تربة الأساس وانفعالات الشد الأفقية في أسفل الطبقة الأسفلتية باستخدام نظرية بيرمستر المرنة ثنائية الطبقة.

المحتوى الإرشادي

- **الإطار الإنشائي للتبليط وتربة الأساس:** وظائف طبقات التبليط (طبقة السطح، والطبقة الرابطة، وطبقة الأساس، وطبقة ما تحت الأساس، وتربة الأساس)؛ وتقييم تربة الأساس: فحص نسبة التحمّل الكاليفورنية، وفحص التحميل بالصفيحة، ومعامل المرونة الارتدادي (M_r)، وصيغ الارتباط (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **الأحمال المرورية وتكافؤ أحمال المحاور:** المحاور المفردة والمزدوجة والثلاثية، وضغط التماس، ومعامل حمل المحور المكافئ، وحساب 18,000 lb (80 kN) أحمال المحور المفرد المكافئة على مدى الفترة التصميمية $(n$ سنة) باستخدام معدل النمو المروري (r) (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).
- **الإجهادات في التبليط المرن:** نظرية المرونة للكتلة المتجانسة (بوسينسك)، ونظرية بيرمستر لتوزيع الإجهاد المرن في نظامَي الطبقتين والثلاث طبقات، والانفعالات التصميمية الحرجة (انفعال تشقّقات الكلل ϵ_t، وانفعال التخدّد ϵ_v) (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **طريقة AASHTO 1993 لتصميم التبليط المرن:** مفاهيم صلاحية الخدمة الابتدائية (p_o) والنهائية (p_t)، وΔPSI؛ والموثوقية (R)، والانحراف المعياري الكلي (S_o)؛ ومعادلة الرقم الإنشائي (SN): $SN = a_1D_1 + a_2D_2m_2 + a_3D_3m_3$؛ وقواعد اختيار سماكات الطبقات (18 ساعة نظري و9 ساعات تمارين).

- **تصميم التصريف تحت السطحي:** تأثيرات الماء في طبقات التبليط، ومستويات جودة التصريف، وحساب زمن التصريف، وإيجاد معاملات التصريف (m_2, m_3) للطبقات الحبيبية (8 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات الفنية التفاعلية:** الاشتقاق التحليلي للمعادلات الإنشائية، والمخططات البيانية لـ AASHTO، وصياغات الإجهاد المرن السكوني.

2. **جلسات أسبوعية لحل المسائل:** حسابات تصميمية خطوةً بخطوة، وتقدير أحمال المحور المفرد المكافئة التراكمية، وتمارين على استخدام المخططات البيانية لـ AASHTO.

3. **مشروع التصميم الإنشائي للتبليط:** واجب جماعي لتصميم سماكات طبقات التبليط المرن لممر طريق عراقي حقيقي.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	100	6.7

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	15% (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
الواجبات البيتية / مشروع التصميم	4	10% (10 درجات)	الأسابيع 2، 6، 9، 13	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	25% (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	3 ساعات	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**100% (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى هندسة التبليط: التبليط المرن مقارنةً بالتبليط الصلد، ومبادئ توزيع الأحمال في المقطع العرضي.
- **الأسبوع 2:** توصيف تربة الأساس: إجراءات فحص نسبة التحمّل الكاليفورنية، ومعامل رد فعل تربة الأساس (k)، ومعامل المرونة الارتدادي (M_r).
- **الأسبوع 3:** العوامل البيئية والمناخية: تأثيرات درجة الحرارة، ودورات الانجماد والذوبان، وتغيّر الرطوبة في تربة أساس الطرق.
- **الأسبوع 4:** توصيف الأحمال المرورية: أحمال العجلات، وضغط نفخ الإطارات، وهندسة مساحة التماس، وتشكيلات المحاور.
- **الأسبوع 5:** معاملات تكافؤ أحمال المحاور: مفهوم قانون الأس الرابع، وحساب الضرر النسبي الذي تُحدثه الشاحنات الثقيلة.

- **الأسبوع 6:** حساب $ESAL_{18}$ التصميمي على مدى العمر التصميمي للطريق (10 – 30 years): معادلة معامل النمو $GF = [(1+r)^n - 1]/r$، ومعاملا التوزيع الاتجاهي وتوزيع الممرات.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** توزيع الإجهاد المرن في التبليط المرن: النظام المرن أحادي الطبقة (نظرية بوسينسك للانحرافات والإجهادات السطحية).
- **الأسبوع 9:** نظرية بيرمستر المرنة ثنائية الطبقة: الإجهادات البينية وتحليل الانحراف العمودي لتربة الأساس باستخدام مخططات بيرمستر التصميمية.
- **الأسبوع 10:** مفاهيم التحليل المرن متعدد الطبقات: انفعال الشد الحرج في أسفل الطبقة الأسفلتية (ϵ_t) والانفعال الانضغاطي العمودي لتربة الأساس (ϵ_v).
- **الأسبوع 11:** مبادئ التصميم التجريبي وفق AASHTO: تاريخ تجربة طريق AASHO، ومؤشر صلاحية الخدمة الحالي (PSI)، وصلاحية الخدمة الابتدائية (p_o) والنهائية (p_t).
- **الأسبوع 12:** معاملات التصميم المرن وفق AASHTO 1993: الموثوقية (R)، والانحراف الطبيعي المعياري (Z_R)، والخطأ المعياري المركّب (S_o).
- **الأسبوع 13:** إيجاد الرقم الإنشائي (SN) باستخدام معادلة التصميم لـ AASHTO 1993 والحل بالمخطط البياني.
- **الأسبوع 14:** اختيار المعاملات الإنشائية للطبقات (a_1, a_2, a_3) للخلطة الأسفلتية الساخنة وطبقة الأساس من الركام المكسّر ومواد ما تحت الأساس؛ ومعاملات التصريف (m_2, m_3).
- **الأسبوع 15:** تحديد سماكات الطبقات الإنشائية (D_1, D_2, D_3) بما يطابق قيود السماكة الدنيا ويحقق الكلفة المثلى.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر تصميمي نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Yang H. Huang – *Pavement Analysis and Design* (2nd Edition), Pearson. AASHTO – *AASHTO Guide for Design of Pavement Structures*, AASHTO.	نعم
الكتب الموصى بها	E.J. Yoder & M.W. Witczak – *Principles of Pavement Design* (2nd Edition), Wiley.	نعم
المواقع الإلكترونية	تقنيات التبليط في الإدارة الفدرالية الأمريكية للطرق السريعة (FHWA) وإرشادات التصميم الصادرة عن معهد الأسفلت.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	برمجة الحاسوب
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	RE.316

الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	3
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	75
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الخامس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م.م. شيماء حيدر شهيد
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	shaimaa.eng.road@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	م.م. محمد جاسم شخان mohammed.jassim@qu.edu.iq
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** QU24 (الحاسوب 2) | الفصل الدراسي: 4
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **أساسيات البرمجة عالية المستوى:** إتقان مفاهيم البرمجة المهيكلة عالية المستوى (Python/MATLAB)، ومنها أنواع المتغيرات والتعابير المنطقية وبنى التحكّم والدوال النمطية.
2. **تطوير الخوارزميات للهندسة المدنية:** تدريب الطلبة على تصميم المخططات الانسيابية والخوارزميات الحسابية لحل مسائل هندسة الطرق والنقل والهندسة الإنشائية.
3. **تحليل البيانات والمعالجة العددية:** تطبيق المكتبات العلمية (NumPy وPandas وSciPy وصناديق أدوات MATLAB) لمعالجة بيانات مسوحات الطرق وإجراء التحليل الإحصائي.
4. **تمثيل البيانات بصريًا والرسم العلمي:** إعداد رسوم احترافية ثنائية وثلاثية الأبعاد، ومخططات التوزيع المروري، ومنحنيات الانفعال الإنشائي باستخدام Matplotlib وSeaborn وMATLAB.
5. **حل المسائل الهندسية التطبيقية:** تطوير برامج نصية متكاملة قابلة للتنفيذ لحسابات التصميم الإنشائي للتبليط، وتحسين توقيت الإشارات المرورية، ونمذجة انضمام التربة.

مخرجات تعلّم المقرر

1. كتابة شفرة برمجية واضحة ونمطية وموثّقة باستخدام الصياغة القياسية وجمل التحكّم الشرطية (if-else) والحلقات التكرارية (for وwhile).

2. بناء دوال مخصّصة ومكتبات برمجية نمطية لأتمتة الحسابات المتكررة في الهندسة المدنية.

3. استيراد مجموعات البيانات الهندسية الخارجية بصيغتَي CSV وExcel ومعالجتها وتصفيتها وتحليلها باستخدام بنى البيانات الجدولية.

4. تطوير برامج خوارزمية عددية لحل منظومات المعادلات الخطية وإيجاد الجذور والتكامل العددي في سياقات الهندسة الجيوتقنية وهندسة النقل.

5. إعداد رسوم علمية مخصّصة ثنائية وثلاثية الأبعاد بجودة النشر لبيانات التصميم الهندسي.

6. تنفيذ مشروع حسابي متكامل يعالج مشكلة واقعية في هندسة الطرق.

المحتوى الإرشادي

- **أساسيات البرمجة وتدفّق التحكّم:** تهيئة البيئة البرمجية، وأنواع البيانات (الأعداد الصحيحة، والعشرية، والسلاسل النصية، والقوائم، والمصفوفات، والقواميس)، والمؤثرات الحسابية والمنطقية، والتفرّع الشرطي (if-elif-else)، والحلقات (for وwhile)، والتحكّم بالحلقات (break وcontinue) (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

- **الدوال والوحدات وإدخال الملفات وإخراجها:** تعريف الدوال المعرّفة من المستخدم، والوسائط، والقيم المعادة، ونطاق المتغيرات، وقراءة ملفات البيانات النصية وCSV وExcel وكتابتها، ومعالجة الأخطاء (try-except) (8 ساعات نظري و8 ساعات مختبر).

- **الحوسبة العددية والمكتبات العلمية:** المصفوفات العددية (NumPy)، وتحويلات المصفوفات، وإجراءات الجبر الخطي، وإيجاد جذور متعددات الحدود، وموائمة المنحنيات (8 ساعات نظري و8 ساعات مختبر).

- **تحليل البيانات وتمثيلها بصريًا:** معالجة البيانات (أطر بيانات Pandas)، والإحصاءات الوصفية، وتجميع البيانات، والرسوم الخطية ثنائية الأبعاد، ومخططات الانتشار، والمخططات الشريطية، والمدرجات التكرارية، والتنسيق المخصّص، وتصدير الأشكال (10 ساعات نظري و10 ساعات مختبر).

- **تطوير التطبيقات الهندسية:** برامج نصية لحسابات $ESAL_{18}$ وفق AASHTO، وتحسين توقيت الإشارات المرورية بطريقة ويبستر، وحل علاقات أطوار التربة، وإيجاد إزاحات الإطارات الإنشائية (9 ساعات نظري و9 ساعات مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **محاضرات البرمجة التفاعلية:** عروض برمجة حية في مختبر الحاسوب تشرح المنطق الخوارزمي وتصحيح الأخطاء وتنفيذ الصياغة البرمجية.

2. **الواجبات المختبرية العملية:** تمارين حسابية تطبيقية لحل مهام رياضية محددة في هندسة الطرق والهندسة المدنية.

3. **مشروع برمجي ختامي مصغّر:** مشروع جماعي يتطلب من الطلبة تطوير أداة برمجية مؤتمتة لتصميم طبقات التبليط أو تقييم السعة المرورية.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	45	3
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	75	5

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	3	10% (10 درجات)	الأسابيع 4، 8، 12	المخرجات 1–4
تمارين البرمجة العملية	8 تمارين	15% (15 درجة)	أسبوعيًا	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل العملي	ساعة ونصف	15% (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	10% (10 درجات)	الأسبوع 15	جميع المخرجات
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**100% (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى لغات البرمجة عالية المستوى (Python / MATLAB) في الهندسة المدنية؛ وتهيئة بيئة التطوير والصياغة الأساسية.
- **الأسبوع 2:** تعريف المتغيرات، وأنواع البيانات العددية، والسلاسل النصية، والقوائم، والصفوف، وأساسيات تخصيص الذاكرة.
- **الأسبوع 3:** المؤثرات الحسابية والعلائقية والمنطقية؛ وبناء جمل اتخاذ القرار (if وif-else وif-elif-else).
- **الأسبوع 4:** الحلقات التكرارية: حلقات for للمرور على المتتاليات، وحلقات while للتكرار المشروط، والحلقات المتداخلة.

- **الأسبوع 5:** تصميم الخوارزميات: المخططات الانسيابية، والشفرة الوصفية، وتجزئة المهام الهندسية المعقّدة إلى منطق متسلسل خطوةً بخطوة.
- **الأسبوع 6:** الدوال: كتابة الدوال المخصّصة، وتمرير المعاملات، وجمل الإرجاع، والوسائط الافتراضية، وتنظيم الشفرة نمطيًا.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** إدخال الملفات وإخراجها: القراءة من الملفات النصية ومجموعات بيانات CSV وجداول Excel الإلكترونية والكتابة إليها آليًا.
- **الأسبوع 9:** الحوسبة العلمية بالمصفوفات (NumPy): المصفوفات متعددة الأبعاد، والمعالجة المتجهية مقارنةً بالحلقات، والعمليات الرياضية السريعة على المصفوفات.
- **الأسبوع 10:** الجبر الخطي بالبرمجة: حل معادلات المصفوفات الإنشائية الديناميكية $(Ax = b)$، وحساب معكوسات المصفوفات وقيمها الذاتية.
- **الأسبوع 11:** معالجة البيانات الجدولية (أطر بيانات Pandas): تحميل بيانات المسوحات المرورية، وتصفيتها، وفرزها، وإجراءات التلخيص الإحصائي.
- **الأسبوع 12:** التمثيل البصري للبيانات العلمية: إنشاء الرسوم الخطية، ومخططات الانتشار، والأشكال متعددة اللوحات، وتنسيق المحاور المخصّص، وتنسيق مفاتيح الرموز.
- **الأسبوع 13:** الطرائق العددية الخوارزمية: تطبيق برنامج إيجاد الجذور بطريقة نيوتن-رافسون لمعادلة الرقم الإنشائي (SN) وفق AASHTO.
- **الأسبوع 14:** التطبيق الهندسي 1: برمجة نص مؤتمت لتحسين طول دورة الإشارة المرورية بطريقة ويبستر.
- **الأسبوع 15:** التطبيق الهندسي 2: تطوير أداة لموائمة منحنى الرص في ميكانيك التربة وخوارزمية لإيجاد القمة.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** المختبر العملي 1: تهيئة بيئة Python/Jupyter Notebook أو MATLAB؛ وتنفيذ عمليات إسناد المتغيرات والعمليات الحسابية الأساسية.
- **الأسبوع 2:** المختبر العملي 2: برمجة كتل الاختيار المنطقي لتصنيف نماذج التربة بناءً على مدخلات حدود أتربرك وفق النظام الموحّد.

- **الأسبوع 3:** المختبر العملي 3: كتابة حلقات تكرارية لمعالجة بيانات مسح السرعة النقطية وحساب متوسطَي السرعة الزمني والمكاني.
- **الأسبوع 4:** المختبر العملي 4: إنشاء دوال نمطية مخصّصة لحساب خواص أطوار التربة (e, n, w, S_r, γ_d).
- **الأسبوع 5:** المختبر العملي 5: قراءة ملفات CSV الأولية لمسح المحطة المتكاملة، وتصفية الإحداثيات، وتصدير المخرجات الهندسية.
- **الأسبوع 6:** المختبر العملي 6: عمليات المصفوفات في NumPy/MATLAB لحل قوى أعضاء الجملونات باستخدام مصفوفات الجساءة المباشرة.
- **الأسبوع 7:** الامتحان المختبري العملي لنصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** المختبر العملي 7: استيراد ملفات CSV للحجوم المرورية الساعية إلى أطر بيانات Pandas وحساب معدلات جريان الذروة لكل 15 دقيقة ومعامل ساعة الذروة.
- **الأسبوع 9:** المختبر العملي 8: رسم العلاقة الخطية لكرينشيلدز بين السرعة والكثافة وحساب السعة القصوى (q_{max}) من البيانات التجريبية.
- **الأسبوع 10:** المختبر العملي 9: برمجة أداة الحل التكراري لمعادلة الرقم الإنشائي (SN) للتبليط المرن وفق AASHTO 1993.
- **الأسبوع 11:** المختبر العملي 10: تطوير برنامج مؤتمت لحساب توزيعات هبوط الانضمام الابتدائي أحادي البعد.
- **الأسبوع 12:** المختبر العملي 11: إعداد أشكال بجودة النشر لمنحنيات ثباتية مارشال وانسيابه مع خطوط حدود المواصفات.
- **الأسبوع 13:** ورشة المشروع المتكامل: تطوير واجهة مستخدم أو برنامج أوامر متكامل لمسألة في هندسة الطرق.
- **الأسبوع 14:** مراجعة الشفرة، وتحسين الأداء، وإعادة الهيكلة، وعرض المشروع.
- **الأسبوع 15:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	John V. Guttag – *Introduction to Computation and Programming Using Python* (3rd Edition), MIT Press. Stormy Attaway – *MATLAB: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving* (5th Edition), Butterworth-Heinemann.	نعم
الكتب الموصى بها	Wes McKinney – *Python for Data Analysis* (3rd Edition), O'Reilly Media.	نعم
المواقع الإلكترونية	توثيق مؤسسة Python البرمجية وتوثيق MATLAB الهندسي لدى MathWorks.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	هندسة المطارات
نوع المقرر	تخصصي / أساسي (S)
رمز المقرر	RE.317
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	3

العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	75
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الخامس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	سحر باسم جواد
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	sahar.jawad@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.224 (المساحة الهندسية 2) | الفصل الدراسي: 4
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **خصائص الطائرات وتخطيط المطارات:** فهم مكوّنات وزن الطائرة، وتشكيلات أجهزة الهبوط، وخصائص الأداء، ومعايير اختيار مواقع المطارات وفق FAA وICAO.
2. **توجيه المدرج وتحليل وردة الرياح:** تحديد التوجيه الأمثل للمدرج ونِسَب التغطية للرياح باستخدام مخطط وردة الرياح وفق معايير FAA وICAO.
3. **تحديد طول المدرج وتصحيحاته:** حساب الطول الأساسي للمدرج وتطبيق التصحيحات القياسية لارتفاع المطار ودرجة الحرارة المرجعية والانحدار الطولي للمدرج.
4. **التصميم الهندسي لمكوّنات الجانب الجوي:** تصميم العناصر الهندسية للمدارج وممرات الطائرات وممرات الخروج وساحات الانتظار وأنصاف أقطار الانعطاف وأسطح تحديد العوائق.
5. **تبليط المطارات وتقييمه الإنشائي:** فهم طرائق تصميم التبليط المرن والصلد للمطارات، وتقييم السعة الإنشائية للتبليط باستخدام نظام ACN-PCN ونظام PCR-ACR.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تحليل أبعاد الطائرات، والوزن الأقصى للإقلاع، وتوزيع أحمال أجهزة الهبوط، وأنصاف أقطار الانعطاف.

2. تمثيل بيانات الرياح المحلية على مخطط وردة الرياح لاختيار توجيه المدرج الذي يحقق تغطية للرياح المستعرضة لا تقل عن 95%.

3. حساب طول المدرج المطلوب بتطبيق تصحيحات ICAO/FAA للارتفاع ودرجة الحرارة والانحدار الفعّال.

4. تصميم الخصائص الهندسية للجانب الجوي، ومنها عرض ممرات الطائرات، ومسافات الفصل، وأنصاف أقطار التدوير، وممرات الخروج السريعة.

5. تمييز أسطح تحديد العوائق وفق ICAO (سطح الاقتراب، والسطح الانتقالي، والسطح الأفقي الداخلي، والسطح المخروطي).

6. تقييم كفاية التبليط الإنشائية في المطارات بطريقة رقم تصنيف الطائرة - رقم تصنيف التبليط (ACN-PCN) وفق ICAO.

المحتوى الإرشادي

- **خصائص الطائرات والتخطيط الرئيس للمطارات:** تاريخ الطيران، ورموز تصنيف المطارات وفق ICAO وFAA، ومكوّنات وزن الطائرة (الوزن التشغيلي الفارغ، والوزن الأقصى للإقلاع، والوزن الأقصى للهبوط)، وأنواع أجهزة الهبوط، ومعاملات أداء الطائرات، ومخطط التصميم الأساسي للمطار (8 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).

- **توجيه المدرج ومخطط وردة الرياح:** تحليل سرعة الرياح واتجاهها، والحد الأقصى المسموح لمركّبات الرياح المستعرضة (10.5,13,20 knots)، ورسم مخطط وردة الرياح بستة عشر اتجاهًا، واختيار السمت الأمثل لمحور المدرج (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **تصحيحات طول المدرج:** تحديد الطول الأساسي للمدرج، وتصحيحات الجو القياسي: تصحيح الارتفاع (7% لكل 300 m فوق مستوى سطح البحر)، وتصحيح درجة الحرارة (1% لكل 1°C ارتفاع عن درجة الحرارة القياسية)، وتصحيح الانحدار (20% لكل 1% من الانحدار الفعّال) وفق قواعد ICAO/FAA (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **التصميم الهندسي لعناصر الجانب الجوي:** عرض المدرج، والأكتاف، ووسادات الحماية من النفث، ومناطق الخلوص ومناطق التوقف؛ والتصميم الهندسي لممرات الطائرات، ومسافات الفصل، وهندسة ممرات الخروج السريعة (سرعة الخروج، ونصف القطر، والموقع)، وتخطيط الساحات وتشكيلات بوابات وقوف الطائرات (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **تبليط المطارات وتقييمه الإنشائي:** الفروق بين تبليط الطرق وتبليط المطارات، ومخططات FAA لتصميم التبليط الصلد والمرن، ومدخل إلى نظام ACN-PCN ونظام PCR-ACR الجديد لتصنيف التبليط وفق ICAO، وعمليات التحميل الزائد على التبليط (7 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات الفنية والعروض البيانية:** توضيح المخططات الرئيسة للمطارات، وهندسة أسطح العوائق وفق ICAO، وخطوات رسم وردة الرياح.

2. **جلسات التصميم الأسبوعية:** حسابات رياضية خطوةً بخطوة لتصحيحات طول المدرج، وهندسة ممرات الطائرات، وحساب تغطية الرياح المستعرضة.

3. **واجب التصميم الهندسي للمطار:** مشروع جماعي لتصميم العناصر الهندسية للجانب الجوي وتوجيه المدرج لموقع مطار إقليمي.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	**الساعات في الفصل**	**الساعات في الأسبوع**
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	45	3
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	75	5

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	3	%15 (15 درجة)	الأسابيع 4، 8، 12	المخرجات 1–5
الواجبات البيتية / مشروع التصميم	3	%10 (10 درجات)	الأسابيع 3، 9، 13	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	%25 (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	ساعتان	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى هندسة المطارات: منظومة النقل الجوي، والأطر التنظيمية لـ ICAO وFAA، وتصنيف المطارات.

- **الأسبوع 2:** الخصائص الفيزيائية والتشغيلية للطائرات: الأبعاد، والمسافة بين طرفَي الجناحين، وقاعدة العجلات، وتعاريف أوزان الطائرة (الوزن الأقصى للإقلاع والوزن الأقصى للهبوط).

- **الأسبوع 3:** تشكيلات أجهزة هبوط الطائرات (المفردة، والمزدوجة، والمزدوجة الترادفية) ومفهوم حمل العجلة المفردة المكافئ.

- **الأسبوع 4:** معايير اختيار موقع المطار: التأثيرات البيئية، والطوبوغرافية، وتوفّر المجال الجوي، وظروف الرياح، وسهولة الوصول البري.

- **الأسبوع 5:** تحليل الرياح: مركّبات متجه سرعة الرياح (الرياح المعاكسة، والرياح الخلفية، والرياح المستعرضة)، وحدود الرياح المستعرضة المسموح بها وفق ICAO.

- **الأسبوع 6:** رسم مخطط وردة الرياح: تخطيط القالب، وتمثيل بيانات تكرار الرياح، واختيار التوجيه الأمثل للمدرج لتحقيق تغطية 95%.

- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.

- **الأسبوع 8:** متطلبات طول المدرج: مسافة الإقلاع المتاحة على المدرج (TORA)، ومسافة الإقلاع المتاحة (TODA)، ومسافة التسارع والتوقف المتاحة (ASDA)، ومسافة الهبوط المتاحة (LDA).

- **الأسبوع 9:** الظروف الجوية القياسية ($15°C, 1013.25\ hPa$)؛ ومعاملات التصحيح وفق ICAO لارتفاع المطار ($7\%/300\ m$) ودرجة الحرارة.

- **الأسبوع 10:** التحقق المشترك من تصحيحَي درجة الحرارة والارتفاع وفق ICAO/FAA، وتصحيحات الانحدار الطولي الفعّال (انحدار $1\%/20\%$).

- **الأسبوع 11:** التصميم الهندسي للمدارج: العرض، والانحدارات الطولية والعرضية، ومسافة الرؤية، ووسادات الحماية من النفث، ومناطق الخلوص والتوقف.

- **الأسبوع 12:** التصميم الهندسي لممرات الطائرات: العرض، وهوامش الأمان الجانبية، وأنصاف أقطار الانعطاف، وتصميم التدوير، ومسافات الفصل بين ممرات الطائرات المتوازية.

- **الأسبوع 13:** ممرات الخروج السريعة: السرعة التصميمية، وزاوية الخروج ($30°$)، ونصف قطر الانحناء، والموقع على امتداد المدرج.

- **الأسبوع 14:** أسطح تحديد العوائق وفق ICAO: أسطح الاقتراب، والإقلاع، والانتقالي، والأفقي الداخلي، والمخروطي.

- **الأسبوع 15:** التقييم الإنشائي لتبليط المطارات: نظرة عامة على طريقة التصميم وفق FAA، ونظام التصنيف ACN-PCN وفق ICAO، والإبلاغ عن سعة التبليط.

- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر تخصصي نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Robert Horonjeff, Francis X. McKelvey, Seth Young, Alexander Wells – *Planning and Design of Airports* (5th Edition), McGraw-Hill. ICAO – *Annex 14: Aerodromes - Volume I: Aerodrome Design and Operations*, ICAO.	نعم
الكتب الموصى بها	Norman J. Ashford, Saleh Mumayiz, Paul H. Wright – *Airport Engineering: Planning, Design, and Development of 21st Century Airports* (4th Edition), Wiley.	نعم
المواقع الإلكترونية	معايير تصميم المطارات لدى إدارة الطيران الفدرالية الأمريكية (FAA) وبوابات معايير الطيران لدى منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO).	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	90–100	أداء متميز
	B - جيد جدًا	80–89	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	70–79	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	60–69	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	50–59	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(45–49)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(0–44)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	الإحصاء والاحتمالات
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	RE.318
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي الخامس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م. إيلاف ضياء عبد الرضا
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	elaf.alzubaidi@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	م.م. ضرغام فالح dhurgam.flaih.hatam@qu.edu.iq
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** ENG.221 (الرياضيات 4) | الفصل الدراسي: 4
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **الإحصاء الوصفي وعرض البيانات:** إتقان جمع البيانات، والتوزيعات التكرارية، ومقاييس النزعة المركزية (الوسط الحسابي، والوسيط، والمنوال)، ومقاييس التشتّت (التباين، والانحراف المعياري، ومعامل الاختلاف).

2. **نظرية الاحتمالات وقواعد الاحتمال الشرطي:** صياغة مسلّمات الاحتمال، والاحتمالات المشتركة والشرطية، ومبرهنة بيز، ومبادئ العدّ (التباديل والتوافيق).

3. **المتغيرات العشوائية والتوزيعات الاحتمالية:** تعريف المتغيرات العشوائية المتقطّعة والمستمرة، ودوال الكثافة الاحتمالية، ودوال التوزيع التراكمي، والقيمة المتوقعة، والتباين.

4. **الاستدلال الإحصائي واختبار الفرضيات:** تطبيق توزيعات المعاينة، ومبرهنة النهاية المركزية، وفترات الثقة، واختبار Z، واختبار t، واختبار مربع كاي (χ^2) لجودة الموائمة، وتحليل التباين.

5. **تحليل الانحدار والارتباط:** إتقان نماذج الانحدار الخطي البسيط والمتعدد، وطريقة المربعات الصغرى، ومعامل التحديد (R^2)، ومقاييس الارتباط في بيانات النقل على الطرق.

مخرجات تعلّم المقرر

1. حساب الإحصاءات الوصفية (الوسط الحسابي، والتباين، والانحراف المعياري، والمئينات) ورسم المدرجات التكرارية لبيانات المرور على الطرق وبيانات فحوص المواد.

2. حساب احتمالات الحوادث والاحتمالات الشرطية، وتطبيق مبرهنة بيز في تقييم المخاطر الهندسية.

3. تطبيق التوزيعات الاحتمالية المتقطّعة (ذو الحدّين، وبواسون) والمستمرة (الطبيعي، واللوغاريتمي الطبيعي، والأسّي، وويبل) لنمذجة وصول المركبات ومقاومة المواد.

4. بناء فترات الثقة لمتوسطات المجتمع ونِسَبه من بيانات العيّنات الهندسية.

5. إجراء اختبارات الفرضيات (اختبار t، واختبار مربع كاي، وتحليل التباين) لتقييم الدلالة الإحصائية في التجارب الهندسية المدنية.

6. صياغة معادلات الانحدار الخطي البسيط والمتعدد، وتقييم أخطاء البواقي، وتفسير معاملات الارتباط (r) وR^2.

المحتوى الإرشادي

- **الإحصاء الوصفي والتحليل الاستكشافي للبيانات:** أنواع البيانات (النوعية، والكمية، والمتقطّعة، والمستمرة)، ومخططات الساق والورقة، والتوزيعات التكرارية، والمدرجات التكرارية، ومخططات الصندوق، والوسط الحسابي، وتباين العيّنة، والانحراف المعياري، ومعامل الاختلاف (CV) (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **أساسيات نظرية الاحتمالات:** فضاء العيّنة، والحوادث، والعمليات على المجموعات، ومسلّمات الاحتمال، وقاعدة الجمع، والاحتمال الشرطي، وقاعدة الضرب، والحوادث المستقلة، وقانون الاحتمال الكلي، ومبرهنة بيز (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **المتغيرات العشوائية والتوزيعات الاحتمالية:** المتغيرات العشوائية المتقطّعة مقارنةً بالمستمرة، ودالة الكتلة الاحتمالية، ودالة الكثافة الاحتمالية، ودالة التوزيع التراكمي، والقيمة المتوقعة $E(X)$، والتباين $Var(X)$؛ والتوزيع ذو الحدّين، وتوزيع بواسون (وصول المركبات في جريان المرور)، والتوزيع المنتظم، والتوزيع الطبيعي (الكاوسي)، والتوزيع الطبيعي المعياري (الدرجة Z)، والتوزيع اللوغاريتمي الطبيعي، والتوزيع الأسّي، وتوزيع ويبل (16 ساعة نظري و8 ساعات تمارين).

- **توزيعات المعاينة واختبار الفرضيات:** توزيعات المعاينة، ومبرهنة النهاية المركزية، والتقدير النقطي، وفترات الثقة للمتوسط والنسبة؛ وفرضية العدم (H_0) والفرضية البديلة (H_1)، والخطأ من النوع الأول (α) والنوع الثاني (β)، واختبار Z، واختبار ستيودنت t (لعيّنة واحدة ولعيّنتين)، واختبار مربع كاي (χ^2) لجودة الموائمة، وتحليل التباين الأحادي (14 ساعة نظري و7 ساعات تمارين).

- **نمذجة الانحدار والارتباط:** طريقة المربعات الصغرى، ونموذج الانحدار الخطي البسيط $y = \beta_0 + \beta_1 x + \epsilon$، والخطأ المعياري للتقدير، ومعامل ارتباط بيرسون (r)، ومعامل التحديد (R^2)، ومدخل إلى تحليل الانحدار الخطي المتعدد (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات الرياضية والإحصائية:** اشتقاق مبرهنات الاحتمالات، ودوال التوزيع، ومقاييس اختبار الفرضيات، ومعادلات الانحدار.

2. **جلسات التمارين التحليلية الأسبوعية:** حل مسائل إحصائية هندسية واقعية باستخدام الجداول الإحصائية (توزيعات Z, t, χ^2, F).

