الجامعة الأردنية
THE UNIVERSITY OF JORDAN

رئاسة الجامعة
University Administration

الرقم: 2020/1/ 174

التاريخ: 30/1/2020

الدكتور مدير وحدة القبول والتسجيل

تحية طيبة وبعد،

ناقشت لجنة الخطة الدراسية في جلستها رقم (2020/2019/2) تاريخ (2020/1/26) الخطة الدراسية لبرنامج ماجستير الهندسة الجيوتقنية في كلية الهندسة، وبعد المناقشة قررت الموافقة على إعتماد الخطة الدراسية المرفقة.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير،،،

مقرر اللجنة

نائب الرئيس لشؤون الكليات العلمية

الأستاذ الدكتور كفاح الجمعاني

- نسخة/ نائب الرئيس لشؤون الكليات العلمية.
- نسخة كلية الهندسة/ للعلم.
- نسخة كلية الدراسات العليا/ للعلم.
- نسخة/ مركز الاعتماد وضمان الجودة/ للعلم.

هاتف: ٥٣٥٥٠٠٠ (٦-٩٦٢) فرعي: ٢١١٢١ فاكس: ٥٣٥٥٥١١ (٦-٩٦٢) فرعي- ٢١٠٣٥ عمان ١١٩٤٢ الأردن
Tel.: (962-6) 5355000 Ext.: 21121 Fax: (962-6) 5355511 Ext: 21035 AMMAN 11942 JORDAN
E-mail: admin@ju.edu.jo
http://www.ju.edu.jo

خطة دراسية لدرجة الماجستير

.1	الكلية	الهندسة
.2	القسم	المدنية
.3	اسم الدرجة العلمية (بالعربية)	ماجستير الهندسة الجيوتقنية
.4	اسم الدرجة العلمية (بالإنجليزية)	Masters of Science in Geotechnical Engineering
.5	المسار	رسالة

	رقم التخصص	الدرجة	رقم القسم	رقم الكلية	السنة	رسالة/شامل
رقم الخطة	31	8	01	09	2019	رسالة

أولا : أحكام وشروط عامة:

1. **تتفق الخطة مع تعليمات برامج الدراسات العليا النافذة.**
2. **التخصصات التي يمكن قبولها:**
   - الأولوية الأولى: بكالوريوس الهندسة المدنية بكافة فروعها

ثانياً: شروط خاصة :- لا يوجد

ثالثاً: تتكون مواد هذه الخطة من (33) ساعة معتمدة موزعة كما يلي:

1. **مواد إجبارية: (15) ساعات معتمدة كما يلي:**

رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	نظري	عملي	المتطلب السابق
0921701	مكانيكا التربة المتقدمة	3	3	-	
0921702	ديناميكا التربة وهندسة الزلازل الجيوتقنية	3	3	-	
0921703	ميكانيكا الاستمرارية	3	3	-	
0921704	منهجية بحث	3	3	-	
0921705	طرق العناصر المحدودة	3	3	-	

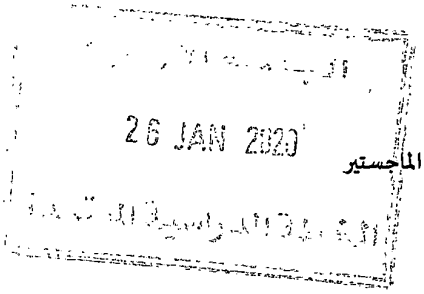
الجامعة الأردنية
26 JAN 2020
الخطة الدراسية المعتمدة

2.مواد اختيارية : (9) ساعات معتمدة يتم اختيارها مما يلي:

رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	نظري	عملي	المتطلب السابق
0921706	الهندسة الجيوبيئية	3	3	-	
0921707	النمذجة الجيوتقنية	3	3	-	
0921708	تحسين التربة	3	3	-	
0921709	هندسة الأساسات المتقدمة	3	3	-	
0921710	ميكانيكا الصخور المتقدمة	3	3	-	
0921711	الطرق العددية المتقدمة	3	3	-	
0921712	موضوعات خاصة في الهندسة الجيوتقنية	3	3	-	
0921713	الرياضيات الهندسية المتقدمة	3	3	-	
0921714	التفاعل بين التربة والمنشأ	3	3	-	
0921715	هندسة المركبات الصناعية الأرضية	3	3	-	

3. رسالة جامعية: (9) ساعة معتمدة ورقمها (0901799).

*اضافة ملاحظات ان وجدت.



وصف المساق

0921701 ميكانيكا التربة المتقدمة (3 ساعات معتمدة)

مقدمة، النمذجة في ميكانيكا التربة. لدونة التربة، مرونة التربة وإجهاد الخضوع، نموذج اللدونة، نموذج جامعة كامبردج، الحالة الحرجة، التصميم الإجهادي، مسارات الإجهاد/ كامبردج، تطبيقات في نظرية المرونة واللدونة.

0921702 ديناميكا التربة وهندسة الزلازل الجيوتقنية (3 ساعات معتمدة)

مراجعة نظرية الصفائح البنيوية، الصدوع الزلزالية، نظرية الارتداد الزلزالي، المسارات الزلزالية وتأثيرها، الاستجابة الزلزالية، خصائص التربة الحركية، أداء الأساسات تحت تأثير الزلازل، تميه التربة الزلزالي، استقرارية المنحدرات تحت تأثير الزلازل، مسلكية السدود الركامية تحت تأثير الزلازل.

0921703 ميكانيكا الاستمرارية (3 ساعات معتمدة)

موترات الإنفعال، معدلات التشوه، أنظمة المحاور، علاقات الإنفعال والإزاحة، معادلات التوافق، موترات الإجهاد، قوانين التوازن، تحويل إحداثيات الإجهاد، إجهادات الحيود، الإجهاد والحركة ذات الانفعالات الكبيرة، الأجسام المرنة، معادلات نافيير، مبادئ الطاقة، الديناميكا الحرارية للأجسام الصلبة، المرونة المحدودة، موائع نيوتن، المعادلات البنيوية، قوانين الديناميكا الحرارية، الجريان الدوراني والانضغاطي والمثالي، الاضطراب، الطبقة الحدية، الانتقال الحراري، تطبيقات.

