

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل / كلية الهندسة

المناهج الدراسية

للدراستات العليا للعام الدراسي

2025 – 2024

قسم الهندسة المدنية

ماجستير ميكانيك التربة

المناهج الدراسية / الهندسة المدنية / ماجستير ميكانيك التربة / الفصل الاول

ت	الرمز	المادة	عدد الساعات		عدد الوحدات
			نظري	تطبيقي	
1	هد.مد 512	الرياضيات المتقدمة	2	-	2
2	هد.مد 513	التحليلات العددية	1	2	2
3	هد.مد 520	مواضيع مختارة	2	-	2
4	هد.مد 515	مقاومة القص المتقدم وتطبيقاتها	3	2	3
5	هد.مد 516	تحسين التربة	3	-	3
6	هد.مد 505	لغة انكليزية	-	2	1
المجموع			11	6	13

المناهج الدراسية / الهندسة المدنية / ماجستير ميكانيك التربة / الفصل الثاني

ت	الرمز	المادة	عدد الساعات		عدد الوحدات
			نظري	تطبيقي	
1	هد.مد 514	ميكانيك المواد المتقدم	2	2	3
2	هد.مد 517	التحليل المتقدم للاجهادات والهبوط	2	--	2
3	هد.مد 518	العناصر المحددة	2	1	2.5
4	هد.مد 519	هندسة الأسس	2	1	2.5
5	هد.مد 521	المنشآت الترابية	2	-	2
6	هد.مد 505	لغة انكليزية	-	2	1
المجموع			10	6	13

1. حل المعادلات التفاضلية باستخدام المتسلسلات :

- أ. طريقة المتسلسلات الآسية.
- ب. نظرية طريقة المتسلسلات الآسية.
- ج. معادلة (ليجنر) .
- د. متعددات حدود (ليجنر) ذات الشكل $(0Pn(x)$
- هـ. طريقة المتسلسلات الآسية الموسعة.

2. الدوال الأحادية (الانفرادية) :

- أ. دالة الخطوة الأحادية، دالة دلتا ودالة الازدواج .
- ب. تكامل الدوال الأحادية (الانفرادية) .
- ج. تطبيقات.

3. تحويلات (لابلاس) :

- أ. تحويل لابلاس والتحويل العكسي.
- ب. تحويل لابلاس للمشتقات.
- ج. الزحف على المحورين (T, S) .
- د. تحويل لابلاس للدوال الأحادية (الانفرادية) .
- هـ. اشتقاق وتكامل تحويل لابلاس.
- و. تحويلات المعادلات التكاملية.
- ز. الدوال المتناوبة (المتكررة) .
- ح. تطبيقات.

4. المعادلات التفاضلية الجزئية :

- أ. بديهيات أساسية.
- ب. المعادلة الموجية ذات البعد الواحد.
- ج. الاهتزاز الطليق الطولي للعتبات.
- د. الاهتزاز الطليق المستعرض للعتبات.
- هـ. معادلة الحرارة ذات البعد الواحد.
- و. معادلة الانضمام ذات البعد الواحد.
- ز. معادلة لابلاس ذات البعدين.
- ح. تطبيقات تحويلات (لابلاس) على المعادلات التفاضلية الجزئية.

التحليلات العددية/هد.مد 513

1. حل منظومة المعادلات الخطية.
2. القيم الذاتية والمتجهات الذاتية.
3. جذور المعادلات اللاخطية.
4. حل المعادلات التفاضلية الاعتيادية.
5. حل المعادلات التفاضلية الجزئية.
6. طريقة الفروقات المحددة.

7. الاستكمال الداخلي.

8. التكامل العددي.

ميكانيك المواد المتقدم /هد.مد 514

- 1- مقدمة وأساسيات المرونة
- 2- علاقات الإجهاد-الانفعال
- 3- القص المباشر واجهادات اللوي
- 4- المعادلة الحركية
- 5- معادلات التوازن
- 6- المعادلات التكوينية
- 7- تحليل الأنفعال التجريبي
- 8- المرونة اللزجة

مقاومة القص المتقدم وتطبيقاتها /هد.مد 515

- 1- مقاومة القص (للتربة المشبعة وغير المشبعة ، الجهد الفعال ، معاملات ضغط الماء ، مسار الاجهادات) .
- 2- استقرارية المنحدرات .
- 3- الفحوصات المختبرية (عملي).

