Master of Science in Applied Geosciences and GIS
Program code: 200020

INTRODUCTION

The College of Science and the College of Social Science at Kuwait University offer a joint Master of Science degree in **Applied Geosciences and Geographic Information System (GIS)**. It is a professional Joint Degree Program combining relevant specializations in the departments of Geography, and Earth & Environmental Sciences. The program focuses on three main fields of concentration: Geography, Geology and Geographic Information System (GlS). Each of these fields offers applied courses that cover advanced topics and applied methodologies.

Graduates of this program can apply their skills to urban management, public services, geophysical exploration, transportation planning and analysis, site selection, real estate, environmental management, water resources, agricultural and industrial planning, and all other services related to spatial data analysis and management.

PROGRAM REQUIREMENTS

33 TOTAL COURSE CREDITS

24 COMPULSORY COURSES (3 credits each)

2095-501 Selected Topics in Physical & Human Geography **(only for Non-Geographers)**
2095-502 Cartographic Analysis **(only for Non-Geographers)**
2095-503 Field Geology & Geological Mapping **(only for Geographers)**
2095-504 Environmental Geophysics **(only for Geographers)**
2095-511 Basic Geographic Information System
Equivalent to 1340-516 Geographic Information Systems
2095-512 Basic Remote Sensing (RS)
Equivalent to 1340-511 Remote Sensing
2095-513 Advanced Geographic Information System
2095-514 Advanced Remote Sensing (RS)
2095-515 Special Topic
2095-593 Project

9 ELECTIVE COURSES* (3 credits each)

* The student should choose 3 courses as total, including at least one course from Geography and one course from Geology.

Group A (Geography)

2095-505 Advanced Climate Change

2095-506 Desert Geomorphology

Equivalent to 1340-508 Desert Geomorphology

2095-507 Coastal Geomorphology

Equivalent to 1340-509 Coastal Geomorphology

Group B (Geology)

2095-508 Geology of Natural Hazard

2095-509 Quarternary Geology

2095-510 Marine Pollution

COURSE DESCRIPTION

2095-501: SELECTED TOPICS IN PHYSICAL & HUMAN GEOGRAPHY
CR: 3

This course covers a number of basic aspects in human and physical geography. It starts with an introduction to human and physical geography, and several selected themes in both human and physical geography such as: World Surface Forma, world climate, soils and natural vegetations, Pleistocene climatic changes and their significance, and characteristics of ocean's water and floors. This course includes essential study on man and his environment, principles of human geography with a special reference to population patterns, growth, densities and urban studies.

2095-502: CARTOGRAPHIC ANALYSIS
CR: 3

This course provides a comprehensive study of GIS-applicable cartography, including cartographic principles, data acquisition methods used in map production, and methods of base map development. Basically, the course deals with the study of cartography to include history, principles, map projections, map scale, types of thematic maps, and map accuracy. Techniques used in GIS base map development (scanning, digitizing and coordinate geometry) will be introduced using hands-on exercises. Some special techniques will be offered, such as the production and presentation techniques of professional quality maps and analytical techniques. Finally, this course provides hands-on work in computer-assisted mapping projects.

2095-503: FIELD GEOLOGY & GEOLOGICAL MAPPING
CR: 3

This course is designed to introduce the students to applied aspects of field geology. Both traditional and modern methods are used in locating, collecting, describing and mapping of geologic features. The course is taught in the field and classroom. Lectures introduce concepts and techniques, and field methods and outcrop studies allow students to gain the basic interpretation and mapping skills. At least 3 weeks of intensive field-work is required to teach students a wide range of field analytical techniques and geologic mapping emphasizing spatial relations, cross-section construction and preparation of geologic report.

2095-504: ENVIRONMENTAL GEOPHYSICS
CR: 3

This course covers introduction to geological methods used in environmental Geophysics with emphasis on data reduction and interpretation. Geophysical site investigations utilizing resistivity, electromagnetic, ground penetrating radar, and magnetic techniques will be covered. Emphasis is on geophysical detection, water resources and applications.

2095-505: ADVANCED CLIMATE CHANGE
CR: 3

This course covers these topics:

- The Quaternary Era and the changes in climate
- The Ice Age and its significance on surface forms (Ice Ages in Europe, Britain, and North Africa).
- Preglacial climatic conditions in Europe and their effect on surface forms.