0921704 منهجية بحث (3 ساعات معتمدة)

تعريف البحث العلمي وتوضيح أهميته وأنواعه وخطواته (اختيار الموضوع، صياغة العنوان، مخطط البحث) ومنهجياته، صفات الباحث العلمي، سمات البحث، تحديد مشكلة الدراسة وصياغة الفرضيات، تصميم عينة الدراسة، أسلوب جمع البيانات وتحليلها، أساليب المعاينة والتقدير، الأساليب الإحصائية في عمليات التحليل، مقاييس التشتت، مقاييس شكل التوزيع الارتباط اختيار الفرضيات، بناء النماذج القياسية، القياس واختبار الفرضيات، الاستنتاجات. المنهج العلمي في الكتابة والصياغة، آداب صياغة البحث، مكملات البحث كالإهداء، الشكر والتقدير والتوثيق: مفهومه، أنواعه، استخدام المكتبة، والمصادر والمراجع وكتابة التقرير.

0921705 طرق العناصر المحدودة (3 ساعات معتمدة)

مفاهيم عامة وتعريفات، مقدمة في اللدونة والمرونة، نظرية العناصر المحدودة، الإجهادات في مستوى، الانفعالات في مستوى، النظم الفيزيائية، طريقة الظواهر الطبيعية، طريقة صياغة المعادلات التفاضيلة التي تحكم الأنظمة الفيزيائية والشروط الحدية لها، تقسيم مناطق التحليل إلى عناصر محدودة وطرق التقييم. الشبكة الفعالة، تهذيب شبكة العناصر المحدودة، خصائص ومعادلات العناصر المحدودة والحلول التجريبية، الاقترانات التجريبية، كثيرات الحدود، الاقترانات الشكلية. طرق بناء معادلات العناصر المحدودة. تجميع المعادلات الحدية، نظام معادلات في سياق النظام الفيزيائي الكلي، الشروط الحدية، الحلول المبرمجة، التثبت من صلاحية الحلول الدقة والتقارب في ، الحل، استخدام البرمجيات في حلول طريقة العناصر المحدودة ذات الرتب العليا وتطبيقات العناصر المنشوهة.

26 JAN 2020

0921706 الهندسة الجيوبيئية (3 ساعات معتمدة)

مقدمة في هندسة البيئة الأرضية، السلوك المجهري الفيسكوكيميائي للتربة، تأثير الملوثات في تصميم مرافق النفايات، فحوصات مخبرية متقدمة، الخصائص الهندسية لملوثات ماء التربة، تقييم وتصميم وبناء الطبقات المخصصة لتصريف عصارة مدافن النفايات، إزالة الملوثات من التربة، ميكانيكا انتقال الملوثات في المياه الجوفية، طرق إزالة الملوثات في التربة، تطبيقات برمجية.

0921707 النمذجة الجيوتقنية (3 ساعات معتمدة)

طرق النمذجة الرياضية في الهندسة الجيوتقتنية. تطبيقات حاسوبية باستخدام البرامج مثبتة الفعالية مثل (بلاكسيس وأباكوس). على الطلاب إجراء دراسة مشروع متكاملة باستخدام أحد هذه البرامج. القوانين البنيوية في الهندسة الجيوتقنية وتشمل نموذج القطع الزائد غير المرن ونموذج اللدونة والمرونة ونموذج جامعة كامبردج في مسلكية التربة وميكانيكا الحالة الحرجة، تطبيقات طريقة العناصر المحدودة في المنشآت الأرضية.

0921708 تحسين التربة (3 ساعات معتمدة)

مقدمة، طرق تحسين التربة وتشمل التسليح وإضافة المواد، الخلط العميق، الرك، التحسين بالطرق الكهربائية، تطبيقات، طرق التصميم لآليات التحسين المختلفة، تقييم فعالية الطرق المختلفة لتحسين التربة باستخدام الطرق النظرية والتحليلية والعددية، تقييم الخيارات وفعاليتها في تحسين التربة قبل وأثناء وبعد التنفيذ.

0921709 هندسة الأساسات المتقدمة (3 ساعات معتمدة)

مقدمة، أساسات خاصة، القواعد ذات الشكل شبه المنحرف، القواعد المربوطة، الأساسات المرنة، الأساسات في الترب الصعبة، الترب الانتفاخية، الترب التبددية، الترب الإنخسافية. القواعد الوتدية ذات الأحمال المحورية، الأوتاد ذات الأحمال الجانبية، المعادلة الموجية في القواعد الوتدية، الإجهادات المتبقية، كلال التربة، هبوط القواعد الوتدية.

0921710 ميكانيكا الصخور المتقدمة (3 ساعات معتمدة)

مقدمة: تصنيف الصخور، تركيب الصخور، الفحوصات المخبرية والموقعية، قوى التحمل ومعايير الانهيار، الإجهادات في الصخور، تشوه الصخور، الانفعالات، المساقط، تدعيم الصخور، نظرية الكتل المتحركة، الأنفاق والفتحات التحت أرضية، تطبيقات في القواعد والمنحدرات الصخرية.

0921711 الطرق العددية المتقدمة (3 ساعات معتمدة)

نظرية التقريب، الطريقة المباشرة، طرق الحل التكراري، القيم المسموحة، الحل العددي للمعادلات التفاضلية الجزئية، معادلات القطع الناقص والقطع الزائد والقطع المكافئ، طريقة الفروق المحدودة، الطرق المميزة، طريقة معادلات التكامل الحدي، تركيب (توافق) المنحنيات، مربعات الحد الأدنى، المنحنى التكعيبي، تقريب فورير السريع، وتحويل فورير المنفصل، الطرق العددية للمشاكل الهندسية المتقدمة.

