



ر	2005	06	19/1	رقم الخطة
---	------	----	------	-----------

## الخطة الدراسية

### أولاً : أحكام وشروط عامة:

1. تلتزم هذه الخطة مع تعليمات الإطار العام لبرامج الدراسات العليا.
2. التخصصات التي يمكن قبولها في هذا البرنامج:  
(أ) بكالوريوس في الجيولوجيا، وعلوم الأرض والبيئة، والجيولوجيا البيئية والتطبيقية.  
(ب) بكالوريوس في الهندسة الجيولوجية.  
(ج) بكالوريوس في علوم الفضاء والإستشعار عن بعد.  
(د) بكالوريوس في جيولوجيا البحار.  
(هـ) بكالوريوس في هندسة التعدين.  
(و) بكالوريوس في الجغرافيا الطبيعية.

### ثانياً : شروط خاصة:

لا يوجد.

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

#### 1. المواد الإلزامية: (15) ساعة معتمدة كما يلي:

رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	المتطلب السابق
0305701	علم المستحاثات	3	-
0305721	علم المعادن	3	-
0305751	الجيوكيمياء	3	-
0305761	الهيدروجيولوجيا	3	-
0305771	الجيوفيزياء	3	-

#### 2. المواد الاختيارية: (9) ساعة معتمدة يتم اختيارها مما يلي:

رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	المتطلب السابق
0305711	علم الطبقات	3	-
0305722	المعادن الطينية	3	-
0305731	الصخور الرسوبية الفتاتية	3	-
0305732	الصخور النارية والمتحولة	3	-
0305741	الجيولوجيا الميدانية	3	-
0305752	جيوكيمياء النظائر	3	-
0305762	النمذجة الهيدرولوجية	3	-
0305772	طرق مسح جيوفيزيائي	3	-

#### 3. رسالة جامعية (9) ساعات معتمدة ورقمها (0305797).

(3 ساعات معتمدة)

علم المستحاثات  
المتطلب السابق:

0305701

يمثل هذا المساق دراسة شاملة للمستحاثات المجهرية التالية: الفورامانيفرا، معرفة البنيات والأصل، والشكل، والمخارج ومكونات الجدار، طريقة الحياة، وإختيار أجناس من عائلات لدراستها وتحديد تاريخها وعمرها. الأوستراكودا، التعرف على البنيات والتقسيم والبيئات والمديات المختلفة لأجناس ما بعد الحقبة القديمة. حبوب الطلح والأبواغ، البنيات العامة وتقسيماتها وأشكالها ومدياتها الطبقيّة، تحضير نماذج المستحاثات المجهرية من الصخور ودراستها، رحلة مدة ثلاثة أيام لأحد المواقع الطبقيّة الهامة في منطقة العقبة - المدورة.

(3 ساعات معتمدة)

علم الطبقات  
المتطلب السابق:

0305711

التطبيق المباشر للنظام الطبقي العالمي على طبقيّة صخور الأردن. مراجعة سريعة لمجموعات للفورامانيفرا وتطبيقاتها العملية. تحضير تقرير مفصل عن أي وحدة صخرية جيولوجية من الأردن مع تطبيق ما جاء في الفقرة أعلاه. رسم خرائط لثيوسحنية وسماكية. إعادة بنية بعض الأحواض الرسوبية من أجل الكشف عن الماء والبتروول. زيارة بعض المواقع الطبقيّة لدراسة تتابعاتها وقياسها وتغير سحناتها ومحتوياتها المستحاثية حول الأردن من الشمال إلى الجنوب.

(3 ساعات معتمدة)

علم المعادن  
المتطلب السابق:

0305721

مقدمه، الخصائص الفيزيائية للمعادن، علم البلورات والتركيب الداخلي للبلورات، دراسة البلورات بإستخدام حيود الأشعة السينية، الوحدات البنائية، الحسابات التحليلية، قوانين باولنج، الاحلال، تصنيف المعادن: العناصر الكبريتيدات، الأكاسيد، الهيدروأكسيدات، الهاليدات، الكربونات، البورات، الفوسفات، السيلكات، قوانين الثيرموديناميكا، مجموعات المعادن والصخور.