3. **واجبات تحليل البيانات:** واجبات حسابية عملية لتحليل بيانات حقيقية عن سرع المركبات على الطرق وضبط جودة التبليط والحوادث المرورية.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	100	6.7

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	**الوقت / العدد**	**الوزن (الدرجات)**	**أسبوع الاستحقاق**	**مخرج التعلّم المرتبط**
الاختبارات القصيرة	4	%15 (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
الواجبات البيتية / التكليفات	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 2، 6، 9، 13	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	%25 (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	3 ساعات	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى الإحصاء والاحتمالات في الهندسة المدنية وهندسة الطرق؛ والمجتمعات، والعيّنات، وجمع البيانات.
- **الأسبوع 2:** تلخيص البيانات: الجداول التكرارية، والمدرجات التكرارية، والمضلعات التكرارية التراكمية، والوسط الحسابي، والوسيط، والمنوال، وتباين العيّنة، والانحراف المعياري.
- **الأسبوع 3:** مفاهيم الاحتمال: المجموعات، وفضاء العيّنة، والحوادث، والمخططات الشجرية، وقواعد العدّ (التباديل والتوافيق).
- **الأسبوع 4:** مسلّمات الاحتمال، وقاعدة الجمع، والحوادث المتنافية، والاحتمال الشرطي، والحوادث المستقلة.
- **الأسبوع 5:** مبرهنة الاحتمال الكلي ومبرهنة بيز: التطبيق على الموثوقية الإنشائية وتقييم المخاطر.
- **الأسبوع 6:** المتغيرات العشوائية المتقطّعة: دالة الكتلة الاحتمالية، ودالة التوزيع التراكمي، والقيمة المتوقعة $E(X)$، والتباين $Var(X)$؛ وتطبيقات التوزيع ذي الحدّين.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** توزيع بواسون: نمذجة الحوادث العشوائية في الزمان والمكان (وصول المركبات، والحوادث المرورية).
- **الأسبوع 9:** المتغيرات العشوائية المستمرة: دالة الكثافة الاحتمالية، ودالة التوزيع التراكمي، وخواص القيمة المتوقعة والتباين؛ والتوزيعان المنتظم والأسّي.

- **الأسبوع 10:** التوزيع الطبيعي (الكاوسي): التوزيع الطبيعي المعياري (Z)، وحساب الاحتمالات التراكمية، وتحديد السرعة المئينية 85.
- **الأسبوع 11:** التوزيعان اللوغاريتمي الطبيعي وويبل: تطبيقاتهما في نمذجة عمر الكلل للمواد وتباين خواص التربة.
- **الأسبوع 12:** توزيعات المعاينة، وتوزيع متوسط العيّنة، ومبرهنة النهاية المركزية؛ والتقدير النقطي وبالفترة.
- **الأسبوع 13:** فترات الثقة لمتوسط واحد $(\sigma$ معلومة مقارنةً بمجهولة مع توزيع $t)$ ولنِسَب المجتمع.
- **الأسبوع 14:** اختبار الفرضيات: الإجراء خطوةً بخطوة، ومستوى الدلالة (α)، وقيمة P، واختبارات Z واختبارات t أحادية الطرف وثنائية الطرف.
- **الأسبوع 15:** اختبارات جودة الموائمة (اختبار χ^2)، والانحدار الخطي البسيط، وطريقة المربعات الصغرى، ومعامل الارتباط (r)، ومعامل التحديد (R^2).
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Douglas C. Montgomery & George C. Runger – *Applied Statistics and Probability for Engineers* (7th Edition), Wiley. Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers et al. – *Probability & Statistics for Engineers & Scientists* (9th Edition), Pearson.	نعم
الكتب الموصى بها	Alfredo H.S. Ang & Wilson H. Tang – *Probability Concepts in Engineering: Emphasis on Applications to Civil and Environmental Engineering* (2nd Edition), Wiley.	نعم
المواقع الإلكترونية	الدليل الإلكتروني للطرائق الإحصائية NIST/SEMATECH ومقررات MIT OpenCourseWare (الإحصاء التطبيقي).	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	**FX - راسب**	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

المرحلة الثالثة

الفصل الدراسي السادس

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	تصميم المنشآت الخرسانية
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.321
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي السادس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م.د. عبير سعيد زبالة
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	abeer.alkraway@gu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@gu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.312 (نظرية الإنشاءات) / RE.222 (تكنولوجيا الخرسانة 2) | الفصل الدراسي: 5 / 4
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **مبادئ التصميم وفق مدوّنة ACI:** إتقان أساسيات تصميم الخرسانة المسلّحة بطريقة المقاومة القصوى وفق مواصفات ACI 318.

2. **تحليل العتبات وتصميمها للانحناء:** حساب السعة الانحنائية وتصميم المقاطع المستطيلة المفردة والمزدوجة التسليح والمقاطع على شكل T.

3. **التصميم للقص والشد القطري:** تقييم توزيع إجهاد القص الناتج عن الشد القطري، وتحديد مقاومة الخرسانة للقص (V_c)، وتصميم الأتاري العمودية (V_s).

4. **طول التثبيت ومتطلبات الخدمة:** تحليل إجهادات الترابط، ومتطلبات التثبيت، وأطوال التثبيت (l_d)، وضبط الهطول، وحدود عرض التشقّقات.

5. **تصميم البلاطات ذات الاتجاه الواحد:** تصميم البلاطات المصمتة ذات الاتجاه الواحد وأنظمة البلاطات المضلّعة للانحناء والقص وتسليح الحرارة والانكماش.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تطبيق معاملات الأمان وتراكيب الأحمال $(1.2D + 1.6L)$ ومعاملات تخفيض المقاومة (ϕ) وفق مدوّنة ACI 318.

2. تحليل حالة الإجهاد والانفعال في العتبات الخرسانية المسلّحة في المرحلة المرنة ومرحلة التشقّق ومرحلة الانحناء القصوى.

3. تصميم المقاطع الخرسانية المستطيلة المفردة والمزدوجة التسليح بما يحقق معيار الفشل بالشد للمقاطع دون الموازنة $(\epsilon_t \geq 0.005)$.

4. تحديد العرض الفعّال للشفة (b_e) وتصميم العتبات الخرسانية المسلّحة على شكل T للعزوم الانحنائية الموجبة والسالبة.

5. حساب متطلبات تسليح القص وتفصيل المسافات بين أتاري الجذع (s) على امتداد فضاءات العتبات.

6. تصميم البلاطات المستمرة ذات الاتجاه الواحد وتفصيل مواقع قطع حديد التسليح وخطافات التثبيت ووصلات التراكب.

المحتوى الإرشادي

- **مقدمة ومبادئ التصميم وفق ACI:** الخواص الميكانيكية للخرسانة وحديد التسليح، وفلسفة التصميم بالمقاومة القصوى، وتراكيب الأحمال، ومعاملات تخفيض المقاومة (ϕ)، وكتلة الإجهاد المستطيلة لويتني (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **تصميم العتبات المستطيلة للانحناء:** أنماط الفشل المتوازن ودون الموازنة وفوق الموازنة؛ وتحليل العتبات المستطيلة المفردة التسليح وتصميمها؛ وتصميم العتبات المزدوجة التسليح (A'_s) (16 ساعة نظري و8 ساعات تمارين).

- **تصميم العتبات على شكل T والمقاطع ذات الشفة للانحناء:** سلوك المقاطع ذات الشفة، والعرض الفعّال للشفة (b_e)، ومحور التعادل داخل الشفة $(a \leq h_f)$ مقارنةً بمحور التعادل في الجذع $(a > h_f)$، ومعادلات التصميم للانحناء (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **التصميم للقص وتسليح الجذع:** آليات الفشل بالشد القطري، ومقاومة القص الاسمية $(V_n = V_c + V_s)$، وتصميم أتاري الجذع، وحدود المسافة القصوى بين الأتاري، والمقطع الحرج للقص $(d$ من المسند) (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **طول التثبيت والبلاطات ذات الاتجاه الواحد:** ميكانيك الترابط، وطول التثبيت في الشد (l_d)، وطول التثبيت في الانضغاط، والخطافات القياسية $(90°, 180°)$؛ وتصميم البلاطات المصمتة والمضلّعة المستمرة ذات الاتجاه الواحد، وتسليح الحرارة والانكماش $(A_{s,min})$ (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات النظرية المستندة إلى المدوّنة:** شرح مبادئ التصميم وفق ACI 318، ومعاملات الأمان الإنشائي، واشتقاقات كتلة الإجهاد.

2. **جلسات التصميم الأسبوعية:** ورش حسابات إنشائية خطوةً بخطوة تركّز على تحديد أبعاد العتبات وسماكات البلاطات وتفصيل التسليح.

3. **واجبات التفصيل الإنشائي:** واجبات تتطلب الرسم اليدوي وتفصيل التسليح للعناصر الإنشائية الخرسانية المسلّحة.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	100	6.7

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	الوقت / العدد	الوزن (الدرجات)	أسبوع الاستحقاق	مخرج التعلّم المرتبط

الاختبارات القصيرة	4	%15 (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
الواجبات البيتية / واجبات التصميم	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 2، 6، 9، 13	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	%25 (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	3 ساعات	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		**%100 (100 درجة)**		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى تصميم الخرسانة المسلّحة، وتطوّر مدوّنة ACI 318، وتراكيب الأحمال، وفلسفة حالة الحد الأقصى.
- **الأسبوع 2:** ميكانيك الانحناء: المرحلة المرنة غير المتشقّقة، والمرحلة المرنة المتشقّقة، ومرحلة مقاومة الانحناء القصوى.
- **الأسبوع 3:** كتلة الإجهاد المستطيلة المكافئة (كتلة ويتني)، ومعاملات كتلة الإجهاد (α_1, β_1)، ونسبة التسليح (ρ).
- **الأسبوع 4:** تحليل العتبات المستطيلة المفردة التسليح وتصميمها لسلوك المقاطع المسيطر عليها بالشد $(\phi = 0.90)$.
- **الأسبوع 5:** التصميم العملي للعتبات المستطيلة المفردة التسليح للانحناء: اختيار الأبعاد (b, d, h) وترتيب القضبان.
- **الأسبوع 6:** تحليل العتبات المستطيلة المزدوجة التسليح وتصميمها (A'_s): شرط خضوع حديد الانضغاط.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** سلوك العتبات على شكل T وL والعرض الفعّال للشفة (b_e) وفق مواصفات ACI.
- **الأسبوع 9:** إجراءات تصميم العتبات على شكل T عند وقوع محور التعادل في الجذع $(a > h_f)$.
- **الأسبوع 10:** القص والشد القطري في العتبات الخرسانية المسلّحة: التشقّقات المائلة، وآليات نقل القص.
- **الأسبوع 11:** تصميم تسليح القص في الجذع: مقاومة الخرسانة للقص $(V_c = 0.17\lambda\sqrt{f'_c}\, b_w d)$، وتصميم الأتاري العمودية على شكل U (V_s).
- **الأسبوع 12:** حدود ACI لتسليح القص الأقصى والأدنى، وتفصيل المسافات بين الأتاري (s) على امتداد فضاءات العتبات.

- **الأسبوع 13:** إجهاد الترابط، وطول تثبيت القضبان المحزّزة في الشد (l_d)، ومعاملات التعديل، وطول التثبيت في الانضغاط.
- **الأسبوع 14:** تصميم الخطافات القياسية (90° و180°)، ووسائل التثبيت الميكانيكية، ومواقع قطع القضبان، ومتطلبات طول وصلات التراكب.
- **الأسبوع 15:** تصميم البلاطات المصمتة ذات الاتجاه الواحد: معايير السماكة الدنيا (h_{min})، والتصميم للانحناء، والتحقق من القص، وحديد الحرارة والانكماش.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر تصميمي نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	**التفاصيل**	**متوفر في المكتبة؟**
الكتب المقررة	Jack C. McCormac & Russell H. Brown – *Design of Reinforced Concrete* (10th Edition), Wiley. American Concrete Institute – *Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-19)*, ACI.	نعم
الكتب الموصى بها	James K. Wight – *Reinforced Concrete: Mechanics and Design* (7th Edition), Pearson.	نعم
المواقع الإلكترونية	موارد التصميم الإنشائي لدى المعهد الأمريكي للخرسانة (ACI) والأدلة الهندسية لجمعية السمنت البورتلاندي (PCA).	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	**التقدير**	**الدرجة (%)**	**الوصف**
مجموعة النجاح (50–100)	**A - امتياز**	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة

	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	FX - راسب	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	**التفاصيل**
اسم المقرر	هندسة المرور 2
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.322
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي السادس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م.د.إحسان علي عبيد
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	ihsan.obaid@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	م.م. شيماء حيدر شهيد shaimaa.eng.road@qu.edu.iq
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.314 (هندسة المرور 1) | الفصل الدراسي: 5
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **سعة التقاطعات المسيطر عليها بالإشارات (HCM):** إتقان منهجية دليل سعة الطرق لحساب سعة التقاطعات المسيطر عليها بالإشارات وتأخير التحكّم ومستوى الخدمة.

2. **أنظمة الإشارات المنسّقة والطرق الشريانية:** تحليل انسيابية الحركة على الطرق الشريانية، وتنسيق الإشارات، ومخططات الزمن والمسافة لعرض النطاق، ومنطق التحكّم بالإشارات المستجيبة.

3. **التقاطعات غير المسيطر عليها بالإشارات والدوّارات:** تقييم السعة ومستوى الخدمة للتقاطعات المسيطر عليها بإشارة قف في اتجاهين وفي جميع الاتجاهات، والدوّارات الحديثة.

4. **تصميم مرافق وقوف المركبات وتشغيلها:** دراسة خصائص الوقوف، والتنبؤ بالطلب، وتحليل مسوحات الوقوف، والتخطيط الهندسي لمرافق الوقوف خارج الشارع وعلى جانبه.

5. **السلامة المرورية وتحليل الحوادث:** تطبيق الأساليب الإحصائية لتحليل بيانات الحوادث المرورية، وتحديد المواقع الخطرة (النقاط السوداء)، وتصميم الإجراءات العلاجية.

مخرجات تعلّم المقرر

1. حساب معدلات جريان التشبّع المعدّلة (S)، وسعة مجموعة الممرات (C)، ونسبة الحجم إلى السعة (v/c)، وتأخير التحكّم لكل مركبة في التقاطعات المسيطر عليها بالإشارات وفق دليل سعة الطرق.

2. رسم مخططات الزمن والمسافة للانسيابية وحساب كفاءة عرض النطاق لأنظمة الإشارات المنسّقة على الطرق الشريانية.

3. حساب الفواصل الزمنية الحرجة وأزمنة المتابعة وسعة الدخول للتقاطعات غير المسيطر عليها بالإشارات والدوّارات الحديثة.

4. تصميم مخططات ساحات الوقوف (أبعاد المواقف، وعروض الممرات، ومسارات الحركة) استنادًا إلى بيانات تراكم الوقوف ومعدل دورانه.

5. تقييم معدلات الحوادث المرورية (لكل مليون مركبة داخلة / لكل مئة مليون مركبة-ميل) وإجراء تحليلات مخططات التصادم.

6. اقتراح إجراءات هندسية علاجية ومعالجات للسلامة في ممرات الطرق ذات الحوادث المرتفعة.

المحتوى الإرشادي

- **سعة التقاطعات المسيطر عليها بالإشارات (طريقة HCM):** تحديد مجموعات الممرات، ومعادلة معدل جريان التشبّع المعدّل $S = S_o f_w f_{HV} f_g f_p f_a f_{LU} f_{LT} f_{RT} f_{LPB} f_{RPB}$، والسعة $c_i = S_i(g_i/C)$، وصياغة تأخير التحكّم $(d_1 + d_2 + d_3)$، وتحديد مستوى الخدمة من A إلى F (14 ساعة نظري و8 ساعات عملي).

- **تنسيق الإشارات والتحكّم المستجيب:** جودة الانسيابية (PF)، ومخططات الزمن والمسافة، وتصميم الإزاحة الزمنية، وتحسين عرض نطاق الموجة الخضراء، ووحدات التحكّم شبه المستجيبة والمستجيبة كليًا، ومواقع المتحسّسات (10 ساعات نظري و6 ساعات عملي).

- **التقاطعات غير المسيطر عليها بالإشارات والدوّارات:** منهجية سعة التقاطعات المسيطر عليها بإشارة قف في اتجاهين، والسعة الكامنة (c_p)، وسعة الحركة (c_m)، ومعدل خدمة الطابور؛ ومعادلات سعة الدوّارات، وسعة الدخول (c_e)، ومعدل الجريان الدائري (v_c)، والتصميم الهندسي (12 ساعة نظري و6 ساعات عملي).

- **تصميم مرافق الوقوف:** مقاييس الوقوف (التراكم، والمدة، ومعدل الدوران، والكفاءة)، ومسوحات جرد المواقف ومدد الوقوف، ومعاملات التصميم الهندسي (مواقف $90°, 60°, 45°, 30°$، وعروض الممرات)، وحركة السير داخل مرائب الوقوف (10 ساعات نظري و6 ساعات عملي).

- **السلامة المرورية وتحليل الحوادث:** إحصاءات الحوادث، ومقاييس معدلات الحوادث (لكل مليون مركبة داخلة، ولكل مئة مليون مركبة-ميل)، ومخططات التصادم، وتحديد المواقع عالية الحوادث (النقاط السوداء)، وبروتوكولات تدقيق السلامة، واختيار الإجراءات العلاجية (14 ساعة نظري و8 ساعات عملي).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات وتحليل دراسات الحالة:** تدريس تفصيلي لصيغ السعة وفق دليل سعة الطرق، ورياضيات تنسيق الإشارات، وإحصاءات معدلات الحوادث.

2. **التطبيقات الحقلية والحاسوبية تحت الإشراف:** أعمال عملية باستخدام برمجيات السعة المرورية (HCS وSynchro) وإجراء مسوحات حقلية للوقوف والسلامة.

3. **مشروع التصميم المروري الشامل:** مشروع جماعي لإجراء تحليل متكامل للسعة والسلامة لممر شرياني حضري محلي.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	100	6.7

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر

مكوّن التقييم	الوقت / العدد	الوزن (الدرجات)	أسبوع الاستحقاق	مخرج التعلّم المرتبط
الاختبارات القصيرة	4	10% (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
التقارير الحقلية ومشروع التصميم	6 تقارير	15% (15 درجة)	أسبوعيًا	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	15% (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	10% (10 درجات)	الأسبوع 15	المخرجات 1، 2، 4
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		100% (100 درجة)		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مراجعة أساسيات توقيت الإشارات؛ ومدخل إلى منهجية دليل سعة الطرق لسعة التقاطعات المسيطر عليها بالإشارات.
- **الأسبوع 2:** إيجاد معدل جريان التشبّع الأساسي (S_o) ومعاملات التعديل لعرض الممر والمركبات الثقيلة والانحدار والوقوف.
- **الأسبوع 3:** معاملات التعديل لحركات الانعطاف (الانعطاف يسارًا ويمينًا، والتعارض مع المشاة والدراجات)، وحساب سعة مجموعة الممرات.
- **الأسبوع 4:** نمذجة تأخير التحكّم: التأخير المنتظم (d_1)، والتأخير الإضافي (d_2)، وتأخير الطابور الابتدائي (d_3)، وتحديد مستوى الخدمة.
- **الأسبوع 5:** أنظمة الإشارات المنسّقة: مبادئ الانسيابية، وعرض النطاق، والكفاءة، ورسم مخططات الزمن والمسافة للانسيابية.
- **الأسبوع 6:** التحكّم بالإشارات المستجيبة: المنطق شبه المستجيب مقارنةً بالمستجيب كليًا، وزمن المرور، والحدّان الأدنى والأقصى للزمن الأخضر، وهندسة مواقع المتحسّسات.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** التقاطعات غير المسيطر عليها بالإشارات: مبادئ تشغيل التقاطعات المسيطر عليها بإشارة قف في اتجاهين، وقبول الفجوات، والفاصل الزمني الحرج $(t_c\backslash)$، وزمن المتابعة (t_f).
- **الأسبوع 9:** حساب السعة الكامنة (c_p) وسعة الحركة (c_m) للتقاطعات المسيطر عليها بإشارة قف في اتجاهين، ومعاملات الإعاقة، وتقييم مستوى الخدمة.

- **الأسبوع 10:** الدوّارات الحديثة: العناصر الهندسية الرئيسة (عرض الدخول، وعرض الدوران، ونصف قطر الجزيرة الوسطية)، ومعادلات سعة الدخول.

- **الأسبوع 11:** خصائص الوقوف: تعاريف التراكم والمدة ومعدل الدوران، والعلاقات بين العرض والطلب، ومسوحات الوقوف.

- **الأسبوع 12:** التصميم الهندسي لمرافق الوقوف: المخططات على جانب الشارع مقارنةً بخارجه، وأبعاد المواقف $(90°, 60°, 45°)$، وعروض الممرات، وهندسة المنحدرات.

- **الأسبوع 13:** هندسة السلامة المرورية: أنظمة الإبلاغ عن الحوادث، وأنواع التصادم، ومؤشر شدة الحوادث، والعوامل المتعلقة بالسائق والمركبة والطريق.

- **الأسبوع 14:** الصيغ الإحصائية لمعدلات الحوادث: معدل الحوادث في التقاطع (لكل مليون مركبة داخلة) ومعدل الحوادث في المقطع (لكل مئة مليون مركبة-ميل)، وطريقة معدل الحوادث الحرج.

- **الأسبوع 15:** رسم مخططات التصادم، وتحديد المواقع عالية الحوادث (تحليل النقاط السوداء)، وتنفيذ الإجراءات العلاجية للسلامة.

- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى واجهة برمجيات تحليل المرور (HCS وSynchro) وإعدادها.

- **الأسبوع 2:** التمرين الحقلي 1: جمع بيانات مرور ساعة الذروة والهندسة وتوقيت الإشارات لتقاطع حضري متعدد الأطوار.

- **الأسبوع 3:** الورشة العملية 1: إدخال البيانات الحقلية في HCS/Synchro، وإجراء تحليل سعة التقاطع المسيطر عليه بالإشارات، وتقييم مستوى الخدمة الناتج.

- **الأسبوع 4:** الورشة العملية 2: إجراء تحليل الحساسية لتغيّرات هندسة الممرات وأطوار الإشارة في البرنامج.

- **الأسبوع 5:** التمرين الحقلي 2: رسم خريطة ممر شرياني مسيطر عليه بالإشارات وتسجيل الإزاحات الزمنية للإشارات وسرعات الرحلة.

- **الأسبوع 6:** الورشة العملية 3: رسم مخططات الزمن والمسافة وتحسين عرض نطاق انسيابية الإشارات الشريانية في Synchro.

- **الأسبوع 7:** التقييم المختبري العملي لنصف الفصل.

- **الأسبوع 8:** التمرين الحقلي 3: عدّ حركات الانعطاف والتأخير في تقاطع مسيطر عليه بإشارة قف في اتجاهين.

- **الأسبوع 9:** الورشة العملية 4: تقييم سعة التقاطع المسيطر عليه بإشارة قف في اتجاهين ومستوى خدمته باستخدام قوالب دليل سعة الطرق.

- **الأسبوع 10:** الورشة العملية 5: نمذجة سعة الدوّارات وتقييم هندستها باستخدام برنامج SIDRA أو HCS.
- **الأسبوع 11:** التمرين الحقلي 4: مسح مدة الوقوف ومعدل دورانه في مرفق وقوف خارج الشارع (أسلوب مطابقة لوحات التسجيل).

- **الأسبوع 12:** الورشة العملية 6: معالجة بيانات مسح الوقوف، ورسم منحنيات التراكم، وإعداد مخططات مثلى لساحات الوقوف بالحاسوب.

- **الأسبوع 13:** التمرين الحقلي 5: جمع بيانات سجل الحوادث وهندسة الموقع والحجوم المرورية لتقاطع حضري عالي الحوادث.

- **الأسبوع 14:** الورشة العملية 7: رسم مخططات التصادم، وحساب معدلات الحوادث في الموقع، واختيار الإجراءات العلاجية للسلامة.

- **الأسبوع 15:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	التفاصيل	متوفر في المكتبة؟
الكتب المقررة	Roger P. Roess, Elena S. Prassas, William R. McShane – *Traffic Engineering* (5th Edition), Pearson. Transportation Research Board (TRB) – *Highway Capacity Manual (HCM 7th Edition)*, TRB.	نعم
الكتب الموصى بها	Nicholas J. Garber & Lester A. Hoel – *Traffic and Highway Engineering* (5th Edition), Cengage Learning.	نعم
المواقع الإلكترونية	إرشادات السلامة وتصميم التقاطعات المسيطر عليها بالإشارات الصادرة عن الإدارة الفدرالية الأمريكية للطرق السريعة (FHWA).	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	التقدير	الدرجة (%)	الوصف
مجموعة النجاح (50–100)	A - امتياز	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء

	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	FX - راسب	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	التفاصيل
اسم المقرر	تصميم التبليط 2
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.323
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي السادس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.د.باسم حسن الحميداوي |
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	basim.alhumeidawi@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.315 (تصميم التبليط 1) | الفصل الدراسي: 5
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **التصميم الإنشائي للتبليط الصلد:** إتقان التصميم الإنشائي للتبليط الخرساني (العادي ذو المفاصل، والمسلّح ذو المفاصل، والمسلّح المستمر) بطريقتَي AASHTO 1993 وجمعية السمنت البورتلاندي (PCA).

2. **إجهادات التبليط الخرساني ومفاصله:** تحليل إجهادات التقوّس الحراري وفق وسترغارد، وإجهادات أحمال العجلات، وأنواع المفاصل (التقلّص، والتمدّد، والإنشاء)، وتصميم قضبان التحميل وقضبان الربط.

3. **تقييم عيوب التبليط:** تقييم العيوب الوظيفية والإنشائية للتبليط (التخدّد، وتشقّقات الكلل، والتدرّج عند المفاصل، والتقشّر)، وإيجاد مؤشر حالة التبليط (PCI).

4. **التصميم الإنشائي لطبقات التقوية:** إتقان تصميم طبقات التقوية الإنشائية الأسفلتية والخرسانية فوق التبليط المرن والصلد القائم وفق إرشادات AASHTO 1993.

5. **أنظمة إدارة التبليط:** فهم تحليل كلفة دورة حياة التبليط، واستراتيجيات الصيانة وإعادة التأهيل، والفحص غير الإتلافي (جهاز قياس الانحراف بالثقل الساقط FWD).

مخرجات تعلّم المقرر

1. صياغة معادلات وسترغارد للإجهاد عند مواضع التحميل الداخلية والحافية والركنية في بلاطات التبليط الصلد.

2. تصميم سماكة البلاطة الخرسانية (D) للتبليط الخرساني العادي ذي المفاصل باستخدام معادلات AASHTO 1993 التصميمية التجريبية ومخططاتها البيانية.

3. تصميم المسافات بين مفاصل التقلّص المستعرضة، وقطر قضبان التحميل وطولها والمسافات بينها، ومساحة حديد قضبان الربط الطولية.

4. إجراء مسوحات حقلية بصرية للعيوب وحساب مؤشر حالة التبليط وفق إجراءات ASTM D6433.

5. حساب سماكة طبقة التقوية الأسفلتية المطلوبة (D_{ol}) باستخدام الرقم الإنشائي الفعّال (SN_{eff}) وبيانات حوض الانحراف من جهاز FWD.

6. إجراء تحليل كلفة دورة الحياة للمقارنة بين استراتيجيات الصيانة الإنشائية على مدى أفق تصميمي يبلغ 30 عامًا.

المحتوى الإرشادي

- **أنواع التبليط الصلد وإجهادات وسترغارد:** السلوك الإنشائي للتبليط العادي ذي المفاصل والمسلّح ذي المفاصل والمسلّح المستمر؛ ونظرية وسترغارد للصفائح الرقيقة المرنة لصياغة إجهادات الحافة والركن والداخل؛ وإجهادات التقوّس الحراري والالتواء الرطوبي (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **طريقتا AASHTO 1993 وPCA لتصميم التبليط الصلد:** معامل رد فعل تربة الأساس (k)، وتعديل قيمة k الفعّالة، ومعامل الكسر للخرسانة (S'_c)، ومعامل نقل الحمل (J)، ومعامل التصريف (C_d)، ومعادلة AASHTO لسماكة البلاطة؛ ومعايير الكلل والتعرية وفق PCA (16 ساعة نظري و8 ساعات تمارين).

- **تصميم مفاصل التبليط الصلد:** مفاصل التقلّص والتمدّد والإنشاء المستعرضة؛ وتصميم قضبان التحميل لإجهادات القص والارتكاز، وتحديد أبعاد قضبان الربط وأطوال تضمينها في المفاصل الطولية (8 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).

- **تقييم التبليط وتصنيف مؤشر حالته:** تصنيف العيوب (التشقّقات، والتشوّهات، وعيوب السطح، وعيوب المفاصل)، ومستويات الشدة، وقيم الخصم، وحساب مؤشر حالة التبليط وفق ASTM D6433، والفحص غير الإتلافي (الحساب العكسي من بيانات FWD) (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **تصميم طبقات التقوية وأنظمة إدارة التبليط:** طبقة تقوية أسفلتية فوق تبليط مرن $(SN_{ol} = SN_y - SN_{eff})$، وطبقة تقوية أسفلتية فوق تبليط صلد، وطبقات التقوية الخرسانية (المرتبطة وغير المرتبطة)؛ ومبادئ نظام إدارة التبليط، وتحليل كلفة دورة الحياة (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **محاضرات التصميم التفاعلية:** اشتقاق نظري تفصيلي لمعادلات وسترغارد للإجهاد، ومخططات AASHTO البيانية للتبليط الصلد، وإجراءات تصميم طبقات التقوية.

2. **جلسات أسبوعية لحل المسائل:** ورش تصميم موجّهة لحل مسائل أبعاد قضبان التحميل، وتحديد سماكة البلاطة، وحسابات قيم الخصم لمؤشر حالة التبليط.

3. **مشروع طبقة التقوية والصيانة:** واجب جماعي لتقييم مقطع تبليط متضرر، وحساب مؤشر حالة التبليط، وتصميم طبقة تقوية أسفلتية.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	100	6.7

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر

مكوّن التقييم	الوقت / العدد	الوزن (الدرجات)	أسبوع الاستحقاق	مخرج التعلّم المرتبط
الاختبارات القصيرة	4	15% (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
الواجبات البيتية / مشروع التصميم	4	10% (10 درجات)	الأسابيع 2، 6، 9، 13	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	25% (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	3 ساعات	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		100% (100 درجة)		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى التبليط الصلد: الأنواع (العادي ذو المفاصل، والمسلّح ذو المفاصل، والمسلّح المستمر)، وآلية نقل الحمل، ومتطلبات طبقتَي الأساس وما تحت الأساس.
- **الأسبوع 2:** معامل رد فعل تربة الأساس (k)، وإيجاده بفحص التحميل بالصفيحة، وتعديل k لفقدان الإسناد ولطبقات الأساس الصلدة.
- **الأسبوع 3:** الإجهادات في التبليط الصلد: معادلات وسترغارد للإجهاد عند تحميل العجلات في الركن والحافة والداخل.
- **الأسبوع 4:** إجهادات الحرارة: التمدّد والتقلّص الحراريان، وإجهادات التقوّس الناتجة عن فرق درجات الحرارة (معادلات برادبري)، والإجهاد المركّب من الحمل والتقوّس.
- **الأسبوع 5:** طريقة AASHTO 1993 لتصميم التبليط الصلد: المتغيرات التصميمية $(R, S_o, \Delta PSI, S'_c, E_c, J, C_d, k)$.
- **الأسبوع 6:** حل معادلة AASHTO لتصميم التبليط الصلد لإيجاد سماكة البلاطة الخرسانية (D) باستخدام المخططات البيانية وأدوات الحل العددي.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** طريقة جمعية السمنت البورتلاندي (PCA) للتصميم: مبادئ تحليل الكلل وتحليل التعرية لحركة الشاحنات الثقيلة.
- **الأسبوع 9:** تصميم المفاصل في التبليط الخرساني: أنواع المفاصل، وقواعد المسافات بينها $(L \le 21D)$، وتشكيل تجويف المفصل، واختيار مادة الملء.

- **الأسبوع 10:** تصميم قضبان التحميل للمفاصل المستعرضة: القطر، والطول، والمسافات، وإجهاد الارتكاز على الخرسانة، وكفاءة نقل الحمل.
- **الأسبوع 11:** تصميم قضبان الربط للمفاصل الطولية: حساب مساحة الحديد (A_s)، وقطر القضيب، وطوله، والتحقق من مقاومة السحب بالترابط.
- **الأسبوع 12:** تقييم حالة التبليط: التقييم الوظيفي مقارنةً بالإنشائي، وطرائق مسح العيوب السطحية (ASTM D6433).
- **الأسبوع 13:** حساب مؤشر حالة التبليط: تحديد أنواع العيوب ومستويات شدتها، وحساب قيم الخصم وقيم الخصم المصحّحة.
- **الأسبوع 14:** الفحص غير الإتلافي بجهاز قياس الانحراف بالثقل الساقط (FWD): معاملات حوض الانحراف، والحساب العكسي لمعاملات مرونة الطبقات (E_1, E_2, M_r).
- **الأسبوع 15:** التصميم الإنشائي لطبقات التقوية: طريقة AASHTO 1993 لطبقة تقوية أسفلتية فوق تبليط مرن $(D_{ol} = SN_{ol}/a_{ol})$؛ ومدخل إلى أنظمة إدارة التبليط وتحليل كلفة دورة الحياة.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر تصميمي نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	التفاصيل	متوفر في المكتبة؟
الكتب المقررة	Yang H. Huang – *Pavement Analysis and Design* (2nd Edition), Pearson. AASHTO – *AASHTO Guide for Design of Pavement Structures*, AASHTO.	نعم
الكتب الموصى بها	Norbert Delatte – *Concrete Pavement Design, Construction, and Performance* (2nd Edition), CRC Press.	نعم
المواقع الإلكترونية	الجمعية الأمريكية للتبليط الخرساني (ACPA) ومكتب التبليط في الإدارة الفدرالية الأمريكية للطرق السريعة (FHWA).	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	التقدير	الدرجة (%)	الوصف
مجموعة النجاح (50–100)	A - امتياز	90–100	أداء متميز
	B - جيد جدًا	80–89	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	70–79	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	60–69	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	50–59	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	FX - راسب	(45–49)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(0–44)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	التفاصيل
اسم المقرر	ميكانيك التربة 2
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.324
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي السادس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م. د. عامر غني جهاد
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	amer.ghani@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	دكتوراه
مدرّس المقرر	

اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.313 (ميكانيك التربة 1) | الفصل الدراسي: 5
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **ميكانيك مقاومة القص للتربة:** إتقان معيار مور-كولوم للفشل، ومعاملات مقاومة القص (التماسك c، وزاوية الاحتكاك ϕ)، وفحص القص المباشر، وفحص الانضغاط ثلاثي المحاور (غير المنضم غير المصرّف، والمنضم غير المصرّف، والمنضم المصرّف).