- The Quaternary climatic changes and their affect on the fluctuations of sea-level.

2095-506: DESERT GEOMORPHOLOGY
CR: 3

This course is designed to discuss factors affecting surface forms in arid regions. Special attention is on the study of wind action and its affect on erosion, transportation and deposition. Classification of desert surfaces into different units are discussed, and their geomorphologic significations are shown.

2095-507: COASTAL GEOMORPHOLOGY
CR: 3

This advanced course is dealing with factors affecting the modification of coast lines, ie. waves, tidal waves and sea-currents. Change of sea-levels and its efects on coastal forma. Classification of coasts and their geomorphologic characteristics. Geomorphic evolution and coastline changes (during the Pleistocene upto the present time).

a- Factors effecting the modification of coast lines i.e. waves, tidal waves and sea-currents.
b- Change of Sea-levels and its effect on coastal forma.
c- Classification of coasts and their geomorphologic characteristics.
d-Geomorphic evolution and coastline changes (during the Pleistocene up to the present time).

2095-508: GEOLOGY OF NATURAL HAZARD
CR: 3

This course reviews natural hazards from geological and historical perspectives. It describes relevant geologic processes and natural disasters that are produced by events such as earthquakes, volcanic eruptions, land subsidence, sinkholes and ground failure, tsunamis and coastal hazards, flashfloods, and bolide impacts.

2095-509: QUATERNARY GEOLOGY
CR: 3

This course surveys the characteristics, distribution, and origin of Quaternary deposits, stratigraphy, and chronology; methods used to date Quaternary deposits: 14C, 230_{Th}, 234_{U} dating, luminescence, soils, tree rings, and lichenometry.

The record of Quaternary climates from marine cores: the sediment record and stable isotopes; reconstruction of Quaternary climates from ice core; pluvial and eolian deposits.The record of Quaternary climates from marine cores: the sediment record and stable isotopes; reconstruction of Quaternary climates from ice core; pluvial and eolian deposits.

2095-510: MARINE POLLUTION
CR: 3

This course provides an understanding of the underlying processes in evaluating marine pollution issues; it discusses the most important marine pollutants, their sources, fate and effects on marine life with examples drawn from coastal and oceanic environments, including examples of local and regional interest within the Arabian Gulf areas.

Plastic pollution, industrial and thermal pollution, sewage, heavy metals and radioactive wastes; ocean disposal of on-shore wastes; shipboard wastes; oil spills and dredge spoils; consequences for fisheries and humans; pollution dynamic and kinetic modeling; pollution control.

2095-511: BASIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM
CR: 3

The courses provides an introduction to GIS and its applications. It emphasizes the concepts needed to use GIS effectively for manipulating, querying, analyzing, and visualizing spatial data. Industry-GIS software is used to analyze spatial patterns in social, economic and environmental data, and to generate cartographic output from the analysis. This course introduces students to the concepts, techniques, and tools of GIS, through hands-on exercises and/or projects. Project students will acquire skills and a conceptual base on which they can build further expertise in GIS.

2095-512: BASIC REMOTE SENSING
CR: 3

This course covers introduction to the digital image processing techniques. It contains principles of Remote Sensing and remote sensors, image visualization and statistical extraction, radiometric and geometric correction, image enhancement, image classification and change detection. Innovative image processing approaches will also be introduced. Traditional methods of interpretation are also contrasted with digital interpretation strategies. State-of-the-art commercial image processing software is used for labs and applications development.

2095-513: ADVANCED GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM
CR: 3 PR: 2095-511

This course develops hands-on skills with industry-standard GIS Software for application in a wide variety of areas including urban infrastructure management, marketing and location analysis,

environmental management, geologic and geophysical analysis and geosciences. It contains more advanced topics on raster-based cartographic modeling, 3-D visualization, geostatistics and network analysis. It covers also advanced spatial analysis, geocoding, thematic display, geodata integration, and mobile mapping systems to solve research problems.