(3 ساعات معتمدة)

المعادن الطينية  
المتطلب السابق: (0305721)

0305722

مقدمة، تركيب المعادن الطينية، تصنيف المعادن الصفائحية، الاشعة السينية، التعرف على المعادن الطينية، كيميائية المعادن الطينية، مجموعات الكاولين، السيربنتين، سميكتيت، مختلط الطبقات، إيت، كلوريت، فيرميكوليت، التحليل الكمي للمعادن الطينية، نشأة المعادن الطينية، الخصائص الهندسية للطين، جيوكيميائية المعادن الطينية، الخواص الهندسية للطين، معادن الزيولايت، المعادن الطينية والصخور الصناعية في الاردن: وجودها وخصائصها ومشاكلها العلمية، مستقبل البحث العلمي في مجال المعادن الطينية.

(3 ساعات معتمدة)

الصخور الرسوبية الفتاتية  
المتطلب السابق: (لا يوجد)

0305731

التركيب المعدني للحجر الرملي والمعادن الثقيلة والتتابع بعد الترسيب، وتاريخ الدفن وجيوكيميائية، وربط جميع هذه العوامل بالتكتونية والمناخ القديم وبيئة الترسيب، هذا بالإضافة لدراسة بيئات الترسيب القارية والانتقالية والبحرية الحديثة وتطويع ذلك لاستنباط الترسيب القديم في السجل الصخري الرسوبي الفتاتي.

(3 ساعات معتمدة)

الصخور النارية والمتحولة  
المتطلب السابق: (لا يوجد)

0305732

مقدمة في الديناميكا الحرارية، الاتزان المعدني في الصخور النارية، العمليات الصهيرية، التجمعات التكتونية المختلفة للصخور النارية، التفاعلات والسحنات في الصخور المتحولة، نقل المادة أثناء عمليات التحول، تقديرات الضغوط ودرجات الحرارة أثناء عمليات الصخور النارية والمتحولة، مسارات الضغط - الحرارة - الزمن في الصخور المتحولة اقليمياً.

(3 ساعات معتمدة)

جيولوجيا ميدانية  
المتطلب السابق:

0305741

الخرائط الجيولوجية وخرائط الأساس. طرق عمل الخرائط الجيولوجية. القياسات الميدانية. عمل خارطة جيولوجية مقياس 1:10000 لمنطقتين مختلفتين ذات جيولوجية بسيطة ومعقدة نوعاً ما. كتابة تقرير جيولوجي مفصل لمنطقة الدراسة متضمناً مقاطع جيولوجية، تحاليل للتراكيب الجيولوجية (الصدوع، الفواصل، الطيات).

(3 ساعات معتمدة)

جيوكيميا

المتطلب السابق: (لا يوجد)

0305751

مقدمة في الكيمياء الكونية لفهم طبيعة تكون الكون والنجوم والمجموعة الشمسية. شرح مفصل لكيميائية العمليات الجيولوجية في بيئة المحاليل المائية مع شرح مفصل لقوانين الثيرموديناميكا المتعلقة بها. قوانين الكيمياء الحركية والاتزان الكيميائي وذائبية المعادن مع توضيح منحنيات ثبات المعادن تحت الظروف المختلفة. مفاهيم عمليات الخلط والتخفيف للعناصر ونظائرها. شرح مبسط للنظائر مع اعطاء أمثلة جيولوجية. تطبيقات الجيوكيميا في شرح بعض المسائل الجيولوجية. مفاهيم الدورات الجيوكيميائية والجيوكيميا العضوية

(3 ساعات معتمدة)

جيوكيميا النظائر

المتطلب السابق: (لا يوجد)