الجامعة الأردنية
26 JAN 2020
الدراسات العليا

0921712 موضوعات خاصة في الهندسة الجيوتقنية (3 ساعات معتمدة)

يتغير محتوى هذا المساق من فصل لآخر ويمكن دعوة متحدثين خارجيين لمرة أو أكثر خلال المادة.

0921713 الرياضيات الهندسية المتقدمة (3 ساعات معتمدة)

المعادلات التفاضلية الخطية، طريقة تغيير المعاملات، متسلسلة القوة، المعادلات التفاضلية الجزئية، فصل المتغيرات، الاقترانات المتعامدة، اقتران بسل، كثيرات حدود لاجندر، متسلسلة فورير، منقول التكامل، منقول لابلاس، النهايات والنظريات التكاملية للاقترانات متعددة المتغيرات.

0921714 التفاعل بين التربة والمنشأ (3 ساعات معتمدة)

استجابة الأنظمة الإنشائية ذات المواد غير الخطية للتشوهات الكبيرة، تحليل استجابة المواد البسيطة للحوادث المتعاقبة، طرق الحل غير الخطية، تحليل الاستقرارية الخطية، تحليل الدرجة الثانية، تحليل مقاطع المواد غير الخطية (العزم والتحدب ومخططات التفاعل)، التحليل غير الخطي لسجلات الحركة الأرضية لتفاعل التربة والمنشأ، حالات دراسة.

921715 هندسة المركبات الصناعية الأرضية (3 ساعات معتمدة)

الوصف الأساسي للمركبات الصناعية الأرضية، البوليمرات، خصائص واختبارات المركبات الصناعية الأرضية، وظائف المركبات الصناعية الأرضية وآلياتها، تصميم النسيج الصناعي الأرضي، الشبكات والأغشية الأرضية وتطبيقاتها في فصل التربة، والرصفات، والردميات، وتسليح الجدران الساندة، وتثبيت التربة، والترشيح، وضبط الانجراف، والتصريف وحجز السوائل، والحواجز الطينية، الاستدامة ، إرشادات البناء.

26 JAN 2020

1.	School	Engineering
2.	Department	Civil Engineering
3.	Program title (Arabic)	ماجستير الهندسة الجيوتقنية
4.	Program title (English)	Masters of Science in Geotechnical Engineering
5.	Track	Thesis

First: General Rules & Conditions:

	Specialization #	Degree	Dep #	Faculty #	Year	Track
Plan Number	31	8	01	09	2019	Thesis

1. This plan conforms to the valid regulations of the programs of graduate studies.
2. Specialties of Admission:

- The First Priority: Bachelor of Civil Engineering in all its branches

Second: Special Conditions: None

Third: Study Plan: Studying (33) Credit Hours as following:

1. Obligatory Courses (15) Credit Hours:

Course No.	Course Title	Credit Hrs	Theory	Practical.	Pre/Co-requisite
0921701	Advanced Soil Mechanics	3	3	-	
0921702	Soil Dynamics and Geotechnical Earthquake Engineering	3	3	-	
0921703	Continuum Mechanics	3	3	-	
0921704	Research methodology	3	3	-	
0921705	Finite Element Methods	3	3	-	

26 JAN 2020

2. Elective Courses: Studying (9) Credit hours from the following:

Course No.	Course Title	Credit Hrs	Theory	Practical.	Pre/Co-requisite
0921706	Geoenvironmental Engineering	3	3	-	
0921707	Geotechnical Modeling	3	3	-	
0921708	Ground Improvement	3	3	-	
0921709	Advanced Foundation Engineering	3	3	-	
0921710	Advanced Rock Mechanics	3	3	-	
0921711	Advanced Numerical Methods	3	3	-	
0921712	Special Topics in Geotechnical Engineering	3	3	-	
0921713	Advanced Engineering Mathematics	3	3	-	
0921714	Soil Structure Interaction	3	3	-	
0921715	Geosynthetics Engineering	3	3	-	

3. Thesis: (9) Credit hours (0901799).

29 JAN 2020

Course Description

0921701 Advanced Soil Mechanics (3 Credit Hours)

Introduction: models and soil mechanics. Elasticity, Plasticity and yielding, Elastic-Plastic models for soil, Cam-Clay Model, Critical state, Strength of soil, stress-dilatancy, Cambridge Stress path and soil tests, applications of elastic-plastic models

0921702 Soil Dynamics and Geotechnical Earthquake Engineering (3 Credit Hours)

Review of plate tectonics and seismology, Earthquake surface fault rupture, earthquake rebound theory, analysis of earthquake ground motions, travel path and distance effects; influence of soil conditions on seismic site response; seismic site response analysis; evaluation and modeling of dynamic soil properties; seismic performance of foundations and soil structure interaction; evaluation and mitigation of soil liquefaction and its consequences; seismic slope stability and displacement analysis; seismic safety of dams, levees, embankments; seismic design of earth retaining structures.

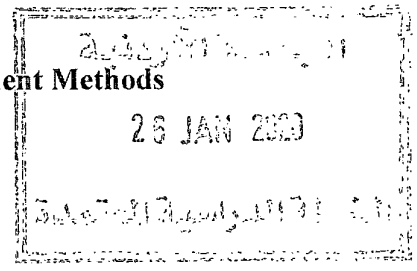
0921703 Continuum Mechanics (3 Credit Hours)

Strain tensor, deformation rate, coordinate systems, strain-displacement relations, compatibility equations. Stress tensor, balance laws, stress coordinate transformation, deviatoric stresses, stress and motion with large strain. Elastic solids, Navier equations, energy principles, thermodynamics of solids, finite elasticity. Newtonian fluids, constitutive equations, laws of thermodynamics, compressible, ideal and rotational flows, turbulence, boundary layer, heat transfer. Applied topics in continuum mechanics.