2095-514: ADVANCED REMOTE SENSING (RS)
CR: 3 PR: 2095-512

This course focuses on the application of Remote Sensing techniques to solving real world urban and environmental problems in areas such as urban and suburban landscape, land use and land cover, transportation and communication, vegetation and forestry, biodiversity and ecology, water and water quality control, soils and minerals, geology and geomorphology studies. The current generation industry standard software is used for labs and applications development.

2095-515: SPECIAL TOPIC
CR: 3

This course focuses on the scientific writing of research projects and reports in Geography or Geology, based on selected special topics related to the student's background, including the research methodology. The student has to write a short research and give a presentation followed by discussion.

2095-593: GRADUATION PROJECT
CR: 3 PR: 2095-511, 512, 513, 514

The student undertakes an independent project on a research topic of theoretical and/or experimental focus under the supervision of a faculty member listed in the supervisory list of the College of Graduate Studies. The objective is to provide the student with an opportunity to integrate and apply the knowledge gained throughout the course of study in a practical problem. The student must document the project in a scientific report following standard research writing guidelines and give a public presentation to the project examination committee.

ماجستير العلوم في علوم الأرض التطبيقية
ونظم المعلومات الجغرافية
رمز البرنامج: 200020

مـــقـــدمـــــة

تقدم كلية العلوم وكلية العلوم الاجتماعية بجامعة الكويت برنامجاً دراسياً مشتركاً بين قسم الجغرافيا/ كلية العلوم الاجتماعية وقسم علوم الأرض والبيئة/كلية العلوم لمنح درجة ماجستير مشتركة في "علوم الأرض التطبيقية ونظم المعلومات الجغرافية" ويركز البرنامج على ثلاثة مجالات رئيسية هي: الجغرافيا، والجيولوجيا، ونظم المعلومات الجغرافية. وتقدم هذه المجالات الثلاثة الموضوعات العلمية المتقدمة على أسس منهجية تطبيقية. هذا ويستطيع خريجو هذا البرنامج تطبيق مهاراتهم في مجالات الإدارة الحضرية، والخدمات العامة، والنقل والتنقيب الجيوفيزيائي، وتخطيط النقل والتحليل المكاني لاختيار الموقع الأنسب، والعقارات، وإدارة البيئة وتخطيط الموارد المائية والزراعية، والصناعية، وجميع الخدمات الأخرى ذات الصلة بتحليل البيانات المكانية وإدارتها.

متطلبات البرنامج

33 وحدة دراسية للمقررات

24 وحدة إلزامية (3 وحدات لكل مقرر)

2095-501 موضوعات مختارة في الجغرافيا الطبيعية والبشرية (لغير الجغرافيين)

2095-502 التحليل الكارتوجرافي (لغير الجغرافيين)

2095-503 الجيولوجيا الحقلية والخرائط الجيولوجية (للجغرافيين فقط)

2095-504 الجيوفيزيا البيئية (للجغرافيين فقط)

2095-511 أساسيات نظم المعلومات الجغرافية **يعادل** 1340-516 نظم المعلومات الجغرافية

2095-512 أساسيات الاستشعار عن بعد **يعادل** 1340-511 الاستشعار عن بعد

2095-513 نظم المعلومات الجغرافية-متقدم

2095-514 الاستشعار عن بعد-متقدم

2095-515 موضوع خاص

2095-593 مشروع التخرج

9 وحدات اختيارية (3 وحدات لكل مقرر)

يجب أن يختار الطالب 3 مقررات من إحدى المجموعتين التاليتين، على أن يكون منها على الأقل مقرر واحد من الجغرافيا ومقرر واحد من الجيولوجيا.

مجموعة (أ) الجغرافيا

2095-505 تغيرات مناخية - متقدم

2095-506 جيومورفولوجيا الصحاري **يعادل** 1340-508 جيومورفولوجية الصحاري

2095-507 جيومورفولوجيا السواحل **يعادل** 1340-509 جيومورفولوجية السواحل

مجموعة (ب) الجيولوجيا

2095-508 جيومورفولوجيا الكوارث الطبيعية

2095-509 جيومورفولوجيا الزمن الرابع

2095-510 التلوث البحري

التوصيف العلمي للمقررات

2095-501: موضوعات مختارة في الجغرافيا الطبيعية والبشرية
وحداته (3)