تحسين التربة/هد.مد 516

- 1- الترب المسببة للمشاكل الهندسية.
- 2- الترب الانتفاخية مع مقدمة للمعادن الطينية .
- 3- التثبيت الميكانيكي، تثبيت التربة (التثبيت بالأسمنت، التثبيت بالنورة، التثبيت بالإسفلت)، التثبيت المركب .
- 4- طرق الرص العميق .
- 5- الحقن .
- 6- مقدمة عن التربة المسلحة.

التحليل المتقدم للاجهادات والهبوط /هد.مد 517

- 1- توزيع الاجهادات في التربة .
- 2- انضغاطية التربة والتغير الحجمي.
- 3- تحليل الهبوط.

العناصر المحددة/هد.مد 518

1. مدخل – التغير – التحليل العددي – مبادئ عامة
2. ملخص البرمجة – طرق الحاسوب في حل المسائل
3. العناصر المحددة – الانواع الفيزيائية للانواع المختلفة – دالة الاستكمال للشكل
4. تجميع العناصر – طرق الحل – بعض الامثلة باستخدام لغة فورتران
5. مقدمة لاستخدام البرامج الجاهزة مثل ANSYS
6. نمذجة المسائل – الحل – المعالجة اللاحقة – ANSYS
7. تطبيقات في مسائل التربة

8. مشروع (مسألة) لكل طالب مع امتحان .

هندسة الأسس/هد.مد 519

مقدمة، تأثير الأرض الطبيعية، الفحوصات الحقلية واستخدامها في حساب قابلية التحمل، قابلية تحمل الأسس العميقة والضحلة، أسس الركائز.

مواضيع مختارة/هد.مد 520

- 1- ميكانيك الصخور.
- 2- مقدمة إلى ديناميك التربة.
- 3- التحريات الجيوتكنيكية في الموقع.
- 4- الجدران الحاجزة.

المنشآت الترابية/هد.مد 521

- 1- جريان الماء وتطبيقاته
- 2- ضغط التربة الجانبي (نظريات كولومب و رانكين) ، الجدران الساندة ، الركائز الصفائحية، مساند الحفريات) ، الجدران الساندة المرنة

الرياضيات الهندسية المتقدمة (II) / هـ.مد 601

1. معادلات اشتقاق المصفوفات:
 - أ. منظومة المعادلة التفاضلية.
 - ب. المعادلة التفاضلية الخطية ذات المعاملات الثابتة.
 - ج. المعادلة التفاضلية للحركة.
2. حل المعادلات التفاضلية باستخدام المتسلسلات الأسية:
 - أ. المتسلسلات غير المنتهية.
 - ب. حل المعادلات التفاضلية الاعتيادية باستخدام المتسلسلات.
 - ج. مقدمة إلى الدوال الخاصة.
3. الدوال الفضائية والتكاملات المتعددة:
 - أ. الجبر في الدوال الفضائية.
 - ب. نظريات التكامل المتعدد.
 - ج. مواد التفاضل وصيغ التفاضل.
4. اهتزاز السلاسل والأغشية:
 - أ. الاهتزاز المستعرض للسلاسل.
 - ب. الاهتزاز المستعرض للأغشية.
 - ج. الحالة الثبوتية (المستقرة) للسلاسل والأغشية.
5. ديناميكية الموائع:
 - أ. ديناميكية الموائع القابلة للانضغاط.
 - ب. الجريان المتجانس المستقر غير القابل للانضغاط.
6. مسائل الدرجة الثانية النوعية:
 - أ. معادلات لابلاس، الحرارة، الموجة

الموديلات في الجيوتكنيك / هـ.مد

1. الموديلات الفيزيائية:
 - التحليل العددي
 - قوانين المقاييس
 - الشروط العامة للموديل في الجيوتكنيك
 - مطابقة الموديل للواقع العملي في التربة للحالات المتعددة لفحوصات التربة وكذلك لتداخل المنشآت في التربة مثلاً (الركائز ، Anchors ، تسليح التربة ، الجدران الساندة).
 - الادوات والاجهزة اللازمة للموديل: يتضمن القيام ببناء خلايا الضغط وكذلك مقاييس الانفعال strain gauges طريقة الربط واخذ القياس لسلوكية التربة (soil deformation)
 - ضغط التربة الجانبي (حالة التوازن اللدن (plastic condition))
 - ضغط التربة على السطوح المنحنية (المحدبة والمقعرة)

- ضغط التربة على الجدران الحاجزة (Diaphragm walls) (مع التطبيقات للحالات المختلفة من مناسيب الماء ، وكذلك منسوب Slurry مع ايجاد معاملات الامان لكل حالة).
- الموديلات التشكيلية (المرنة- تلمة اللدونة ، المرنة – اللدن المتصلب، المرنة)
- الموديلات العددية.
- تداخل المنشآت – التربة.