2. **نظريات ضغط التربة الجانبي:** تحليل نظريتَي رانكن وكولوم لضغط التربة الجانبي الفعّال (K_a) والمقاوم (K_p) على المنشآت الساندة.

3. **تصميم استقرار الجدران الساندة:** تقييم الاستقرار الإنشائي (الانقلاب، والانزلاق، والفشل في قابلية التحمّل) للجدران الساندة الوزنية والظفرية والمدعّمة.

4. **تحليل استقرار المنحدرات:** تحليل استقرار المنحدرات اللانهائية والمحدودة (طريقة الدائرة السويدية، وطريقة الشرائح الاعتيادية، وطريقة بيشوب المبسّطة).

5. **قابلية تحمّل الأسس الضحلة:** إيجاد قابلية التحمّل القصوى (q_{ult}) والمسموح بها (q_{all}) للأسس الضحلة باستخدام معادلات ترزاكي وميرهوف لقابلية التحمّل.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تقييم دوائر مور للإجهاد الفعّال وإيجاد معاملات مقاومة القص (c', ϕ') من بيانات الفحص ثلاثي المحاور.

2. حساب توزيعات ضغط التربة الجانبي الفعّال (P_a) والمقاوم (P_p) خلف الجدران الساندة مع الأحمال السطحية الإضافية والردم المائل.

3. حساب معامل الأمان (FS) ضد الانقلاب والانزلاق والفشل في قابلية التحمّل للجدران الساندة الظفرية.

4. حساب معامل الأمان للمنحدرات اللانهائية في الترب غير المتماسكة والمتماسكة مع وجود جريان النضوح.

5. تقييم معاملات الأمان للمنحدرات المحدودة بطريقة الشرائح وطريقة دائرة الاحتكاك.

6. حساب قابلية التحمّل القصوى (q_{ult}) للأسس الضحلة الشريطية والمربعة والدائرية على ترب أحادية الطبقة ومتعددة الطبقات.

المحتوى الإرشادي

- **مقاومة القص للتربة:** معيار مور-كولوم للفشل، والإجهادات الرئيسة عند الفشل، وفحص القص المباشر، والفحوص ثلاثية المحاور غير المنضمة غير المصرّفة (UU)، والمنضمة غير المصرّفة (CU مع قياس ضغط ماء المسام)، والمنضمة المصرّفة (CD)، ومسارات الإجهاد (مخططات $p-q$) (14 ساعة نظري و8 ساعات مختبر).

- **ضغط التربة الجانبي:** ضغط السكون (K_o)، وضغط التربة الفعّال ($K_a = \tan^2(45-\phi/2)$) والمقاوم ($K_p = \tan^2(45+\phi/2)$) وفق رانكن، وتشقّقات الشد في الترب المتماسكة، ونظرية الإسفين لكولوم، وتأثير احتكاك الجدار (δ) وميل الردم (β) (12 ساعة نظري و6 ساعات مختبر).

- **استقرار المنشآت الساندة:** أنواع الجدران الساندة (الوزنية، والظفرية، وذات الأكتاف الساندة)، وموقع محصلة القوة الجانبية، والتحقق من الاستقرار ضد الانقلاب ($FS_{overturning} \geq 2.0$) والانزلاق ($FS_{sliding} \geq 1.5$) والفشل في قابلية التحمّل (10 ساعات نظري و4 ساعات مختبر).

- **تحليل استقرار المنحدرات:** أسباب فشل المنحدرات، والمنحدرات اللانهائية في الرمل والطين، والمنحدرات المحدودة، وسطح الفشل المستوي، وطريقة دائرة الانزلاق السويدية ($\phi = 0$)، وطريقة الشرائح الاعتيادية (فيلينيوس)، وطريقة بيشوب المبسّطة (12 ساعة نظري و6 ساعات مختبر).

- **قابلية تحمّل الأسس الضحلة:** أنماط فشل القص (العام، والموضعي، والقص الثاقب)، ومعادلة ترزاكي لقابلية التحمّل ($q_{ult} = cN_c + qN_q + 0.5\gamma BN_\gamma$)، ومعاملات الشكل والعمق، ومعادلة ميرهوف العامة لقابلية التحمّل، ومعاملات التصحيح لمنسوب المياه الجوفية (12 ساعة نظري و6 ساعات مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات النظرية والتحليلية:** اشتقاق معادلات المقاومة وفق مور-كولوم، واتزان إسفين ضغط التربة، وصيغ الاتزان الحدّي للمنحدرات.

2. **التطبيقات المختبرية الجيوتقنية تحت الإشراف:** إجراء فحوص القص المباشر والانضغاط غير المحصور والانضغاط ثلاثي المحاور على نماذج التربة.

3. **واجبات الحسابات الجيوتقنية:** مجموعات مسائل لحساب معاملات الأمان للجدران الساندة ودوائر فشل المنحدرات وقابلية تحمّل الأسس.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	100	6.7

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	الوقت / العدد	الوزن (الدرجات)	أسبوع الاستحقاق	مخرج التعلّم المرتبط
الاختبارات القصيرة	4	10% (10 درجات)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
التقارير المختبرية	6 تقارير	15% (15 درجة)	أسبوعيًا	المخرجات 1، 2، 4
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة ونصف	15% (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجان 1، 2
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	10% (10 درجات)	الأسبوع 15	المخرجان 1، 2
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		100% (100 درجة)		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى مقاومة القص للتربة: آلية الفشل بالقص، ومعادلة معيار مور-كولوم للفشل ($\tau_f = c' + \sigma' \tan \phi'$).
- **الأسبوع 2:** آلية فحص القص المباشر: تهيئة الجهاز، وتوزيع الإجهاد، والمزايا والمحدّدات، ومعاملات القص المصرّف.
- **الأسبوع 3:** الفحص ثلاثي المحاور: تهيئة الجهاز، وضغط الخلية (σ_3)، وفرق الإجهادات الرئيسة ($\Delta\sigma_d$)، وقياس ضغط ماء المسام (u).
- **الأسبوع 4:** مسارات الإجهاد في الفحص غير المنضم غير المصرّف (UU)، والفحص المنضم غير المصرّف (CU)، والفحص المنضم المصرّف (CD).
- **الأسبوع 5:** ضغط التربة الجانبي: ضغط التربة في حالة السكون ($K_o = 1 - \sin \phi'$)، ونظرية رانكن للحالتين الفعّالة والمقاومة في الترب غير المتماسكة.
- **الأسبوع 6:** ضغط التربة وفق رانكن في الترب المتماسكة: ضغط التربة الفعّال، وعمق تشقّق الشد ($z_c = 2c'/\gamma\sqrt{K_a}$)، وضغط التربة المقاوم.

- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** نظرية كولوم لضغط التربة الفعّال والمقاوم: طريقة الإسفين التجريبي، وتأثير احتكاك الجدار (δ) وميل الردم (β).
- **الأسبوع 9:** تصميم الجدران الساندة: أنواع الجدران الساندة، ونِسَب أبعادها، وحساب محصلة الضغط الجانبي مع وجود المياه الجوفية والأحمال الإضافية.
- **الأسبوع 10:** تحليل استقرار الجدران الساندة الظفرية: معاملات الأمان ضد الانقلاب والانزلاق والفشل في قابلية التحمّل.
- **الأسبوع 11:** مدخل إلى استقرار المنحدرات: حركة الكتل، وأنماط الفشل، وتعريف معامل الأمان ($FS = \tau_f/\tau_{developed}$).
- **الأسبوع 12:** استقرار المنحدرات اللانهائية في الترب غير المتماسكة الجافة والمغمورة، والمنحدرات اللانهائية في الترب المتماسكة مع نضوح موازٍ.
- **الأسبوع 13:** استقرار المنحدرات المحدودة: طريقة الكتلة، والفشل المستوي، وطريقة الدائرة السويدية (تحليل $\phi = 0$) للترب المتماسكة.
- **الأسبوع 14:** طريقة الشرائح للترب ذات $c - \phi$: طريقة الشرائح الاعتيادية (طريقة فيلينيوس) ومدخل إلى طريقة بيشوب المبسّطة.
- **الأسبوع 15:** قابلية تحمّل الأسس الضحلة: معادلة ترزاكي لقابلية التحمّل، وأنماط الفشل، ومعاملات الشكل، وتصحيحات موقع منسوب المياه الجوفية.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** التعريف بالسلامة في المختبر الجيوتقني وإجراءات استخراج النماذج وتحضيرها.
- **الأسبوع 2:** التجربة 1: فحص القص المباشر على نماذج رملية عند مستويات مختلفة من الإجهاد العمودي (ASTM D3080).
- **الأسبوع 3:** التجربة 2: فحص الانضغاط غير المحصور على نماذج تربة متماسكة (ASTM D2166).
- **الأسبوع 4:** التجربة 3: فحص الانضغاط ثلاثي المحاور - تهيئة الفحص غير المنضم غير المصرّف (UU) وإجراؤه (ASTM D2850).

- **الأسبوع 5:** التجربة 4: فحص الانضغاط ثلاثي المحاور - الفحص المنضم غير المصرّف (CU) مع قياس ضغط ماء المسام (ASTM D4767).
- **الأسبوع 6:** تحليل البيانات المختبرية: رسم دوائر مور عند الفشل، وأغلفة الفشل، واستخراج معاملات c, ϕ, c', ϕ'.
- **الأسبوع 7:** التقييم المختبري العملي لنصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** التجربة 5: فحص بجهاز العرض التوضيحي للضغط الجانبي على الجدران الساندة.
- **الأسبوع 9:** ورشة تطبيقية 1: الحساب اليدوي لتوزيعات ضغط التربة الفعّال خلف جدار ساند بارتفاع 6 أمتار مع حمل إضافي.
- **الأسبوع 10:** ورشة تطبيقية 2: مشروع التحقق من استقرار جدار ساند ظفري.
- **الأسبوع 11:** التجربة 6: عرض توضيحي لتحليل استقرار المنحدرات باستخدام البرمجيات الجيوتقنية (GeoStudio SLOPE/W أو Slide).
- **الأسبوع 12:** ورشة تطبيقية 3: حل مسألة استقرار منحدر محدود بطريقة الشرائح الاعتيادية باستخدام الجداول الإلكترونية.
- **الأسبوع 13:** ورشة تطبيقية 4: حساب قابلية التحمّل المسموح بها للأسس الضحلة في مواقع الدعامات الطرفية لجسور الطرق.
- **الأسبوع 14:** مراجعة جيوتقنية شاملة ومطابقة بيانات الفحوص.
- **الأسبوع 15:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	التفاصيل	متوفر في المكتبة؟
الكتب المقررة	Braja M. Das & Khaled Sobhan – *Principles of Geotechnical Engineering* (9th Edition), Cengage Learning. Braja M. Das – *Principles of Foundation Engineering* (9th Edition), Cengage Learning.	نعم
الكتب الموصى بها	Robert D. Holtz, William D. Kovacs, Thomas C. Sheahan – *An Introduction to Geotechnical Engineering* (2nd Edition), Pearson.	نعم

المواقع الإلكترونية	اللجان الفنية للجمعية الدولية لميكانيك التربة والهندسة الجيوتقنية (ISSMGE) والمنشورات الجيوتقنية للإدارة الفدرالية الأمريكية للطرق السريعة (FHWA).	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	التقدير	الدرجة (%)	الوصف
مجموعة النجاح (50–100)	A - امتياز	90–100	أداء متميز
	B - جيد جدًا	80–89	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	70–79	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	60–69	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	50–59	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	FX - راسب	(45–49)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(0–44)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	التفاصيل
اسم المقرر	تطبيقات الحاسوب
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	RE.325
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	3
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	75
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☑ مختبر ☑ عملي ☐ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي السادس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م.م. رند محمد جاسم
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	rand.mohammed.eng@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس مساعد

الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	م.م. حسين جاسم hussein.jasim@qu.edu.iq
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.316 (برمجة الحاسوب) | الفصل الدراسي: 5
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **تصميم ممرات الطرق في Civil 3D:** إتقان الأدوات المتقدمة في Autodesk Civil 3D لإنشاء الممرات، والمقاطع العرضية النموذجية، وحساب حجوم أعمال الحفر والدفن، وإعداد المخططات.

2. **برمجيات التحليل الإنشائي (SAP2000 / STAAD Pro):** نمذجة الإطارات الإنشائية المدنية ثنائية وثلاثية الأبعاد وعتبات الجسور، وتطبيق الأحمال المرورية على الطرق، واستخراج مخططات القوى الداخلية.

3. **برمجيات السعة والمحاكاة المرورية (HCS / Synchro / VISSIM):** تحليل التقاطعات المسيطر عليها بالإشارات، وتحسين توقيت الإشارات المرورية، ومحاكاة انسيابية المرور على امتداد الممرات الحضرية.

4. **برمجيات التحليل الإنشائي للتبليط (KENPAVE / AASHTOWare):** إجراء حسابات الإجهاد والانفعال المرن متعدد الطبقات وتصميم السماكات الإنشائية للتبليط المرن والصلد.

مخرجات تعلّم المقرر

1. بناء نماذج ثلاثية الأبعاد لممرات الطرق في Civil 3D، وإنشاء خطوط المقاطع العرضية، وحساب حجوم أعمال الحفر والدفن ونقل الكتل.

2. نمذجة منشآت الجسور الإطارية ثنائية وثلاثية الأبعاد في SAP2000، وتطبيق الأحمال الميتة والحية، واستخراج مخططات عزم الانحناء.

3. إجراء حسابات سعة التقاطعات ومستوى الخدمة باستخدام برنامجَي HCS وSynchro.

4. تحسين عرض نطاق انسيابية الإشارات المرورية على امتداد الطرق الشريانية متعددة التقاطعات باستخدام Synchro.

5. حساب الانفعالات المرنة الحرجة (ϵ_t, ϵ_v) في التبليط المرن متعدد الطبقات باستخدام برنامج KENPAVE.

6. إعداد مخططات هندسية متكاملة وتقارير التحليل البرمجي ووثائق التصميم.

المحتوى الإرشادي

- **التصميم المتقدم لممرات الطرق في Autodesk Civil 3D:** إنشاء السطوح، والمسار الأفقي، وتصميم المقطع الرأسي، ومنشئ المقاطع النموذجية الفرعية، والمقاطع النموذجية، وتوليد الممرات، وخطوط المقاطع، وعروض المقاطع، وحساب حجوم الحفر والدفن، وإعداد لوحات المسقط الأفقي والمقطع الطولي (12 ساعة نظري و12 ساعة مختبر).

- **تحليل الإطارات الإنشائية (SAP2000):** نظرة عامة على الواجهة، وإعداد الشبكة، وتعريف خواص المواد (الخرسانة، والحديد)، وخواص المقاطع، ونمذجة الإطارات ثنائية الأبعاد والجملونات الفراغية ثلاثية الأبعاد، وتطبيق أنماط أحمال المركبات المتحركة، والتحليل بالعناصر المحددة للإطارات، واستخراج مخططات القص والانحناء (11 ساعة نظري و11 ساعة مختبر).

- **المحاكاة المرورية وتحسين الإشارات (HCS وSynchro):** إدخال هندسة التقاطع والحجوم المرورية وتوقيت الإشارات؛ وتحليل السعة في HCS؛ وتحسين الطرق الشريانية في Synchro، وانسيابية الزمن والمسافة، وتحليل الطوابير، والمحاكاة المرورية ثلاثية الأبعاد (11 ساعة نظري و11 ساعة مختبر).

- **برمجيات التحليل الإنشائي للتبليط (KENPAVE / AASHTOWare):** نظرية التحليل المرن للطبقات، وإدخال معاملات مرونة الطبقات (E_i) ونسبة بواسون (ν_i)، وتشكيلات المحاور ذات العجلات المزدوجة، وتشغيل KENLAYER لتحليل الضرر في التبليط المرن، وتشغيل KENSLABS لتقييم الإجهادات في التبليط الصلد (11 ساعة نظري و11 ساعة مختبر).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات والعروض الحية للبرمجيات:** جلسات صفّية تفاعلية تعرض مراحل العمل في البرمجيات ومنطق النمذجة والتحقق من المخرجات.

2. **الورش العملية في مختبر الحاسوب:** تمارين عملية يبني فيها الطلبة النماذج المدنية بأنفسهم، ويشغّلون أدوات الحل البرمجية، ويفسّرون النتائج.

3. **مشروع برمجي تطبيقي متعدد التخصصات:** مشروع فردي يتطلب من الطالب تصميم مقطع متكامل لممر طريق يتضمن المسار في Civil 3D ونمذجة الجسر في SAP2000 وتوقيت الإشارات المرورية في Synchro.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع

العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	45	3
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	75	5

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	الوقت / العدد	الوزن (الدرجات)	أسبوع الاستحقاق	مخرج التعلّم المرتبط
الاختبارات القصيرة	3	10% (10 درجات)	الأسابيع 4، 8، 12	المخرجات 1–5
الواجبات المختبرية العملية	8 تمارين	15% (15 درجة)	أسبوعيًا	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل العملي	ساعة ونصف	15% (15 درجة)	الأسبوع 7	المخرجان 1، 2
الامتحان المختبري العملي النهائي	ساعتان	10% (10 درجات)	الأسبوع 15	جميع المخرجات
الامتحان النظري النهائي	ساعتان	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		100% (100 درجة)		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية - النظري)

- **الأسبوع 1:** التعريف بالمقرر: نظرة عامة على الحزم البرمجية المهنية في هندسة الطرق والهندسة الإنشائية وهندسة المرور.
- **الأسبوع 2:** Autodesk Civil 3D: استيراد بيانات المسح الأرضي، وإنشاء نماذج التضاريس الرقمية (TIN)، وتحرير خطوط كنتور السطح.
- **الأسبوع 3:** تصميم المسار والمقطع الطولي في Civil 3D: تخطيط المحاور الأفقية، والسرعات التصميمية، والمقاطع الرأسية، والمنحنيات القطعية.
- **الأسبوع 4:** نمذجة المقاطع النموذجية والممرات في Civil 3D: المقاطع النموذجية الفرعية (الممرات، والأكتاف، ومنحدرات الربط بالأرض الطبيعية)، وبناء ممرات الطرق ثلاثية الأبعاد.
- **الأسبوع 5:** تحليل أعمال الحفر والدفن في Civil 3D: إنشاء خطوط المقاطع، وحساب حجوم المواد (طريقة متوسط مساحتَي الطرفين)، وإعداد مخططات نقل الكتل.
- **الأسبوع 6:** مدخل إلى SAP2000: مفاهيم النمذجة بالعناصر المحددة، وأنظمة الإحداثيات، وتعريف العقد والعناصر.

- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** تحليل الإطارات الإنشائية في SAP2000: تعريف مقاطع العتبات والأعمدة، وتطبيق الأحمال المركّزة والموزّعة، وظروف الإسناد.
- **الأسبوع 9:** تحميل جسور الطرق في SAP2000: حالات الأحمال المتحركة (تحميل الشاحنة HL-93)، وإعداد خطوط التأثير، ومخططات أغلفة العزوم.
- **الأسبوع 10:** برمجيات المرور (HCS وSynchro): بنية إدخال البيانات، وسعة التقاطعات المسيطر عليها بالإشارات وفق إرشادات دليل سعة الطرق.
- **الأسبوع 11:** تنسيق الإشارات الشريانية في Synchro: تحسين الإزاحات الزمنية، وحساب عرض نطاق الموجة الخضراء، ونمذجة أطوال الطوابير.
- **الأسبوع 12:** مدخل إلى حزمة برمجيات KENPAVE: الميكانيك الإنشائي للتبليط المرن (KENLAYER) مقارنةً بالتبليط الصلد (KENSLABS).
- **الأسبوع 13:** مدخلات KENLAYER: نظرية المرونة متعددة الطبقات، واللاخطية في سلوك المواد، وتكرارات الأحمال، وحساب انفعالات الشد (ϵ_t) والانضغاط (ϵ_v).
- **الأسبوع 14:** مدخلات KENSLABS: التحليل بالعناصر المحددة للبلاطات الخرسانية، وكفاءة نقل الحمل عبر المفاصل، وحسابات إجهاد الركن.
- **الأسبوع 15:** تكامل البرمجيات وتبادل البيانات بين Civil 3D وبرامج الرسم بالحاسوب وحزم التحليل الإنشائي والمروري.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مختبر الحاسوب 1: إنشاء السطوح وخرائط الكنتور من بيانات النقاط الحقلية في Civil 3D.
- **الأسبوع 2:** مختبر الحاسوب 2: تصميم مسار أفقي لطريق بطول 2 كم مع منحنيات انتقالية حلزونية في Civil 3D.
- **الأسبوع 3:** مختبر الحاسوب 3: إعداد المقاطع الطولية للأرض الطبيعية والتصميمية مع منحنيات رأسية محدّبة ومقعّرة.
- **الأسبوع 4:** مختبر الحاسوب 4: بناء مقطع نموذجي متكامل لممر طريق ثلاثي الأبعاد وإعداد عروض المقاطع العرضية بفواصل 20 م.

- **الأسبوع 5:** مختبر الحاسوب 5: حساب كميات الحفر والدفن ورسم مخططات نقل الكتل في Civil 3D.
- **الأسبوع 6:** مختبر الحاسوب 6: نمذجة عتبة جسر طريق خرسانية مسلّحة مستمرة بثلاثة فضاءات في SAP2000.
- **الأسبوع 7:** الامتحان المختبري العملي لنصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** مختبر الحاسوب 7: تطبيق تراكيب أحمال الشاحنات المتحركة وفق AASHTO على نموذج سطح جسر في SAP2000 واستخراج أقصى قص وعزم.
- **الأسبوع 9:** مختبر الحاسوب 8: نمذجة تقاطع منفرد رباعي الأذرع مسيطر عليه بالإشارات في HCS وتحديد سعة مجموعات الممرات ومستوى الخدمة.
- **الأسبوع 10:** مختبر الحاسوب 9: نمذجة ممر شرياني حضري يضم أربعة تقاطعات في Synchro وتحسين الإزاحات الزمنية للإشارات.
- **الأسبوع 11:** مختبر الحاسوب 10: تشغيل محاكاة مرورية مجهرية ثلاثية الأبعاد في Synchro/VISSIM وتصدير تقارير تأخير الطوابير.
- **الأسبوع 12:** مختبر الحاسوب 11: إجراء التحليل المرن متعدد الطبقات للتبليط المرن في KENLAYER لنظام تبليط من ثلاث طبقات.
- **الأسبوع 13:** مختبر الحاسوب 12: تقييم إجهادات البلاطة الخرسانية تحت التحميل الركني في برنامج KENSLABS.
- **الأسبوع 14:** ورشة المشروع المتكامل: تجميع مخرجات المشروع من جميع البرمجيات في عمل هندسي موحّد للتسليم.
- **الأسبوع 15:** الامتحان المختبري العملي النهائي.

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	التفاصيل	متوفر في المكتبة؟
الكتب المقررة	Autodesk – *Autodesk Civil 3D Official Training Guide*, Autodesk Press. Computers and Structures Inc. – *SAP2000 Integrated Software for Structural Analysis and Design User Manual*, CSI.	نعم

الكتب الموصى بها	Yang H. Huang – *KENPAVE Software Manual & Pavement Analysis and Design* (2nd Edition), Pearson. Trafficware – *Synchro & SimTraffic User Guide*, Trafficware LLC.	نعم
المواقع الإلكترونية	شبكة Autodesk المعرفية وقاعدة المعرفة الفنية لشركة CSI وبوابات البرمجيات في مجلس بحوث النقل (TRB).	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	التقدير	الدرجة (%)	الوصف
مجموعة النجاح (50–100)	A - امتياز	100–90	أداء متميز
	B - جيد جدًا	89–80	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	79–70	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	69–60	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	59–50	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	FX - راسب	(49–45)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(44–0)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	التفاصيل
اسم المقرر	هندسة السكك الحديدية
نوع المقرر	هندسي تخصصي (C)
رمز المقرر	RE.326
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	4
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	100
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي السادس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	م.م. محمد جاسم شخان

البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	mohammed.jassim@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	مدرس مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.224 (المساحة الهندسية 2) / RE.314 (هندسة المرور 1) | الفصل الدراسي: 4 / 5
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **مكوّنات السكة الدائمة:** فهم وظائف مكوّنات السكة الحديدية ومواصفاتها وميكانيكها (القضبان، والعوارض، والحصى، وطبقة ما تحت الحصى، وتربة الأساس، ووسائل التثبيت).
2. **ميكانيك التماس بين العجلة والقضيب:** تحليل مقاومة القطار، وقوة الجر، وأحمال المحاور، وإجهادات التماس بين العجلة والقضيب (إجهاد هيرتز)، وتوزيع الأحمال على السكة.
3. **التصميم الهندسي للسكة الحديدية:** تصميم عرض السكة، والميل العرضي (الإمالة)، ونقص الإمالة، والمنحنيات الانتقالية، والانحدارات، والمنحنيات الرأسية للمسار.
4. **المفاتيح والمحوّلات والتقاطعات:** إتقان التصميم الهندسي لمفاتيح التحويل في السكك الحديدية، وقضبان المحوّلة، وزوايا القلب، والمسافات الرئيسة، ومخططات وصلات العبور.
5. **الإشارات والتشغيل في السكك الحديدية:** فهم أنظمة التحكّم بالقطارات، والإشارات بنظام المقاطع الثابتة، ومبادئ التشابك، والقضبان الملحومة المستمرة، وصيانة السكة.

مخرجات تعلّم المقرر

1. تمييز وظائف القضبان الفولاذية والعوارض الخرسانية والحصى الركامي وأسس اختيار موادها وأنماط فشلها.
2. حساب مكوّنات مقاومة القطار (مقاومة الدحرجة، والانحدار، والانحناء، والتسارع) وقوة الجر المطلوبة من القاطرة.

3. حساب إمالة التوازن (e)، والسرعة القصوى المسموح بها (V_{max})، ونقص الإمالة (D_c) للسكك الحديدية على المنحنيات.

4. تصميم طول المنحنيات الانتقالية الحلزونية استنادًا إلى معدل تغيّر الإمالة وقيود التسارع.

5. حساب الأبعاد الهندسية (المسافة الرئيسة، وطول المفتاح، وزاوية المحوّلة، ورقم القلب N) لمفاتيح التحويل في السكك الحديدية.

6. وصف إدارة الإجهادات الحرارية في القضبان الملحومة المستمرة، وأنظمة الإشارات بنظام المقاطع، والصيانة الآلية للسكة.

المحتوى الإرشادي

- **بنية السكة الدائمة ومكوّناتها:** المقطع العرضي للسكة الدائمة، وعروض السكك (العرض القياسي 1435 mm، والعريض، والضيق)؛ والقضبان الفولاذية (ذات القاعدة المسطّحة، وذات الرأسين، وإجهادات القضبان، وتآكلها، ووصلاتها)؛ والعوارض (الخشبية، والخرسانية مسبقة الجهد، والفولاذية)؛ ووظائف الحصى وطبقة ما تحت الحصى وتحديد مقاساتهما وحساب عمقهما (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **ديناميكا القطار وإجهادات السكة:** ميكانيك الجر في القاطرات، وصيغ مقاومة القطار (مقاومة الدحرجة، ومقاومة الهواء، ومقاومة الانحدار، ومقاومة الانحناء)، وأحمال المحاور، ونظرية العتبة على أساس مرن (BOEF)، وصيغ زيمرمان وتالبوت لتحليل الإجهادات (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **التصميم الهندسي للسكة الحديدية:** مبادئ مسار السكة، وصيغة الإمالة $e = 11.8V^2/R$، وسرعة التوازن، والسرعة القصوى المسموح بها، ونقص الإمالة (E_d)، ومعدل انحدار الإمالة، وطول المنحني الانتقالي (L_t)، والمنحنيات الرأسية (14 ساعة نظري و7 ساعات تمارين).

- **المفاتيح والمحوّلات والتقاطعات:** مكوّنات مفتاح التحويل (المحوّلة، والقضبان الثابتة، والقضبان الرئيسة، والقلب، والقضبان الواقية)، ورقم القلب (N)، وزاوية التقاطع (α)، والمسافة الرئيسة (L)، ونصف قطر المنحني (R)، وحسابات تصميم وصلات العبور ومفاتيح التحويل (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **القضبان الملحومة المستمرة والإشارات والصيانة:** إجهادات التمدّد الحراري في القضبان الملحومة المستمرة، وطول منطقة التنفّس، ودرجة الحرارة المحايدة؛ وأنظمة إشارات السكك الحديدية (المقطع المطلق، والمقطع الآلي، ونظام ETCS)؛ والصيانة الآلية للسكة (دكّ الحصى، ونفخ الحصى، وجلخ القضبان) (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات النظرية والتحليلية:** فيزياء التفاعل بين العجلة والقضيب، وحسابات التصميم الهندسي، ومنطق الإشارات.

2. **جلسات التصميم الأسبوعية:** حسابات خطوةً بخطوة لإمالة السكة، والمسافات الرئيسة لمفاتيح التحويل، ومقاومة القطار، والتمدّد الحراري للقضبان الملحومة المستمرة.

3. **مشروع تصميم السكة الحديدية:** واجب جماعي لتصميم هندسة السكة والإمالة ومخطط مفاتيح التحويل لخط سكة حديد لنقل الركاب.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	40	2.7
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	100	6.7

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	الوقت / العدد	الوزن (الدرجات)	أسبوع الاستحقاق	مخرج التعلّم المرتبط
الاختبارات القصيرة	4	15% (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
الواجبات البيتية / مشروع التصميم	4	10% (10 درجات)	الأسابيع 2، 6، 9، 13	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	25% (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	3 ساعات	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		100% (100 درجة)		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى هندسة السكك الحديدية: التاريخ، والمزايا مقارنةً بالنقل على الطرق، وعروض السكك، ومكوّنات السكة الدائمة.
- **الأسبوع 2:** القضبان الفولاذية: مقاطع القضبان (قضبان فينيول ذات القاعدة المسطّحة)، وتسمية مقطع القضيب (kg/m)، وعلم معادن الفولاذ، وعيوب القضبان.

- **الأسبوع 3:** العوارض: وظائفها، ومتطلباتها، والعوارض الخرسانية (أحادية الكتلة مقارنةً بثنائية الكتلة)، والعوارض الخشبية، وكثافة العوارض.

- **الأسبوع 4:** الحصى وطبقة ما تحت الحصى: الوظائف، ومواصفات المواد، وحساب عمق فرشة الحصى، وتهيئة تربة الأساس.

- **الأسبوع 5:** أنظمة التثبيت: المشابك المرنة للقضبان (باندرول وE-clip)، ووسادات القضبان، والصفائح القاعدية، ووصلات القضبان المعزولة.

- **الأسبوع 6:** مقاومة القطار: ميكانيك الحركة، ومكوّنات مقاومة القطار (معادلة ديفيس: $R = A + Bv + Cv^2$)، ومقاومة الانحدار والانحناء.

- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.

- **الأسبوع 8:** قوة الجر وسعة السحب: قدرة القاطرة، ومعامل الالتصاق، والحمولة القصوى على الانحدارات الصاعدة.

- **الأسبوع 9:** الإجهادات في السكة: نظرية العتبة على أساس مرن (BOEF)، وتوزيع الضغط العمودي خلال الحصى وتربة الأساس.

- **الأسبوع 10:** التصميم الهندسي للسكة: الميل العرضي (الإمالة e)، واشتقاق صيغة إمالة التوازن، وحدود السرعة على المنحنيات.

- **الأسبوع 11:** نقص الإمالة (E_d) وزيادة الإمالة (E_x): القيم القصوى المسموح بها، وحسابات السرعة للخطوط المختلطة بين الشحن والركاب.

- **الأسبوع 12:** طول المنحنيات الانتقالية (L_t): معدل تغيّر الإمالة، ومعدل تغيّر التسارع الجانبي، ومعادلات القطع المكافئ التكعيبي.

- **الأسبوع 13:** المفاتيح والتقاطعات 1: وظائف المكوّنات، والقضبان المحوّلة، والقضبان الثابتة، والمسافة الرئيسة، ورقم القلب (N)، وزاوية التقاطع (α).

- **الأسبوع 14:** المفاتيح والتقاطعات 2: الصيغ الهندسية لتصميم المسافة الرئيسة لمفتاح التحويل (L)، ونصف قطر المنحني (R)، ووصلات العبور.