0921704 Research methodology (3 Credit Hours)

In this course, the student learns how to conduct a scientific research, starting from developing the research idea up to writing and presenting a technical report. The course starts by attending a number of lectures given by faculty and invited speakers where models of researches and case studies in advanced fields of geotechnical engineering are presented. Meanwhile, students undertake limited researches of their own under the supervision of faculty staff members to learn how to define the problem; how to make literature review, searching through various resources such as the Engineering Index and Internet. Methods of Solution: Analytical, Numerical and Experimental methods.

Report writing: Introduction; Analysis; Description of the experiment; Experimental procedure; Results; Discussion Conclusions; Recommendations; References; Abstract. At least one report/ paper will be prepared and presented by the student in front of colleagues and staff.



0921705 Finite Element Methods (3 Credit Hours)

General concepts, and definitions, introduction to elasticity and plasticity, Theory of finite element, plain stresses, plain strains, Physical systems, (Natural phenomena) methods for solution.

Formulation of differential equations governing the physical system, and the corresponding boundary conditions. Division (discretization) of analysis region into finite elements: Techniques for discretization. Efficient mesh, mesh refinement. FE-Equations (FE Properties) Trial solution, Trial functions: polynomials, Shape functions. Methods for developing FE-equations. Assembly of FE equations, Global equations system, Imposing the BCs, Programming and solutions Verification of the solution, Accuracy and convergence. Implementation of computer programs: High order FE, Isoparametric FE Applications.

0921706 Geoenvironmental Engineering (3 Credit Hours)

Introduction to geo-environmental engineering; physiochemical and microstructural behavior of geo-materials, effect of pollutants, design of waste disposal systems; advanced laboratory testing, geotextiles, space geo-mechanics, etc.

Engineering properties of soil-water-contaminants; use of earth and geo-synthetic materials in waste containment applications; evaluation, design and construction of liner and leachate collection systems used in landfills and heap leach mining; remediation of contaminated sites.

Mechanisms of contaminant transport in groundwater. Analysis of groundwater remediation methods and alternatives. Numerical modeling of flow and transport in the subsurface. Software applications.

0921707 Geotechnical Modeling (3 Credit Hours)

Mathematical modeling techniques used in geotechnical engineering. Application of proven computer programs (Mainly PAXIS and ABAQUS) students will be required to complete a more rigorous computer project.

Constitutive laws for geotechnical materials including inelastic hyperbolic and elasto-plastic Cam-clay; soil behavior and critical-state soil mechanics; application of the finite element method to static analysis of earth structures; the Discontinuous Deformation Analysis method.

0921708 Ground Improvement (3 Credit Hours)

Introduction, ground improvement techniques including those without addition of materials, by adding materials and using reinforcing elements. Deep mix elements, compaction, electro remediation, applications, and design procedures for various ground improvement techniques. Use analytical/theoretical/numerical calculations to assess the effectiveness of a ground improvement technique. Evaluating alternative solutions and

26 JAN 2023

the effectiveness before, during and after using ground improvement.

0921709 Advanced Foundation Engineering (3 Credit Hours)

Introduction, Special foundations: trapezoid combined footing, strap footing, beam on elastic foundations, foundations on difficult soils: expansive, dispersive, and collapsible soils, axially loaded pile groups, Laterally Loaded piles and P-Y curves, Wave Equation of Piles, Drivability analysis, GRLWEAP analysis, Residual stresses in Piles, Soil fatigue during pile driving, pile settlement.

0921710 Advanced Rock Mechanics (3 Credit Hours)

Introduction: rock classification, rock structures, and rock testing. Rock strength and failure criteria, Stresses in rock, Rock deformation, Strains and strains rosettes, Stereographic projections of rock structures, bolting and anchorage, block theory, underground openings and geotechnical tunneling, application of rock mechanics to foundation engineering, rock slope stability.

0921711 Advanced Numerical Methods (3 Credit Hours)

Mathematical preliminaries, computer precision, loss of significance, error propagation, linear and nonlinear systems of algebraic equations, interpolating polynomials, numerical differentiation and integration, numerical solution of ordinary differential equations (ODE), initial and boundary values, linear and nonlinear systems, approximation theory, direct methods, iterative techniques, (Eigen values), numerical solution of partial differential equations, (PDE), elliptic, parabolic, hyperbolic, finite differences, characteristics and boundary integral equation methods, curve fitting, least squares, spline, Fourier approximation, discrete and fast Fourier transforms, numerical algorithms for advanced engineering problems.

0921712 Special Topics in Geotechnical Engineering (3 Credit Hours)

The content of this course varies from one term to another. External speakers or professors might be invited to teach this course.Field and laboratory testing of soils to support analysis and design of earth structures. In situ field testing, including SPT, CPT, and vane shear, undisturbed sampling of soil, and laboratory testing of soil, including advanced equipment, instrumentation, data acquisition, and measurement techniques. Consolidation and static and cyclic triaxial and simple shear testing under stress- and strain-control with pore pressure measurements. Preparation of an engineering report.

Parameters for estimating structural response, development of fragility curves, and methods for risk calculations.

26 JAN 2020

0921713 Advanced Engineering Mathematics (3 Credit Hours)

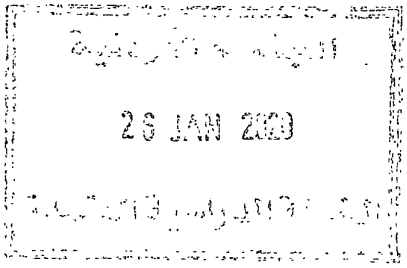
ODE's: Linear ODE's Variation of parameters, Power Series Method. PDE's: Separation of Variables, Orthogonal Functions and the general expansion Problem, Bessel Function's and Legender Polynomials, Fourier Series, Integral and Transforms, Laplace Transform. Vector Calculus: differentiation, integration, vector operators, Limits (multivariable), integral theories.