اللدونة وتطبيقاتها في هندسة الجيوتكنيك /هد.مد 612

1. التوازن المحدود اللدن في الوسط الحبيبي (Granular) ومعادلات التوازن المحدود في الوسط المستوي .
2. استقرارية الاسس والمنحدرات .
3. الجدران الساندة وضغط الاملائيات عليها.
4. التوازن المحدود اللدن في الوسط المترابط (Cohesive) .

المنشآت التحتية /هد.مد 61

- 1-المقدمة
- 2-تحريات الموقع
- 3-تحليل الاجهادات حول المنشآت التحتية في الحالة المرنة
- 4-اساسيات التميم للمنشآت التحتية
- 5-الاجهادات حول المنشآت التحتية في الصخور المتطبقة
- 6-توزيع الاجهاد المرن اللدن حول الصخور المتطبقة
- 7-نظرية مساند الصخور

ميكانيك التربة للتربة الغير مشبعة /هد.مد 613

1. أهمية دراسة موضوع التربة المشبعة جزئياً
2. خواص الأطوار والعلاقات
3. الطور الأحادي
4. التداخل بين الهواء والماء
5. علاقات الحجم والكتلة
6. شرح مختصر التركيب والبنية المايكروية للتربة
7. تداخل التربة – الماء
8. النسبية المايكروية للطين – ماء
9. موقع وأنواع الماء في هيكل التربة
10. خصائص منحني التربة- الماء وعلاقاته مع تصرفات التربة (الانتفاخ، النفاذية، مقاومة القص،الخ)
- أ. المص
- ب. نظرية المص
- ج. الخاصية الشعرية
- د. قياس المص الكلي، الديكارتي والازموزي
- هـ. خصائص التربة غير المشبعة مع عرض بعض النتائج
- و. مقدمة لبعض الخصائص الأساسية للتربة غير المشبعة وتعلق بـ:
1. التغيير الحجمي والانضغاطية

2. الرشح والجريان
3. النفاذية
4. مقاومة القص

الأسس العميقة /هد.مد 614

- 1- قابلية تحمل الركائز.
- 2- تحليل الهبوط للركائز المنفردة.
- 3- المقاومة الجانبية للركائز.
- 4- انحراف الأتقال للركائز المحملة جانبياً.
- 5- الحفر المبطن.
- 6- الحالات المتشابهة .
- 7- اختيار أسس الدعامات المحفورة.
- 8- اعتبارات تصميمية.
- 9- القوى الأفقية على الحفر المبطن.
- 10- التبطین.

الأجزاء المحددة (1) /هد.مد 615

1. المقدمة:
 - أ. طرق التحليل والتطور التاريخي لطريقة العناصر المحددة.
 - ب. الأسس الرياضية لطريقة العناصر المحددة.
 - ج. تكوين المسائل بطريقة الطاقة الأقل وطريقة كالاريكين.
2. أنواع العناصر - دالة الشكل وتكوين المصفوفات:
 - أ. وفقاً للحالة الفيزيائية للمسألة.
 - ب. وفقاً للأبعاد - الخط - البعدين - الأبعاد الثلاثة.
 - ج. وفقاً للشكل مع عدد العقد ودرجة الحرية.
3. تكوين المسائل المستقرة بالنسبة للزمن:
 - أ. مسائل النضح.
 - ب. جريان السوائل.
4. تكوين المسائل المعتمدة على الزمن:
 - أ. مسائل انضغاط التربة.
 - ب. نظرية بايوت في تكوين ضغط الماء في فجوات التربة.
5. مقدمة عن الحركة في التربة (الداينميك)
6. البرمجة بالحاسبة:
 - أ. توليد العناصر والملجة قبل الحل.
 - ب. طرق الحل.
 - ج. معالجة ما بعد الحل والرسم.
7. مقدمة عن استعمال برامجيات ANSYS للعناصر المحددة:
 - أ. تطبيقات على مسائل النضوح.

- ب. تطبيقات على مسائل انضغاط التربة.
- ج. تطبيقات على مسائل حركة التربة.
- د. تطبيقات على مسائل إدخال نظرية بايوت لضغط الماء في الفجوات.

ديناميك التربة /هد.مد 616

1. نظرية الاهتزازات
2. طرق قياس الاهتزازات
3. انواع الموجات الدائناميكية
4. خواص القوة للتربة
5. ظاهرة السيلائن (Liquifaction)
6. الفحوصات المختبرية والحقلية
7. تطبيقات تأثير قوى الدائناميك على التربة
8. اسس المكائن