Master of Science in Environmental Sciences
[JOINT DEGREE PROGRAM]
Program code: 200035

INTRODUCTION

The Colleges of Science, Engineering, Law and Life Sciences offer a joint Master's degree program in **Environmental Science**. The program combines various specializations so that those who are interested in environment can gain knowledge about its biological, physical, chemical, civil, and legal aspects. Research requirements include either thesis or non-thesis options.

According to the University Council decision dated 4/2/2007, Thesis students admitted with effect from September 2007 are exempted from the comprehensive examination.

PROGRAM REQUIREMENTS

39 (39) TOTAL COURSE CREDITS (non-thesis option in parenthesis)

15 (18) COMPULSORY COURSES (3 credits each)

2040-500 Foundations of Environmental Sciences
2040-502 The Legal System of the Environment
2040-503 Environment and Sustained Developments
2040-504 Environmental Impact Assessment (EIA)
OR 0620-525 Environmental Management and Impact Assessment
2040-505 Environmental Research Methods and Statistical Analysis
2040-593 Project (Non-thesis option only)

9 (12) CORE COURSES (3 credits each)

Thesis option: The student selects three courses from the following groups but at least two of those courses should be from his/her specialty group.

Non-Thesis option: The student selects four courses from the following groups but at least three of those courses should be from his/her specialty group.

Law Group

2040-510 International Environmental Law
2040-511 Judiciary Protection of the Environment
2040-512 Administrative Responsibility of Public Authorities for Environmental Damages
2040-513 Environmental cases and the Problem of Financial Development
2040-514 Criminal Protection for the Environment

Engineering Group

2040-520 Energy Conservation
2040-521 Pollution Prevention
2040-522 Air Pollution Control

2040-523 Environmental Technology (for non-engineer students)
2040-524 Hazardous Materials Management (for students in all fields specialization)
2040-525 Municipal, industrial Waste and Hazardous Waste Management.
2040-526 Environmental Engineering Processes
OR 0620-521 Unit Operations & Processes of Environmental Engineering I
2040-527 Environmental Hydraulics

Science Group
2040-531 Conservation of Biodiversity and Natural Habitats
2040-532 Coastal Zone Management
2040-533 Remote Sensing and GIS Application in Environmental Science
2040-534 The Geology of Pollution
2040-535 Air Pollution and Climate Change

6 (9) CONCENTRATION COURSES (3 credits each)
The student is allowed to take a maximum of one concentration course (3 credits) from outside his/her specialty group.

Law Group
2040-550 Civil Liability for Damage to the Environment
2040-551 The Environmental Protection during Armed Conflicts
2040-552 Corporate Environmental Responsibility
2040-553 International Environmental Problems Resulted from Petroleum Operations
2040-554 International Law Rules for the Protection of the Marine Environment
2040-555 International Efforts Facing Desertification
2040-556 Public Tranquility Protection
2040-557 Comparative Environmental Law
2040-558 Special Topics in Environmental Law

Engineering Group
2040-559 Life Cycle Assessment
2040-560 Waste Minimization
2040-561 Industrial Water Treatment
2040-562 Environmental Auditing
2040-563 Environmental Standards and Measurements
2040-564 Refinery Waste Water Treatment
2040-565 Environmental Problem Solving with Computers
2040-566 Environmental Quality Modeling
2040-567 Noise Pollution and Control.
2040-568 Environmental Issues in Electrical Power Delivery Systems
2040-569 Special Topics in Environmental Engineering

Science Group
2040-570 Environmental Biotechnology.

2040-571 Management of Living Resources.
2040-572 Atmosphere and Climate
2040-573 Environmental Optics
2040-574 Radiation and Radioactivity
2040-575 Non-Ionizing Radiation
2040-576 Radiation Biophysics
2040-577 Topics in Radiological Health
2040-578 Radiation Detection and Measurement
2040-579 Introduction to Environmental Analysis
2040-580 The Chemistry of Pollution
2040-581 Environmental Chemistry of Organic and Inorganic Wastes
2040-582 Geo-environments, Natural Resources and Human Impact
2040-583 Introduction to Geographic Information Systems (GIS)
2040-584 Instrumental Methods in Environmental Earth Science
2040-585 Earth System Science and the Environment
2040-586 Environmental Geochemistry
2040-587 Environmental Geo-physics
2040-588 Ground water Geology
2040-589 Environmental Coastal Geology
2040-590 Desertification and Land Degradation
2040-591 Introduction to Atmospheric Science
2040-592 Topics in Environmental Sciences

9 COMPULSORY COURSES

2040-597 Thesis (0)
2040-598 Thesis (0)
2000-599 Thesis (9)

COURSE DESCRIPTION

2040-500: FOUNDATIONS OF ENVIRONMENTAL SCIENCE
CR: 3

Introduction to fundamental and theoretical concepts in Environmental Science. It provides a foundation for integrating geology, chemistry, physics, and biology concepts.