0921714 Soil Structure Interaction (3 Credit Hours)

Response of structural systems with nonlinear materials under large displacements; event-to-event analysis for simple material response; nonlinear solution strategies; linear stability analysis; second order analysis; section analysis for nonlinear material response (moment-curvature, interaction diagrams); truss and beam-column elements with nonlinear materials; nonlinear time history analysis of structures; case studies of nonlinear response.

0921715 Geosynthetics Engineering (3 Credit Hours)

Basic description of geosynthetics. Polymeric materials. Geosynthetics properties and testing, geosynthetic functions and mechanisms, design of geotextiles, geogrids, and geomembranes for applications in separation, pavement, embankment and retaining wall reinforcement, soil stabilization, filtration, erosion control, drainage and liquid barrier, geosynthetic clay liners and geocomposities, durability, construction guidelines and case histories.



خطة دراسية لدرجة الماجستير

1.	الكلية	الهندسة
2.	القسم	المدنية
3.	اسم الدرجة العلمية (بالعربية)	ماجستير الهندسة الجيوتقنية
4.	اسم الدرجة العلمية (بالإنجليزية)	Masters of Science in Geotechnical Engineering
5.	المسار	شامل

	رقم التخصص	الدرجة	رقم القسم	رقم الكلية	السنة	رسالة/شامل
رقم الخطة	31	8	01	09	2019	شامل

أولا : أحكام وشروط عامة:

1. **تتفق الخطة مع تعليمات برامج الدراسات العليا النافذة.**
2. **التخصصات التي يمكن قبولها:**
   - الأولوية الأولى: بكالوريوس الهندسة المدنية بكافة فروعها

ثانياً: شروط خاصة :- لا يوجد

ثالثاً: تتكون مواد هذه الخطة من (33) ساعة معتمدة موزعة كما يلي:

1. مواد إجبارية: **(24) ساعات معتمدة كما يلي:**

رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	نظري	عملي	المتطلب السابق
0921701	مكانيكا التربة المتقدمة	3	3	-	
0921702	ديناميكا التربة وهندسة الزلازل الجيوتقنية	3	3	-	
0921703	ميكانيكا الاستمرارية	3	3	-	
0921704	منهجية بحث	3	3	-	
0921705	طريق العناصر المحدودة	3	3	-	
0921709	هندسة الأساسات المتقدمة	3	3	-	
0921715	هندسة المركبات الصناعية الأرضية	3	3	-	
0921713	الرياضيات الهندسية المتقدمة	3	3	-	

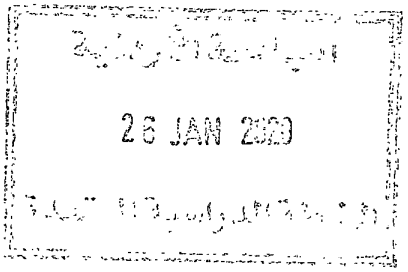
26 JAN 2020

2. مواد اختيارية : (**9**) **ساعات معتمدة يتم اختيارها مما يلي:**

رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	نظري	عملي	المتطلب السابق
0921706	الهندسة الجيوبيئية	3	3	-	
0921707	النمذجة الجيوتقنية	3	3	-	
0921708	تحسين التربة	3	3	-	
0921710	ميكانيكا الصخور المتقدمة	3	3	-	
0921711	الطرق العددية المتقدمة	3	3	-	
0921712	موضوعات خاصة في الهندسة الجيوتقنية	3	3	-	
0921714	التفاعل بين التربة والمنشأ	3	3	-	

3. الأمتحان الشامل: (**0901798**)

*اضافة ملاحظات ان وجدت.



وصف المساق

0921701 ميكانيكا التربة المتقدمة **(3 ساعات معتمدة)**

مقدمة، النمذجة في ميكانيكا التربة. لدونة التربة، مرونة التربة وإجهاد الخضوع، نموذج اللدونة، نموذج جامعة كامبردج، الحالة الحرجة، التصميم الإجهادي، مسارات الإجهاد/ كامبردج، تطبيقات في نظرية المرونة واللدونة.

0921702 ديناميكا التربة وهندسة الزلازل الجيوتقنية **(3 ساعات معتمدة)**

مراجعة نظرية الصفائح البنيوية، الصدوع الزلزالية، نظرية الارتداد الزلزالي، المسارات الزلزالية وتأثيرها، الاستجابة الزلزالية، خصائص التربة الحركية، أداء الأساسات تحت تأثير الزلازل، تميه التربة الزلزالي، استقرارية المنحدرات تحت تأثير الزلازل، مسلكية السدود الركامية تحت تأثير الزلازل.

0921703 ميكانيكا الاستمرارية **(3 ساعات معتمدة)**

موترات الإنفعال، معدلات التشوه، أنظمة المحاور، علاقات الإنفعال والإزاحة، معادلات التوافق، موترات الإجهاد، قوانين التوازن، تحويل إحداثيات الإجهاد، إجهادات الحيود، الإجهاد والحركة ذات الانفعالات الكبيرة، الأجسام المرنة، معادلات نافيير، مبادئ الطاقة، الديناميكا الحرارية للأجسام الصلبة، المرونة المحدودة، موائع نيوتن، المعادلات البنيوية، قوانين الديناميكا الحرارية، الجريان الدوراني والانضغاطي والمثالي، الاضطراب، الطبقة الحدية، الانتقال الحراري، تطبيقات.

0921704 منهجية بحث **(3 ساعات معتمدة)**

تعريف البحث العلمي وتوضيح أهميته وأنواعه وخطواته (اختيار الموضوع، صياغة العنوان، مخطط البحث) ومنهجياته، صفات الباحث العلمي، سمات البحث، تحديد مشكلة الدراسة وصياغة الفرضيات، تصميم عينة الدراسة، أسلوب جمع البيانات وتحليلها، أساليب المعاينة والتقدير، الأساليب الإحصائية في عمليات التحليل، مقاييس التشتت، مقاييس شكل التوزيع الارتباط اختيار الفرضيات، بناء النماذج القياسية، القياس واختبار الفرضيات، الاستنتاجات. المنهج العلمي في الكتابة والصياغة، آداب صياغة البحث، مكملات البحث كالإهداء، الشكر والتقدير والتوثيق: مفهومه، أنواعه، استخدام المكتبة، والمصادر والمراجع وكتابة التقرير.