يغطي هذا المقرر بعض موضوعات أساسية في الجغرافيا الطبيعية والبشرية، حيث يبدأ بإعطاء مدخل إلى الجغرافيا الطبيعية والبشرية وموضوعات عديدة مختارة في فرعي الجغرافيا الطبيعية والبشرية منها: أشكال سطح الأرض، المناخ العالمي، والتربة، والنبات الطبيعي، والمتغيرات المناخية في العصر البلايستوسيني وأثرها، والخصائص الأوشيونوغرافية لمياه البحار والمحيطات. ويحتوي المقرر موضوعات هامة في دراسة الإنسان والبيئة، وأساسيات الجغرافيا البشرية وبخاصة الخصائص السكانية، وأنماط توزيعها، والنمو السكاني، والكثافة السكانية، وكذلك بعض الموضوعات في الدراسات الحضرية.

2095-502: التحليل الكارتوجرافي
وحداته (3)

يطرح هذا المقرر دراسة شاملة للكارتوجرافية التحليلية بواسطة نظم المعلومات الجغرافية بما فيها من أساسيات الكارتوجرافيا، وطرق جمع البيانات والمعلومات المستخدمة في إنتاج الخرائط، وطرق تطوير وتحديث الخريطة الأساسية. ومن حيث الأساس يتعلق المقرر بأساسيات الخرائط والتي تشمل تاريخها، وأسس تصميمها، ومساقط الخرائط، ومقاييس الرسم، وأنماط الخرائط الموضوعية، وقضية دقة الرسم الكارتوجرافي. ويشتمل المقرر على استخدام تقنيات في تطوير الخرائط الآلية منها طرق الماسح الضوئي، ومرقم الخرائط، والإحداثيات الجغرافية وذلك من خلال تمارين عملية. كما توجد هناك تقنيات أخرى مثل تقنية إنتاج وتحديث وعرض وإخراج الخرائط المطورة بالإضافة إلى تقنيات التحليل الكارتوجرافي. وأخيرا يتيح المقرر التدريب على إنجاز مشروع تدريبي في مجال الخرائط الآلية.

2095-503: الجيولوجيا الحقلية والخرائط الجيولوجية
وحداته (3)

تم تصميم هذا المقرر لتعريف الطلاب على الأسس التطبيقية للجيولوجيا الحقلية، حيث يتم استخدام التقنيات التقليدية والحديثة في مجال توقيع الظاهرات الجيولوجية وجمع المعلومات عنها، ووصفها ورسم خرائط جيولوجية لها. يتم تدريس المقرر في الحقل وفي قاعة التدريس، حيث يقدم المدرس الأسس والتقنيات وطرق الدراسات الحقلية إلى جانب طرق التفسير للظاهرات الجيولوجية ورسم الخرائط من خلال الدراسات الخارجية. وتستغرق الدراسات الحقلية بحد أدنى ثلاثة أسابيع من الدراسات المكثفة لتدريس الطلاب تقنيات التحليل الحقلي وتفسير العلاقات الجيولوجية المكانية وعمل القطاعات الجيولوجية وتجهيز التقارير الجيولوجية.

2095-504: الجيوفيزيا البيئية
وحداته (3)

يغطي المقرر مدخل للطرق الجيولوجية في الدراسات الجيوفيزيائية البيئية التطبيقية مع التركيز على طرق تجميع وتفسير البيانات. كما يغطي المقرر دراسة حقلية بأجهزة الرصد الجيوفيزيقي المختلفة الالكترومغناطيسي والمغناطيسية والرادارية لرصد الموارد المائية.

2095-505: تغيرات مناخية - متقدم
وحداته (3)

يحتوي هذا المقرر الموضوعات التالية:الزمن الرابع والتغيرات المناخية. العصر الجليدي ودلائله على أشكال سطح الأرض (العصر الجليدي في أوروبا، والعصر الجليدي في بريطانيا، والعصر الجليدي في أمريكا الشمالية). الظروف المناخية قبل العصر الجليدي في أوروبا وأثرها على أشكال سطح الأرض. التغيرات المناخية في الزمن الرابع وتأثيرها على تذبذب مستوى سطح البحر. التغيرات المناخية في العصر المطير في الاقاليم

الحارة وأثرها على الهجرات.التغيرات المناخية المعاصرة وآثارها.