2040-502: THE LEGAL SYSTEM OF THE ENVIRONMENT
CR: 3

The definition of the environment, along with the importance of the environmental protection on the constitutional and legislative levels. It will focus on the powers of the administrative law, and the rules of the precautionary protection through the administrative enforcement in the Environmental field (air, water, food, Ionization and noise). The course will also address the national bodies responsible for environmental protection, the rules of administrative responsibility for environmental damage. The course will follow the comparative method among the administrative legal systems in Kuwait, the GCC members and other Arab States.

2040-503: ENVIRONMENT & SUSTAINED DEVELOPMENTS
CR: 3

Explore elements of sustainable development and how it affects our natural world. Discuss what constitutes social progress, and the character of development in the present and into the future. Discuss challenges involved in the implementation of sustainable development. Examine relations of sustainable developments and different socio-political and economic factors. Provide illustrations of sustainable developments on global, regional, and local levels. Discuss challenges facing high

consumption societies, economies in transition and third world countries in their efforts to achieve sustainable development.

2040-504: ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (EIA)
CR: 3

The impact of human activity on the environment. Topics like, the principles of EIA will be examined. The Emphasis will be on synthesizing the four basic resources areas of plants, animals, soil and water, with economic and social assessments under the heading of EIA.

2040-505: ENVIRONMENTAL RESEARCH METHODS AND STATISTICAL ANALYSIS
CR: 3

This course provides an introduction to a wide range of methods for conducting research in the environmental field. The course takes a multidisciplinary approach and it includes methods from the physical, biological, and social science arenas. They include methods of random and non-random sampling, methods of data collection (primary and secondary data) and approaches to data analysis. Discuss the reliability and validity of various measuring techniques.

2040-510: INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL LAW
CR: 3

The first appearance of the environmental problems and the international efforts to face it, which created the field of international and environmental law. By examining the international and national sources of law, the international environmental law rules will be analyzed through the different époques. Moreover, the course will address the characters of the international environmental law. The protection offered to the air, water and land resources will also be examined. Finally, the course will focus on the international responsibility for environmental damage, and the method of settling environmental disputes.

2040-511: JUDICIARY PROTECTION OF THE ENVIRONMENT
CR: 3

The general principles of the judiciary protection, with special focus on the environmental protection. It will high light the legal problems of judicial environmental protection: the legal obstacles to the acceptance of the environmental protection lawsuits, the need for reform of the concept of 'interest in action' in environmental protection cases, and suggested changes in the law. It analyzes the class action as a measure for environmental protection. On the other hand it will search new mechanisms for the implementation of environmental protection judgments (the exemplary fines and its applicability to the States). Finally, it will address the legal problems of enforcement of court actions concerning the environment.

2040-512: ADMINISTRATIVE RESPONSIBILITY OF PUBLIC AUTHORITIES FOR ENVIRONMENTAL DAMAGES
CR: 3

Administrative principles about organizing the preservative protection of environment by means of administrative police regulations. It demonstrates specific authorities, rules, sanctions which govern the matter by way of comparison among the different legal experiences in some other G.C.C. and Arab countries.

2040-513: ENVIRONMENTAL CASES AND PROBLEM OF FINANCIAL DEVELOPMENT
CR: 3

Environmental lessons and cases, which has financial effects on the balance of the state and its financial plans, including the negative effect on nature and natural resources. The course addresses the effect of the development on the water, air and land. Finally, it examines the directions and plans which have financial effect on the environmental cases and development.

2040-514: CRIMINAL PROTECTION FOR THE ENVIRONMENT
CR: 3

The legal basics for criminalizing acts that harm the natural environment. Basically, the course will focus on the traditional protection of the environment, the role of criminal legislation, the developing of he rules of criminal law to protect the environment. The course will address the indirect environmental protection that provided through number of specialized laws. The course will provide detailed vision to international and uninternational crimes committed against the environment, along with the criminal responsibility of individuals for environmental crimes.