- **الأسبوع 15:** القضبان الملحومة المستمرة: صياغة الإجهاد الحراري ($\sigma = E\alpha\Delta T$)، ومناطق التنفّس، ومبادئ الإشارات والتحكّم بالمقاطع.

- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر هندسي تخصصي نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	التفاصيل	متوفر في المكتبة؟
الكتب المقررة	Clifford F. Bonnett – *Practical Railway Engineering* (2nd Edition), Imperial College Press. Satish Chandra & M.M. Agarwal – *Railway Engineering* (2nd Edition), Oxford University Press.	نعم
الكتب الموصى بها	J.S. Mundrey – *Railway Track Engineering* (4th Edition), McGraw-Hill.	نعم
المواقع الإلكترونية	الجمعية الأمريكية لهندسة السكك الحديدية وصيانة الطرق (AREMA) والاتحاد الدولي للسكك الحديدية (UIC).	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	التقدير	الدرجة (%)	الوصف
مجموعة النجاح (50–100)	A - امتياز	90–100	أداء متميز
	B - جيد جدًا	80–89	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	70–79	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	60–69	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	50–59	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	FX - راسب	(45–49)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(0–44)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	التفاصيل
اسم المقرر	الإدارة والاقتصاد الهندسي

نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	RE.327
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	2
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	50
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين
الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي السادس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م. إيلاف ضياء عبد الرضا
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	elaf.alzubaidi@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **القيمة الزمنية للنقود:** إتقان صيغ الفائدة، ومخططات التدفق النقدي، والقيمة الحالية، والقيمة المستقبلية، والقيمة السنوية، وسلاسل التدفق النقدي المتدرّجة.

2. **طرائق التقييم الاقتصادي:** تطبيق طرائق القيمة الحالية، والقيمة السنوية، ومعدل العائد الداخلي، ونسبة المنفعة إلى الكلفة لتقييم البدائل في مشاريع الهندسة المدنية.

3. **تخطيط المشاريع والجدولة الشبكية:** إتقان طريقة المسار الحرج (CPM)، وطريقة مخططات الأسبقية (PDM)، وأسلوب تقييم البرامج ومراجعتها (PERT)، ومخططات كانت.

4. **إدارة العقود والتعاقد:** فهم أنواع العقود الهندسية (المقطوعة، وبسعر الوحدة، والكلفة زائدًا نسبة)، ووثائق المناقصات، وشروط عقود فيديك (FIDIC)، وإدارة المخاطر.

5. **ضبط الكلف والاندثار:** حساب اندثار الأصول (القسط الثابت، والرصيد المتناقص)، وأساليب تخمين الكلف، وضبط التدفق النقدي للمشروع.

مخرجات تعلّم المقرر

1. رسم مخططات التدفق النقدي وتحويل التدفقات النقدية باستخدام معاملات الفائدة المركّبة $(P/F, F/P, P/A, A/P, P, P/G, A/G)$.
2. تقييم البدائل المتنافية لمشاريع هندسية بطرائق القيمة الحالية والقيمة السنوية ونسبة المنفعة إلى الكلفة (B/C).
3. إيجاد معدل العائد الداخلي لاستثمارات البنى التحتية وإجراء تحليلات الحساسية.
4. رسم المخططات الشبكية للمشاريع بطريقة المسار الحرج، وإجراء الحسابات الأمامية والخلفية، وإيجاد الأزمنة المبكرة والمتأخرة والفائض الكلي، وتحديد المسار الحرج.
5. حساب احتمال إنجاز المشروع المتوقع باستخدام أسلوب التقديرات الزمنية الثلاثة في طريقة PERT (a, m, b).
6. التمييز بين أشكال عقود الهندسة المدنية (بسعر الوحدة مقارنةً بالمقطوعة) وتطبيق مبادئ عقود فيديك.

المحتوى الإرشادي

- **الاقتصاد الهندسي والقيمة الزمنية للنقود:** أسعار الفائدة (البسيطة مقارنةً بالمركّبة)، ومخططات التدفق النقدي، ومعاملات التكافؤ للفائدة المركّبة المتقطّعة ($F/P, P/F, F/A, A/F, P/A, A/P$)، والسلاسل المنتظمة، والسلاسل المتدرّجة خطيًا $(P/G, A/G)$ (8 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).
- **طرائق تقييم المشاريع:** طريقة القيمة الحالية، وطريقة القيمة المستقبلية، وطريقة القيمة السنوية، وحساب معدل العائد الداخلي بالمحاولة والخطأ، ونسبة المنفعة إلى الكلفة (B/C) لمشاريع النقل العام، وفترة الاسترداد (8 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).
- **إدارة المشاريع والجدولة الشبكية:** دورة حياة المشروع، وهيكل تجزئة العمل، والمخططات الشبكية بالأنشطة على العقد، وطريقة المسار الحرج، والبدء والإنهاء المبكران (ES, EF)، والبدء والإنهاء المتأخران (LS, LF)، والفائض الكلي (TF)، والفائض الحر (FF)؛ والجدولة الاحتمالية بطريقة PERT (8 ساعات نظري و4 ساعات تمارين).
- **العقود والمناقصات والاندثار:** أنواع العقود (بسعر الوحدة، والمقطوعة، والكلفة زائدًا نسبة، والبناء والتشغيل ونقل الملكية BOT)، وإجراءات المناقصات والعطاءات، وشروط عقود فيديك، وطرائق اندثار الأصول (القسط الثابت، والرصيد المتناقص، ومجموع أرقام السنوات) (6 ساعات نظري وساعتا تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات النظرية والتحليلية:** تدريس رياضيات التكافؤ الاقتصادي، وخوارزميات شبكات المشاريع، والبنى القانونية للعقود.

2. **جلسات أسبوعية لحل المسائل:** ورش موجّهة لحسابات تكافؤ التدفقات النقدية، وحسابات شبكات المسار الحرج، وإيجاد معدل العائد الداخلي.

3. **واجب جدولة المشروع:** مشروع فردي لإعداد جدول شبكي بطريقة المسار الحرج وتحليل الكلف لعقد إنشاء طريق.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	30	2
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	20	1.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	50	3.3

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	الوقت / العدد	الوزن (الدرجات)	أسبوع الاستحقاق	مخرج التعلّم المرتبط
الاختبارات القصيرة	3	15% (15 درجة)	الأسابيع 4، 8، 12	المخرجات 1–5
الواجبات / مشروع المسار الحرج	3 واجبات	15% (15 درجة)	الأسابيع 3، 9، 13	المخرجات 1، 2، 4، 5
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعة واحدة	20% (20 درجة)	الأسبوع 7	المخرجان 1، 2
الامتحان النهائي	ساعتان	50% (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		100% (100 درجة)		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مدخل إلى الاقتصاد الهندسي: القيمة الزمنية للنقود، ومفاهيم التدفق النقدي، والفائدة البسيطة مقارنةً بالمركّبة.
- **الأسبوع 2:** معاملات الفائدة المركّبة: معاملات الدفعة الواحدة $(F/P, P/F)$، ومعاملات السلاسل المنتظمة $(P/A, A/P, F/A, A/F)$.

- **الأسبوع 3:** السلاسل المتدرّجة حسابيًا $(P/G, A/G)$ والتدفقات النقدية المتدرّجة هندسيًا في المشاريع الهندسية.
- **الأسبوع 4:** تحليل القيمة الحالية والكلفة المرسملة للمقارنة بين بدائل المشاريع المتنافية.
- **الأسبوع 5:** طريقة القيمة السنوية، وطريقة القيمة المستقبلية، وحسابات فترة الاسترداد.
- **الأسبوع 6:** طريقة حساب معدل العائد الداخلي، وتحليل معدل العائد التزايدي لاختيار البدائل.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** طريقة نسبة المنفعة إلى الكلفة (B/C) لاستثمارات القطاع العام في النقل والبنى التحتية.
- **الأسبوع 9:** طرائق اندثار الأصول: القسط الثابت، والرصيد المتناقص، والرصيد المتناقص المضاعف، ومجموع أرقام السنوات.
- **الأسبوع 10:** مدخل إلى إدارة المشاريع: دورة حياة المشروع، والتخطيط، والهياكل التنظيمية، وهيكل تجزئة العمل.
- **الأسبوع 11:** أساليب الجدولة الشبكية: منطق شبكات الأنشطة على العقد، وعلاقات الأسبقية.
- **الأسبوع 12:** طريقة المسار الحرج: الحساب الأمامي (ES, EF)، والحساب الخلفي (LS, LF)، وحساب الفائض الكلي (TF) والفائض الحر (FF).
- **الأسبوع 13:** أسلوب تقييم البرامج ومراجعتها (PERT): التقديرات الزمنية الثلاثة (المتفائل a، والأكثر احتمالًا m، والمتشائم b)، والمتوسط، والتباين، واحتمال الإنجاز.
- **الأسبوع 14:** تسوية الموارد، وضغط المشروع (تحليل الموازنة بين الكلفة والزمن)، ورسم مخطط كانت.
- **الأسبوع 15:** العقود الهندسية: أنواع عقود الإنشاء (بسعر الوحدة، والمقطوعة، والكلفة زائدًا نسبة)، وشروط فيديك، وإجراءات المناقصات.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر داعم نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم

نوع المصدر	التفاصيل	متوفر في المكتبة؟
الكتب المقررة	Leland Blank & Anthony Tarquin – *Engineering Economy* (8th Edition), McGraw-Hill. S. Keoki Sears, Glenn A. Sears et al. – *Construction Project Management* (6th Edition), Wiley.	نعم
الكتب الموصى بها	James L. Riggs, David D. Bedworth, Sabah U. Randhawa – *Engineering Economics* (4th Edition), McGraw-Hill.	نعم
المواقع الإلكترونية	معايير معهد إدارة المشاريع (PMI) ومنشورات عقود فيديك (FIDIC).	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	التقدير	الدرجة (%)	الوصف
مجموعة النجاح (50–100)	A - امتياز	90–100	أداء متميز
	B - جيد جدًا	80–89	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	70–79	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	60–69	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	50–59	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	FX - راسب	(45–49)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(0–44)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

استمارة وصف المقرر الدراسي

1. معلومات المقرر

معلومات المقرر	
الحقل	التفاصيل
اسم المقرر	الرياضيات المتقدمة والتحليل العددي
نوع المقرر	هندسي أساسي / داعم (B)
رمز المقرر	RE.328
الوحدات الأوروبية المعتمدة (ECTS)	5
العبء الدراسي للطالب (ساعة/فصل)	125
مستوى المقرر	المستوى 3
طريقة تقديم المقرر	☑ نظري ☑ محاضرة ☐ مختبر ☐ عملي ☑ تمارين

الفصل الدراسي الذي يُقدَّم فيه	الفصل الدراسي السادس
القسم المسؤول	قسم هندسة الطرق والنقل
الكلية	كلية الهندسة
مسؤول المقرر	أ.م. شروق عبد الأمير جواد
البريد الإلكتروني لمسؤول المقرر	shuruq.khafaji@qu.edu.iq
اللقب العلمي لمسؤول المقرر	أستاذ مساعد
الشهادة العلمية لمسؤول المقرر	ماجستير
مدرّس المقرر	
اسم المراجع العلمي (النظير)	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي jalal.alobaedi@qu.edu.iq
تاريخ مصادقة اللجنة العلمية	2023/06/01
رقم الإصدار	1.0

2. العلاقة مع المقررات الأخرى

- **المتطلب السابق:** RE.311 (الرياضيات المتقدمة والتحليل الهندسي) | الفصل الدراسي: 5
- **المتطلب المتزامن:** لا يوجد | الفصل الدراسي: -

3. أهداف المقرر ومخرجات التعلّم والمحتوى الإرشادي

أهداف المقرر

1. **الطرائق العددية لمسائل القيم الحدودية:** إتقان طرائق الفروق المنتهية لحل مسائل القيم الحدودية أحادية وثنائية البعد في الهندسة الإنشائية والجيوتقنية.

2. **الحل العددي للمعادلات التفاضلية الجزئية:** صياغة المخططات العددية (الصريحة، والضمنية، وكرانك-نيكلسون) للمعادلات المكافئة للحرارة والانضمام، والمعادلات الناقصية للابلاس وبواسون.

3. **أساسيات طريقة العناصر المحددة:** التعريف بصياغة العناصر أحادية البعد، ودوال الشكل، ومصفوفات الجساءة ($[K]$)، ومتجهات الأحمال ($\{F\}$)، وتجميعها لمسائل المنشآت والنضوح.

4. **أساليب التحسين العددي:** تطبيق طرائق التحسين العددي غير المقيّد والمقيّد (بحث المقطع الذهبي، والانحدار التدرّجي، وطريقة نيوتن) في التصميم الهندسي.

5. **الموائمة المتقدمة للمنحنيات والاستكمال بالشرائح:** إتقان الاستكمال بالشرائح التكعيبية، والانحدار بالمربعات الصغرى متعدد المتغيرات، وموائمة المنحنيات بمتسلسلات فورييه لبيانات هندسة الطرق المتقطّعة.

مخرجات تعلّم المقرر

1. صياغة معادلات الفروق المنتهية لمسائل القيم الحدودية لانحناء العتبات وانحراف الأعمدة في بعد واحد.

2. تطوير مخططات الفروق المنتهية الصريحة ومخطط كرانك-نيكلسون لحل معادلات الانضمام والحرارة أحادية البعد المعتمدة على الزمن.

3. حل معادلتَي لابلاس وبواسون التفاضليتين الجزئيتين في بعدين باستخدام شبكات الفروق المنتهية التكرارية بطريقتَي ليبمان وكاوس-سايدل.

4. بناء مصفوفات الجساءة للعناصر المحددة للقضبان والعتبات أحادية البعد ($[k]$)، وتجميع المصفوفات الكلية ($[K]$)، وتطبيق شروط الحدود.

5. حل مسائل التحسين العددي بمتغير واحد وبمتغيرات متعددة لتقليل الكلف الإنشائية وكلف النقل.

6. استكمال البيانات الهندسية بالشرائح التكعيبية الطبيعية والمثبّتة وتقييم حدود أخطاء البواقي.

المحتوى الإرشادي

- **طرائق الفروق المنتهية للمعادلات التفاضلية الاعتيادية:** تقريبات الفروق المنتهية للمشتقات الأولى والثانية والرابعة (الفروق الأمامية والخلفية والمركزية)، وتطبيق طريقة الفروق المنتهية على انحناء العتبات أحادي البعد ($EId^4y/dx^4 = w(x)$) وانبعاج الأعمدة (12 ساعة نظري و6 ساعات تمارين).

- **الحل العددي للمعادلات التفاضلية الجزئية الناقصية والمكافئة:** شبكات الفروق المنتهية لمعادلتَي لابلاس ($\nabla^2 u = 0$) وبواسون ($\nabla^2 u = f(x,y)$) في بعدين، ومؤثر النقاط الخمس، وتكرار كاوس-سايدل؛ والمعادلات المكافئة (معادلة الانضمام/الحرارة أحادية البعد)، وطريقة الفروق المنتهية الصريحة، ومعيار كورانت للاستقرار ($r \leq 0.5$)، والطريقة الضمنية، ومخطط كرانك-نيكلسون (18 ساعة نظري و9 ساعات تمارين).

- **أساسيات طريقة العناصر المحددة:** مدخل إلى الطريقة، وعناصر النوابض والقضبان أحادية البعد، ودوال الشكل (الخطية والتربيعية)، ومصفوفة الانفعال والإزاحة ($[B]$)، وصياغة مصفوفة جساءة العنصر ($[k] = \int [B]^T [D][B] dV$)، والتجميع الكلي، وتطبيق شروط الحدود الأساسية (14 ساعة نظري و7 ساعات تمارين).

- **التحسين العددي:** التحسين غير المقيّد أحادي البعد (بحث المقطع الذهبي، والاستكمال القطعي)، والتحسين متعدد المتغيرات (طريقة الانحدار التدرّجي / أشد انحدار، وطريقة نيوتن)؛ ومفاهيم التحسين المقيّد ومضروبات لاكرانج (10 ساعات نظري و5 ساعات تمارين).

- **الاستكمال المتقدم وموائمة المنحنيات:** خطأ الاستكمال بمتعددات الحدود، وخوارزميات الاستكمال بالشرائح التكعيبية الطبيعية والمثبّتة، ونمذجة الانحدار الخطي وغير الخطي بالمربعات الصغرى متعدد المتغيرات (6 ساعات نظري و3 ساعات تمارين).

4. استراتيجيات التعلّم والتعليم

1. **المحاضرات التحليلية والعددية:** اشتقاق مخططات الفروق المنتهية، ودوال الشكل في طريقة العناصر المحددة، وخوارزميات التحسين.

2. **جلسات أسبوعية لحل المسائل:** ورش حسابية تركّز على تقسيم الشبكات، وتجميع المصفوفات، والحسابات التكرارية للمعادلات التفاضلية الجزئية.

3. **الواجبات الحسابية البيتية:** مجموعات مسائل عددية تتطلب تجميع المصفوفات يدويًا خطوةً بخطوة وإجراء تكرارات جداول الفروق المنتهية.

5. العبء الدراسي للطالب

العبء الدراسي للطالب		
فئة العبء الدراسي	الساعات في الفصل	الساعات في الأسبوع
العبء الدراسي المنتظم (ساعة/فصل)	60	4
العبء الدراسي غير المنتظم (ساعة/فصل)	65	4.3
إجمالي العبء الدراسي (ساعة/فصل)	125	8.3

6. تقييم المقرر

تقييم المقرر				
مكوّن التقييم	الوقت / العدد	الوزن (الدرجات)	أسبوع الاستحقاق	مخرج التعلّم المرتبط
الاختبارات القصيرة	4	%15 (15 درجة)	الأسابيع 3، 5، 10، 12	المخرجات 1–5
الواجبات البيتية / التكليفات	4	%10 (10 درجات)	الأسابيع 2، 6، 9، 13	جميع المخرجات
امتحان نصف الفصل التحريري	ساعتان	%25 (25 درجة)	الأسبوع 7	المخرجات 1–3
الامتحان النهائي	3 ساعات	%50 (50 درجة)	الأسبوع 16	جميع المخرجات
مجموع التقييم		%100 (100 درجة)		

7. خطة التدريس (المفردات الأسبوعية)

- **الأسبوع 1:** مراجعة حسبان التفاضل؛ وتقريبات الفروق المنتهية للمشتقات الأولى والثانية والثالثة والرابعة باستخدام مفكوكات متسلسلة تايلور.

- **الأسبوع 2:** تطبيق الفروق المنتهية المركزية على مسائل القيم الحدودية أحادية البعد: المعادلات التفاضلية لانحراف العتبات والأساس المرن.

- **الأسبوع 3:** حلول الفروق المنتهية للمعادلات التفاضلية الاعتيادية من الرتبة الرابعة: أحمال انبعاج العتبات-الأعمدة وانحرافاتها.
- **الأسبوع 4:** مدخل إلى الحلول العددية للمعادلات التفاضلية الجزئية: المعادلات الناقصية (معادلة لابلاس ثنائية البعد $\nabla^2 u = 0$).
- **الأسبوع 5:** مؤثر الفروق المنتهية ذو النقاط الخمس، وطريقة ليبمان التكرارية، وتطبيق شروط الحدود (ديريكليه ونيومان).
- **الأسبوع 6:** إعداد شبكة معادلة بواسون ثنائية البعد ($\nabla^2 u = f(x,y)$) وتطبيقها على مسائل اللّي والنضوح.
- **الأسبوع 7:** امتحان نصف الفصل.
- **الأسبوع 8:** المعادلات التفاضلية الجزئية المكافئة (معادلة الحرارة/الانضمام غير المستقرة أحادية البعد $u_t = ku_{xx}$): صياغة طريقة الفروق المنتهية الصريحة.
- **الأسبوع 9:** معايير الاستقرار (عدد كورانت $r = k\Delta t/\Delta x^2 \leq 0.5$) للمخططات الصريحة؛ وطريقة الفروق المنتهية الضمنية.
- **الأسبوع 10:** طريقة كرانك-نيكلسون للمعادلات المكافئة: صياغة منظومة المصفوفة ثلاثية الأقطار وحلّها بخوارزمية توماس.
- **الأسبوع 11:** مدخل إلى طريقة العناصر المحددة: التقسيم، والعقد، والعناصر، ودرجات الحرية، ومصفوفة الجساءة المباشرة أحادية البعد.
- **الأسبوع 12:** العناصر المحددة للقضبان والجملونات أحادية البعد: دوال الشكل للاستكمال (N_1, N_2)، ومصفوفة الانفعال والإزاحة ($[B]$)، ومصفوفة الجساءة ($[k]$).
- **الأسبوع 13:** تجميع مصفوفة الجساءة الكلية ($[K]\{U\} = \{F\}$)، وتطبيق قيود المساند، وإيجاد الإزاحات والقوى العقدية للعناصر.
- **الأسبوع 14:** التحسين العددي 1: خوارزميات البحث غير المقيّد بمتغير واحد (بحث المقطع الذهبي، وطريقة نيوتن).
- **الأسبوع 15:** التحسين العددي 2: التحسين متعدد المتغيرات (طريقة الانحدار التدرّجي) وخوارزميات الاستكمال المتقدم بالشرائح التكعيبية.
- **الأسبوع 16:** الامتحان النهائي.

8. خطة التدريس (مفردات المختبر الأسبوعية)

- لا ينطبق (مقرر نظري تتخلله جلسات تمارين أسبوعية منظّمة).

9. مصادر التعلّم والتعليم

مصادر التعلّم والتعليم		
نوع المصدر	التفاصيل	متوفر في المكتبة؟
الكتب المقررة	Steven C. Chapra & Raymond P. Canale – *Numerical Methods for Engineers* (8th Edition), McGraw-Hill. D. L. Logan – *A First Course in the Finite Element Method* (6th Edition), Cengage Learning.	نعم
الكتب الموصى بها	Richard L. Burden & J. Douglas Faires – *Numerical Analysis* (10th Edition), Cengage Learning.	نعم
المواقع الإلكترونية	مقررات MIT OpenCourseWare (الطرائق العددية وتحليل العناصر المحددة) ومنصة NPTEL للطرائق العددية المتقدمة.	-

10. سُلّم الدرجات

سُلّم الدرجات			
المجموعة	التقدير	الدرجة (%)	الوصف
مجموعة النجاح (50–100)	A - امتياز	90–100	أداء متميز
	B - جيد جدًا	80–89	فوق المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	70–79	عمل سليم مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	60–69	مقبول مع وجود نواقص كبيرة
	E - مقبول	50–59	عمل يستوفي الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0–49)	FX - راسب	(45–49)	يتطلب مزيدًا من العمل مع منح الوحدات
	F - راسب	(0–44)	يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل

جمهورية العراق - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جهاز الإشراف والتقويم العلمي - دائرة ضمان الجودة والاعتماد الأكاديمي

جامعة القادسية - كلية الهندسة - قسم هندسة الطرق والنقل

دليل وصف البرنامج الأكاديمي ووصف المقررات الدراسية الكامل

المرحلة الرابعة (العام الدراسي 2025–2026)

استمارة وصف البرنامج الأكاديمي	
اسم الجامعة:	جامعة القادسية
الكلية / المعهد:	كلية الهندسة
القسم العلمي:	قسم هندسة الطرق والنقل
اسم البرنامج الأكاديمي:	بكالوريوس علوم في هندسة الطرق والنقل
اسم الشهادة النهائية:	شهادة البكالوريوس في هندسة الطرق والنقل
النظام الدراسي:	النظام الفصلي / السنوي (المرحلة الرابعة - العام الدراسي 2026/2025)
تاريخ إعداد الوصف:	2025-10-12
تاريخ ملء الملف:	2025-10-12

المنصب الإداري	الاسم الكامل	التاريخ	التوقيع / المصادقة
رئيس القسم العلمي	أ.م. سلام ميثم جابر	**2025/1/20**	
معاون العميد للشؤون العلمية	أ.د. هيثم علي بديع	**2025/1/20**	
مدير شعبة ضمان الجودة	**أ.م. قاسم كاظم حميد**	**2025/1/22**	
عميد كلية الهندسة	أ.د. علي عبد الحسين الخالدي	**2025/1/22**	

جامعة القادسية

كلية الهندسة - قسم هندسة الطرق والنقل



المقدمة

البرنامج التعليمي مجموعة مخطّطة بعناية من المقررات الدراسية، تتضمن إجراءات وخبرات منظّمة في صورة مفردات دراسية. وهدفه الرئيس تطوير مهارات الخريجين وبناؤها بما يؤهّلهم لسوق العمل. ويخضع البرنامج للمراجعة والتقويم سنويًا عبر إجراءات وبرامج التدقيق الداخلي أو الخارجي، مثل برنامج الممتحن الخارجي.

وصف البرنامج الأكاديمي خلاصة موجزة لأبرز سمات البرنامج ومقرراته، يبيّن المهارات التي يسعى الطلبة إلى اكتسابها في ضوء أهداف البرنامج. ولهذا الوصف أهمية كبيرة، إذ يمثّل الركيزة الأساسية في حصول البرنامج على الاعتماد، ويُعِدّه أعضاء الهيئة التدريسية بصورة مشتركة بإشراف اللجان العلمية في الأقسام العلمية.

يتضمّن هذا الدليل وصف البرنامج الأكاديمي بعد تحديث مفردات الدليل السابق وفقراته في ضوء مستجدات النظام التعليمي في العراق، مع الالتزام بوصف البرنامج الأكاديمي التقليدي (السنوي/الفصلي) وبالمعايير الوطنية للمجلس العراقي لاعتماد التعليم الهندسي.

المفاهيم والمصطلحات الأساسية:

المصطلح	التعريف ودلالته الأكاديمية
وصف البرنامج الأكاديمي	يقدّم خلاصة موجزة لرؤية البرنامج ورسالته وأهدافه، متضمّنًا وصفًا دقيقًا لمخرجات التعلّم المستهدفة وفق استراتيجيات تعلّم محددة.
وصف المقرر	يقدّم خلاصة موجزة لأهم خصائص المقرر ومخرجات التعلّم المتوقع أن يحققها الطلبة، مبيّنًا مدى إفادتهم من فرص التعلّم المتاحة.
رؤية البرنامج	صورة طموحة لمستقبل البرنامج الأكاديمي ليكون متطورًا وملهمًا ومحفّزًا وواقعيًا وقابلًا للتطبيق.
رسالة البرنامج	تبيّن بإيجاز الأهداف والأنشطة اللازمة لتحقيقها، وتحدّد مسارات تطوير البرنامج واتجاهاته.
أهداف البرنامج	عبارات تصف ما يعتزم البرنامج الأكاديمي تحقيقه خلال مدة زمنية محددة، وتكون قابلة للقياس والملاحظة.
هيكل المنهج الدراسي	جميع المقررات/المواد الدراسية التي يتضمنها البرنامج الأكاديمي وفق نظام التعلّم المعتمد، مع عدد الساعات والوحدات المعتمدة.
مخرجات التعلّم	مجموعة متّسقة من المعارف والمهارات والقيم يكتسبها الطلبة بعد إكمال البرنامج الأكاديمي بنجاح.
استراتيجيات التعليم والتعلّم	الاستراتيجيات التي يعتمدها أعضاء الهيئة التدريسية لتطوير تعلّم الطلبة من خلال الأنشطة الصفية واللاصفية.

استمارة وصف البرنامج الأكاديمي (المرحلة الرابعة)

البند / المفهوم	البيان الأكاديمي الرسمي
اسم الجامعة	جامعة القادسية
الكلية / المعهد	كلية الهندسة
القسم العلمي	قسم هندسة الطرق والنقل
اسم البرنامج الأكاديمي	بكالوريوس علوم في هندسة الطرق والنقل
اسم الشهادة النهائية	بكالوريوس في هندسة الطرق والنقل
النظام الدراسي	النظام الفصلي / السنوي (المرحلة الرابعة - العام الدراسي 2026/2025)
تاريخ إعداد الوصف	تشرين الأول 2026
جهة التدقيق والاعتماد	شعبة ضمان الجودة والاعتماد الأكاديمي - كلية الهندسة

1. رؤية البرنامج

يسعى قسم هندسة الطرق والنقل في جامعة القادسية إلى التميّز والابتكار والريادة في تعليم الهندسة المدنية وهندسة الطرق والنقل والبحث العلمي فيها على مستوى العراق والمنطقة، بما ينسجم مع احتياجات تطوير البنى التحتية الوطنية والتقدّم التقني الحديث.

2. رسالة البرنامج

الإسهام في رفاه المجتمع ونموّه الاقتصادي من خلال إعداد مهندسين مدنيين ومهندسي طرق مؤهلين ومحترفين، يمتلكون معرفة علمية متميزة وإبداعًا تقنيًا في التصميم الهندسي للطرق، وهندسة الجسور، وإدارة المرور، والهندسة الجيوتقنية، وتخطيط النقل. ويلتزم القسم بضمان الجودة والاعتماد الأكاديمي وفق المعايير الهندسية الوطنية والعالمية، مع التمسّك بأخلاقيات المهنة.

3. أهداف البرنامج

1. تزويد الطلبة بمعرفة علمية وهندسية شاملة في تصميم الطرق، وهندسة الجسور، والتصميم الإنشائي للتبليط، وهندسة الأسس.

2. تنمية المهارات الحسابية والتقنية لدى الطلبة باستخدام الحزم البرمجية الحديثة (مثل Civil 3D وSTAAD Pro وHCS) لحل مشكلات هندسة النقل والهندسة الإنشائية المعقّدة.

3. إكساب الطلبة قدرات مهنية في حساب الكميات، وإعداد المواصفات الفنية، وإدارة العقود، وإدارة المشاريع.

4. تعزيز التفكير النقدي، والتواصل الفعّال، والعمل الجماعي، وحماية البيئة، والوعي بالسلامة المرورية، والتعلّم مدى الحياة.

4. اعتماد البرنامج

يلتزم البرنامج بمتطلبات الاعتماد الوطني للمجلس العراقي لاعتماد التعليم الهندسي، وينسجم مع إرشادات الاعتماد لهيئة ABET.

5. مؤثرات خارجية أخرى

يحظى البرنامج برعاية ودعم وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ووزارة الإعمار والإسكان والبلديات والأشغال العامة، والهيئة العامة للطرق والجسور.

6. هيكل البرنامج (المرحلة الرابعة)

مكوّن البرنامج	عدد المقررات	الوحدات المعتمدة	النسبة المئوية	ملاحظات*
متطلبات الجامعة	2	4	%11	أساسي (اللغة الإنكليزية 4 وأخلاقيات المهنة الهندسية)
متطلبات الكلية	-	-	-	-
متطلبات القسم	12	32	%89	أساسي (المواد الهندسية التخصصية)
مجموع المرحلة الرابعة	**14**	**36**	**%100**	متطلبات أساسية

7. وصف البرنامج (مواد المرحلة الرابعة)

السنة / المستوى	رمز المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة - نظري	الساعات المعتمدة - عملي / مختبر	الساعات المعتمدة - تمارين	الوحدات المعتمدة
المرحلة الرابعة (الفصل الأول)	R.E 400	هندسة الأسس (1)	2	0	1	3
المرحلة الرابعة (الفصل الأول)	R.E 405	تصميم المنشآت الخرسانية (2)	2	0	1	3
المرحلة الرابعة (الفصل الأول)	R.E 410	تصميم الجسور الفولاذية (1)	2	0	1	3
المرحلة الرابعة (الفصل الأول)	R.E 415	تصميم الطرق 1	2	0	1	3
المرحلة الرابعة (الفصل الأول)	R.E 431	صيانة الطرق والسلامة المرورية	2	0	0	2
المرحلة الرابعة (الفصل الأول)	R.E 426	حساب الكميات والمواصفات	2	0	0	2
المرحلة الرابعة (الفصل الأول)	R.E 435	تطبيقات الحاسوب (3)	1	2	0	2
المرحلة الرابعة	R.E 440	اللغة الإنكليزية (4)	2	0	0	2

(الفصل الأول)						
المرحلة الرابعة (الفصل الأول)	R.E 445	مشروع التخرج - الفصل الأول	1	2	0	2
المرحلة الرابعة (الفصل الثاني)	R.E 401	هندسة الأسس (2)	2	0	1	3
المرحلة الرابعة (الفصل الثاني)	R.E 406	تصميم الجسور الخرسانية	2	0	1	3
المرحلة الرابعة (الفصل الثاني)	R.E 411	تصميم الجسور الفولاذية (2)	2	0	1	3
المرحلة الرابعة (الفصل الثاني)	R.E 416	تصميم الطرق 2	2	0	1	3
المرحلة الرابعة (الفصل الثاني)	R.E 425	تخطيط النقل	2	0	0	2
المرحلة الرابعة (الفصل الثاني)	R.E 420	الهيدرولوجيا	2	0	0	2
المرحلة الرابعة (الفصل الثاني)	R.E 436	تطبيقات الحاسوب (4)	1	2	0	2
المرحلة الرابعة (الفصل الثاني)	R.E 446	أخلاقيات المهنة الهندسية	2	0	0	2
المرحلة الرابعة (الفصل الثاني)	R.E 445	مشروع التخرج - الفصل الثاني	1	2	0	2

8. مخرجات التعلّم المتوقعة للبرنامج

رمز المخرج	مخرجات التعلّم المتوقعة للبرنامج
GO.1	القدرة على تمييز المشكلات الهندسية المعقّدة وتحديدها وتعريفها وصياغتها وحلّها بتطبيق مبادئ الهندسة والعلوم والرياضيات.
GO.2	القدرة على إعداد تصاميم هندسية تلبّي الاحتياجات المطلوبة ضمن قيود محددة، بتوظيف التحليل والتركيب معًا في عملية التصميم.
GO.3	القدرة على إعداد القياسات والفحوص الملائمة وتنفيذها مع ضمان جودتها، وتحليل النتائج وتفسيرها، وتوظيف التقدير الهندسي في استخلاص الاستنتاجات.
GO.4	القدرة على التواصل الشفهي البارع مع الجمهور، والتواصل الكتابي مع مختلف المستويات الإدارية.
GO.5	القدرة على إدراك المسؤوليات الأخلاقية والمهنية في الحالات الهندسية واتخاذ أحكام سديدة، مع مراعاة عواقبها في السياقات المالية والبيئية والمجتمعية على المستوى العالمي.
GO.6	القدرة على إدراك الحاجة المستمرة إلى تنمية المعرفة المهنية، ومعرفة كيفية العثور عليها وتقييمها وجمعها وتطبيقها على النحو الصحيح.