0305752

النظائر المشعة في علم المضاهاة الزمنية، طرق تحديد الأعمار المطلقة: الروبيديوم-سترنشيوم، البوتاسيوم-أرغون، اليورانيوم-رصاص-ثوريوم، السماريوم-نيودوميوم، معالجة العينات، طرق القياس، تفسير النتائج واقتراح النماذج، استخدام النظائر المشعة والنظائر المستقرة في تفسير نشأة الصخور، النظائر البيئية المستقرة والمشعة: التجزئة، نمذجة التركيب النظائري للغلاف

الجوي والمياه السطحية والجوفية، الحسابات الحرارية للخزانات المائية الجوفية بالطرق الكيماوية والنظائرية.

(3 ساعات معتمدة)

هيدروجيولوجيا  
المتطلب السابق: (لا يوجد)

0305761

أنظمة خزانات المياه الجوفية، خصائصها وحركة المياه فيها، عمليات التغذية والتصريف والتلوث، المياه الجوفية والتقدم الحضري، هيدروجيولوجيا المناطق الكارسية والحفر الخسفية وعلاقتها بالنشاط الإنساني، التغذية الإصطناعية للمياه الجوفية وعمليات الحصاد المائي، طرق تحديد ورسم خرائط مناطق المياه الجوفية القابلة للتلوث، هيدروجيولوجية المياه الحارة والمعدنية، هيدروجيولوجية تقدم المياه المالحة وإدارة النفايات الصلبة الخطرة، مناطق حماية المياه الجوفية.

(3 ساعات معتمدة)

النمذجة الهيدرولوجية  
المتطلب السابق: (لا يوجد)

0305762

مقدمة، ثيرموديناميكية الغلاف الجوي، الهواطل، التبخر، الجريان السطحي، تعظيم الموجات المطرية، تحليل الهيدروغراف، هيدروجراف الوحدة، تصريف الخزانات، الموجات الأعظمية واستخدامها في تصميم الفيضان، تنظيم الجريان، ناتج الحوض والرسوبيات الناتجة النمذجة الهيدرولوجية وأنظمة مصادر المياه.

(3 ساعات معتمدة)

جيوفيزياء  
المتطلب السابق:

0305771

طرق المسح الزلزالي وأهميتها في التنقيب، تحليل وتفسير المعلومات الزلزالية الانكسارية لنماذج جيولوجية ذات سرعات ثابتة ومتغيرة. تحليل وتفسير المعلومات الزلزالية الانعكاسية وتحضير مقاطع جيولوجية. طرق المسح الجاذبي وأهميتها في الاستكشاف، التأثير الجاذبي لنماذج وأجسام أرضية مختلفة، طرق فصل وتفسير الشوادات الجاذبية. طرق المسح الكهربائي وأهميتها في التنقيب، تحليل وتفسير المعلومات الكهربائية كميًا. طرق المسح المغناطيسي وأهميتها في التنقيب، التفسير الوصفي والكمي للمعلومات المغناطيسية.

(3 ساعات معتمدة)

طرق مسح جيوفيزيائي  
المتطلب السابق: 0305771

0305772

تقديم، جيولوجيا البترول، طرق الاستكشاف الجيوفيزيائي: الجاذبية والمغناطيسية والكهربائية والكهرومغناطيسية والمسح الزلزالي، تحليل وتفسير المعلومات الجيوفيزيائية، طرق حديثة لمعالجة المعلومات الجيوفيزيائية كميًا، السبر الجيوفيزيائي للآبار: طرق ومبادئ وتطبيقات، تطبيقات عملية وميدانية. الاستكشاف الزلزالي في البحر واليابسة، طرق المسح الانعكاسي والانكساري العميق، طرق التحليل الطيفي، المعالجة الرقمية للمعلومات الزلزالية، تطبيقات، المسح الزلزالي الطبقي.