0921705 طرق العناصر المحدودة **(3 ساعات معتمدة)**

مفاهيم عامة وتعريفات، مقدمة في اللدونة والمرونة، نظرية العناصر المحدودة، الإجهادات في مستوى، الانفعالات في مستوى، النظم الفيزيائية، طريقة الظواهر الطبيعية، طريقة صياغة المعادلات التفاضلية التي تحكم الأنظمة الفيزيائية والشروط الحدية لها، تقسيم مناطق التحليل إلى عناصر محدودة وطرق التقييم. الشبكة الفعالة، تهذيب شبكة العناصر المحدودة، خصائص ومعادلات العناصر المحدودة والحلول التجريبية، الاقترانات التجريبية، كثيرات الحدود، الاقترانات

26 JAN 2021

الشكلية. طرق بناء معادلات العناصر المحدودة. تجميع المعادلات الحدية، نظام معادلات في سياق النظام الفيزيائي الكلي، الشروط الحدية، الحلول المبرمجة، التثبت من صلاحية الحلول الدقة والتقارب في ، الحل، استخدام البرمجيات في حلول طريقة العناصر المحدودة ذات الرتب العليا وتطبيقات العناصر المشوهة. .

0921706 الهندسة الجيوبيئية (3 ساعات معتمدة)

مقدمة في هندسة البيئة الأرضية، السلوك المجهري الفيسكوكيميائي للتربة، تأثير الملوثات في تصميم مرافق النفايات، فحوصات مخبرية متقدمة، الخصائص الهندسية لملوثات ماء التربة، تقييم وتصميم وبناء الطبقات المخصصة لتصريف عصارة مدافن النفايات، إزالة الملوثات من التربة، ميكانيكا انتقال الملوثات في المياه الجوفية، طرق إزالة الملوثات في التربة، تطبيقات برمجية.

0921707 النمذجة الجيوتقنية (3 ساعات معتمدة)

طرق النمذجة الرياضية في الهندسة الجيوتقتنية. تطبيقات حاسوبية باستخدام البرامج مثبتة الفعالية مثل (بلاكسيس وأباكوس). على الطلاب إجراء دراسة مشروع متكاملة باستخدام أحد هذه البرامج. القوانين البنيوية في الهندسة الجيوتقنية وتشمل نموذج القطع الزائد غير المرن ونموذج اللدونة والمرونة ونموذج جامعة كامبردج في مسلكية التربة وميكانيكا الحالة الحرجة، تطبيقات طريقة العناصر المحدودة في المنشآت الأرضية.

0921708 تحسين التربة (3 ساعات معتمدة)

مقدمة، طرق تحسين التربة وتشمل التسليح وإضافة المواد، الخلط العميق، المرك، التحسين بالطرق الكهربائية، تطبيقات، طرق التصميم لآليات التحسين المختلفة، تقييم فعالية الطرق المختلفة لتحسين التربة باستخدام الطرق النظرية والتحليلية والعددية، تقييم الخيارات وفعاليتها في تحسين التربة قبل وأثناء وبعد التنفيذ.

0921709 هندسة الأساسات المتقدمة (3 ساعات معتمدة)

مقدمة، أساسات خاصة، القواعد ذات الشكل شبه المنحرف، القواعد المربوطة، الأساسات المرنة، الأساسات في الترب الصعبة، الترب الانتفاخية، الترب التبددية، الترب الإنخسافية. القواعد الوتدية ذات الأحمال المحورية، الأوتاد ذات الأحمال الجانبية، المعادلة الموجية في القواعد الوتدية، الإجهادات المتبقية، كلال التربة، هبوط القواعد الوتدية.

0921710 ميكانيكا الصخور المتقدمة (3 ساعات معتمدة)

مقدمة: تصنيف الصخور، تركيب الصخور، الفحوصات المخبرية والموقعية، قوى التحمل ومعايير الانهيار، الإجهادات في الصخور، تشوه الصخور، الانفعالات، المساقط، تدعيم الصخور، نظرية الكتل المتحركة، الأنفاق والفتحات التحت أرضية، تطبيقات في القواعد والمنحدرات الصخرية.

0921711 الطرق العددية المتقدمة (3 ساعات معتمدة)

نظرية التقريب، الطريقة المباشرة، طرق الحل التكراري، القيم المسموحة، الحل العددي للمعادلات التفاضلية الجزئية، معادلات القطع الناقص والقطع الزائد والقطع المكافئ، طريقة الفروق المحدودة، الطرق المميزة، طريقة معادلات

26 JAN 2020

التكامل الحدي، تركيب (توافق) المنحنيات، مربعات الحد الأدنى، المنحنى التكعيبي، تقريب فورير السريع، وتحويل فورير المنفصل، الطرق العددية للمشاكل الهندسية المتقدمة.

0921712 موضوعات خاصة في الهندسة الجيوتقنية (3 ساعات معتمدة)

يتغير محتوى هذا المساق من فصل لآخر ويمكن دعوة متحدثين خارجيين لمرة أو أكثر خلال المادة.

0921713 الرياضيات الهندسية المتقدمة (3 ساعات معتمدة)

المعادلات التفاضلية الخطية، طريقة تغيير المعاملات، متسلسلة القوة، المعادلات التفاضلية الجزئية، فصل المتغيرات، الاقترانات المتعامدة، اقتران بسل، كثيرات حدود لاجندر، متسلسلة فورير، منقول التكامل، منقول لابلاس، النهايات والنظريات التكاملية للاقترانات متعددة المتغيرات.