GO.7	القدرة على العمل بكفاءة ضمن فرق، وتحديد الأهداف، وتخطيط الأنشطة، والالتزام بالمواعيد النهائية، وإدارة المخاطر وحالات عدم اليقين.

المعرفة

- **GO.1:** القدرة على تمييز المشكلات الهندسية وتحديدها وتعريفها وصياغتها وحلّها بتطبيق مبادئ الهندسة والعلوم والرياضيات.

- **GO.6:** القدرة على إدراك الحاجة المستمرة إلى تنمية المعرفة المهنية، ومعرفة كيفية العثور عليها وتقييمها وجمعها وتطبيقها على النحو الصحيح.

المهارات

- **GO.2:** القدرة على إعداد تصاميم هندسية تلبّي الاحتياجات المطلوبة ضمن قيود معيّنة، بتوظيف التحليل والتركيب معًا في عملية التصميم.

- **GO.3:** القدرة على إعداد القياسات والفحوص الملائمة وتنفيذها مع ضمان جودتها، وتحليل النتائج وتفسيرها، وتوظيف التقدير الهندسي في استخلاص الاستنتاجات.

الأخلاقيات

- **GO.4:** القدرة على التواصل الشفهي البارع مع الجمهور، والتواصل الكتابي مع مختلف المستويات الإدارية.

- **GO.5:** القدرة على إدراك المسؤوليات الأخلاقية والمهنية في الحالات الهندسية واتخاذ أحكام سديدة، مع مراعاة عواقبها في السياقات المالية والبيئية والمجتمعية على المستوى العالمي.

- **GO.7:** القدرة على العمل بكفاءة ضمن فرق، وتحديد الأهداف، وتخطيط الأنشطة، والالتزام بالمواعيد النهائية، وإدارة المخاطر وحالات عدم اليقين.

9. استراتيجيات التعليم والتعلّم

1. **المحاضرات النظرية:** لشرح المفاهيم الأساسية والمبادئ النظرية.

2. **التمارين وحل المسائل:** لتعزيز قدرات الطلبة التحليلية في حل المسائل.

3. **المختبرات وتطبيقات الحاسوب:** لتوفير خبرة عملية في الأدوات البرمجية وفحص المواد.

4. **الواجبات البيتية والتكليفات:** لتشجيع التعلّم الذاتي والتدرّب المستمر.

5. **الحلقات النقاشية ومشاريع التصميم:** لبناء مهارات العمل الجماعي وكتابة التقارير الفنية والعرض.

10. طرائق التقييم

1. الامتحانات التحريرية اليومية والشهرية ونصف الفصلية.
2. الواجبات البيتية، ولوحات التصميم، والتقارير العملية.
3. المشاركة الصفية، والمناقشات الشفهية، والاختبارات القصيرة.
4. تقييمات النمذجة البرمجية والفحوص المختبرية.
5. مناقشة المشاريع وعرض الملصقات العلمية أمام اللجان العلمية.
6. الامتحانات التحريرية النهائية الشاملة.

11. الهيئة التدريسية (تدريسيو المرحلة الرابعة)

اسم عضو الهيئة التدريسية	اللقب العلمي	الاختصاص العام	المتطلبات / المهارات الخاصة
د.جلال تقي شاكر العبيدي	أستاذ	الهندسة المدنية	هندسة الطرق والمطارات
د.سيف الزبيبي	أستاذ مساعد	الهندسة المدنية	الهندسة الجيوتقنية
د.همسة عباس نايف الزبيدي	أستاذ مساعد	هندسة الطرق والنقل	هندسة الطرق والنقل
د.عبير سعيد زبالة	أستاذ مساعد	الهندسة المدنية	الهندسة الجيوتقنية
د. سلام العبيدي	أستاذ مساعد	الهندسة المدنية	التحليل والتصميم الإنشائي
د.ذو الفقار سالم	مدرس	الهندسة المدنية	هندسة البناء والإنشاءات
د. محمد عباس موسى	مدرس	الهندسة المدنية	الهندسة الإنشائية
د. زيد علي كاظم	مدرس	الهندسة المدنية	الهندسة الإنشائية
صبا محمد شهيد	مدرس	الهندسة المدنية	ميكانيك التربة
رانيا إحسان علي	مدرس مساعد	هندسة الطرق والنقل	هندسة الطرق والنقل
رند محمد جاسم	مدرس مساعد	الهندسة المدنية	الهندسة المدنية
محمد جاسم شخان	مدرس مساعد	هندسة الطرق والنقل	هندسة الطرق والنقل

12. معيار القبول

ينظّم القبول في برنامج البكالوريوس في هندسة الطرق والنقل وفق ضوابط القبول المركزي لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية، استنادًا إلى معدل الدراسة الإعدادية (الفرعان العلمي والتطبيقي) وخطط الطاقة الاستيعابية للقسم.

13. أهم مصادر المعلومات عن البرنامج

أ. الموقع الإلكتروني الرسمي لكلية الهندسة.

ب. دليل قسم هندسة الطرق والنقل.

ج. المعايير الوطنية للمجلس العراقي لاعتماد التعليم الهندسي.

د. المواصفات الدولية (AASHTO وAISC وACI وASTM).

14. خطة تطوير البرنامج

التحديث المستمر للمناهج لمواكبة الجامعات العالمية، ودمج نمذجة معلومات البناء (BIM) في البنى التحتية للطرق، وتحديث تراخيص البرمجيات الحسابية (Civil 3D وSTAAD Pro وHCS)، وتوسيع الزيارات الميدانية إلى مواقع إنشاء الطرق، ومواءمة مشاريع التخرج مع التحديات العملية في قطاع العمل.

مخطط مهارات البرنامج (المرحلة الرابعة)

رمز المقرر	اسم المقرر	أساسي / اختياري	GO.1	GO.2	GO.3	GO.4	GO.5	GO.6	GO.7
R.E 400	هندسة الأسس (1)	تخصصي	✓	✓	✓				
R.E 401	هندسة الأسس (2)	تخصصي	✓	✓	✓				
R.E 405	تصميم المنشآت الخرسانية (2)	تخصصي	✓	✓					
R.E 406	تصميم الجسور الخرسانية	تخصصي	✓	✓		✓			
R.E 410	تصميم الجسور الفولاذية (1)	تخصصي	✓	✓					
R.E 411	تصميم الجسور الفولاذية (2)	تخصصي	✓	✓		✓			
R.E 415	تصميم الطرق 1	تخصصي	✓	✓	✓				

R.E 416	تصميم الطرق 2	تخصصي	✓	✓	✓		✓			
R.E 431	صيانة الطرق والسلامة المرورية	تخصصي	✓	✓			✓	✓		
R.E 426	حساب الكميات والمواصفات	تخصصي		✓		✓	✓		✓	
R.E 425	تخطيط النقل	تخصصي	✓	✓		✓	✓	✓		
R.E 420	الهيدرولوجيا	تخصصي	✓	✓	✓					
R.E 435	تطبيقات الحاسوب (3)	تخصصي	✓	✓	✓			✓		
R.E 436	تطبيقات الحاسوب (4)	تخصصي	✓	✓	✓			✓		
R.E 440	اللغة الإنكليزية (4)	تخصصي				✓		✓		
R.E 446	أخلاقيات المهنة الهندسية	تخصصي				✓	✓	✓		
R.E 445	مشروع التخرج	تخصصي	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

المرحلة الرابعة

المقرر 1: هندسة الأسس (1)

الرقم وعنوان الحقل	تفاصيل الوصف
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	هندسة الأسس (1) / R.E 400
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الأول / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	45 ساعة / 3 ساعات أسبوعيًا (2 نظري + 1 تمارين)
8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. تنمية فهم التحرّي تحت السطحي، وسجلات جسّات التربة، وتحديد معاملات مقاومة القص للتربة. 2. عرض نظريات قابلية التحمّل القصوى للأسس الضحلة (ترزاكي، وميرهوف، وهانسن) تحت الأحمال العمودية والمائلة واللامركزية. 3. حساب الهبوط الآني المرن وهبوط الانضمام الابتدائي أسفل الأسس الضحلة. 4. بناء القدرة على التصميم الإنشائي والجيوتقني للأسس المشتركة والأسس المربوطة بعتبات والأسس الحصيرية.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) تفسير بيانات التحرّي الموقعي تحت السطحي وسجلات جسّات التربة بفحصَي SPT وCPT، وتحديد معاملات التصميم الجيوتقني. ب) حساب قابلية التحمّل القصوى والمسموح بها للأسس الضحلة باستخدام معادلات ترزاكي وميرهوف وهانسن. ج) تقييم معاملات تخفيض قابلية التحمّل للأسس المعرّضة لأحمال لامركزية ومائلة.

د) التنبؤ بالهبوط المرن (الآني) وهبوط الانضمام الابتدائي في الترب المتماسكة المشبعة.

هـ) إجراء التصميم الجيوتقني والإنشائي للأسس المشتركة المستطيلة وشبه المنحرفة.

و) تصميم الأسس المربوطة بعتبات، والأسس الشريطية المستمرة، والأسس الحصيرية الجاسئة.

ز) تحليل الأسس الحصيرية المرنة باستخدام نماذج نوابض رد فعل التربة لوينكلر.

ح) تطبيق الميكانيك الجيوتقني والصياغات الرياضية على مسائل تصميم الأسس الضحلة.

ط) إعداد حلول تصميمية للأسس تستوفي قابلية تحمّل التربة وحدود الهبوط وقيود المدوّنات الإنشائية.

ي) تفسير بيانات الفحوص الجيوتقنية المختبرية والحقلية لاستخلاص معاملات التصميم الهندسي.

ك) العمل بصورة تعاونية ضمن فرق التصميم لإكمال أوراق حسابات الأسس الضحلة.

ل) عرض تصاميم الأسس الضحلة من خلال تقارير الحسابات الفنية ومخططات التسليح.

م) استخدام البرمجيات الجيوتقنية المتخصصة (PLAXIS/GeoStudio) لتحليل الإجهادات والهبوط في الأسس.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. المحاضرات
2. التمارين
3. الواجبات البيتية والتكليفات
4. الاختبارات والامتحانات
5. الأسئلة والمناقشات الصفية
6. الربط بين النظرية والتطبيق
7. الحلقات النقاشية
8. الحوارات الشفهية داخل الصف وخارجه
9. التقارير والعروض التقديمية والملصقات العلمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات والاختبارات والاختبارات القصيرة.
2. الأنشطة اللاصفية والواجبات البيتية.
3. مشاركة الطلبة خلال المحاضرات.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)

1	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ح، ي، ل	التحرّي الموقعي تحت السطحي: جسّات التربة، وأساليب أخذ النماذج، والتخطيط	1	3
2	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ي، ك، ل	الفحوص الحقلية الموقعية: فحص الاختراق القياسي (SPT)، وفحص الاختراق المخروطي (CPT)، وسجلات جسّات التربة	6-1	3-1
3	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، ح، ط، ل	قابلية تحمّل الأسس الضحلة: نظرية ترزاكي لقابلية التحمّل	9-1	3-1
4	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، ح، ط، ل	المعادلة العامة لقابلية التحمّل (معاملات الشكل والعمق لميرهوف وهانسن وفيسك)	9-1	3-1
5	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، ح، ط، ل	تصميم الأسس الضحلة تحت الأحمال اللامركزية والمائلة	9-1	3-1
6	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ح، ط، ي	هبوط الأسس الضحلة: حسابات الهبوط المرن (الآني)	9-1	3-1
7	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ح، ط، ي	حساب هبوط الانضمام الابتدائي في الترب المتماسكة المشبعة	9-1	3-1
8	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ح، ط، ك	التصميم الجيوتقني والإنشائي للأسس المشتركة المستطيلة	9-1	3-1
9	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ح، ط، ك	التصميم الجيوتقني والإنشائي للأسس المشتركة شبه المنحرفة	9-1	3-1
10	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ح، ط، ل	التصميم الإنشائي للأسس المربوطة بعتبات والأسس الشريطية المستمرة	9-1	3-1
11	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ح، ط، ل	الأسس الحصيرية: أنواعها، وسلوكها الإنشائي، والطريقة التقليدية الجاسئة	9-1	3-1
12	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ز، ح، ط، م	الطريقة المرنة للأسس الحصيرية باستخدام نموذج نوابض التربة لوينكلر	9-1	3-1
13	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ-ز، ح-م	تصميم الأسس الضحلة في ظروف ارتفاع منسوب المياه الجوفية	9-1	3-1
14	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ-ز، ح-م	تفاصيل التسليح الخرساني الإنشائي للأسس والبلاطات الحصيرية	9-1	3-1
15	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ-م	مراجعة شاملة لتصميم الأسس الضحلة والامتحان الفصلي	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر	**الكتب المقررة:** 1. *Principles of Foundation Engineering*, Braja M. Das, 9th Edition, Cengage Learning, 2019. 2. *Foundation Analysis and Design*, Joseph E. Bowles, 5th Edition, McGraw-Hill, 1996.

• أخرى	**المراجع:** 1. *Soil Mechanics in Engineering Practice*, K. Terzaghi, R. B. Peck, G. Mesri, 3rd Edition, Wiley, 1996. **أخرى:** 1. دفتر المحاضرات وأوراق مسائل الأسس الضحلة المحلولة.
المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. أجهزة مختبر ميكانيك التربة. 2. جداول Excel الإلكترونية / برنامج PLAXIS 2D لتحليل هبوط الأسس والأسس الحصيرية.
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	زيارات ميدانية لمعدات حفر جسّات التحرّي الموقعي ولمواقع إنشاء الأسس الضحلة.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 301, R.E 302
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	أ.م.د. سيف الزبيبي دكتوراه هندسة مدنية – هندسة جيوتقنية saif.alzabeebee@qu.edu.iq
المدرّس المشارك	لا يوجد

المقرر 2: تصميم المنشآت الخرسانية (2)

الرقم وعنوان الحقل	**تفاصيل الوصف**
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	تصميم المنشآت الخرسانية (2) / R.E 405

4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الأول / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	45 ساعة / 3 ساعات أسبوعيًا (2 نظري + 1 تمارين)
8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. عرض طرائق تحليل وتصميم أنظمة البلاطات ذات الاتجاهين المسنودة على حوافها وفق مدوّنة ACI 318. 2. تصميم البلاطات المسطّحة (بدون تيجان وبتيجان) مع مراعاة القص باتجاه واحد والقص الثاقب باتجاهين. 3. تطبيق نظرية خطوط الخضوع لإيجاد مقاومة الانحناء القصوى للبلاطات الخرسانية. 4. تصميم الأعمدة الخرسانية النحيفة ومقاطع العتبات تحت تأثير الانحناء والقص واللّي المشترك.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) تحديد السماكة الدنيا وحساب العزم الاستاتيكي الكلي M_0 للبلاطات ذات الاتجاهين وفق ACI 318. ب) تطبيق طريقة التصميم المباشر (DDM) وطريقة الإطار المكافئ (EFM) وفق ACI على أنظمة البلاطات ذات الاتجاهين. ج) تقييم مقاومة القص الثاقب وتصميم قضبان مسامير القص أو الألواح المسقطة في أنظمة الأرضيات ذات البلاطات المسطّحة. د) تطبيق نظرية خطوط الخضوع وطريقة الشغل الافتراضي لإيجاد آليات الانهيار اللدن للبلاطات. هـ) تقييم نسبة نحافة العمود (KL/r) وتصميم الأعمدة النحيفة بطريقة تضخيم العزوم. و) تصميم مقاطع العتبات الخرسانية المسلّحة تحت تأثير الانحناء والقص وعزم اللّي المشترك (T_u). ز) تفصيل التسليح الطولي والعرضي للبلاطات ذات الاتجاهين والأعمدة النحيفة والعناصر المعرّضة للّي.

ح) تطبيق ميكانيك الخرسانة الإنشائية ومعادلات مدوّنة ACI 318 على مسائل إطارات المباني.

ط) إعداد تصاميم للعناصر الخرسانية تستوفي معايير المقاومة القصوى ومتطلبات الخدمة والسلامة.

ي) العمل بصورة تعاونية ضمن فرق التصميم الإنشائي لإعداد ملفات حسابات متكاملة لبلاطات الأرضيات.

ك) عرض تصاميم الخرسانة الإنشائية من خلال المخططات الإنشائية القياسية.

ل) استخدام البرمجيات الإنشائية (ETABS/SAFE) وجداول التصميم الإلكترونية لتحليل البلاطات والأعمدة.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. المحاضرات
2. التمارين
3. الواجبات البيتية وواجبات التصميم
4. الاختبارات والامتحانات
5. الأسئلة والمناقشات الصفية
6. الربط بين النظرية ومواصفات المدوّنة
7. الحلقات النقاشية
8. لوحات المخططات الإنشائية
9. التقارير والعروض التقديمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات والاختبارات والاختبارات القصيرة.
2. أوراق التصميم الإنشائي والواجبات البيتية.
3. مشاركة الطلبة خلال المحاضرات.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ح، ط، ك	البلاطات ذات الاتجاهين المسنودة على حوافها: السلوك، والتصنيف، والسماكة الدنيا	1	3
2	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ب، ح، ط، ك	طريقة التصميم المباشر وفق ACI: القيود، والعزم الاستاتيكي الكلي M_0	6-1	3-1
3	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، ح، ط، ك	توزيع عزوم الانحناء على شرائح الأعمدة والشرائح الوسطية	9-1	3-1

4	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، ح، ط، ل	طريقة الإطار المكافئ: تمثيل الإطار والتحليل الإنشائي	9-1	3-1
5	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، ح، ط، ك	البلاطات المسطّحة بدون تيجان وبتيجان: مقاومة القص باتجاه واحد مقارنةً بالقص الثاقب باتجاهين	9-1	3-1
6	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، ح، ط، ك	تصميم تسليح القص الثاقب: مسامير القص، والأتاري، والألواح المسقطة	9-1	3-1
7	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ح، ط، ك	نظرية خطوط الخضوع: مبدأ الشغل الافتراضي وآليات الخضوع في البلاطات	9-1	3-1
8	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ح، ط، ك	تحليل خطوط الخضوع للبلاطات الخرسانية المستطيلة والمثلثة والدائرية	9-1	3-1
9	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ح، ط، ك	الأعمدة النحيفة: نسبة النحافة، وتصنيف الإطارات إلى متمايلة وغير متمايلة	9-1	3-1
10	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ح، ط، ك	طريقة تضخيم العزوم لتصميم الأعمدة النحيفة في الإطارات غير المتمايلة	9-1	3-1
11	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ح، ط، ك	طريقة تضخيم العزوم لتصميم أعمدة الإطارات النحيفة المتمايلة	9-1	3-1
12	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ح، ط، ك	اللّي في العتبات الخرسانية: تمثيل الأنبوب الرقيق الجدران وعزم اللّي المسبّب للتشقّق	9-1	3-1
13	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ح، ط، ك	التصميم للقص والانحناء وعزم اللّي المشترك وفق ACI 318	9-1	3-1
14	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ز، ح، ط، ك	تفصيل التسليح المقاوم للّي: الأتاري المغلقة والقضبان الطولية	9-1	3-1
15	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ-ل	مراجعة شاملة لتصميم المنشآت الخرسانية والامتحان الفصلي	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *Design of Reinforced Concrete*, Jack C. McCormac, Russell H. Brown, 10th Edition, Wiley, 2015. **المراجع:** 1. *Reinforced Concrete Mechanics and Design*, James K. Wight, 7th Edition, Pearson, 2016. **أخرى:**

	1. مدوّنة البناء للخرسانة الإنشائية ACI 318M. 2. مجموعة من أوراق التصميم المحلولة وأرشيف الامتحانات.
المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. برمجيات الهندسة الإنشائية (ETABS وSAFE). 2. جداول Excel الإلكترونية لتوزيع العزوم ومخططات التداخل للأعمدة.
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	زيارات ميدانية لمواقع إنشاء مبانٍ خرسانية متعددة الطوابق قيد التنفيذ.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 305, R.E 306
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	أ.م.د. سلام العبيدي دكتوراه هندسة مدنية – التحليل والتصميم الإنشائي salam.methem@qu.edu.iq
المدرّس المشارك	م. د. ذو الفقار سالم حسين دكتوراه هندسة مدنية – هندسة البناء والإنشاءات Thulfiqar.Hussein@qu.edu.iq

المقرر 3: تصميم المنشآت الفولاذية (1)

الرقم وعنوان الحقل	**تفاصيل الوصف**
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	تصميم المنشآت الفولاذية (1) / R.E 410
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.

6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الأول / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	45 ساعة / 3 ساعات أسبوعيًا (2 نظري + 1 تمارين)
8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. عرض خواص مواد الفولاذ الإنشائي، ومواصفات AISC بطريقة LRFD، ومبادئ معاملات الأمان. 2. تصميم أعضاء الشد الفولاذية مع مراعاة الخضوع في المقطع الكلي، والكسر في المقطع الصافي، وتمزّق القص الكتلي. 3. تصميم أعمدة الانضغاط الفولاذية مع مراعاة الانبعاج الانحنائي والموضعي. 4. تصميم الوصلات المسمارية عالية المقاومة والوصلات الملحومة تحت تأثير القص والشد واللامركزية.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) فهم الخواص الميكانيكية لرتب الفولاذ الإنشائي وفلسفة تراكيب الأحمال في طريقة LRFD. ب) حساب مقاومة الشد التصميمية لأعضاء الشد مع مراعاة الخضوع في المقطع الكلي، والكسر في المقطع الصافي، وتأخّر القص (U). ج) تقييم سعة تمزّق القص الكتلي في وصلات الشد المسمارية وصفائح الوصل. د) تحديد نسبة النحافة الفعّالة (KL/r) وتصميم أعمدة الانضغاط الفولاذية وفق مواصفات AISC. هـ) التحقق من حدود الانبعاج الموضعي لعناصر الانضغاط الفولاذية المدمجة وغير المدمجة. و) تصميم الوصلات المسمارية عالية المقاومة (A325 وA490) للارتكاز والقص والوصلات الحرجة للانزلاق والتحميل اللامركزي. ز) تصميم وصلات اللحام الركنية ولحام الأخاديد المعرّضة لقوى محورية ولامركزية. ح) تطبيق ميكانيك الفولاذ الإنشائي ومواصفات AISC بطريقة LRFD على مسائل الهياكل الفولاذية.

ط) إعداد تصاميم لعناصر الفولاذ الإنشائي تستوفي متطلبات المقاومة والخدمة.

ي) العمل بصورة تعاونية ضمن فرق لإعداد أوراق حسابات الوصلات الفولاذية الإنشائية.

ك) عرض تصاميم الفولاذ الإنشائي باستخدام مخططات التفصيل الفولاذية القياسية.

ل) استخدام جداول التصميم الإلكترونية والبرمجيات لاختيار المقاطع الفولاذية آليًا.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. المحاضرات
2. التمارين
3. الواجبات البيتية وواجبات التصميم
4. الاختبارات والامتحانات
5. الأسئلة والمناقشات الصفية
6. الربط بين النظرية ومدوّنة AISC
7. الحلقات النقاشية
8. لوحات مخططات الفولاذ الإنشائي
9. التقارير والعروض التقديمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات والاختبارات والاختبارات القصيرة.
2. أوراق تصميم الفولاذ والواجبات البيتية.
3. مشاركة الطلبة خلال المحاضرات.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ح، ك	خواص الفولاذ الإنشائي: الرتب، وفلسفة التصميم وفق AISC بطريقة LRFD، ومعاملات الأمان	1	3
2	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ح، ط، ك	معاملات الأحمال وتراكيبها ومعاملات المقاومة (ϕ) في طريقة LRFD	6-1	3-1
3	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، ح، ط، ك	تصميم أعضاء الشد الفولاذية: الخضوع في المقطع الكلي مقارنةً بالكسر في المقطع الصافي	9-1	3-1
4	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، ح، ط، ك	حساب مساحة المقطع الصافي: ثقوب المسامير المتخالفة ومعامل تأخّر القص (U)	9-1	3-1

5	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، ح، ط، ك	مقاومة تمزّق القص الكتلي وتصميم وصلات الشد الفولاذية	9-1	3-1
6	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ح، ط، ك	استقرار الأعمدة الفولاذية: حمل انبعاج أويلر، ونسبة النحافة الفعّالة (KL/r)	9-1	3-1
7	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ح، ط، ك	منحنيات تصميم الأعمدة وفق AISC لتحديد مقاومة الانبعاج الانحنائي	9-1	3-1
8	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ح، ط، ك	حدود الانبعاج الموضعي: المقاطع المدمجة مقارنةً بغير المدمجة تحت الانضغاط	9-1	3-1
9	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، هـ، ح، ط، ي	تصميم الأعمدة الفولاذية المركّبة المعرّضة للانضغاط وصفائح الربط المائلة والأفقية	9-1	3-1
10	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ح، ط، ك	المسامير عالية المقاومة (A325 وA490): مقاومة القص ومقاومة الارتكاز للمسمار	9-1	3-1
11	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ح، ط، ك	تصميم الوصلات المسمارية الحرجة للانزلاق والوصلات المسمارية اللامركزية	9-1	3-1
12	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ز، ح، ط، ك	عمليات اللحام: تصميم مقاومة اللحام الركني والمقاس الفعّال للحام	9-1	3-1
13	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ز، ح، ط، ك	تصميم لحام الأخاديد كامل الاختراق (CJP) وجزئي الاختراق (PJP)	9-1	3-1
14	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ز، ح، ط، ل	تصميم الوصلات الملحومة اللامركزية بطريقتَي المرونة والمقاومة القصوى	9-1	3-1
15	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ-ل	مراجعة شاملة لتصميم المنشآت الفولاذية والامتحان الفصلي	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *Structural Steel Design*, Jack C. McCormac, Stephen F. Csernak, 6th Edition, Pearson, 2018. **المراجع:** 1. *Steel Structures: Design and Behavior*, C. G. Salmon, J. E. Johnson, Pearson. **أخرى:** 1. دليل الإنشاءات الفولاذية AISC (الطبعة الخامسة عشرة).

	2. مجموعة من أوراق تصميم الوصلات الفولاذية.
المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. جداول AISC التفاعلية لتصميم الفولاذ. 2. جداول Excel الإلكترونية لتصميم أعضاء الشد والأعمدة والوصلات.
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	زيارات ميدانية لورش تصنيع الفولاذ ولمواقع الإطارات البوابية الفولاذية الصناعية.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 310, R.E 311
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	م. د.محمد عباس موسى دكتوراه هندسة مدنية – الهندسة الإنشائية Mohammed.mousa@qu.edu.iq
المدرّس المشارك	لا يوجد

المقرر 4: تصميم الطرق (1)

الرقم وعنوان الحقل	**تفاصيل الوصف**
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	تصميم الطرق (1) / R.E 415
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الأول / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	45 ساعة / 3 ساعات أسبوعيًا (2 نظري + 1 تمارين)

8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. عرض التصنيف الوظيفي للطرق، وضوابط التصميم، والمركبات التصميمية، والمعاملات المرورية وفق الكتاب الأخضر لـ AASHTO. 2. حساب مسافة الرؤية للتوقف، ومسافة الرؤية للتجاوز، ومسافة الرؤية لاتخاذ القرار. 3. إجراء التصميم الهندسي للمنحنيات الأفقية الدائرية البسيطة والمركّبة والانتقالية الحلزونية. 4. تصميم المنحنيات الرأسية المحدّبة والمقعّرة، وحجوم أعمال الحفر والدفن، ومخططات نقل الكتل.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) تصنيف شبكات الطرق الريفية والحضرية، وضوابط السرعة التصميمية، والمركبات التصميمية. ب) حساب مسافة الرؤية للتوقف، ومسافة الرؤية للتجاوز، ومسافة الرؤية لاتخاذ القرار على الانحدارات. ج) إجراء التصميم الهندسي للمنحنيات الأفقية الدائرية والمنحنيات الانتقالية الحلزونية، والتحقق من عوائق مسافة الرؤية. د) حساب أطوال الانتقال في الميل العرضي، ومعدلات الميل العرضي (e)، وتوسيع التبليط على المنحنيات الأفقية. هـ) تصميم المنحنيات الرأسية القطعية المحدّبة والمقعّرة بما يستوفي متطلبات مسافة الرؤية وراحة السائق والتصريف. و) حساب مساحات المقاطع العرضية للطرق وحجوم الحفر والدفن ورسم مخططات نقل الكتل. ز) تطبيق مبادئ التصميم الهندسي للطرق وإرشادات AASHTO على مسائل ممرات الطرق. ح) إعداد تصاميم هندسية للطرق تستوفي قيود التضاريس والسلامة والتشغيل. ط) العمل بصورة تعاونية ضمن فرق التصميم لإكمال مجموعات متكاملة من المساقط الأفقية والمقاطع الطولية لممر طريق. ي) عرض تصاميم هندسة الطرق من خلال لوحات المسقط الأفقي والمقطع الطولي والمقاطع العرضية القياسية. ك) استخدام برمجيات الرسم الحاسوبي للطرق (Autodesk Civil 3D) لتصميم المسارات ثلاثية الأبعاد وحساب أعمال الحفر والدفن.
11. طرائق التعليم والتعلّم 1. المحاضرات 2. التمارين

3. الواجبات البيتية وواجبات الرسم
4. الاختبارات والامتحانات
5. الأسئلة والمناقشات الصفية
6. الربط بين النظرية والكتاب الأخضر لـ AASHTO
7. الحلقات النقاشية
8. لوحات مخططات تصميم الطرق
9. التقارير والعروض التقديمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات والاختبارات والاختبارات القصيرة.
2. لوحات المخططات الهندسية للطرق والواجبات البيتية.
3. مشاركة الطلبة خلال المحاضرات.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ز، ي	مدخل إلى هندسة الطرق: التصنيف الوظيفي، والطرق الريفية مقارنةً بالحضرية	1	3
2	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ز، ح، ي	ضوابط التصميم: المركبة التصميمية، والسرعة التصميمية، والحجوم المرورية (متوسط الحجم اليومي، والحجم الساعي التصميمي، والمعامل K)	6-1	3-1
3	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، ز، ح، ي	صياغة مسافة الرؤية للتوقف على الأرض المستوية والانحدارات الشديدة	9-1	3-1
4	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، ز، ح، ي	حسابات مسافة الرؤية للتجاوز ومسافة الرؤية لاتخاذ القرار	9-1	3-1
5	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، د، ز، ح، ي	ميكانيك المسار الأفقي: معامل الاحتكاك الجانبي (f)، والميل العرضي (e)	9-1	3-1
6	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، د، ز، ح، ي	تصميم المنحنيات الأفقية الدائرية البسيطة وعوائق مسافة الرؤية	9-1	3-1
7	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ز، ح، ي	طرائق تطوير الميل العرضي: محور الدوران، وطول الانتقال وطول الإزالة على المماس	9-1	3-1
8	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، د، ز، ح، ي	ميكانيك المنحنيات الانتقالية الحلزونية وتوسيع التبليط على المنحنيات الأفقية	9-1	3-1

9	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ز، ح، ي	المسار الرأسي: الانحدارات القصوى، والطول الحرج للانحدار، وممرات الصعود	9-1	3-1
10	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ز، ح، ي	معادلات المنحنيات الرأسية القطعية (هندسة المنحنيات الرأسية المحدّبة والمقعّرة)	9-1	3-1
11	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ز، ح، ي	التصميم الهندسي للمنحنيات الرأسية المحدّبة لمتطلبات مسافتَي الرؤية للتوقف والتجاوز	9-1	3-1
12	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ز، ح، ي	التصميم الهندسي للمنحنيات الرأسية المقعّرة لمتطلبات المصابيح الأمامية والراحة والتصريف	9-1	3-1
13	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ز، ح، ي	عناصر المقطع العرضي للطريق: الممرات، والأكتاف، والجزرات الوسطية، والمنحدرات الجانبية	9-1	3-1
14	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ز، ح، ك	حساب حجوم أعمال الحفر والدفن: طريقة متوسط مساحتَي الطرفين ومخطط نقل الكتل	9-1	3-1
15	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ-ك	مراجعة شاملة للتصميم الهندسي للطرق والامتحان الفصلي	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets* (AASHTO Green Book), 7th Edition, AASHTO, 2018. **المراجع:** 1. *Highway Engineering*, Paul H. Wright, Karen Dixon, 7th Edition, Wiley, 2004. **أخرى:** 1. الدليل العراقي لتصميم الطرق. 2. مجموعة من لوحات المسقط الأفقي والمقطع الطولي للطرق.
المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. برمجيات الرسم الحاسوبي لتصميم الطرق (Autodesk Civil 3D).