**Program: Geology**  
**Degree Offered: M.Sc./ Thesis track**



Plan No.	1/19	06	2005	M.Sc.
----------	------	----	------	-------

## Study Plan

### First: General Rules and Conditions

1. This plan conforms with the regulations of the general frame of the M.Sc. Programs.
2. Specialities that can be accepted in this Program are:
  - a. Holders of the Bachelor's Degree in Geology, Earth and Environmental Sciences, and the Environmental and Applied Geology.
  - b. Holder's of Bachelor's Degree in Engineering Geology.
  - c. Holder's of Bachelor's Degree in Space Sciences and Remote Sensing.
  - d. Holders of Bachelor's Degree in Marine Geology.
  - e. Holders of Bachelor's Degree in Mining Engineering.
  - f. Holders of Bachelor's Degree in Physical Geography.

### Second: Special Conditions

None

**Third:** This plan consists of (33) Credit Hours distributed as follows:

#### 1. Obligatory courses (15) Credit Hours:

Course No.	Course Name	Credits	Prerequisite
0305701	Paleontology	3	-
0305721	Mineralogy	3	-
0305751	Geochemistry	3	-
0305761	Hydrogeology	3	-
0305771	Geophysics	3	-

#### 2. Elective Courses: 9 Credit Hours are selected from the following:

Course No.	Course Name	Credits	Prerequisite
0305711	Stratigraphy	3	-
0305722	Clay Minerals	3	0305721
0305731	Clastic Sedimentary Rocks	3	-
0305732	Igneous and Metamorphic Rocks	3	-
0305741	Field Geology	3	-
0305752	Isotope Geochemistry	3	-
0305762	Hydrological Modeling	3	-
0305772	Geophysical Exploration Methods	3	0305771

#### 3. Submission of an approved thesis (9 Credit Hours) (0305797)

**0305701 Micropaleontology (3 Credit Hours)**

**Prerequisite:**

A comprehensive course dealing with fossil micro-organisms such as: Foraminifera: structures, origin, shape, apertures, wall composition, mode of life, selected families and genera for analyzing, history & Age. Ostracoda: Structures, classification, ecology, stratigraphic range, methods of study-post Paleozoic ostracodes. Pollen & Spores: general structures, classification, morphology, & stratigraphic palynology. Three days field trip to important stratigraphic sites in the Aqaba-Madawwara districts.

**0305711 Stratigraphy (3 Credit Hours)**

**Prerequisite:**

Detailed study of the International Stratigraphic Codes and their direct applications to Jordanian Stratigraphy. Quick revision of foraminiferal groups and its practical applications. Report on any rock sequence applying item the above code. Drawing lithofacies & isopach maps. Construction of some basins for water & oil detection. Visiting stratigraphic sites for their successions, measuring sites, change of facies and fossil contents, around Jordan from north to south.

**0305721 Mineralogy (3 Credit Hours)**

**Prerequisite:**

Introduction, physical properties, crystallography, forms and symmetry operations, morphology, bravais lattices, Miller indices, crystal structures, X-ray crystallography, determining the unit cell structure, ionic radii, bonding, coordination, analytical calculations, Pauling's rules, substitution, systematic mineralogy: native elements, sulfides, oxides, hydroxides, halides, carbonates, borates, sulfates, phosphates, silicates, thermodynamics, binary phase diagrams, mineral assemblages and rocks.

**0305722 Clay Minerals (3 Credit Hours)**

**Prerequisite: (030721)**

Introduction, structure of clay minerals, classification of phyllosilicates, X-ray diffraction (theory and practice), identification of clay minerals, clay crystal chemistry, kaolinite and serpentine, smectites, mixed-layer clays and illite, chlorites and vermiculites, quantitative clay analysis geochemistry, origin, and engineering properties of clays, zeolites, industrial rocks and clay minerals in Jordan, future research and problems on industrial rocks and minerals in Jordan.