0921714 التفاعل بين التربة والمنشأ (3 ساعات معتمدة)

استجابة الأنظمة الإنشائية ذات المواد غير الخطية للتشوهات الكبيرة، تحليل استجابة المواد البسيطة للحوادث المتعاقبة، طرق الحل غير الخطية، تحليل الاستقرارية الخطية، تحليل الدرجة الثانية، تحليل مقاطع المواد غير الخطية (العزم والتحدب ومخططات التفاعل)، التحليل غير الخطي لسجلات الحركة الأرضية لتفاعل التربة والمنشأ، حالات دراسة.

921715 هندسة المركبات الصناعية الأرضية (3 ساعات معتمدة)

الوصف الأساسي للمركبات الصناعية الأرضية، البوليمرات، خصائص واختبارات المركبات الصناعية الأرضية، وظائف المركبات الصناعية الأرضية وآلياتها، تصميم النسيج الصناعي الأرضي، الشبكات والأغشية الأرضية وتطبيقاتها في فصل التربة، والرصفات، والردميات، وتسليح الجدران الساندة، وتثبيت التربة، والترشيح، وضبط الانجراف، والتصريف وحجز السوائل، والحواجز الطينية، الاستدامة ، إرشادات البناء.

26 JAN 2020

1.	School	Engineering
2.	Department	Civil Engineering
3.	Program title (Arabic)	ماجستير الهندسة الجيوتقنية
4.	Program title (English)	Masters of Science in Geotechnical Engineering
5.	Track	None Thesis

First: General Rules & Conditions:

	Specialization #	Degree	Dep #	Faculty #	Year	Track
Plan Number	31	8	01	09	2019	None Thesis

1. This plan conforms to the valid regulations of the programs of graduate studies.
2. Specialties of Admission:
- The First Priority: Bachelor of Civil Engineering in all its branches

Second: Special Conditions: None

Third: Study Plan: Studying (33) Credit Hours as following:

1. Obligatory Courses (24) Credit Hours:

Course No.	Course Title	Credit Hrs	Theory	Practical.	Pre/Co-requisite
0921701	Advanced Soil Mechanics	3	3	-	
0921702	Soil Dynamics and Geotechnical Earthquake Engineering	3	3	-	
0921703	Continuum Mechanics	3	3	-	
0921704	Research methodology	3	3	-	
0921705	Finite Element Methods	3	3	-	
0921709	Advanced Foundation Engineering	3	3	-	
0921715	Geosynthetics Engineering	3	3	-	
0921713	Advanced Engineering Mathematics	3	3	-	

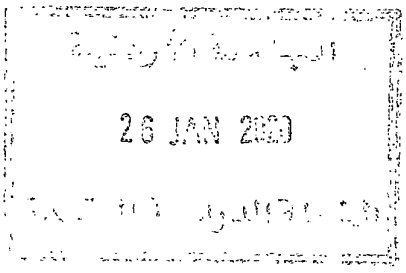
26 JAN 2020

2. Elective Courses: Studying (9) Credit hours from the following:

Course No.	Course Title	Credit Hrs	Theory	Practical.	Pre/Co-requisite
0921706	Geoenvironmental Engineering	3	3	-	
0921707	Geotechnical Modeling	3	3	-	
0921708	Ground Improvement	3	3	-	
0921710	Advanced Rock Mechanics	3	3	-	
0921711	Advanced Numerical Methods	3	3	-	
0921712	Special Topics in Geotechnical Engineering	3	3	-	
0921714	Soil Structure Interaction	3	3	-	

3. Comprehensive Exam: (0901798).

*notes



Course Description

0921701 Advanced Soil Mechanics (3 Credit Hours)

Introduction: models and soil mechanics. Elasticity, Plasticity and yielding, Elastic-Plastic models for soil, Cam-Clay Model, Critical state, Strength of soil, stress-dilatancy, Cambridge Stress path and soil tests, applications of elastic-plastic models

0921702 Soil Dynamics and Geotechnical Earthquake Engineering (3 Credit Hours)

Review of plate tectonics and seismology, Earthquake surface fault rupture, earthquake rebound theory, analysis of earthquake ground motions, travel path and distance effects; influence of soil conditions on seismic site response; seismic site response analysis; evaluation and modeling of dynamic soil properties; seismic performance of foundations and soil structure interaction; evaluation and mitigation of soil liquefaction and its consequences; seismic slope stability and displacement analysis; seismic safety of dams, levees, embankments; seismic design of earth retaining structures.

0921703 Continuum Mechanics (3 Credit Hours)

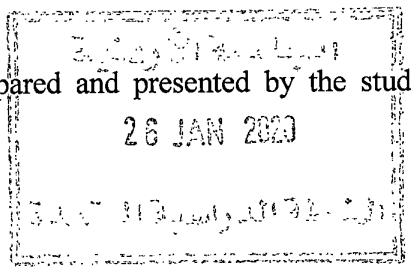
Strain tensor, deformation rate, coordinate systems, strain-displacement relations, compatibility equations. Stress tensor, balance laws, stress coordinate transformation, deviatoric stresses, stress and motion with large strain. Elastic solids, Navier equations, energy principles, thermodynamics of solids, finite elasticity. Newtonian fluids, constitutive equations, laws of thermodynamics, compressible, ideal and rotational flows, turbulence, boundary layer, heat transfer. Applied topics in continuum mechanics.

0921704 Research methodology (3 Credit Hours)

In this course, the student learns how to conduct a scientific research, starting from developing the research idea up to writing and presenting a technical report. The course starts by attending a number of lectures given by faculty and invited speakers where models of researches and case studies in advanced fields of geotechnical engineering are presented. Meanwhile, students undertake limited researches of their own under the supervision of faculty staff members to learn how to define the problem; how to make literature review, searching through various resources such as the Engineering Index and Internet. Methods of Solution: Analytical, Numerical and Experimental methods.