2095-506: جيومورفولوجيا الصحاري
وحداته (3)
دراسات جيومورفولوجية للعوامل المؤثرة في تشكيل أسطح المناطق الصحراوية الحارة الجافة. ويتعرض هذا المقرر لدراسة فعل الرياح كعامل نحت ونقل وارساب في الصحاري الجافة، والعناية الخاصة بدراسة أشكال الكثبان الرملية والمنخفضات الصحراوية. هذا الى جانب دراسة مصادر المياه وأشكال التصريف المائي في المناطق الصحراوية الحارة الجافة والمياه الجوفية والتصنيف الجيومورفولوجي لأسطح الصحاري (أقاليم المفتتات الارسابية – اقاليم السبخات والواحات) – السهول الصحراوية المستوية السطح – الحقول الصخرية- المراوح الفيضية (البيجادا) - أحواض الأودية الجافة - الأقاليم الصحروية الوعرة – الأقاليم البركانية في الصحاري– الأهمية الاقتصادية والعسكرية لدراسات جيومورفولوجيا الصحاري.

2095-507: جيومورفولوجيا السواحل
وحداته (3)
يتلخص محتوى هذا المقرر في أربعة اقسام هى:
أولا: تعريف السواحل والشواطىء والسهول الساحلية العوامل المؤثرة في تشكيل السواحل (الأمواج – أمواج المد والجزر – التيارات البحرية – عوامل التجوية والتعرية).
ثانياً: تغيرات مستوى سطح البحر وأثرها في تشكيل السواحل:
- التغيرات الأيوسينية citatsuE واليزوستاتيكية citatsosI والسواحل المرتفعة والسواحل الغاطسة المنخفضة.
الظاهرات الجيومورفولوجية الساحلية (وخاصة الجروف البحرية والسهول والمدرجات البحرية والكثبان الساحلية والخلجان والأخوار بأشكالها المختلفة والحواجز المرجانية.
ثالثاً: تصنيف السواحل (سواحل الخلجان saiR في السواحل المنخفضة وسواحل الفيوردات sdrojF في السواحل الجبلية المرتفعة والسواحل الجليدية وغير الجليدية المنخفضة والسواحل التركيبية النشأة. رابعاً: التطور الجيومورفولوجي للسواحل وأسباب تعدد أشكال السواحل في العالم.

2095-508: جيومورفولوجيا الكوارث الطبيعية
وحداته (3)
الكوارث الطبيعية من حيث الجانب الجيولوجي والتاريخي. ويصف العمليات ذات الصلة الجيولوجية والكوارث الطبيعية التي تنتجها مثل الزلازل والبراكين وهبوط التربة، وانحرافات الأرض، وأمواج تسونامي والأخطار الساحلية، والطوفان وغيرها.

2095-509: جيومورفولوجيا الزمن الرابع
وحداته (3)
يغطي هذا المقرر مسح خصائص وتوزيع وأصل الزمن الجيولوجي الرابع، وتتابع الطبقات، وكذلك يشرح الأساليب المستخدمة حتى الآن في دراسة الزمن الجيولوجي الرابع على اليابس. ودراسة أنواع الرواسب والغطاءات الجليدية.

2095-510: التلوث البحري
وحداته (3)
يهتم هذا المقرر بالتركيز على فهم عمليات تقييم التلوث البحري ؛ ويناقش أهم الملوثات البحرية ومصادرها وآثارها على الحياة البحرية مع أمثلة مستمده من البيئات البحرية والساحلية ، بما في ذلك أمثلة محلية وإقليمية داخل الخليج العربي. كما يغطي دراسة أنواع الملوثات البحرية مثل التلوث الصناعي والتلوث الحراري ، والصرف الصحي ، والمعادن الثقيلة والنفايات المشعة ؛ محيط التخلص من النفايات على الشواطئ ؛ نفايات السفن ؛ انسكاب النفط والتجريف للشاطئ ؛ وأثاره على الأسماك والبشر ؛ هذا إلى جانب النمذجة الديناميكية للتلوث البحري.