	2. جداول Excel الإلكترونية لتصميم المنحنيات الأفقية والرأسية ونقل كتل أعمال الحفر والدفن.
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	زيارات ميدانية لمواقع أعمال الحفر والدفن والتسوية في إنشاء الطرق.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 315
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي دكتوراه هندسة مدنية – هندسة الطرق والمطارات jalal.alobaedi@qu.edu.iq
المدرّس المشارك	م.م. رانيا إحسان علي ماجستير هندسة مدنية – هندسة الطرق والنقل rainaali.eng.road@qu.edu.iq

المقرر 5: صيانة الطرق والسلامة المرورية

الرقم وعنوان الحقل	**تفاصيل الوصف**
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	صيانة الطرق والسلامة المرورية / R.E 431
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الأول / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	30 ساعة / ساعتان أسبوعيًا (2 نظري)
8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:**

	1. تنمية فهم أنظمة إدارة التبليط وتقييم حالة التبليط. 2. عرض أساليب تشخيص عيوب التبليط المرن والصلد وحسابات مؤشر حالة التبليط. 3. بناء القدرة على اختيار معالجات الصيانة الوقائية والتصحيحية والإنشائية الملائمة للطرق. 4. تنمية المعرفة بإدارة السلامة المرورية، وتحليل بيانات الحوادث، وتحديد النقاط السوداء، وتدقيق السلامة على الطرق.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) شرح المكوّنات الأساسية لأنظمة إدارة التبليط وإطارها التشغيلي. ب) تشخيص عيوب التبليط المرن وقياسها (تشقّقات الكلل، والتخدّد، والتفكّك، والنضح، وتشقّقات الحافة). ج) إجراء مسوحات حقلية لحالة التبليط وحساب مؤشر حالة التبليط وفق ASTM D6433. د) اختيار معالجات الصيانة الوقائية الملائمة (ملء الشقوق، والرش الضبابي، والطبقة الملاطية، والمعالجة السطحية بالحصى). هـ) تقييم العيوب الإنشائية للتبليط واختيار استراتيجيات إعادة التأهيل (الترقيع، والقشط، وطبقات التقوية الأسفلتية). و) تشخيص عيوب التبليط الصلد (التقشّر، والتدرّج عند المفاصل، وكسور الأركان) واختيار أساليب إصلاح المفاصل والبلاطات. ز) تحليل بيانات الحوادث المرورية، وحساب معدلات الحوادث، ورسم مخططات التصادم. ح) تحديد المواقع عالية الحوادث (النقاط السوداء) باستخدام الأساليب الإحصائية ودوال أداء السلامة. ط) إجراء تدقيق السلامة على الطرق في مراحل التخطيط والتصميم والتشغيل باستخدام قوائم التحقق القياسية. ي) تقييم معدات السلامة على الطرق، ومنها الحواجز الجانبية، وحواجز الجزرات الوسطية، ومخمّدات الاصطدام. ك) إعداد خطط إدارة المرور في مناطق العمل وإجراءات السلامة خلال عمليات صيانة الطرق.

ل) تطبيق إرشادات صيانة التبليط وإجراءات دليل السلامة على الطرق (HSM) الصادر عن AASHTO.

م) تطوير حلول لإعادة تأهيل التبليط والسلامة المرورية مع مراعاة آثارها الاقتصادية وفي السلامة.

ن) تحليل البيانات الحقلية لعيوب التبليط والحوادث باستخدام التقدير الهندسي.

س) العمل بفاعلية ضمن فرق متعددة التخصصات لتدقيق السلامة على الطرق وفحص التبليط.

ع) عرض قرارات الصيانة ونتائج تدقيق السلامة من خلال التقارير الفنية.

ف) استخدام برمجيات إدارة التبليط (MicroPAVER) وأدوات التحليل الإحصائي للحوادث.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. المحاضرات
2. التمارين
3. الواجبات البيتية والتقارير الحقلية
4. الاختبارات والامتحانات
5. الأسئلة والمناقشات الصفية
6. الربط بين النظرية وصور العيوب الحقلية ومقاطع الفيديو
7. الحلقات النقاشية
8. تحليل دراسات الحالة
9. التقارير والعروض التقديمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات والاختبارات والاختبارات القصيرة.
2. تقارير العيوب الحقلية وواجبات تدقيق السلامة.
3. مشاركة الطلبة خلال المحاضرات.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	2 نظري	أ، ل، ع	مدخل إلى أنظمة إدارة التبليط وأهداف صيانة الطرق	1	3
2	2 نظري	ب، ن، ع	عيوب التبليط المرن: أنواع التشقّقات (الكلل، والطولية، والعرضية)	6-1	3-1
3	2 نظري	ب، ن، ع	عيوب التبليط المرن: التشوّهات (التخدّد، والتزحّف)، وعيوب السطح	9-1	3-1
4	2 نظري	ج، ن، ع	منهجية مسح مؤشر حالة التبليط وفق ASTM D6433	9-1	3-1

5	2 نظري	ج، ن، ف	إجراءات حساب مؤشر حالة التبليط: كثافة العيوب، وقيم الخصم، وقيمة الخصم المصحّحة	9-1	3-1
6	2 نظري	د، م، ع	أساليب الصيانة الوقائية: ملء الشقوق، والرش الضبابي، والطبقة الملاطية، والتسطيح الدقيق	9-1	3-1
7	2 نظري	هـ، م، ع	الصيانة التصحيحية وإعادة التأهيل: الترقيع، وطبقات التقوية الأسفلتية، وإعادة تدوير الأسفلت	9-1	3-1
8	2 نظري	و، م، ع	عيوب التبليط الصلد (التدرّج عند المفاصل، والتقشّر، وكسور الأركان) وطرق إصلاحها	9-1	3-1
9	2 نظري	ز، ل، م، ع	أساسيات السلامة المرورية: العوامل المتعلقة بالإنسان والمركبة وبيئة الطريق	9-1	3-1
10	2 نظري	ز، ح، ن، ع	جمع بيانات الحوادث المرورية، وتحليل تقارير الحوادث، وحساب معدلات الحوادث	9-1	3-1
11	2 نظري	ح، ن، ف	تحديد المواقع عالية الحوادث (النقاط السوداء): الأساليب الإحصائية	9-1	3-1
12	2 نظري	ح، ن، ع	أسلوب التعارضات المرورية ومبادئ إعادة تمثيل الحوادث	9-1	3-1
13	2 نظري	ط، م، س، ع	مراحل تدقيق السلامة على الطرق وإجراءاته وقوائم التحقق	9-1	3-1
14	2 نظري	ي، م، ع	معدات السلامة على الطرق: الحواجز الطولية، والحواجز الجانبية، ومخمّدات الاصطدام	9-1	3-1
15	2 نظري	ك، م، ع	التحكّم المروري في مناطق العمل وإجراءات السلامة خلال عمليات صيانة الطرق	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *Highway Safety Manual* (HSM), 1st Edition, AASHTO, 2010. 2. *Pavement Maintenance Management*, AASHTO Maintenance Guide. **المراجع:** 1. *ASTM D6433 Standard Practice for Roads Pavement Condition Index Surveys*. 2. *Roadside Design Guide*, 4th Edition, AASHTO, 2011.

	أخرى: 1. دليل المستخدم لبرنامج إدارة التبليط MicroPAVER. 2. مجموعة من الصور الحقلية لعيوب التبليط وتقارير الحوادث المرورية.
المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. معدات فحص عيوب التبليط. 2. جداول Excel الإلكترونية لحسابات مؤشر حالة التبليط وتحليل معدلات الحوادث.
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	دراسات ميدانية لعيوب الطرق الشريانية الحضرية وتدقيق السلامة فيها.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 315
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	أ.م.د. همسة عباس الزبيدي دكتوراه هندسة الطرق والنقل hamsa.alzubaidi@qu.edu.iq
المدرّس المشارك	م.م. محمد جاسم شخان ماجستير / هندسة الطرق mohammed.jassim@qu.edu.iq

المقرر 6: حساب الكميات والمواصفات

الرقم وعنوان الحقل	**تفاصيل الوصف**
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	حساب الكميات والمواصفات / R.E 426
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل

5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الأول / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	30 ساعة / ساعتان أسبوعيًا (2 نظري)
8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. تنمية فهم مبادئ استخراج الكميات لمشاريع هندسة الطرق والجسور وأعمال الحفر والدفن. 2. عرض إجراءات إعداد جداول الكميات القياسية، وتحليل أسعار الوحدات، وتخمين الكلفة الكلية للمشروع. 3. بناء القدرة على تفسير المواصفات العامة العراقية القياسية للطرق والجسور (SORB). 4. تنمية المعرفة بالعقود الهندسية وإجراءات المناقصات وشروط عقود فيديك.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) تفسير وثائق العقود الهندسية ومخططات المناقصات والمواصفات الفنية والبنى القانونية للعقود. ب) إجراء استخراج تفصيلي لكميات أعمال الحفر والدفن، بما في ذلك الحفر والدفن ومعاملات الرص ومقالع الاقتراض. ج) استخراج كميات طبقات التبليط الإنشائية (ما تحت الأساس، والأساس الركامي، والطبقتان التشريبية واللاصقة، والخلطة الأسفلتية الساخنة). د) حساب حجوم الخرسانة ومساحات القوالب وإعداد جداول تفريد حديد التسليح للعبّارات ومنشآت الجسور. هـ) إجراء تحليل أسعار الوحدات بما يشمل كلف المواد الأولية، وأجور المعدات بالساعة، وأجور العمّال، والمصاريف العامة، والأرباح. و) إعداد جداول كميات مسعّرة منظّمة وفق المواصفات القياسية لوزارات الدولة العراقية. ز) معالجة شهادات الدفع المرحلية والنهائية، وتقييم أوامر التغيير، وتحليل المطالبات في العقود الهندسية.

ح) تطبيق بنود المواصفات العامة العراقية القياسية للطرق والجسور (SORB).

ط) تطبيق أحكام وشروط عقد فيديك لأعمال الإنشاء (الكتاب الأحمر).

ي) تطبيق صيغ القياس الرياضية والاقتصاد الهندسي على مسائل تخمين الكلف.

ك) إعداد تخمينات كلف الإنشاء ووثائق العقود بما يستوفي القيود المالية والقانونية.

ل) إدراك المسؤوليات الأخلاقية والمعايير القانونية في المناقصات وإدارة العقود.

م) العمل بصورة تعاونية ضمن فرق التخمين لإعداد وثائق مناقصة متكاملة للمشروع.

ن) عرض تخمينات الكلف وشروط العقود من خلال جداول كميات إلكترونية احترافية.

س) استخدام برامج الجداول الإلكترونية (MS Excel) لأتمتة التخمين وإعداد جداول تفريد الحديد.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. المحاضرات
2. التمارين
3. الواجبات البيتية وواجبات جداول الكميات
4. الاختبارات والامتحانات
5. الأسئلة والمناقشات الصفية
6. الربط بين النظرية والمخططات الهندسية الفعلية
7. الحلقات النقاشية
8. تمارين الجداول الإلكترونية
9. التقارير والعروض التقديمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات والاختبارات والاختبارات القصيرة.
2. أوراق استخراج الكميات وواجبات جداول الكميات.
3. مشاركة الطلبة خلال المحاضرات.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	2 نظري	أ، ل، ن	مدخل إلى حساب الكميات، ووثائق العقد، وإجراءات المناقصات	1	3
2	2 نظري	أ، ط، ل، ن	بنية العقود الهندسية، ودور المهندس المقيم ومهندس الكميات	6-1	3-1

3	2 نظري	ي، ن، س	مبادئ استخراج الكميات: وحدات القياس وصيغ القياس	9-1	3-1
4	2 نظري	ب، ي، ن	حساب كميات أعمال الحفر والدفن في الطرق: الحفر والدفن من لوحات المقاطع العرضية	9-1	3-1
5	2 نظري	ب، ي، ن	معاملات رص التربة، والانكماش، والانتفاش، وكميات نقل الكتل	9-1	3-1
6	2 نظري	ج، ي، ن	استخراج كميات طبقات التبليط: ما تحت الأساس، والأساس الركامي، والطبقتان التشريبية واللاصقة	9-1	3-1
7	2 نظري	ج، ي، ن	استخراج كميات الطبقة الأسفلتية الرابطة وطبقة السطح (بالطن / m^2)	9-1	3-1
8	2 نظري	د، ي، ن	استخراج كميات العبّارات الصندوقية والأنبوبية: الحفر، والفرشة، وحجم الخرسانة	9-1	3-1
9	2 نظري	د، ي، ن، س	إعداد جداول تفريد حديد التسليح للعبّارات الخرسانية المسلّحة	9-1	3-1
10	2 نظري	د، ي، ن	استخراج كميات الخرسانة وحديد التسليح لركائز الجسور وبلاطات سطوحها	9-1	3-1
11	2 نظري	هـ، ي، ك، ن	تحليل أسعار الوحدات: كلف المواد، وأجور المعدات بالساعة، وأجور العمّال، والمصاريف العامة	9-1	3-1
12	2 نظري	و، ك، م، ن، س	إعداد جدول الكميات القياسي وفق النماذج المعتمدة في الوزارات العراقية	9-1	3-1
13	2 نظري	ز، ل، ن	شهادات الدفع (المرحلية والنهائية)، وأوامر التغيير، والمطالبات	9-1	3-1
14	2 نظري	ح، ل، ن	نظرة عامة على المواصفات العراقية القياسية للطرق والجسور (SORB)	9-1	3-1
15	2 نظري	ط، ل، ن	نظرة عامة على شروط عقد فيديك لأعمال الإنشاء (الكتاب الأحمر)	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *المواصفات القياسية للطرق والجسور* (SORB - العراق)، الهيئة العامة للطرق والجسور. 2. *Estimating in Building Construction*, Frank R. Dagostino, 8th Edition, Pearson, 2014. **المراجع:**

	1. *FIDIC Conditions of Contract for Construction* (Red Book), 1st Edition, FIDIC, 1999. **أخرى:** 1. نماذج جداول كميات صادرة عن وزارة الإعمار والإسكان. 2. مجموعة من مخططات عقود الطرق للتدرّب على استخراج الكميات.
المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. برنامج MS Excel لجداول الكميات الإلكترونية وتحليل الأسعار. 2. المواقع الإلكترونية المتاحة ذات الصلة بعقود فيديك ومواصفات الوزارة.
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	محاضرات ضيفية يلقيها مهندسون مقيمون أقدمون ومديرو عقود.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 326
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	م. د زيد علي كاظم دكتوراه هندسة مدنية – الهندسة الإنشائية zaidalzaidi20142016@gmail.com
المدرّس المشارك	لا يوجد

المقرر 7: تطبيقات الحاسوب في هندسة الطرق (3)

الرقم وعنوان الحقل	**تفاصيل الوصف**
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	تطبيقات الحاسوب في هندسة الطرق (3) / R.E 435
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل

5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الأول / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	45 ساعة / 3 ساعات أسبوعيًا (1 نظري + 2 مختبر عملي)
8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. تنمية المهارات العملية في برنامج Autodesk Civil 3D لنمذجة التضاريس ثلاثية الأبعاد وتحليل خطوط الكنتور وإدارة مجموعات النقاط. 2. تصميم المسارات الأفقية ثلاثية الأبعاد والمنحنيات الانتقالية الحلزونية والميل العرضي في Civil 3D. 3. تصميم المقاطع الطولية والمنحنيات الرأسية والمقاطع النموذجية المخصّصة وممرات الطرق ثلاثية الأبعاد. 4. إعداد المقاطع العرضية وخطوط المقاطع وتقارير حجوم أعمال الحفر والدفن ومخططات نقل الكتل في Civil 3D.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) استيراد بيانات نقاط المسح، وإنشاء نماذج التضاريس الرقمية ثلاثية الأبعاد (سطوح TIN)، وتحرير خطوط الكنتور في Civil 3D. ب) تصميم المسارات الأفقية للطرق والمنحنيات الانتقالية الحلزونية والميل العرضي في Autodesk Civil 3D. ج) استخراج المقاطع الطولية للأرض الطبيعية، وتصميم المقاطع الطولية للمسار الرأسي، والمنحنيات الرأسية في Civil 3D. د) إنشاء مقاطع نموذجية ومقاطع فرعية مخصّصة وبناء ممرات طرق ثلاثية الأبعاد مع السطوح المستهدفة. هـ) إعداد خطوط المقاطع وعروض المقاطع، وحساب حجوم الحفر والدفن ومخططات نقل الكتل في Civil 3D. و) تطبيق خوارزميات برمجيات الرسم الحاسوبي لحل مسائل التصميم الهندسي المعقّدة للطرق. ز) إعداد حلول متكاملة لممرات الطرق ثلاثية الأبعاد تستوفي قيود التصميم الهندسي وفق AASHTO. ح) العمل بصورة تعاونية ضمن فرق مختبر الحاسوب لتسليم ملفات مشاريع طرق متكاملة في Civil 3D.

ط) إدراك المسؤوليات المهنية والتحقق من دقة مخرجات الرسم المنتجة حاسوبيًا.

ي) عرض التصاميم الهندسية بفاعلية من خلال لوحات المسقط الأفقي والمقطع الطولي والمقاطع المنتجة حاسوبيًا.

ك) إتقان أدوات برنامج Civil 3D للممارسة المهنية في تصميم الطرق.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. محاضرات نظرية تشرح خوارزميات البرمجيات
2. جلسات مختبر الحاسوب
3. الواجبات البيتية وواجبات المشاريع البرمجية
4. الاختبارات والامتحانات العملية
5. الأسئلة الصفية ومعالجة مشكلات البرمجيات
6. الربط بين النظرية وعمليات البرمجيات
7. الحلقات النقاشية
8. تمارين حاسوبية تطبيقية
9. تقارير المشاريع البرمجية وعروضها التقديمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات العملية واختبارات البرمجيات والاختبارات القصيرة.
2. ملفات التصميم البرمجية الأسبوعية وتسليمات المشاريع.
3. مشاركة الطلبة خلال الجلسات المختبرية.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	3 (1 نظري، 2 مختبر)	أ، و، ي، ك	واجهة Autodesk Civil 3D، وأنماط النقاط، واستيراد ملفات نقاط المسح	1	3
2	3 (1 نظري، 2 مختبر)	أ، و، ي، ك	إنشاء مجموعات النقاط، وتوليد السطوح ثلاثية الأبعاد (سطوح TIN)، وتعريف الحدود	6-1	3-1
3	3 (1 نظري، 2 مختبر)	أ، و، ي، ك	تحليل السطوح: متجهات الانحدار، وتحرير أنماط خطوط الكنتور، وتحليل المناسيب	9-1	3-1
4	3 (1 نظري، 2 مختبر)	ب، و، ز، ي، ك	تصميم المسار الأفقي: إنشاء المسارات من الخطوط المتعددة، ومعايير التصميم	9-1	3-1

5	3 (1 نظري، 2 مختبر)	ب، و، ز، ي، ك	تعديل نصف قطر المنحني، وإضافة المنحنيات الانتقالية الحلزونية، وجداول السرعة التصميمية	9-1	3-1
6	3 (1 نظري، 2 مختبر)	ب، و، ز، ي، ك	معالج الميل العرضي: تحديد عروض الممرات، وميل التحديب، وطول الانتقال	9-1	3-1
7	3 (1 نظري، 2 مختبر)	ب، و، ز، ي، ك	إنشاء عرض الميل العرضي والتعديل اليدوي لمحطات الميل العرضي	9-1	3-1
8	3 (1 نظري، 2 مختبر)	ج، و، ز، ي، ك	استخراج المقطع الطولي لسطح الأرض الطبيعية على امتداد المسار الأفقي	9-1	3-1
9	3 (1 نظري، 2 مختبر)	ج، و، ز، ي، ك	إنشاء المقطع الطولي التصميمي: أدوات التخطيط، وخطوط الانحدار، والمنحنيات الرأسية	9-1	3-1
10	3 (1 نظري، 2 مختبر)	د، و، ز، ي، ك	إنشاء المقاطع النموذجية: المقاطع الفرعية (الممرات، والأكتاف، والأرصفة، والمنحدرات الجانبية)	9-1	3-1
11	3 (1 نظري، 2 مختبر)	د، و، ز، ي، ك	نمذجة الممرات: إسناد السطوح المستهدفة، وتكرار المقاطع، وإعادة بناء الممر	9-1	3-1
12	3 (1 نظري، 2 مختبر)	هـ، و، ز، ي، ك	إنشاء خطوط المقاطع على امتداد الممر بفواصل محطات محددة	9-1	3-1
13	3 (1 نظري، 2 مختبر)	هـ، و، ز، ي، ك	إنشاء عروض المقاطع العرضية، وتعريف قائمة المواد (الحفر، والدفن، والتبليط)	9-1	3-1
14	3 (1 نظري، 2 مختبر)	هـ، و، ز، ي، ك	تقارير حجوم أعمال الحفر والدفن وإعداد مخطط نقل الكتل في Civil 3D	9-1	3-1
15	3 (1 نظري، 2 مختبر)	أ-ك	إكمال مشروع تصميم طريق شامل في Civil 3D والامتحان	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *Autodesk Civil 3D Essentials User Guide*, Autodesk Press. **المراجع:** 1. *Mastering Autodesk Civil 3D*, Cyndy Davenport, Ishka Voiculescu, Sybex. **أخرى:** 1. أوراق تمارين مختبر الحاسوب ونماذج ملفات المسح للرسم الحاسوبي.

المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. مختبر حاسوب للرسم الهندسي مجهّز بتراخيص برنامج Civil 3D. 2. المواقع الإلكترونية المتاحة ذات الصلة بشبكة Autodesk المعرفية.
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	ورش عمل تطبيقية يقودها مختصون معتمدون في برنامج Autodesk Civil 3D.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 335
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	أ.م.د.عبير سعيد زبالة دكتوراه هندسة مدنية – هندسة جيوتقنية abeer.alkraway@qu.edu.iq
المدرّس المشارك	م.م. رند محمد جاسم ماجستير هندسة مدنية rand.mohammed.eng@qu.edu.iq

المقرر 8: اللغة الإنكليزية (4)

الرقم وعنوان الحقل	**تفاصيل الوصف**
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	اللغة الإنكليزية (4) / R.E 440
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الأول / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	30 ساعة / ساعتان أسبوعيًا (2 نظري)
8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1

9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. تنمية مهارات الكتابة الفنية اللازمة للتقارير الهندسية والملخصات التنفيذية ومقترحات البحوث. 2. عرض المصطلحات الفنية المتخصصة المتعلقة بالطرق والمنشآت الجسرية والمرور وهندسة التربة. 3. بناء القدرة على قراءة المخططات الهندسية وجداول البيانات والمخططات البيانية وتفسيرها ووصفها باللغة الإنكليزية. 4. تنمية مهارات التواصل الشفهي والخطابة والعرض لمناقشة المشاريع الأكاديمية.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) التمييز بين الكتابة الإنكليزية العامة وأساليب الكتابة الفنية الهندسية المهنية. ب) هيكلة التقارير الفنية الرسمية والملخصات التنفيذية وأقسام المنهجية والاستنتاجات. ج) إتقان المفردات المتخصصة في التصميم الهندسي للطرق وهندسة التبليط والجسور وميكانيك التربة. د) صياغة مراسلات العمل الرسمية، وبيانات طرائق العمل، ورسائل البريد الإلكتروني الفنية، ورسائل تقديم المشاريع. هـ) كتابة المقترحات الفنية للمشاريع وكتب المناقصات وفق الصيغ الدولية القياسية. و) وصف العمليات الهندسية والإعدادات التجريبية والمخططات الانسيابية والرسومات الفنية بلغة إنكليزية دقيقة. ز) تفسير جداول البيانات والرسوم والمخططات البيانية، وكتابة تعليقات واضحة على الاتجاهات الهندسية في البيانات. ح) هيكلة العروض الشفهية الأكاديمية وتصميم شرائح PowerPoint واضحة وفعّالة بصريًا. ط) إظهار أساليب خطابة فعّالة، واستخدام عبارات الربط والتوجيه، ولغة الجسد المهنية. ي) إدارة جلسات الأسئلة والأجوبة بفاعلية خلال العروض الفنية ومناقشات الرسائل. ك) تطبيق مهارات اللغة الإنكليزية المتقدمة في التواصل الفني ضمن السياقات الهندسية المهنية. ل) العمل بصورة تعاونية ضمن فرق لإعداد مجموعات شرائح العروض المشتركة. م) إدراك المتطلبات الأخلاقية المتعلقة بالاستشهاد الصحيح وتجنّب الانتحال والنزاهة الأكاديمية. ن) صياغة مخرجات الكتابة الفنية وتنقيحها بما يستوفي المعايير الأكاديمية والصناعية الرسمية. س) إيصال المفاهيم الهندسية بوضوح وإقناع إلى الجمهور الفني وغير الفني.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. المحاضرات
2. التمارين التفاعلية
3. الواجبات البيتية وواجبات الكتابة
4. الاختبارات والامتحانات
5. العروض الشفهية داخل الصف
6. الاستيعاب القرائي للنصوص الفنية
7. الحلقات النقاشية
8. التدرّب الفردي على العرض
9. التقارير وملفات الشرائح

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات والاختبارات والاختبارات القصيرة.
2. واجبات الكتابة الفنية والاختبارات القصيرة في المفردات.
3. العروض الفنية الشفهية ومشاركة الطلبة.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	2 نظري	أ، ب، ك، ن، س	مبادئ الكتابة الفنية مقارنةً بالكتابة العامة؛ وبنية التقرير وتنسيقه	1	3
2	2 نظري	ب، ك، ن، س	كتابة مستخلص فعّال وملخص تنفيذي للتقارير الهندسية	6-1	3-1
3	2 نظري	ج، ك، س	المفردات الفنية: مصطلحات التصميم الهندسي للطرق وهندسة التبليط	9-1	3-1
4	2 نظري	ج، ك، س	المفردات الفنية: مصطلحات المنشآت الجسرية والخرسانة والفولاذ والأسس	9-1	3-1
5	2 نظري	د، ك، س	صياغة رسائل العمل الرسمية، وبيانات طرائق العمل، ورسائل البريد الإلكتروني المهنية	9-1	3-1
6	2 نظري	هـ، ك، س	كتابة المقترحات الفنية ورسائل تقديم العطاءات بلغة إنكليزية واضحة	9-1	3-1
7	2 نظري	و، ك، س	وصف تسلسل العمليات والإجراءات التجريبية وإعدادات الفحوص المختبرية	9-1	3-1
8	2 نظري	ز، ك، س	التعليق على البيانات: وصف الاتجاهات في الرسوم والمخططات والجداول الإحصائية	9-1	3-1
9	2 نظري	و، ز، ك، م، س	تفسير المواصفات الفنية ولغة بنود العقود باللغة الإنكليزية	9-1	3-1

10	2 نظري	ح، ك، س	بنية العرض الشفهي الأكاديمي؛ وتصميم شرائح مرئية فعّالة	9-1	3-1
11	2 نظري	ط، ك، س	أساليب الخطابة، ولغة الجسد، وعبارات الربط والتوجيه في أثناء العرض	9-1	3-1
12	2 نظري	ي، ك، س	إدارة جلسات الأسئلة والأجوبة خلال مناقشات الرسائل الأكاديمية	9-1	3-1
13	2 نظري	ح، ط، ي، ك، ل، س	عروض فنية يقدّمها الطلبة في موضوعات مشاريع التخرج (الجلسة الأولى)	9-1	3-1
14	2 نظري	ح، ط، ي، ك، ل، س	عروض فنية يقدّمها الطلبة في موضوعات مشاريع التخرج (الجلسة الثانية)	9-1	3-1
15	2 نظري	أ-س	مراجعة المقرر، وكتابة المقالة الفنية النهائية، والتغذية الراجعة على العروض	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *Technical English for Engineers*, Cambridge University Press. **المراجع:** 1. *Oxford English for Careers: Engineering*, Lewis Lansford, Peter Astley, Oxford. **أخرى:** 1. أدلة أسلوب الكتابة الفنية ونشرات القواعد.
المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. قاعة دراسية متعددة الوسائط مجهّزة بأجهزة العرض الصوتي والمرئي. 2. برنامج العروض التقديمية (MS PowerPoint).
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	ورش في الخطابة وجلسات للتدرّب على العرض.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 340
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	الملف الأكاديمي للمدرّس
المدرّس الرئيس	م. صبا محمد شهيد ماجستير هندسة مدنية – ميكانيك التربة saba.shheed@qu.edu.iq
المدرّس المشارك	لا يوجد

المقرر 9: مشروع التخرج (1)

الرقم وعنوان الحقل	تفاصيل الوصف
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	مشروع التخرج (1) / R.E 445-A
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الأول / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	45 ساعة / 3 ساعات أسبوعيًا (1 إرشاد + 2 عملي/مختبر)
8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. اختيار مشكلة بحثية في هندسة الطرق أو الجسور أو المرور أو الهندسة الجيوتقنية وصياغة بيانها. 2. إجراء مراجعة شاملة للأدبيات في المجلات المحكّمة والمواصفات وأدلة التصميم. 3. وضع منهجية البحث والجدول الزمني بمخطط كانت، والبدء بجمع البيانات الحقلية المرورية والمساحية. 4. تقديم حلقة نقاشية عن سير العمل في منتصف السنة، وتسليم تقرير سير العمل للفصل الأول.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) صياغة بيان واضح لمشكلة البحث الهندسي ونطاق المشروع وأهدافه المحددة. ب) إجراء مراجعة تفصيلية للأدبيات تلخّص الدراسات الأكاديمية السابقة ومواصفات التصميم.

ج) إعداد هيكل تجزئة العمل للمشروع وجدوله الزمني بمخطط كانت.

د) تخطيط وتنفيذ جمع البيانات الحقلية الأولية (عدّ المرور، والمسوحات الطوبوغرافية بنظام GPS) والفحوص المختبرية.

هـ) إعداد عرض عن سير العمل وتقديمه أمام لجنة علمية ممتحِنة.

و) تطبيق المبادئ الهندسية لتحديد المشكلات المعقّدة في البنى التحتية للطرق.

ز) تحديد العوامل المتعلقة بالصحة العامة والسلامة والبيئة والاقتصاد ذات الصلة بنطاق المشروع.

ح) عرض المقترح البحثي والبيانات الأولية من خلال التقارير المكتوبة والعروض الشفهية.

ط) العمل بفاعلية ضمن فريق مشروع طلابي، وتحديد الأهداف، وإنجاز مراحل المشروع في مواعيدها.

ي) اكتساب معارف جديدة ذاتيًا باستخدام المجلات المحكّمة ومعايير التصميم.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. جلسات إشراف أسبوعية مع المشرف من الهيئة التدريسية
2. مسوحات حقلية وتجارب مختبرية مستقلة
3. البحث في الأدبيات ومراجعتها
4. الحلقة النقاشية لسير العمل في منتصف السنة
5. الأسئلة والمناقشات الصفية
6. الربط بين النظرية والمشاريع الهندسية الفعلية
7. الحلقات النقاشية ومراجعة مسوّدات المقترحات
8. التدرّب على العروض الشفهية
9. تقرير سير العمل ومناقشة الملصق العلمي

12. طرائق التقييم

1. تقييم المشرف لسير العمل.
2. مناقشة سير العمل في منتصف السنة أمام اللجنة الممتحِنة.
3. تسليم تقرير سير العمل المكتوب.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	أ، و، ح، ط	توزيع المشاريع، وتعيين المشرفين من الهيئة التدريسية، وتشكيل الفرق، والإيجاز الأولي	1	3

2	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	أ، و، ز، ح	تحديد بيان المشكلة، وتحديد النطاق، ووضع منهجية المشروع	6-1	3-1
3	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	ج، ح، ط	جدولة المشروع، وهيكل تجزئة العمل، وإعداد مخطط كانت	9-1	3-1
4	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	ب، ح، ي	مراجعة الأدبيات: البحث عن المجلات المحكّمة والمدوّنات وأدلة التصميم	9-1	3-1
5	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	ب، ح، ي	تلخيص الدراسات السابقة وتحديد الفجوة البحثية الهندسية	9-1	3-1
6	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	د، و، ح، ط	تخطيط جمع البيانات الحقلية: عدّ الحجوم المرورية، ومسوحات المنشأ والمقصد	9-1	3-1
7	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	د، و، ح، ط	تنفيذ جمع البيانات الحقلية (المسوحات المرورية، والنقاط الطوبوغرافية بنظام GPS)	9-1	3-1
8	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	د، و، ح، ط	تنفيذ الفحوص المختبرية (نسبة التحمّل الكاليفورنية للتربة، وفحص الخلطات الأسفلتية، والركام)	9-1	3-1
9	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	د، و، ح، ط	المعالجة الإحصائية لمجموعات البيانات الحقلية والمختبرية والتحقق منها	9-1	3-1
10	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	أ-د، و، ز، ح	صياغة المنهجية والحسابات التحليلية الأولية	9-1	3-1
11	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	أ-د، و، ز، ح	الإعداد الأولي للنموذج البرمجي (مسار في Civil 3D أو إطار في STAAD)	9-1	3-1
12	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	هـ، ح، ط	إعداد شرائح عرض سير العمل في منتصف السنة والمستخلص	9-1	3-1
13	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	هـ، ح، ط، ي	مناقشة عرض سير العمل في منتصف السنة أمام لجنة القسم	9-1	3-1
14	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	هـ، ح، ط	الأخذ بملاحظات المشرف وتنقيح خطة المشروع للفصل الثاني	9-1	3-1
15	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	أ-ي	تسليم تقرير سير العمل للفصل الأول واعتماد مراجعة الأدبيات	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *دليل كتابة مشاريع التخرج وتنسيقها في كلية الهندسة*. 2. المعايير والأدلة الرسمية للتصميم الصادرة عن AASHTO وACI وAISC وASTM وFHWA. **المراجع:** 1. بحوث منشورة في مجلات محكّمة (مجلة هندسة النقل الصادرة عن ASCE).

المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. مختبرات فحص التربة والطرق. 2. مختبر الحاسوب للرسم والتحليل بالعناصر المحددة (Civil 3D وSTAAD Pro وHCS وMS Excel).
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	المسوحات المرورية الحقلية وأخذ نماذج التربة من المواقع.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	اجتياز مواد المراحل الأولى والثانية والثالثة بنجاح
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	متغيّر (حسب المشروع)
المدرّس المشارك	لا يوجد

مقررات الفصل الدراسي الثاني

المقرر 10: هندسة الأسس (2)

الرقم وعنوان الحقل	**تفاصيل الوصف**
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	هندسة الأسس (2) / R.E 401
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الثاني / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	45 ساعة / 3 ساعات أسبوعيًا (2 نظري + 1 تمارين)

8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. حساب ضغوط التربة الجانبية وفق رانكن وكولوم تحت تأثير الأحمال الإضافية ومنسوب المياه الجوفية. 2. إجراء تحليل الاستقرار (الانقلاب، والانزلاق، وقابلية التحمّل) وتصميم التسليح للجدران الساندة الظفرية. 3. تصميم الجدران الستائرية الظفرية والمثبّتة بالمراسي بطريقتَي الإسناد الحر والإسناد الثابت للتربة. 4. تقييم سعة التحمّل المحوري، وكفاءة مجموعة الركائز، وهبوط الانضمام، والاحتكاك السالب في الأسس الركائزية العميقة.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) حساب ضغوط التربة الجانبية الفعّالة والمقاومة وفي حالة السكون وفق رانكن وكولوم مع الأحمال الإضافية ومنسوب المياه الجوفية. ب) إجراء تحليل الاستقرار ضد الانقلاب والانزلاق والفشل في قابلية التحمّل ولامركزية القاعدة للجدران الساندة. ج) تفصيل التسليح الخرساني الإنشائي لجذع الجدار الساند ومقدّمة قاعدته وكعبها. د) تصميم الجدران الستائرية الظفرية في الترب الحبيبية والمتماسكة. هـ) تصميم الجدران الستائرية المثبّتة بالمراسي بطريقتَي الإسناد الحر والإسناد الثابت للتربة. و) تقدير السعة الانضغاطية المحورية الساكنة للركائز المفردة المدقوقة والمحفورة في الرمل والطين (طرائق α, β, λ). ز) تقييم صيغ الدق الديناميكية للركائز، وتحليل معادلة الموجة، وتوزيع الأحمال على مجموعة الركائز. ح) التنبؤ بهبوط الانضمام لمجموعات الركائز وتحليل الاحتكاك السطحي السالب على الركائز. ط) تطبيق مبادئ الهندسة الجيوتقنية ومعادلاتها على مسائل سند التربة والأسس العميقة. ي) إعداد تصاميم للمنشآت الساندة والأسس الركائزية تستوفي مدوّنات السلامة وقيود التربة.

ك) العمل بصورة تعاونية ضمن فرق لإكمال أوراق تصميم الأسس العميقة والجدران الساندة.

ل) عرض تصاميم سند التربة والركائز من خلال التقارير الفنية ومخططات التسليح.

م) استخدام البرمجيات الجيوتقنية لتحليل سعة الركائز واستقرار الجدران الساندة.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. المحاضرات
2. التمارين
3. الواجبات البيتية والتكليفات
4. الاختبارات والامتحانات
5. الأسئلة والمناقشات الصفية
6. الربط بين النظرية والتطبيق
7. الحلقات النقاشية
8. الحوارات الشفهية داخل الصف وخارجه
9. التقارير والعروض التقديمية والملصقات العلمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات والاختبارات والاختبارات القصيرة.
2. الأنشطة اللاصفية والواجبات البيتية.
3. مشاركة الطلبة خلال المحاضرات.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ط، ل	ضغط التربة الجانبي: حالات السكون (K_0)، والفعّالة (K_a)، والمقاومة (K_p)	1	3
2	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ط، ل	نظرية رانكن لضغط التربة في الردم غير المتماسك والمتماسك	6-1	3-1
3	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ط، ل	نظرية كولوم لضغط التربة مع مراعاة احتكاك الجدار وميل الردم	9-1	3-1
4	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ط، ل	ضغط التربة تحت تأثير الأحمال الإضافية ومنسوب المياه الجوفية	9-1	3-1
5	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، ط، ي، ل	الجدران الساندة الظفرية: نِسَب الأبعاد، والمكوّنات، والقوى الجانبية	9-1	3-1
6	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، ط، ي، ك	تحليل استقرار الجدران الساندة ضد الانقلاب والانزلاق	9-1	3-1

7	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، ج، ط، ي	التحقق من الفشل في قابلية تحمّل التربة أسفل قاعدة الجدار والتحقق من اللامركزية	9-1	3-1
8	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، ط، ي، ل	تصميم التسليح الخرساني الإنشائي لجذع الجدار الساند وقاعدته	9-1	3-1
9	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ط، ي، ل	الجدران الستائرية الظفرية: التحليل والتصميم في الترب الحبيبية	9-1	3-1
10	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ط، ي، ل	تصميم الجدران الستائرية المثبّتة بالمراسي: طريقة الإسناد الحر للتربة	9-1	3-1
11	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ط، ي، ل	تصميم الجدران الستائرية المثبّتة بالمراسي: طريقة الإسناد الثابت للتربة	9-1	3-1
12	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ط، ي، ل	الأسس العميقة: أنواع الركائز، والركائز المدقوقة مقارنةً بالمحفورة، وطرق التنفيذ	9-1	3-1
13	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ز، ط، ي	السعة المحورية الساكنة للركائز المفردة في الترب الرملية (α, β, λ) والطينية	9-1	3-1
14	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ز، ح، ط، ي	مجموعات الركائز: كفاءة المجموعة، والهبوط، والاحتكاك السطحي السالب، والركائز المحمّلة جانبيًا	9-1	3-1
15	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ-م	مراجعة شاملة لتصميم الأسس العميقة والجدران الساندة والامتحان	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *Principles of Foundation Engineering*, Braja M. Das, 9th Edition, Cengage Learning, 2019. 2. *Foundation Analysis and Design*, Joseph E. Bowles, 5th Edition, McGraw-Hill, 1996. **المراجع:** 1. *Soil Mechanics in Engineering Practice*, K. Terzaghi, R. B. Peck, G. Mesri, 3rd Edition, Wiley. **أخرى:** 1. أوراق محلولة لحسابات تصميم الجدران الساندة والركائز.

المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. البرمجيات الجيوتقنية (PLAXIS 2D / GeoStudio). 2. جداول Excel الإلكترونية لاستقرار الجدران الساندة وهبوط مجموعات الركائز.
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	زيارات ميدانية لعمليات دق ركائز الجسور ولمواقع الحفريات العميقة المسنودة بالجدران الستائرية.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 400
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

14. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	أ.م.د. سيف الزبيبي دكتوراه هندسة مدنية – هندسة جيوتقنية saif.alzabeebee@qu.edu.iq
المدرّس المشارك	لا يوجد

المقرر 11: تصميم الجسور الخرسانية

الرقم وعنوان الحقل	**تفاصيل الوصف**
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	تصميم الجسور الخرسانية / R.E 406
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الثاني / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	45 ساعة / 3 ساعات أسبوعيًا (2 نظري + 1 تمارين)

8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. عرض أنظمة الأحمال الحية للجسور وفق AASHTO LRFD (شاحنة HL-93، والمحور المزدوج، وحمل الممر، والزيادة الديناميكية). 2. حساب معاملات توزيع الأحمال الحية على العتبات الطولية للجسور. 3. إجراء التصميم الإنشائي لبلاطات سطوح جسور الطرق الخرسانية المسلّحة والعتبات الطولية على شكل T والحواجز العرضية. 4. تصميم ركائز الجسور الخرسانية ودعاماتها الطرفية ومساندها المطاطية وعتباتها الخرسانية مسبقة الجهد.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) تطبيق نماذج الأحمال الحية لجسور الطرق وفق AASHTO LRFD (شاحنة HL-93، والمحور المزدوج، وحمل الممر، ومعامل الصدم). ب) حساب معاملات توزيع الأحمال الحية للعتبات الطولية الداخلية والخارجية في الجسور الخرسانية. ج) إجراء التصميم الإنشائي وتفصيل التسليح لبلاطات سطوح الجسور الخرسانية المسلّحة بطريقة الشرائح. د) تصميم العتبات الطولية على شكل T والحواجز العرضية لحالات حدود الانحناء والقص والكلل. هـ) تحليل مكوّنات المنشآت السفلية للجسور وتصميمها، ومنها الركائز الجدارية والدعامات الطرفية والمساند المطاطية. و) فهم مفاهيم الجسور الخرسانية مسبقة الجهد، وحسابات فواقد الجهد المسبق، وحدود الإجهادات المسموح بها. ز) تطبيق الميكانيك الإنشائي ومواصفات AASHTO LRFD لحل مسائل تصميم الجسور الخرسانية. ح) إعداد منشآت جسور خرسانية تستوفي معايير الخدمة والسلامة والديمومة ومدوّنة LRFD.

ط) العمل بفاعلية ضمن فرق التصميم الإنشائي لإعداد ملفات حسابات متكاملة للجسور.

ي) إدراك المسؤوليات المهنية والمتعلقة بالسلامة العامة في الهندسة الإنشائية لجسور الطرق.

ك) عرض تصاميم الجسور الخرسانية الإنشائية من خلال المخططات الهندسية القياسية.

ل) استخدام برمجيات التحليل الإنشائي بالعناصر المحددة (STAAD Pro/ETABS) وجداول التصميم الإلكترونية للتحليل الإنشائي للجسور.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. المحاضرات
2. التمارين
3. الواجبات البيتية وواجبات التصميم
4. الاختبارات والامتحانات
5. الأسئلة والمناقشات الصفية
6. الربط بين النظرية ومواصفات المدوّنة
7. الحلقات النقاشية
8. لوحات المخططات الإنشائية
9. التقارير والعروض التقديمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات والاختبارات والاختبارات القصيرة.
2. أوراق التصميم الإنشائي والواجبات البيتية.
3. مشاركة الطلبة خلال المحاضرات.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ز، ي، ك	مدخل إلى هندسة الجسور: حالات الحدود ومعاملات الأحمال وفق AASHTO LRFD	1	3
2	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ب، ز، ك	الأحمال الحية لجسور الطرق وفق AASHTO LRFD: شاحنة HL-93، والمحور المزدوج، وحمل الممر، والصدم	6-1	3-1
3	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، ز، ح، ك	التصميم الإنشائي لبلاطات سطوح جسور الطرق الخرسانية المسلّحة: طريقة الشرائح	9-1	3-1
4	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، ز، ح، ك	تفصيل تسليح بلاطات سطوح الجسور للانحناء والانكماش	9-1	3-1

5	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، د، ز، ح	معاملات توزيع الأحمال الحية وفق AASHTO للعتبات الطولية على شكل T	9-1	3-1
6	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ز، ح، ل	أغلفة عزوم الانحناء وقوى القص لعتبات الجسور متعددة الفضاءات على شكل T	9-1	3-1
7	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ز، ح، ك	التصميم الإنشائي للانحناء والقص للعتبات الخرسانية الطولية على شكل T	9-1	3-1
8	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ز، ح، ك	تصميم الحواجز العرضية والعتبات العرضية الطرفية في الجسور الخرسانية	9-1	3-1
9	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ز، ح، ي	حالات حدود الخدمة: حدود الهطول والتحقق من إجهادات الكلل	9-1	3-1
10	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ز، ح، ك	المنشآت السفلية للجسور: الأحمال على الدعامات الطرفية والجدران الجناحية والركائز الجدارية	9-1	3-1
11	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ز، ح، ك	تصميم التسليح الإنشائي لركائز الجسور الخرسانية المسلّحة ورؤوسها	9-1	3-1
12	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ز، ح، ك	تصميم المساند المطاطية للجسور ومفاصل التمدّد	9-1	3-1
13	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ز، ح، ي	الجسور الخرسانية مسبقة الجهد: مفاهيم الشد المسبق مقارنةً بالشد اللاحق	9-1	3-1
14	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ز، ح، ك	حسابات فواقد الجهد المسبق وحدود إجهادات الانحناء المسموح بها في العتبات	9-1	3-1
15	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ-ل	مراجعة شاملة لمشروع التصميم الإنشائي لجسر خرساني متعدد الفضاءات	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *AASHTO LRFD Bridge Design Specifications*, 9th Edition, AASHTO, 2020. 2. *Design of Highway Bridges: An LRFD Approach*, R. M. Barker, J. A. Puckett, Wiley, 2013. **المراجع:** 1. *Reinforced Concrete Mechanics and Design*, James K. Wight, 7th Edition, Pearson. **أخرى:** 1. حزم أمثلة تصميم الجسور وفق AASHTO LRFD وأوراق حسابات محلولة.

المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. برمجيات الهندسة الإنشائية (STAAD Pro وETABS). 2. جداول Excel الإلكترونية لأغلفة العزوم وتصميم عتبات الجسور.
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	زيارات ميدانية لمواقع إنشاء جسور طرق خرسانية قيد التنفيذ.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 405
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

14. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	أ.م.د. سلام العبيدي دكتوراه هندسة مدنية – التحليل والتصميم الإنشائي salam.methem@qu.edu.iq
المدرّس المشارك	م. د. ذو الفقار سالم حسين دكتوراه هندسة مدنية – هندسة البناء والإنشاءات Thulfiqar.Hussein@qu.edu.iq

المقرر 12: تصميم الجسور الفولاذية (2)

الرقم وعنوان الحقل	**تفاصيل الوصف**
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	تصميم الجسور الفولاذية (2) / R.E 411
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الثاني / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	45 ساعة / 3 ساعات أسبوعيًا (2 نظري + 1 تمارين)
8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1

9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. تصميم العتبات الفولاذية المعرّضة للانحناء، والعزم اللدن M_p، والانبعاج الالتوائي الجانبي وفق AASHTO LRFD. 2. تحديد أبعاد العتبات الصفائحية الفولاذية المركّبة، والمقوّيات الوسطية للجذع، ومقوّيات الارتكاز. 3. تصميم عتبات الجسور المركّبة من الفولاذ والخرسانة ومسامير القص ذات الرؤوس. 4. تحليل جسور الطرق الجملونية الفولاذية وتصميمها، وأنظمة عتبات الأرضية والعتبات الطولية، والتقوية الجانبية.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) تقييم سعة العزم اللدن (M_p)، وعزم الخضوع (M_y)، والانبعاج الالتوائي الجانبي في العتبات الفولاذية. ب) تصميم العتبات الفولاذية المدرفلة والعتبات الصفائحية المركّبة للانحناء والقص وتهشّم الجذع وانبعاج الجذع الانحنائي. ج) تحديد أبعاد المقوّيات العرضية الوسطية للجذع ومقوّيات الارتكاز للعتبات الصفائحية الفولاذية وفق AASHTO LRFD. د) إجراء التصميم الإنشائي لعتبات الجسور المركّبة من الفولاذ والخرسانة، بما في ذلك العزم اللدن والنسبة المعيارية. هـ) تصميم مسامير القص (ذات الرؤوس) للفعل المركّب الكامل والجزئي في سطوح جسور الطرق. و) تحليل جسور الطرق الجملونية الفولاذية (برات، وهاو، ووارن) وأنظمة إطارات عتبات الأرضية والعتبات الطولية وتصميمها. ز) تصميم أنظمة التقوية الجانبية (تقوية التمايل العلوية والسفلية، والإطارات البوابية) ومساند الجسور الفولاذية.

ح) تطبيق ميكانيك الفولاذ الإنشائي ومواصفات AASHTO LRFD على مسائل الجسور الفولاذية.

ط) إعداد حلول تصميمية للجسور الفولاذية تستوفي متطلبات المقاومة والكلل والخدمة وقابلية التنفيذ.

ي) العمل بصورة تعاونية ضمن فرق لإعداد تصاميم أعضاء الجسور الفولاذية الإنشائية.

ك) عرض تصاميم الجسور الفولاذية الإنشائية باستخدام مخططات التفصيل الفولاذية القياسية.

ل) استخدام برمجيات تصميم الفولاذ الإنشائي والجداول الإلكترونية لأتمتة تصميم العتبات الصفائحية والجملونات.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. المحاضرات
2. التمارين
3. الواجبات البيتية وواجبات التصميم
4. الاختبارات والامتحانات
5. الأسئلة والمناقشات الصفية
6. الربط بين النظرية ومدوّنتَي AISC وAASHTO
7. الحلقات النقاشية
8. لوحات مخططات الفولاذ الإنشائي
9. التقارير والعروض التقديمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات والاختبارات والاختبارات القصيرة.
2. أوراق تصميم الفولاذ والواجبات البيتية.
3. مشاركة الطلبة خلال المحاضرات.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ب، ح، ك	سلوك العتبات الفولاذية في الانحناء: العزم اللدن M_p وعزم الخضوع M_y	1	3
2	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ب، ح، ك	الانبعاج الالتوائي الجانبي للعتبات الفولاذية: حدود الطول غير المقيّد L_b	6-1	3-1
3	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، ح، ط، ك	مقاومة القص لجذوع العتبات الفولاذية ومتطلبات تصميم مقوّيات الجذع	9-1	3-1
4	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، ح، ط، ك	تصميم الجذع للخضوع الموضعي والتهشّم وانبعاج الجذع الجانبي	9-1	3-1

5	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، ح، ط، ك	العتبات الصفائحية الفولاذية المركّبة للجسور: تحديد أبعاد الشفات والجذع	9-1	3-1
6	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، ح، ط، ك	انبعاج الجذع الانحنائي ومقاومة الانحناء للعتبات الصفائحية الفولاذية	9-1	3-1
7	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، ح، ط، ك	تصميم المقوّيات العرضية الوسطية للجذع ومقوّيات الارتكاز	9-1	3-1
8	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ح، ط، ك	عتبات الجسور المركّبة من الفولاذ والخرسانة: التحليل المرن لإجهادات المقطع	9-1	3-1
9	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ح، ط، ك	سعة العزم اللدن للعتبات الفولاذية المركّبة والنسبة المعيارية	9-1	3-1
10	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ح، ط، ك	تصميم وسائل ربط القص (المسامير ذات الرؤوس) للفعل المركّب الكامل	9-1	3-1
11	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ح، ط، ك	اعتبارات الكلل والكسر في عتبات الجسور الصفائحية الفولاذية الملحومة	9-1	3-1
12	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ح، ط، ك	تشكيلات الجسور الجملونية الفولاذية: جملونات برات وهاو ووارن	9-1	3-1
13	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ح، ط، ل	التحليل الإنشائي لأعضاء الجملون الرئيس تحت الأحمال الحية HL-93	9-1	3-1
14	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ز، ح، ط	التصميم الإنشائي لأعضاء الجملون وصفائح الوصل والتقوية الجانبية	9-1	3-1
15	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ-ل	مراجعة شاملة للتصميم الإنشائي لجسر طريق ذي عتبات صفائحية فولاذية	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *AASHTO LRFD Bridge Design Specifications*, 9th Edition, AASHTO, 2020. 2. *Structural Steel Design*, Jack C. McCormac, Stephen F. Csernak, 6th Edition, Pearson, 2018. **المراجع:** 1. *Steel Structures: Design and Behavior*, C. G. Salmon, J. E. Johnson, Pearson. **أخرى:** 1. دليل الإنشاءات الفولاذية AISC (الطبعة الخامسة عشرة).

المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. برمجيات تصميم الفولاذ الإنشائي (STAAD Pro وRAM Structural System). 2. جداول Excel الإلكترونية لتصميم العتبات الصفائحية وأعضاء الجملونات.
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	زيارات ميدانية لورش تصنيع الفولاذ ولمواقع نصب الجسور الفولاذية.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 410
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	م. د.محمد عباس موسى دكتوراه هندسة مدنية – الهندسة الإنشائية Mohammed.mousa@qu.edu.iq
المدرّس المشارك	لا يوجد

المقرر 13: تصميم الطرق (2)

الرقم وعنوان الحقل	**تفاصيل الوصف**
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	تصميم الطرق (2) / R.E 416
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الثاني / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	45 ساعة / 3 ساعات أسبوعيًا (2 نظري + 1 تمارين)
8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1

9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. عرض توصيف تربة الأساس (CBR, M_r) وتحويل الأحمال المرورية إلى أحمال محور مفرد مكافئة. 2. إجراء التصميم الإنشائي للتبليط المرن بطريقة الرقم الإنشائي (SN) وفق AASHTO 1993. 3. إجراء التصميم الإنشائي للتبليط الخرساني الصلد (العادي ذو المفاصل، والمسلّح ذو المفاصل، والمسلّح المستمر) وفق دليل AASHTO. 4. تصميم مفاصل التقلّص والتمدّد في التبليط الصلد، وقضبان التحميل، وقضبان الربط، والتصريف تحت السطحي للتبليط.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) توصيف ترب الأساس $(CBR، M_r)$ وتقييم خواص مواد التبليط لطبقتَي الأساس وما تحت الأساس. ب) تحويل التيارات المرورية المختلطة إلى أحمال محور مفرد مكافئة باستخدام معاملات تكافؤ الأحمال. ج) إجراء التصميم الإنشائي للتبليط المرن بطريقة الرقم الإنشائي (SN) وفق AASHTO 1993. د) إجراء التصميم الإنشائي للتبليط الخرساني الصلد (العادي ذو المفاصل، والمسلّح ذو المفاصل، والمسلّح المستمر) وفق إرشادات AASHTO. هـ) تصميم مفاصل التقلّص والتمدّد في التبليط الصلد، وقضبان التحميل الناقلة للأحمال، وقضبان الربط. و) تصميم عناصر التصريف السطحي للطرق (القنوات الجانبية، وفتحات التصريف) وطبقات الأساس النفّاذة للتصريف تحت السطحي. ز) تطبيق مبادئ هندسة الطرق وإرشادات التصميم وفق AASHTO على مسائل التبليط الإنشائية. ح) إعداد تصاميم إنشائية للتبليط تستوفي متطلبات الأحمال المرورية والموثوقية والقيود البيئية. ط) العمل بصورة تعاونية ضمن فرق لإعداد ملفات متكاملة للتصميم الإنشائي للتبليط. ي) عرض تصاميم تبليط الطرق من خلال المخططات القياسية للمقاطع الإنشائية للتبليط. ك) استخدام برمجيات التبليط وجداول التصميم الإلكترونية لاختيار سماكات الطبقات آليًا.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. المحاضرات
2. التمارين
3. الواجبات البيتية وواجبات الرسم
4. الاختبارات والامتحانات
5. الأسئلة والمناقشات الصفية
6. الربط بين النظرية وأدلة AASHTO
7. الحلقات النقاشية
8. لوحات مخططات تصميم الطرق
9. التقارير والعروض التقديمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات والاختبارات والاختبارات القصيرة.
2. لوحات مخططات تبليط الطرق والواجبات البيتية.
3. مشاركة الطلبة خلال المحاضرات.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ز، ي	أنواع التبليط: السلوك الإنشائي للتبليط المرن مقارنةً بالصلد وتوزيع الأحمال	1	3
2	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ز، ح، ي	توصيف تربة الأساس: فحص نسبة التحمّل الكاليفورنية، وفحص التحميل بالصفيحة، ومعامل المرونة الارتدادي (M_r)	6-1	3-1
3	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ، ز، ح، ي	خواص مواد التبليط: طبقة ما تحت الأساس، والأساس من الركام المكسّر، والخلطة الأسفلتية الساخنة	9-1	3-1
4	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ب، ز، ح، ي	حمل المحور المفرد المكافئ: معاملات تكافؤ أحمال المحاور (LEF)	9-1	3-1
5	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، ز، ح، ي	معادلة AASHTO 1993 لتصميم التبليط المرن والمتغيرات التصميمية	9-1	3-1
6	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، ز، ح، ي	الموثوقية (R)، والانحراف المعياري الكلي (S_0)، وصلاحية الخدمة (PSI)	9-1	3-1
7	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، ز، ح، ي	تحديد الرقم الإنشائي المطلوب (SN) ومعاملات الطبقات (a_i, m_i)	9-1	3-1

8	3 (2 نظري، 1 تمارين)	ج، ز، ح، ط	تحديد سماكات طبقة السطح الأسفلتية، والطبقة الرابطة، وطبقة الأساس، وطبقة ما تحت الأساس	9-1	3-1
9	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ز، ح، ي	أنواع التبليط الصلد: العادي ذو المفاصل، والمسلّح ذو المفاصل، والمسلّح المستمر، والتبليط الخرساني مسبق الجهد	9-1	3-1
10	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ز، ح، ي	معادلات وسترغارد للإجهاد في التبليط الصلد (الركن، والداخل، والحافة)	9-1	3-1
11	3 (2 نظري، 1 تمارين)	د، ز، ح، ي	طريقة AASHTO 1993 لتصميم التبليط الصلد (اختيار سماكة البلاطة D)	9-1	3-1
12	3 (2 نظري، 1 تمارين)	هـ، ز، ح، ي	تصميم مفاصل التبليط الصلد: مفاصل التقلّص والتمدّد، وقضبان التحميل، وقضبان الربط	9-1	3-1
13	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ز، ح، ي	تصميم التصريف السطحي للطرق: فتحات التصريف، والقنوات الجانبية، وهيدروليك الخنادق	9-1	3-1
14	3 (2 نظري، 1 تمارين)	و، ز، ح، ك	تصميم التصريف تحت السطحي للتبليط: طبقات الأساس النفّاذة ومصارف الحافة	9-1	3-1
15	3 (2 نظري، 1 تمارين)	أ-ك	مراجعة شاملة لمشروع التصميم الإنشائي للتبليط والامتحان الفصلي	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *Pavement Analysis and Design*, Yang H. Huang, 2nd Edition, Pearson, 2004. 2. *AASHTO Guide for Design of Pavement Structures*, AASHTO, 1993. **المراجع:** 1. *Highway Engineering*, Paul H. Wright, Karen Dixon, Wiley. **أخرى:** 1. المخططات البيانية لتصميم التبليط وفق AASHTO وأوراق الحسابات.
المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. برمجيات تصميم التبليط (WinPAS / AASHTOWare Pavement ME).

	2. جداول Excel الإلكترونية لحساب SN للتبليط وتقدير أحمال المحور المفرد المكافئة.
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	زيارات ميدانية لمواقع التبليط الأسفلتي ومختبرات فحص التبليط.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 415
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	أ.د. جلال تقي شاكر العبيدي دكتوراه هندسة مدنية – هندسة الطرق والمطارات jalal.alobaedi@qu.edu.iq
المدرّس المشارك	م.م. رانيا إحسان علي ماجستير هندسة مدنية – هندسة الطرق والنقل rainaali.eng.road@qu.edu.iq

المقرر 14: تخطيط النقل

الرقم وعنوان الحقل	**تفاصيل الوصف**
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	تخطيط النقل / R.E 425
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الثاني / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	30 ساعة / ساعتان أسبوعيًا (2 نظري)
تخطيط النقل	2026-4-1

8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. تنمية فهم مفاهيم تخطيط النقل الحضري، ومنهج النظم، والتفاعل بين استعمالات الأرض والنقل. 2. عرض النموذج التقليدي ذي المراحل الأربع للتنبؤ بالطلب على السفر (توليد الرحلات، وتوزيع الرحلات، واختيار الوسيلة، وتحميل المرور على الشبكة). 3. بناء القدرة على النمذجة الرياضية للطلب على السفر وتدفّقات المرور على الشبكة. 4. تنمية المعرفة بالتقييم الاقتصادي لبدائل تخطيط النقل باستخدام نسبة المنفعة إلى الكلفة (B/C) وصافي القيمة الحالية.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) شرح مفاهيم تخطيط النقل الحضري، وتحليل النظم، وديناميكيات التفاعل بين استعمالات الأرض والنقل. ب) تحديد مناطق التحليل المروري وتصميم منهجيات مسوحات المنشأ والمقصد للسفر. ج) نمذجة توليد الرحلات (الإنتاج والجذب) باستخدام الانحدار الخطي المتعدد والتصنيف المتقاطع. د) نمذجة توزيع الرحلات بطرائق معامل النمو (فراتار) ونموذج الجاذبية. هـ) معايرة معاملات الإعاقة في نموذج الجاذبية (F_{ij}) ومعاملات التعديل الاجتماعية والاقتصادية (K_{ij}). و) نمذجة اختيار الوسيلة (التوزيع على الوسائط) باستخدام نماذج المنفعة اللوجستية متعددة الحدود وحساب احتمالات الاختيار. ز) حساب المرونات المباشرة والتقاطعية للطلب على السفر بالنسبة لزمن الرحلة وكلفتها وجودة خدمة النقل العام. ح) نمذجة تحميل المرور على الشبكة بطرائق الكل أو لا شيء، وتقييد السعة (دالة BPR)، وتوازن المستخدم. ط) إجراء التقييم الاقتصادي لبدائل تخطيط النقل باستخدام نسبة المنفعة إلى الكلفة (B/C) وصافي القيمة الحالية ومعدل العائد الداخلي.

ي) تطبيق نظرية نمذجة النقل والخوارزميات الرياضية على مسائل شبكات النقل الحضري.

ك) تطوير حلول لشبكات النقل الحضري تحقق أهداف التنقّل وإمكانية الوصول والأهداف البيئية والمالية.

ل) تحليل بيانات مسوحات السفر وتفسير مخرجات نماذج المرور على الشبكة باستخدام التقدير الهندسي.

م) إدراك الآثار العالمية والمجتمعية والاقتصادية والبيئية لقرارات تخطيط النقل البعيدة المدى.

ن) العمل بفاعلية ضمن فرق التخطيط الحضري لتقييم بدائل شبكات النقل متعددة الوسائط.

س) عرض نماذج تخطيط النقل ونتائج التنبؤ من خلال التقارير الفنية.

ع) استخدام الحزم البرمجية لتخطيط النقل (CUBE أو TransCAD أو VISUM) لنمذجة الشبكات.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. المحاضرات
2. التمارين
3. الواجبات البيتية وواجبات النمذجة
4. الاختبارات والامتحانات
5. الأسئلة والمناقشات الصفية
6. الربط بين النظرية ودراسات الحالة الحضرية
7. الحلقات النقاشية
8. تمارين النمذجة الرياضية
9. التقارير والعروض التقديمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات والاختبارات والاختبارات القصيرة.
2. واجبات النمذجة البيتية وتقارير دراسات الحالة.
3. مشاركة الطلبة خلال المحاضرات.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	2 نظري	أ، م، س	مدخل إلى تخطيط النقل الحضري، ومنهج النظم، والتخطيط القصير المدى مقارنةً بالبعيد المدى	1	3

2	2 نظري	ب، ل، س	جمع البيانات: مسوحات المنشأ والمقصد ومناطق التحليل المروري	6-1	3-1
3	2 نظري	ج، ي، س	نظرة عامة على نموذج الطلب على السفر ذي المراحل الأربع؛ المرحلة 1: مبادئ توليد الرحلات	9-1	3-1
4	2 نظري	ج، ي، س	نمذجة إنتاج الرحلات وجذبها باستخدام الانحدار الخطي المتعدد	9-1	3-1
5	2 نظري	ج، ي، س	طريقة تحليل الفئات / التصنيف المتقاطع لنمذجة توليد الرحلات	9-1	3-1
6	2 نظري	د، ي، س	المرحلة 2: مبادئ توزيع الرحلات؛ وطرائق معامل النمو (طريقة فراتار)	9-1	3-1
7	2 نظري	د، هـ، ي، س	صياغة نموذج الجاذبية، ومعاملات الإعاقة (F_{ij})، والمعاملات الاجتماعية والاقتصادية (K_{ij})	9-1	3-1
8	2 نظري	د، هـ، ي، س	معايرة نموذج الجاذبية وتكرارات نموذج الجاذبية المقيّد من الطرفين	9-1	3-1
9	2 نظري	و، ز، ي، س	المرحلة 3: مفاهيم اختيار الوسيلة / التوزيع على الوسائط؛ وعوامل الاختيار بين النقل العام والسيارة	9-1	3-1
10	2 نظري	و، ز، ي، س	مفهوم دالة المنفعة وصياغة النموذج اللوجستي متعدد الحدود	9-1	3-1
11	2 نظري	و، ز، ي، س	حسابات احتمالات اختيار الوسيلة ومرونة الطلب على السفر	9-1	3-1
12	2 نظري	ح، ي، ع	المرحلة 4: مفاهيم تحميل المرور على الشبكة؛ ودوال أداء الوصلات والعقد في الشبكة	9-1	3-1
13	2 نظري	ح، ي، ع	التحميل بطريقة الكل أو لا شيء والتحميل بتقييد السعة (دالة BPR)	9-1	3-1
14	2 نظري	ح، ي، ع	مبادئ تحميل المرور وفق توازن المستخدم والأمثلية على مستوى النظام	9-1	3-1
15	2 نظري	ط، ك، م، ن، س	التقييم الاقتصادي لخطط النقل: نسبة المنفعة إلى الكلفة (B/C)، وصافي القيمة الحالية، ومعدل العائد الداخلي	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *Modelling Transport*, Juan de Dios Ortúzar, Luis G. Willumsen, 4th Edition, Wiley, 2011. 2. *Transportation Engineering and Planning*, C.S. Papacostas, P.D. Prevedouros, Pearson.