**0305731 Clastic Sedimentary Rocks (3 Credit Hours)**

**Prerequisite: (0305732)**

Mineralogy of sandstones, heavy minerals, diagenetic and burial depth history, and the geochemistry of major, minor and trace elements, all provenance, tectonic setting, paleoclimate and depositional environments, determination of the recent and ancient depositional environments of the clastic sedimentary rocks.

**0305732 Igneous and Metamorphic Petrology (3 Credit Hours)**  
**Prerequisite: (None)**

Introduction to thermodynamics, phase equilibria in igneous processes, magmatic processes, igneous rock associations of different tectonic settings, metamorphic reactions and facies, material transport during metamorphism, geothermometry and geobarometry, pressure-temperature-time paths in regional metamorphic rocks.

**0305741 Field Geology (Credit Hours)**  
**Prerequisite:**

Geological maps and base maps. Methods of geological mapping. Preparing a field geological map at scale 1:10,000 for two different areas of simple and complicated geology. Writing a field report on the mapped areas including cross sections, structural analysis of faults, joints and folds.

**0305751 Geochemistry (3 Credit Hours)**  
**Prerequisite: (None)**

An introduction to cosmochemistry including the origin of the universe, stars and solar system. Overview of the chemistry of geological processes in aqueous environments. Includes review of thermodynamics, chemical kinetics, phase equilibrium, mineral solubility, mineral stability diagrams. Introducing the concept of mixing and dilution. Overview of isotopes with geologic examples. Application of geochemistry to the solution of global problems. Geochemical cycles. Organic geochemistry

**0305752 Isotope Geochemistry (3 Credit Hours)**  
**Prerequisite: (None)**

Radiogenic isotopes in geochronology, absolute dating methods: Rb-Sr, K-Ar, U-Pb-Th and Sm-Nd, sample treatment, measurement techniques, interpretation and modelling, petrogenetic implications of radiogenic and stable isotopes, environmental radioactive isotopes, and stable isotopes: modelling of atmospheric surface and groundwater isotopic composition, chemical and isotopic geothermometry.

**0305761 Hydrogeology (3Credit Hours)**  
**Prerequisite:**

Groundwater aquifers systems, characteristics, movement, aquifers recharge, discharge and contamination processes, groundwater and urbanization, karst hydrogeology, and human activities, impacts, consequences and implications, artificial groundwater recharge and water harvesting principles, problems and development, mapping groundwater vulnerability, hydrogeology of mineral and thermal waters, salt water intrusion, management of hazardous waste and groundwater protection zones.

**0305762 Hydrological Modeling (3Credit Hours)**

**Prerequisite:**

Introduction, thermodynamic of the atmosphere, precipitation evaporation, runoff, maximization of storms, hydrograph analysis, unit hydrograph, synthetic unit hydrograph, reservoir routing, extreme events, flood design, flow regulation, catchment's yield, sediment yield, hydrological modeling and water resources systems.

**0305771 Geophysics (3 Credit Hours)**

**Prerequisite:**

Seismic methods and its importance in exploration, analysis and interpretation of seismic refraction data, constant and variable velocity models. Processing and interpretation of reflection data, preparation of seismic & geologic cross-sections. Gravity methods & its importance in exploration, Gravitational effect of subsurface bodies and models, separation of anomalies. Electrical methods and its importance in exploration, quantitative interpretation of resistivity data. Magnetic methods and its importance, qualitative & quantitative interpretation.

**0305772 Geophysical Exploration Methods (3 Credit Hours)**

**Prerequisite:**

Introduction, Geology of oil, Geophysical Exploration methods: gravity, Magnetic, Electrical and Electromagnetic, and Seismic Methods; Analyses and Interpretation of Geophysical Data; Recent developments in the processing and quantitative interpretation of geophysical Data; Geophysical Well-logging: Principles, Methods Land and offshore seismic exploration; deep reflection and refraction methods; spectral analysis; digital processing of seismic data; applications; seismic stratigraphy.