2040-520: ENERGY CONSERVATION
CR: 3

Thermodynamics and energy conservation, energy and separation processes, optimization of heat exchanger systems, thermally coupled distillation systems, heat pumps, hybrid desalination systems, economic analysis of technical solution to energy conservation problems, term paper.

2040-521: POLLUTION PREVENTION
CR: 3

Strategies for pollution prevention. Principals of waste minimization. Wastes and emissions in Kuwait. Waste Audits Emission inventories. Pollution prevention for unit operations. Flow-sheet analysis for pollution prevention. Mass Exchange Networks graphical mass-pinch analysis. Path diagram for tracking pollutants. Synthesis of environmentally acceptable reactions. Practical Example: Prevention of NOx emissions from process heaters. Gas-oil- water separations. Reducing VOC emissions. Total site integration for reducing emissions.

2040-522: AIR POLLUTION CONTROL
CR: 3

Description models of pollutants in the atmosphere. Particulate matter and design of control equipment. Gaseous pollutant and design of control equipment. Atmospheric photochemical reactions. Instrumentation, measurement and emission testing equipment. Air pollution packages. Applications.

2040-523: ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY
CR: 3

Overview of environmental laws and regulations, toxicology, ecology, air pollution, water pollution, water treatment, hazardous materials, solid and hazardous waste, waste site investigation and remediation, and occupational safety and health.

2040-524: HAZARDOUS MATERIALS MANAGEMENT
CR: 3

An overview of the management practices for hazardous materials and hazardous waste. This includes principles of science and technology, occupational health and safety concerns and regulatory compliance.

2040-525: MUNICIPAL, INDUSTRIAL WASTE AND HAZADOUS WASTE MANAGEMENT
CR: 3

Evaluation of processes used for treatment of wastes requiring special handling and disposal: toxic organic chemicals, heavy metals, acidic, and caustic waste material. Techniques for destruction, immobilization, and resource recovery, assessment of environmental impact of treatment process and products.

2040-526: ENVIRONMENTAL ENGINEERING PROCESSES
CR: 3

Quantitative study of physical, chemical and biological environmental processes. Analysis of pollution transport, treatment, containment, remediation. Process engineering approach to containment removal methods, including use of appropriate computer software. Materials balance approach to process analysis including use of non-steady-state behavior, process kinetics and reactor effects. Integration of individual processes into and overall treatment system. Case Studies.

2040-527: ENVIRONMENTAL HYDRAULICS
CR: 3

The technological advances of recent years include the emergence of new remote sensing and geographic information systems that are invaluable for the study of wetlands, agricultural land, and land use change. This course gives a comprehensive hydrogeologic overview that supplements information on hydrologic processes with data on these new information technology tools. Environmental hydraulics provide a qualitative understanding of hydrologic processes and cover new methods for quantifying hydrologic parameters and processes. Discusses the components of the hydrologic cycle, precipitation, stream processes, and human impacts. Illustrate use of new analytical tools and measurement methodologies in the field.

2040-531: CONSERVATION OF BIODIVERSITY AND NATURAL HABITATS
CR: 3

The importance of protecting natural ecosystems in general and biodiversity in particular. Protection of biodiversity and natural resources as international objective will be emphasized.

2040-532: COASTAL ZONE MANAGEMENT
CR: 3

An introduction to coastal zone management (CZM) designed for concentrator in marine environmental science. The course examines the many issues covering the wise control of coast. Topics include the physical setting; ecological characteristics; the utilization of coastal resources and economics, the various legal regimes responsible for management. The state CZM programs, and regional and international coastal zone management. Incorporation of these various separate disciplines into practical real-world integrated coastal management plans and analysis of local, regional and international coastal zone policies.

2040-533: REMOTE SENSING AND GIS APPLICATION IN ENVIRONMETAL SCIENCE
CR: 3

Principles of remote sensing, remote sensing platforms, radiation characteristics, analysis and

interpretation of aerial and satellite images, application to global environment, applications to hazards and disasters.