	المراجع: 1. *Urban Transportation Planning*, Michael D. Meyer, Eric J. Miller, McGraw-Hill. **أخرى:** 1. دفتر المحاضرات ومجموعات مسائل محلولة في تخطيط النقل.
المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. برمجيات تخطيط النقل (CUBE أو TransCAD أو VISUM). 2. جداول Excel الإلكترونية لتكرارات نموذج الجاذبية والنموذج اللوجستي.
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	محاضرات إضافية يلقيها مديرو الجهات المسؤولة عن تخطيط النقل الحضري.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 325
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	أ.م.د. همسة عباس الزبيدي دكتوراه هندسة الطرق والنقل hamsa.alzubaidi@qu.edu.iq
المدرّس المشارك	م.م. محمد جاسم شخان ماجستير / هندسة الطرق mohammed.jassim@qu.edu.iq

المقرر 15: الهيدرولوجيا

الرقم وعنوان الحقل	**تفاصيل الوصف**
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	الهيدرولوجيا / R.E 420
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل

5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الثاني / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	30 ساعة / ساعتان أسبوعيًا (2 نظري)
8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. تنمية فهم الدورة الهيدرولوجية، وتحليل شدة الأمطار، ومنحنيات الشدة والمدة والتكرار. 2. عرض مبادئ تحليل المخطط المائي ونظرية المخطط المائي الأحادي. 3. بناء القدرة على تقدير ذروة الجريان السطحي للعواصف وتصريف الفيضان (Q_p) بالطريقة العقلانية وطريقة رقم المنحني SCS. 4. تنمية المعرفة بالتصميم الهيدروليكي لعبّارات الطرق والقنوات المكشوفة على جانب الطريق وتتبّع الفيضانات.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) وصف الدورة الهيدرولوجية وقياسات أحواض التصريف الشكلية، وتحديد حدود مستجمعات المياه. ب) تحليل بيانات الهطول، وتقييم كفاية شبكة مقاييس المطر، وتصحيح البيانات المفقودة بمنحنيات الكتلة المزدوجة. ج) رسم منحنيات الشدة والمدة والتكرار من سجلات الأمطار التاريخية لفترات عودة محددة. د) حساب فواقد الترشيح والمطر الفعّال باستخدام معادلة هورتون وطريقة مؤشر ϕ. هـ) تحليل المخططات المائية للعواصف، وفصل الجريان الأساسي، واشتقاق مخططات الجريان السطحي المباشر. و) اشتقاق المخططات المائية الأحادية من سجلات العواصف، وتطبيق طريقتَي سنايدر وSCS للمخطط المائي الأحادي التركيبي. ز) تقدير ذروة تصريف الجريان السطحي للعواصف (Q_p) بالطريقة العقلانية ($Q = CIA$) وطريقة رقم المنحني SCS (CN).

ح) حساب زمن التركيز (T_c) لمستجمعات المياه الزراعية والحضرية باستخدام معادلتَي كيربيتش وFAA.

ط) إجراء التصميم الهيدروليكي للعبّارات الصندوقية والأنبوبية للطرق في ظروف التحكّم عند المدخل والتحكّم عند المخرج.

ي) تصميم خنادق وقنوات التصريف على جانب الطريق باستخدام معادلة مانينغ وحدود إجهاد القص المسموح به.

ك) إجراء التتبّع الهيدرولوجي في القنوات بطريقة ماسكنغم، وإجراء التحليل الإحصائي لتكرار الفيضانات.

ل) تطبيق مبادئ ميكانيك الموائع والهيدرولوجيا على مسائل التصريف السطحي للطرق.

م) إعداد حلول لتصميم تصريف الطرق تستوفي معايير مخاطر الفيضان والسلامة العامة والبيئة.

ن) تحليل البيانات الهيدرولوجية الحقلية للأمطار وجريان الأنهار لاستخلاص استنتاجات التصميم الهيدروليكي.

س) العمل بصورة تعاونية ضمن فرق لإعداد تقارير متكاملة للتصميم الهيدرولوجي لمستجمعات المياه على الطرق.

ع) عرض حسابات التصميم الهيدروليكي من خلال الأوراق الهندسية القياسية.

ف) استخدام البرمجيات الهيدرولوجية والهيدروليكية (HY-8 وHEC-HMS وHEC-RAS) لتحليل العبّارات ومستجمعات المياه.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. المحاضرات
2. التمارين
3. الواجبات البيتية وواجبات التصميم
4. الاختبارات والامتحانات
5. الأسئلة والمناقشات الصفية
6. الربط بين النظرية وأدلة الهيدروليك الصادرة عن FHWA
7. الحلقات النقاشية
8. تمارين الحسابات الهيدروليكية
9. التقارير والعروض التقديمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات والاختبارات والاختبارات القصيرة.
2. أوراق الحسابات الهيدرولوجية والواجبات البيتية.
3. مشاركة الطلبة خلال المحاضرات.

13. بنية المقرر					
الأسبوع	**الساعات**	**مخرجات التعلّم (10)**	**اسم الوحدة / الموضوع**	**طريقة التعليم (11)**	**طريقة التقييم (12)**
1	2 نظري	أ، ل، ع	مكوّنات الدورة الهيدرولوجية، وخصائص أحواض التصريف، وتحديد حدود مستجمعات المياه	1	3
2	2 نظري	ب، ن، ع	أنواع الهطول، ومقاييس المطر، واتساق بيانات المحطات (منحنى الكتلة المزدوجة)	6-1	3-1
3	2 نظري	ب، ج، ل، ع	تحليل شدة المطر ومدته وتكراره، ورسم منحنيات الشدة والمدة والتكرار	9-1	3-1
4	2 نظري	د، ل، ع	التبخّر-النتح، ورطوبة التربة، وعملية الترشيح في مستجمعات المياه	9-1	3-1
5	2 نظري	د، ل، ع	معادلات الترشيح (معادلة هورتون) وإيجاد مؤشر ϕ	9-1	3-1
6	2 نظري	هـ، ن، ع	طرائق قياس جريان الأنهار، ومنحنيات المنسوب والتصريف	9-1	3-1
7	2 نظري	هـ، ل، ع	مكوّنات المخطط المائي: فصل الجريان الأساسي، ومخطط الجريان السطحي المباشر	9-1	3-1
8	2 نظري	و، ل، ع	تعريف المخطط المائي الأحادي وفرضياته واشتقاقه من بيانات العواصف	9-1	3-1
9	2 نظري	و، ل، ع	طرائق المخطط المائي الأحادي التركيبي (طريقة سنايدر، والمخطط الأحادي اللابعدي لـ SCS)	9-1	3-1
10	2 نظري	ز، ح، ل، ع	تقدير ذروة الجريان السطحي: الطريقة العقلانية ($Q = CIA$) ومعامل الجريان السطحي C	9-1	3-1
11	2 نظري	ح، ل، ع	صيغ زمن التركيز (T_c) (معادلتا كيربيتش وFAA)	9-1	3-1
12	2 نظري	ز، ح، ل، ع	طريقة رقم المنحني SCS (CN) لحجم الجريان السطحي وذروة التصريف	9-1	3-1
13	2 نظري	ط، م، ع، ف	هيدروليك عبّارات الطرق: المخططات البيانية للتصميم في حالتَي التحكّم عند المدخل والتحكّم عند المخرج	9-1	3-1
14	2 نظري	ي، م، ع	التصميم الهيدروليكي لخنادق جانب الطريق باستخدام معادلة مانينغ والسرعة المسموح بها	9-1	3-1
15	2 نظري	ك، ل، م، س، ع	تتبّع الفيضانات في الخزانات والقنوات (طريقة ماسكنغم)، والتكرار الإحصائي	9-1	3-1

14. البنية التحتية	التفاصيل
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *Applied Hydrology*, Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays, McGraw-Hill, 1988. 2. *Hydrology and Floodplain Analysis*, Philip B. Bedient, Wayne C. Huber, Pearson. **المراجع:** 1. *FHWA Hydraulic Design of Highway Culverts* (HDS-5), Federal Highway Administration. **أخرى:** 1. دفتر المحاضرات والمخططات البيانية لتصميم العبّارات.
المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. البرمجيات الهيدرولوجية والهيدروليكية (HY-8 وHEC-HMS). 2. جداول Excel الإلكترونية لالتفاف المخططات المائية وتتبّع الفيضانات.
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	زيارات ميدانية لمواقع عبّارات الطرق وتصريف الجسور.

15. القبول	التفاصيل
المتطلبات السابقة	R.E 320
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	الملف الأكاديمي للمدرّس
المدرّس الرئيس	م. د.زيد علي كاظم دكتوراه هندسة مدنية – إنشاءات zaidalzaidi20142016@gmail.com
المدرّس المشارك	لا يوجد

المقرر 16: تطبيقات الحاسوب في هندسة الطرق (4)

الرقم وعنوان الحقل	تفاصيل الوصف
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	تطبيقات الحاسوب في هندسة الطرق (4) / R.E 436
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الثاني / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	45 ساعة / 3 ساعات أسبوعيًا (1 نظري + 2 مختبر عملي)
8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. عرض أدوات برمجيات التحليل الإنشائي بالعناصر المحددة (STAAD Pro / ETABS) للنمذجة ثلاثية الأبعاد وتحليل الأحمال المتحركة على الجسور. 2. بناء القدرة على محاكاة السعة المرورية وتحليل مستوى الخدمة باستخدام برنامج سعة الطرق (HCS). 3. نمذجة التقاطعات المسيطر عليها بالإشارات وغير المسيطر عليها، والطرق متعددة الممرات، والطرق الريفية ذات الممرين في HCS. 4. دمج بيانات ممرات الطرق الهندسية من برامج الرسم مع مخرجات برمجيات التحليل الإنشائي بالعناصر المحددة والسعة المرورية.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم

في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على:

أ) بناء نماذج إطارات إنشائية ثلاثية الأبعاد ونماذج بعناصر الصفائح لمنشآت الجسور في STAAD Pro / ETABS.

ب) تطبيق الأحمال الحية للمركبات المتحركة HL-93 وفق AASHTO، واستخراج أغلفة عزوم الانحناء وقوى القص والانحرافات.

ج) نمذجة التقاطعات المسيطر عليها بالإشارات وغير المسيطر عليها في برنامج سعة الطرق (HCS).

د) تقييم تأخير التحكّم، وأطوال الطوابير، ونِسَب الحجم إلى السعة، ومستوى الخدمة باستخدام HCS.

هـ) تقييم سعة مقاطع الطرق ذات الممرين والطرق متعددة الممرات وأدائها في HCS.

و) دمج بيانات ممرات الطرق الهندسية من برامج الرسم مع النماذج الإنشائية بالعناصر المحددة ومخرجات السعة المرورية.

ز) تطبيق خوارزميات البرمجيات الحاسوبية لحل مسائل الجسور الإنشائية والسعة المرورية.

ح) إعداد حلول متكاملة في التحليل بالعناصر المحددة وهندسة المرور تستوفي قيود AASHTO ودليل سعة الطرق.

ط) العمل بصورة تعاونية ضمن فرق المختبر لتسليم ملفات مشاريع للجسور والمرور تعتمد برمجيات متعددة.

ي) إدراك أخلاقيات المهنة ومسؤوليات التحقق عند الاعتماد على المخرجات الحاسوبية.

ك) عرض نتائج التحليل الإنشائي والمروري من خلال تقارير برمجية احترافية.

ل) إتقان الحزم البرمجية الهندسية المتقدمة (STAAD Pro وETABS وHCS) للممارسة المهنية.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. محاضرات نظرية تشرح خوارزميات البرمجيات
2. جلسات مختبر الحاسوب
3. الواجبات البيتية وواجبات المشاريع البرمجية
4. الاختبارات والامتحانات العملية
5. الأسئلة الصفية ومعالجة مشكلات البرمجيات
6. الربط بين النظرية وعمليات البرمجيات
7. الحلقات النقاشية

8. تمارين حاسوبية تطبيقية
9. تقارير المشاريع البرمجية وعروضها التقديمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات العملية واختبارات البرمجيات والاختبارات القصيرة.
2. ملفات التصميم البرمجية الأسبوعية وتسليمات المشاريع.
3. مشاركة الطلبة خلال الجلسات المختبرية.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	3 (1 نظري، 2 مختبر)	أ، ز، ك، ل	واجهة STAAD Pro / ETABS، وإنشاء العقد والأعضاء، وإسناد المواد	1	3
2	3 (1 نظري، 2 مختبر)	أ، ز، ك، ل	إسناد المقاطع العرضية للأعضاء (المقاطع الفولاذية المدرفلة، والعتبات الخرسانية على شكل T)	6-1	3-1
3	3 (1 نظري، 2 مختبر)	أ، ب، ز، ك	تعريف ظروف الإسناد، وتطبيق الأحمال الميتة والحية وأحمال الرياح	9-1	3-1
4	3 (1 نظري، 2 مختبر)	ب، ز، ك، ل	إعداد مولّد الأحمال المتحركة في STAAD Pro لتحميل الشاحنة HL-93	9-1	3-1
5	3 (1 نظري، 2 مختبر)	ب، ز، ك، ل	تنفيذ التحليل الإنشائي، ومخططات قوى القص وعزوم الانحناء	9-1	3-1
6	3 (1 نظري، 2 مختبر)	ب، ز، ك، ل	مخرجات تصميم تسليح الإطارات والتحقق من الهطول	9-1	3-1
7	3 (1 نظري، 2 مختبر)	أ، ب، ز، ك	نمذجة منشآت سطوح الجسور متعددة الفضاءات والحواجز العرضية	9-1	3-1
8	3 (1 نظري، 2 مختبر)	أ، ب، ز، ك	النمذجة ثلاثية الأبعاد بعناصر الصفائح والقشريات لبلاطات سطوح الجسور	9-1	3-1
9	3 (1 نظري، 2 مختبر)	ج، د، ز، ك	مدخل إلى برنامج سعة الطرق (HCS): وحدة التقاطعات المسيطر عليها بالإشارات	9-1	3-1
10	3 (1 نظري، 2 مختبر)	ج، د، ز، ك	إدخال الحجوم المرورية، ومعامل ساعة الذروة، والهندسة، وتوقيت الإشارات	9-1	3-1
11	3 (1 نظري، 2 مختبر)	ج، د، ز، ك	مخرجات تحليل السعة في HCS: التأخير، وطول الطابور، ومستوى الخدمة	9-1	3-1
12	3 (1 نظري، 2 مختبر)	ج، د، ز، ك	تحليل التقاطعات غير المسيطر عليها بالإشارات (بإشارة قف في اتجاهين وفي جميع الاتجاهات) في HCS	9-1	3-1

13	3 (1 نظري، 2 مختبر)	هـ، ز، ك، ل	تقييم سعة مقاطع الطرق ذات الممرين والطرق متعددة الممرات	9-1	3-1
14	3 (1 نظري، 2 مختبر)	و، ز، ح، ك	دمج بيانات المسار من Civil 3D مع النماذج الإنشائية والمرورية	9-1	3-1
15	3 (1 نظري، 2 مختبر)	أ-ل	تسليم المشروع النهائي المتكامل لتطبيقات الحاسوب والامتحان العملي	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *STAAD Pro Structural Analysis Reference Manual*, Bentley Systems. 2. *Highway Capacity Manual* (HCM 6th Edition), Transportation Research Board. **المراجع:** 1. *HCS Software User Guide*, McTrans, University of Florida. **أخرى:** 1. أوراق التمارين المختبرية ونماذج من مجموعات البيانات الإنشائية والمرورية.
المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. مختبر حاسوب متخصص مجهّز بتراخيص برامج STAAD Pro وETABS وHCS. 2. المواقع الإلكترونية المتاحة ذات الصلة بـ McTrans وBentley Systems.
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	عروض توضيحية يقودها مختصون معتمدون في برمجيات التحليل الإنشائي بالعناصر المحددة ونمذجة المرور.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 435
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	الملف الأكاديمي للمدرّس
المدرّس الرئيس	أ.م.د.عبير سعيد زبالة دكتوراه هندسة مدنية – هندسة جيوتقنية abeer.alkraway@qu.edu.iq
المدرّس المشارك	م.م. رند محمد جاسم ماجستير هندسة مدنية rand.mohammed.eng@qu.edu.iq

المقرر 17: أخلاقيات المهنة الهندسية

الرقم وعنوان الحقل	تفاصيل الوصف
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	أخلاقيات المهنة الهندسية / R.E 446
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الثاني / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	30 ساعة / ساعتان أسبوعيًا (2 نظري)
8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. تنمية فهم النظريات الأخلاقية، ومواثيق أخلاقيات المهنة الهندسية (ASCE وNSPE وIEEE)، والواجبات القانونية. 2. عرض إجراءات تحليل المعضلات الأخلاقية المتعلقة بالصحة العامة والسلامة وتقييم المخاطر والمسؤولية القانونية. 3. بناء القدرة على تمييز قضايا بيئة العمل، مثل تضارب المصالح، والسرية، والأسرار التجارية، والإبلاغ عن المخالفات.

	4. تنمية المعرفة بالأخلاقيات البيئية، والتنمية المستدامة، ومكافحة الفساد في عقود الأشغال العامة.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم

في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على:

أ) شرح النظريات الأخلاقية الأساسية، والأطر الفلسفية، ومبادئ الاحترافية الهندسية.

ب) تحليل مواثيق أخلاقيات المهنة الصادرة عن المؤسسات الهندسية الكبرى (ASCE وNSPE وIEEE ونقابة المهندسين العراقيين).

ج) تطبيق الاستدلال الأخلاقي، وطريقة رسم الحدود، وأساليب حل النزاعات على المعضلات الأخلاقية الهندسية.

د) تقييم الواجب الأسمى للمهندس في حماية الصحة العامة والسلامة والرفاه في مشاريع البنى التحتية.

هـ) تحليل تقييم المخاطر، ومعاملات الأمان، ودراسات حالات الفشل في الكوارث الهندسية الكبرى.

و) فهم قانون المسؤولية التقصيرية، والإهمال المهني، والمسؤولية القانونية، والمسؤولية المطلقة، ومسؤوليات الخبير الشاهد.

ز) تمييز القضايا الأخلاقية في بيئة العمل، ومنها تضارب المصالح، والسرية، والأسرار التجارية، وعدم الإفصاح.

ح) تقييم المسوّغات الأخلاقية للإبلاغ عن المخالفات وإجراءاته الصحيحة وحمایاته القانونية وعواقبه.

ط) تطبيق الأخلاقيات البيئية ومبادئ التنمية المستدامة على البنى التحتية المدنية وبنى النقل.

ي) تحليل المسؤوليات الاجتماعية للمهندسين، والأخلاقيات العالمية، والعوامل الثقافية في الممارسة الدولية.

ك) إدراك معايير مكافحة الفساد، ونزاهة المناقصات، ومنع الابتزاز والرشوة والعمولات غير المشروعة في العقود العامة.

ل) فهم حقوق الملكية الفكرية، وبراءات الاختراع، وحقوق النشر، والعلامات التجارية، وأخلاقيات ترخيص البرمجيات.

م) إدراك المسؤوليات الأخلاقية والمهنية في المواقف الهندسية واتخاذ أحكام مدروسة.

ن) تقييم أثر الحلول الهندسية في السياقات العالمية والاقتصادية والبيئية والمجتمعية.

س) العمل بفاعلية ضمن المناظرات والنقاشات الجماعية حول دراسات الحالة المعقّدة في أخلاقيات المهنة الهندسية.

ع) عرض الحجج الأخلاقية وتحليلات القضايا القانونية من خلال مقالات تحليلية منظّمة ومناظرات شفهية.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. المحاضرات
2. تحليلات تفاعلية لدراسات الحالة
3. المناظرات الجماعية والنقاشات الطلابية
4. الاختبارات والامتحانات
5. الأسئلة والمناقشات الصفية
6. الربط بين النظرية والكوارث الهندسية الحقيقية
7. الحلقات النقاشية
8. تمارين كتابة المقالات
9. التقارير والعروض التقديمية

12. طرائق التقييم

1. الامتحانات والاختبارات والاختبارات القصيرة.
2. المقالات التحليلية لدراسات الحالة وتقييم المناظرات.
3. مشاركة الطلبة خلال المحاضرات.

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	2 نظري	أ، م، ع	تعريف الأخلاق، والاحترافية الهندسية، والأطر الأخلاقية، والقيم	1	3
2	2 نظري	ب، م، ع	مواثيق أخلاقيات المهنة للجمعيات الهندسية المهنية (ASCE وNSPE وIEEE)	6-1	3-1
3	2 نظري	ج، م، ع	الاستدلال الأخلاقي، وأساليب حل المشكلات الأخلاقية، وطريقة رسم الحدود	9-1	3-1
4	2 نظري	د، م، ن، ع	المسؤولية الأولى للمهندس تجاه الصحة العامة والسلامة والرفاه	9-1	3-1
5	2 نظري	هـ، م، ن، ع	تقييم المخاطر، ومعاملات الأمان، وقبول المخاطر، ودراسة حالة لفشل إنشائي	9-1	3-1
6	2 نظري	و، م، ع	المسؤولية القانونية، والإهمال المهني، وقانون المسؤولية التقصيرية، والمسؤولية المطلقة في الإنشاءات	9-1	3-1
7	2 نظري	ز، م، ع	أخلاقيات بيئة العمل: تعريف تضارب المصالح وأنواعه واستراتيجيات الحدّ منه	9-1	3-1

8	2 نظري	ز، م، ع	السرية، والمعلومات المملوكة، والأسرار التجارية، وعدم الإفصاح	9-1	3-1
9	2 نظري	ح، م، س، ع	الإبلاغ عن المخالفات: المسوّغات الأخلاقية، والإجراءات، والحماية، والعواقب	9-1	3-1
10	2 نظري	ط، م، ن، ع	الأخلاقيات البيئية، والتنمية المستدامة، والأثر البيئي للطرق	9-1	3-1
11	2 نظري	ي، م، ن، ع	المسؤولية الاجتماعية للمهندسين، والأخلاقيات العالمية، والسياق الثقافي	9-1	3-1
12	2 نظري	ك، م، ع	نزاهة المناقصات، والرشوة، والابتزاز، والعمولات غير المشروعة، وإجراءات مكافحة الفساد	9-1	3-1
13	2 نظري	ل، م، ع	حقوق الملكية الفكرية: براءات الاختراع، وحقوق النشر، والعلامات التجارية، وأخلاقيات البرمجيات	9-1	3-1
14	2 نظري	م، ع	الشهادة الفنية، والهندسة الجنائية، والقيام بدور الخبير الشاهد بنزاهة	9-1	3-1
15	2 نظري	أ-ع	مراجعة شاملة لتحليل دراسات الحالة وعرض المقالات الأخلاقية النهائية	9-1	3-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *Ethics in Engineering*, Mike W. Martin, Roland Schinzinger, 4th Edition, McGraw-Hill, 2005. 2. *Engineering Ethics: Concepts and Cases*, C. E. Harris, M. S. Pritchard, Cengage. **المراجع:** 1. *ميثاق أخلاقيات المهنة لـ ASCE*، الجمعية الأمريكية للمهندسين المدنيين. **أخرى:** 1. توثيق دراسات حالة لكوارث هندسية شهيرة.
المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. قاعة متعددة الوسائط لعرض الأفلام الوثائقية لدراسات الحالة.

	2. المواقع الإلكترونية المتاحة ذات الصلة بالمعهد الوطني لأخلاقيات الهندسة (NIEE).
الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	محاضرات ضيفية يلقيها أعضاء أقدمون في لجنة أخلاقيات المهنة بنقابة المهندسين.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	/
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	م. صبا محمد شهيد ماجستير هندسة مدنية – ميكانيك التربة saba.shheed@qu.edu.iq
المدرّس المشارك	لا يوجد

المقرر 18: مشروع التخرج (2)

الرقم وعنوان الحقل	**تفاصيل الوصف**
1. المؤسسة التعليمية	كلية الهندسة / جامعة القادسية
2. القسم الجامعي / المركز	هندسة الطرق والنقل
3. اسم المقرر / رمزه	مشروع التخرج (2) / R.E 445-B
4. البرامج التي يدخل فيها	برنامج هندسة الطرق والنقل
5. أشكال الحضور المتاحة	النظام الفصلي؛ دراسة صباحية بدوام كامل وحضوري داخل الحرم الجامعي. فصل دراسي اعتيادي مدته 15 أسبوعًا.
6. الفصل / السنة	الفصل الدراسي الثاني / العام الدراسي 2025–2026
7. عدد الساعات الدراسية (الكلي)	45 ساعة / 3 ساعات أسبوعيًا (1 إرشاد + 2 عملي/مختبر)
8. تاريخ إعداد هذا الوصف / مراجعته	2026-4-1
9. أهداف المقرر	**يهدف المقرر إلى:** 1. تنفيذ الحسابات الهندسية التفصيلية، والنمذجة البرمجية (Civil 3D وSTAAD Pro وHCS)، والتصميم الإنشائي والهندسي.

	2. تقييم الجدوى الاقتصادية (نسبة B/C، وصافي القيمة الحالية)، والآثار البيئية، وانعكاسات التصاميم المقترحة على السلامة المرورية. 3. كتابة رسالة تخرج محكمة البنية ومنسّقة وفق الإرشادات الأكاديمية لكلية الهندسة بدقة. 4. تصميم الملصقات العلمية، وتقديم عروض PowerPoint، ومناقشة نتائج الرسالة شفهيًا أمام لجنة ممتحِنة.

10. مخرجات التعلّم وطرائق التعليم والتعلّم والتقييم
في نهاية هذا المقرر يُتوقّع أن يكون الطالب قادرًا على: أ) تنفيذ الحسابات التفصيلية للتصميم الهندسي والإنشائي للطرق والجسور وطبقات التبليط. ب) إجراء المحاكاة الحاسوبية المتقدمة والنمذجة بالعناصر المحددة (ممر في Civil 3D، وإطار في STAAD Pro، وسعة في HCS). ج) استخراج الكميات، وتخمين الكلف، وتقييم الجدوى الاقتصادية (نسبة B/C، وصافي القيمة الحالية) للتصاميم المقترحة. د) إجراء تقييم الأثر البيئي وتدقيق السلامة المرورية للمشروع الهندسي. هـ) إعداد رسالة تخرج شاملة منسّقة وفق الإرشادات الأكاديمية لكلية الهندسة بدقة. و) تصميم الملصقات العلمية وتقديم عروض PowerPoint شفهية للامتحان الأكاديمي الرسمي. ز) تطبيق مبادئ الهندسة والعلوم والرياضيات لحل مسائل تصميم البنى التحتية المعقّدة. ح) تطبيق التصميم الهندسي لإعداد حلول تلبّي احتياجات السلامة والصحة العامة والرفاه والاقتصاد. ط) التواصل بفاعلية مع مختلف الفئات من خلال كتب الرسائل المكتوبة والمناقشات الشفهية. ي) إدراك المسؤوليات الأخلاقية والمهنية وتقييم الآثار العالمية والاقتصادية والبيئية. ك) العمل بفاعلية ضمن فريق مشروع طلابي، وتحديد الأهداف، والالتزام بالمواعيد النهائية للمشروع.

ل) إعداد التجارب الملائمة وتنفيذها، وتحليل البيانات، وتوظيف التقدير الهندسي.

م) اكتساب المعارف الجديدة وتطبيقها حسب الحاجة باستخدام استراتيجيات التعلّم والأدوات البرمجية الملائمة.

11. طرائق التعليم والتعلّم

1. جلسات إشراف أسبوعية مع المشرف من الهيئة التدريسية
2. مسوحات حقلية وتجارب مختبرية مستقلة
3. النمذجة والتصميم بالبرمجيات الحاسوبية
4. الأسئلة والمناقشات الصفية
5. الربط بين النظرية والمشاريع الهندسية الفعلية
6. الحلقات النقاشية ومراجعة مسوّدات الرسالة
7. التدرّب على العروض الشفهية
8. كتاب الرسالة، والملصق العلمي، والمناقشة الشفهية النهائية

12. طرائق التقييم

1. تقييم المشرف (20%).
2. تقييم اللجنة الممتحِنة (35%).
3. تقييم وثيقة الرسالة المكتوبة (15%).
4. امتحان المناقشة الشفهية النهائية (15%).

13. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلّم (10)	اسم الوحدة / الموضوع	طريقة التعليم (11)	طريقة التقييم (12)
1	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	أ، ز، ح، ط	الحسابات التفصيلية للتصميم الهندسي لمسار الطريق / مكوّنات الجسر	1	3
2	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	ب، ز، ح، م	تنفيذ المحاكاة الحاسوبية (ممر في Civil 3D، وتحليل إنشائي بالعناصر المحددة)	6-1	3-1
3	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	أ، ب، ز، ح	حسابات التصميم الإنشائي للتبليط / تسليح عناصر الجسر	8-1	3-1
4	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	ب، ز، ح، م	تحليل السعة المرورية وتقييم مستوى الخدمة في HCS	8-1	3-1
5	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	ج، ز، ح، ط	حساب الكميات وتخمين الكلف للمشروع الهندسي المقترح	8-1	3-1

6	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	د، ح، ط، ي	تقييم الأثر البيئي وتدقيق السلامة المرورية	8-1	3-1
7	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	أ-د، ز، ح	توليف النتائج وإعداد بدائل التصميم المقارنة	8-1	3-1
8	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	ج، د، ز، ح، ي	التقييم الاقتصادي (نسبة B/C، وصافي القيمة الحالية) ومراجعة جدوى المشروع	8-1	3-1
9	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	هـ، ط، ي	كتابة فصل الاستنتاجات والتوصيات الهندسية	8-1	3-1
10	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	هـ، ط، ي	إعداد المسوّدة الكاملة للرسالة (الفصول 1 إلى 5) منسّقة وفق أسلوب الكلية	8-1	3-1
11	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	هـ، ط، ي، ك	مراجعة المشرف للرسالة، والتصحيحات، والفحص ببرنامج كشف الانتحال	8-1	3-1
12	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	هـ، ط، ي	طباعة النسخ النهائية للرسالة وتجليدها وتسليمها إلى لجنة المشاريع	8-1	3-1
13	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	و، ط، ي، م	إعداد شرائح PowerPoint للمناقشة النهائية والملصق العلمي	8-1	3-1
14	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	و، ط، ي، ك	العرض التجريبي والتدرّب على المناقشة الشفهية	8-1	3-1
15	3 (1 إرشاد، 2 مختبر)	أ-م	عرض المناقشة الشفهية النهائية للمشروع أمام اللجنة العلمية الممتحِنة	8-1	4-1

14. البنية التحتية	**التفاصيل**
القراءات المطلوبة: • النصوص الأساسية • مواد المقرر • أخرى	**الكتب المقررة:** 1. *دليل كتابة مشاريع التخرج وتنسيقها في كلية الهندسة*. 2. المعايير الرسمية للتصميم الصادرة عن AASHTO وACI وAISC وASTM وFHWA. **المراجع:** 1. بحوث منشورة في مجلات محكّمة (مجلة هندسة النقل الصادرة عن ASCE).
المتطلبات الخاصة (تشمل مثلًا الورش، والدوريات، والبرمجيات، والمواقع الإلكترونية)	1. مختبرات فحص التربة والطرق. 2. مختبر الحاسوب للرسم والتحليل بالعناصر المحددة (Civil 3D وSTAAD Pro وHCS وMS Excel). 3. برنامج كشف الانتحال (Turnitin).

الخدمات الاجتماعية (تشمل مثلًا المحاضرات الضيفية، والتدريب الصيفي، والدراسات الميدانية)	المسوحات المرورية الحقلية وأخذ نماذج التربة من المواقع. استشارات مع المهندسين المقيمين في مواقع الإنشاء الفعّالة.

15. القبول	**التفاصيل**
المتطلبات السابقة	R.E 445-A
أقل عدد من الطلبة	/
أكبر عدد من الطلبة	70

16. مدرّس المقرر	**الملف الأكاديمي للمدرّس**
المدرّس الرئيس	متغيّر (حسب المشروع)
المدرّس المشارك	لا يوجد