Report writing: Introduction; Analysis; Description of the experiment; Experimental procedure; Results; Discussion Conclusions; Recommendations; References; Abstract.

At least one report/ paper will be prepared and presented by the student in front of colleagues and staff.



0921705 Finite Element Methods **(3 Credit Hours)**

General concepts, and definitions, introduction to elasticity and plasticity, Theory of finite element, plain stresses, plain strains, Physical systems, (Natural phenomena) methods for solution.

Formulation of differential equations governing the physical system, and the corresponding boundary conditions. Division (discretization) of analysis region into finite elements: Techniques for discretization. Efficient mesh, mesh refinement. FE-Equations (FE Properties) Trial solution, Trial functions: polynomials, Shape functions. Methods for developing FE-equations. Assembly of FE equations, Global equations system, Imposing the BCs, Programming and solutions Verification of the solution, Accuracy and convergence. Implementation of computer programs: High order FE, Isoparametric FE Applications.

0921706 Geoenvironmental Engineering **(3 Credit Hours)**

Introduction to geo-environmental engineering; physiochemical and microstructural behavior of geo-materials, effect of pollutants, design of waste disposal systems; advanced laboratory testing; geotextiles, space geo-mechanics, etc.

Engineering properties of soil-water-contaminants; use of earth and geo-synthetic materials in waste containment applications; evaluation, design and construction of liner and leachate collection systems used in landfills and heap leach mining; remediation of contaminated sites.

Mechanisms of contaminant transport in groundwater. Analysis of groundwater remediation methods and alternatives. Numerical modeling of flow and transport in the subsurface. Software applications.

0921707 Geotechnical Modeling **(3 Credit Hours)**

Mathematical modeling techniques used in geotechnical engineering. Application of proven computer programs (Mainly PAXIS and ABAQUS) students will be required to complete a more rigorous computer project.

Constitutive laws for geotechnical materials including inelastic hyperbolic and elasto-plastic Cam-clay; soil behavior and critical-state soil mechanics; application of the finite element method to static analysis of earth structures; the Discontinuous Deformation Analysis method.

0921708 Ground Improvement **(3 Credit Hours)**

Introduction, ground improvement techniques including those without addition of materials, by adding materials and using reinforcing elements. Deep mix elements, compaction, electro remediation, applications, and design procedures for various ground improvement techniques. Use analytical/theoretical/numerical calculations to assess the

23 JAN 2023

effectiveness of a ground improvement technique. Evaluating alternative solutions and the effectiveness before, during and after using ground improvement.

0921709 Advanced Foundation Engineering (3 Credit Hours)

Introduction, Special foundations: trapezoid combined footing, strap footing, beam on elastic foundations, foundations on difficult soils: expansive, dispersive, and collapsible soils, axially loaded pile groups, Laterally Loaded piles and P-Y curves, Wave Equation of Piles, Drivability analysis, GRLWEAP analysis, Residual stresses in Piles, Soil fatigue during pile driving, pile settlement.

0921710 Advanced Rock Mechanics (3 Credit Hours)

Introduction: rock classification, rock structures, and rock testing. Rock strength and failure criteria, Stresses in rock, Rock deformation, Strains and strains rosettes, Stereographic projections of rock structures, bolting and anchorage, block theory, underground openings and geotechnical tunneling, application of rock mechanics to foundation engineering, rock slope stability.

0921711 Advanced Numerical Methods (3 Credit Hours)

Mathematical preliminaries, computer precision, loss of significance, error propagation, linear and nonlinear systems of algebraic equations, interpolating polynomials, numerical differentiation and integration, numerical solution of ordinary differential equations (ODE), initial and boundary values, linear and nonlinear systems, approximation theory, direct methods, iterative techniques, (Eigen values), numerical solution of partial differential equations, (PDE), elliptic, parabolic, hyperbolic, finite differences, characteristics and boundary integral equation methods, curve fitting, least squares, spline, Fourier approximation, discrete and fast Fourier transforms, numerical algorithms for advanced engineering problems.

0921712 Special Topics in Geotechnical Engineering (3 Credit Hours)

The content of this course varies from one term to another. External speakers or professors might be invited to teach this course.

Field and laboratory testing of soils to support analysis and design of earth structures. In situ field testing, including SPT, CPT, and vane shear, undisturbed sampling of soil, and laboratory testing of soil, including advanced equipment, instrumentation, data acquisition, and measurement techniques. Consolidation and static and cyclic triaxial and simple shear testing under stress- and strain-control with pore pressure measurements. Preparation of an engineering report. Parameters for estimating structural response,

28 JAN 2020

development of fragility curves, and methods for risk calculations.

0921713 Advanced Engineering Mathematics (3 Credit Hours)

ODE's: Linear ODE's Variation of parameters, Power Series Method. PDE's: Separation of Variables, Orthogonal Functions and the general expansion Problem, Bessel Function's and Legender Polynomials, Fourier Series, Integral and Transforms, Laplace Transform. Vector Calculus: differentiation, integration, vector operators, Limits (multivariable), integral theories.

0921714 Soil Structure Interaction (3 Credit Hours)

Response of structural systems with nonlinear materials under large displacements; event-to-event analysis for simple material response; nonlinear solution strategies; linear stability analysis; second order analysis; section analysis for nonlinear material response (moment-curvature, interaction diagrams); truss and beam-column elements with nonlinear materials; nonlinear time history analysis of structures; case studies of nonlinear response.

0921715 Geosynthetics Engineering (3 Credit Hours)

Basic description of geosynthetics. Polymeric materials. Geosynthetics properties and testing, geosynthetic functions and mechanisms, design of geotextiles, geogrids, and geomembranes for applications in separation, pavement, embankment and retaining wall reinforcement, soil stabilization, filtration, erosion control, drainage and liquid barrier, geosynthetic clay liners and geocomposities, durability, construction guidelines and case histories.