2040-534: THE GEOLOGY OF POLLUTION
CR: 3

The geologic aspects of pollution. Natural and unnatural (authropogenic) sources of pollution; how do natural events such as volcanic eruptions forest fires, and dust storms pollution large portions of the world? How much of the pollution found in the world's oceans and ice sheets are natural in origin? How much of the global warming and acid rain problem is natural in origin?; chemical contamination by pollution out of the lithosphere and into the atmosphere, hydrosphere and biosphere; asbestos; radon radioactive gas; landfills; hazardous (radioactive) waste storage; deep ocean disposal sites; salt dome storage.

2040-535: AIR POLLUTION AND CLIMATE CHANGE
CR: 3

Introduction to atmospheric composition and climate Sulfur dioxide, Nitrogen oxide, Ammonium sulfates, acid rain formation and deposition of acidity, ozone and photochemical smog, ozone depletion, effect at air pollutant (global and local).

2040-550: CIVIL LIABILITY FOR DAMAGE TO THE ENVIRONMENT
CR: 3

The term "Environment" and the risks threatening it with appraising the specific nature of the environmental damage. The course addresses both the traditional and new rules of environmental liability. It analyzes the civil procedures and other related laws that assure the right to seek compensation for environmental damage. Legal obstacles that reflect on the possibility for obtaining compensation for environmental damages will be examined during the course. In counterpart number of solutions and proposals will be set forth to eliminate such obstacle.

2040-551: ENVIRONMENAL PROTECTION DURING ARMED CONFLICTS
CR: 3

The international instruments that deal with the environmental protection. It will focus on the international humanitarian law, environmental law instruments and the instruments of disarmament. The course will survey some national laws that deal with military activities and its damage to the environment whether in peace time or times of armed conflicts, the responsibility for environmental harm during armed conflict, and propose new mechanism to avoid future environmental destruction.

2040-552: CORPORATE ENVIRONMENTAL RESPONSIBLITY
CR: 3

Focus on a particular area in the environmental law relating to the regulations that govern the role of companies towards the preservation of the environment. The purpose is to examine how the regulations impose a duty upon companies not to cause damage to the environment while conducting their activities. In addition, this course aims to explain the nature of the company by which responsibility can be established in the event of environmental damage. This course includes a case study on corporate environmental responsibility.

2040-553: INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL PROBLEMS RESULTED FROM PETROLEUM OPERATIONS
CR: 3

The environmental damage caused by all the petroleum operations from discovering the oil wells until the consuming of the petroleum products. The Course will define each petroleum operation, exploration, digging, production, transportation, and consuming. The course will address national jurisdiction and international instruments that regulate petroleum operations, to explore their environmental positions toward such problems. The course will discuss some practical and hypothetical cases to explore the ideas of environmental protection in this field.

2040-554: INTERNATIONAL LAW RULES FOR THE PROTECTION OF THE MARINE ENVIRONEMNT
CR: 3

The Kuwait Regional Convention for the Protection of the Marine Environment form pollution and its protocols. Moreover, the United Nations Convention of the Law of the Seas will be analyzes thoroughly. Finally, the responsibility for polluting the marine environment will be addressed during the course in consideration with some international law principles such as "Polluter Pays".

2040-555: INTERNATIONAL EFFORTS FACING DESERTIFICATION
CR: 3

the problem of desertification, its causes and legal solutions. It will highlight the scientific and legal definitions of desertification. It focuses on both the internal and international law's efforts in fighting desertification by analyzing treaties, declarations, laws and regulations. Finally, the course examines

the ideas and methods of enforcing the fight against desertification.

2040-556: PUBLIC TRANQUILITY PROTECTION
CR: 3

Environmental problems that legislature has dealt with and the judiciary has surrounded it with scrutiny. It is the problem of acoustic pollution. The conception of Public Tranquility and analyzes its legal and judiciary protection, the protection provided by Islamic Law "Sharia'a" in order to confront this problem.

2040-557: COMPARATIVE ENVIRONMENAL LAW
CR: 3

The protection of the environment in Kuwaiti laws, in comparison with the protection offered by other legal systems. The comparison will be based on the environmental elements , water , soil and air protection. The course will also analyze the protection offered by the different legal systems to nature and natural resources. Finally, the course will address the role of governmental and non-governmental authorities in providing environmental protection and methods of enforcement.