2095-511: أساسيات نظم المعلومات الجغرافية
وحداته (3)
يعرض المقرر مدخل إلى نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها. ويركز على مكوناتها اللازمة لإدخال وتحليل وتخزين واستعادة وعرض بيانات مكانية. ويستخدم برنامج تطبيقي في مجال طرق تحليل البيانات المكانية في الدراسات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية وكذلك إنتاج مخرجات كارتوجرافية من التحليل المكاني. ويعرف المقرر الطلاب على مكونات نظم المعلومات الجغرافية والتقنيات والوسائل المختلفة على أساس تمارين عملية أو مشاريع تطبيقية، حيث تسهم المشاريع التطبيقية على تنمية مهارات الطلاب في مجال استخدام وتطبيق نظم المعلومات الجغرافية فيما بعد.

2095-512: أساسيات الاستشعار عن بعد
وحداته (3)
يُغطي المقرر مدخل إلى تقنيات معالجة الصور الرقمية، ويحتوي على أسس تقنية الاستشعار عن بعد ونظم أجهزة الاستشعار، والمرئيات الفضائية، والتحسين الراديومتري والمرئي والتصحيح الهندسي وتحسين المرئيات الفضائية وتصنيف المرئيات ورصد مراحل التغير المكاني على المرئيات الفضائية. كما يقدم طرق معالجة المرئيات الفضائية. وتستخدم أيضاً طرق التفسير التقليدية للمرئيات الفضائية ويتم التعرف على البرامج المستخدمة في هذا المجال إلى جانب التدريب على إحداها في المختبر.

2095-513: نظم المعلومات الجغرافية - متقدم
وحداته (3)
متطلبات: 2095-511
يتم تطوير مهارات تقنية في مجال نظم المعلومات الجغرافية باستخدام برامج مشهورة وذلك في دراسات متنوعة مثل مجال إدارة البنية التحتية الحضرية، والتحليل المكاني والتسويقي، وإدارة البيئة، والدراسات الجيولوجية والتحليل الجيوفيزيقية وعلوم الأرض. ويحتوي المقرر موضوعات متقدمة في مجال نمذجة الخرائط الراسترية والعرض الكارتوجرافي المجسم،

والإحصائي الجغرافي، وتحليل الشبكات المعلوماتية (كالخطوط الشبكية)، ونظم الترميز الجغرافي، والعرض الموضوعي، ونظم التكامل الجغرافي ونظم الخرائط المحمولة وذلك للمساهمة في معالجة القضايا البحثية المختلفة.

2095-514: الاستشعار عن بعد - متقدم
وحداته (3)
متطلبات: 2095-512

يركز المقرر على تطبيقات الاستشعار عن بعد في معالجة القضايا البحثية في مجال الدراسات الحضرية والبيئية مثل مشكلات التخطيط الحضري والبيئي، واستخدامات الأرض، وغطاءات الأرض، والنقل، والاتصالات، والنبات الطبيعي والغابات، والدراسات البيولوجية والايكولوجية، والمياه، وطرق التحكم في نوعية المياه، والتربة، والمعادن، والجيولوجيا، الجيومورفولوجيا . كما يتم تطبيق برامج مشهورة في هذا المجال بالمختبر.

2095-515: موضوع خاص
وحداته (3)

يركز المقرر على الطرق العلمية في كتابة الأبحاث في الجغرافيا أو الجيولوجيا على أساس موضوعات مختارة ترتبط بالخلفية العلمية للطلاب وبما ينطبق مع مناهج البحث العلمي. يقوم الطالب بكتابة بحث مصغر وتقديم عرض يلية مناقشة علمية.

2095-593: مشروع التخرج
وحداته (3)
متطلبات: 2095-511/2095-512/
2095-513/2095-514

يقوم الطالب بتنفيذ مشروع مستقل لموضوع بحثي ذات طابع نظري أو/ وتجريبي تحت اشراف عضو هيئة تدريس معتمد للإشراف بكلية الدراسات العليا. والهدف من ذلك هو تزويد الطالب بفرصة لدمج وتطبيق المعرفة المكتسبة خلال مرحلة الدراسة في مجالات عملية. يجب علي الطالب توثيق دراسته في تقرير يتبع منهجية بحثية بالكتابة وتقديم عرض تقدمي علني للجنة امتحان المشروع.