2040-558: SPECIAL TOPICS IN ENVIRONMENTAL LAW
CR: 3

The course content is selected by the instructor and is designed to address special areas of the environmental law, which are not covered by other courses in the curriculum. The course content vary from year to year and it may include study of specific elements of the environmental law as well as detailed analysis and evaluation of legal aspects of actual field cases.

2040-559: LIFE CYCLE ASSESSMENT
CR: 3

The objective of this course is to provide a comprehensive understanding of life Cycle Assessment (LCA) system modelling and analyses. Through studying the environmental aspects and potential impacts throughout a (product) life (i.e.,cradle-to-grave) from raw material acquisition through production, use and disposal through formulating and applying the following steps and in accordance to ISO standards that apply: goal and scope definition, Inventory analysis, Impact Assessment, Interpretation in the broader sense of sustainability.

2040-560: WASTE MINIMIZATION
CR: 3

Concept of clean technologies with minimal emissions. Concept of waste minimization and its applications in process design. Waste reduction technologies such as in-plant modifications, recycle. Recovery and re-use and waste exchange. Case studies will include examples from petroleum refining, petrochemical and chemical industries.

2040-561: INDUSTRIAL WATER TREATMENT
CR: 3

Application of chemical engineering principles to selected operations encountered in industrial wastewater treatment. The course will cover the various industrial wastes. Special attention will be given to hazardous waste. Biological and kinetic models will be discussed.

2040-562: ENVRONMENTAL AUDITING
CR: 3

Designing, conducting and documenting an environmental audit. Compliance with the ISO Environmental Management Standard (ISO 14000). ISO 14000 basic features. Principal components of the Standard (Environmental Standard specification; Principles of environmental auditing; Eco-labeling principles and practice; Environmental performance evaluation; Life-cycle assessment). Benefits. Regulatory Compliance Auditing. Problems associated with complying with the increasing burden of environmental legislation. Compliance with occupational health and safety legislations.

2040-563: ENVIRONMENTAL STANDARDS AND MEASUREMNETS
CR: 3

Standards relating to the chemical composition, microbiology, and suspended solids content of wastewater. Standards relating to drinking water. Test methods, Physiology. Monitoring techniques and data analysis for water pollution. Standards relating to gaseous emissions into the atmosphere. Global warming . Point and fugitive emissions. Common gaseous chemical pollution (Sox, Nox, VOCs, etc). particulate emissions. Standard test methods, monitoring techniques and data analysis for air pollution. Standards relating to solid wastes, noise, thermal pollution.

2040-564: REFINARY WASTE WATER TREATMENT
CR: 3

Chemistry of refinery wastewater. Refinery effluents and primary treatment. Secondary and tertiary treatment techniques. Treatment of spent caustic and petrochemical plant effluents. Conditioning of cooling water. Computer

applications to refinery waste water flow sheeting. Case Studies.

2040-565: ENVIRONMENTAL PROBLEM SOLVING WITH COMPUTERS
CR: 3

Solution of general environmental problems using computers. Applications of numerical analysis, statistics, and data handling.

2040-566: ENVIRONMENTAL QUALITY MODELING
CR: 3

Comprehensive overview of transport-and-fate modeling of pollutions in surface water. An introduction to modeling fundamentals (mass balance, kinetics, transport) along with in-depth descriptions of how a variety of pollutants (pathogens, oxygen-demanding organics, nutrients, toxic and heat) move and react within a variety of water bodies.

2040-567: NOISE POLLUTION AND CONTROL
CR: 3

Introduction; Basic acoustics; Analysis of sound waves; Statistical analysis of c. “” noise levels; Measurement and instrumentation; Noise propagation in the environment; Practical noise measurement; Environmental noise regulations; Application of noise regulations.

2040-568: ENVIRONMENTAL ISSUES IN ELECTRICAL POWER DELIVERY SYSTEMS
CR: 3

Sources of power Frequency Fields in the Electric Power System. Modeling and calculating the Transmission Line Electrostatic Field Modeling and Calculating the Transmission Line Magnetic Field. Fields and Human Health Issues. Nature and Measurements of power Frequency Fields. Characterization of fields from Transmission and Distribution Lines. Characterization of Fields from Transmission and Distribution Substations and Transformers. Power Frequency Magnetic Fields at Home. Management of Fields by Shielding. The Science of Epidemiology.

2040-569: SPECIAL TOPICS IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING
CR: 3

The Special topics course will provide an opportunity for introducing students to issues of contemporary importance in the field of environmental issues and the engineering approach to solving it.

2040-570: ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY
CR: 3

A study of fundamentals of environmental biotechnology focusing on the role of micro-organisms in the remediation of municipal and industrial organic waste, and the management of contaminated sites.

2040-571: MANAGEMENT OF LIVING RESOURCES
CR: 3

Importance of living resources and their sound utilization in order to ensure sustainability.

2040-572: ATMOSPHERIE AND CLIMATE
CR: 3

Atmospheric composition and energy, atmospheric moisture, atmospheric motion, air masses and fronts, small scale climate. Climate change, and global observations.

2040-573: ENVIRONMENTAL OPTICS
CR:3

Light sources and detectors, Color Temperature and Brightness, Imaging and optical Instruments Protection from optical Radiation.

2040-574: RADIATION AND RADIOACTIVITY
CR: 3

Atomic theory, Nuclear structure, Nuclear radiation, Radioactivity, Interaction of radioaction with matter, Nuclear reactions and production of radio isotopes, Neutron activation analysis, Nuclear fission, Environmental radioactivity, Biological effects of radiation.

2040-575: NON-IONIZING RADIATION
CR: 3

Basic physical phenomena, Electro- Magnetic radiation in the non-ionizing range, RF, microwave, visible, Interaction and mechanisms, Biological effects and hazards, Instruments, Field measurements, UV radiation, Ozone filter, safety measures Lasers, sources, application and safety measures. Toxic and non toxic elements in environments and Risk assessment, Radiation exposure from consumer products - Television receivers, Video Display Terminals, Airport x-ray machines, etc.

2040-576: RADIATION BIOPHYSICS
CR: 3

Exposure and dose equivalents, Energy transfer processes, Multiple collision energy transfer, Absorbed dose and Kerma, Neutron interactions in tissues, Neutron dosimetry, Metabolism and biological effects of deposited radionuclides,

Radionuclides of biological importance, Therapeutic radiology, Acute response of normal tissues, Acute lethal response in mammals, Acute radiation syndrome in man, Late effects of radiation on normal tissues-stochastic and non-stochastic effects. High linear energy transfer radiation effects and relative biological effectiveness.

2040-577: TOPICS IN RADIOLOGICAL HEALTH
CR: 3

Background radiation levels, Radiation exposure standards, external and internal radiation exposure and protection. Dose measurement, External and internal human dose estimation by computational methods, Sources of background, Active methods of background reduction, The physical basis of radiation protection, Radiation levels, Occupational exposure, Space radiation problems, Environmental radioactivity and natural background, Risk estimates for the Tissue Weighing factor, Dose from inhaled radionuclides, Exposure from Cosmic rays and cosmogenic radionuclides; Exposure from medical applications - Diagnostic X-ray examination, Therapeutic radiology and Nuclear medicine procedures, Exposure from nuclear power operations.

2040-578: RADIATION DETECTION & MEASUREMENT
CR: 3

General properties of radiation detection, Energy resolution, Detector efficiency, Ionization Chambers, Geiger-Muller counters, Scintillation detectors, Phototubes and photodiodes, Semiconductor detectors, Si and Ge detectors, Multichannel, analysis, Background radiation and sheilding, Counting and statistics, Dose estimation, Radiation protection.

2040-579: INTRODUCTION TO ENVIRONMENTAL ANALYSIS
CR: 3

The application of analytical techniques such as gass chromatography, liquid chromatography, infra-red, x-ray fluorescence, for analyzing and measuring water, solid and atmospheric samples and for monitoring environmental pollutants.

2040-580: THE CHEMISTRY OF POLLUTION
CR: 3

An overview of the important aspects of pollution occuring in the atmosphere, water and soil. Commonly known harmful substances (CO, heavy metals, SO2, toxins in foods, radioisotopes).

2040-581: ENVIRONMENTAL CHEMISTRY OF ORGANIC AND INORGANIC WASTES
CR: 3

Treating industrial systems as analogous to natural ecosystems, hazardous wastes from an innovative perspective, the human-made anthrosphere; principles of industrial metabolism; toxicological and biological hazards; and the industrial ecology of waste minimization, treatment, and disposal, exposure to general and organic and inorganic chemistry, overall framework of industrial ecology to cover hazardous wastes from an environmental chemistry perspective.

2040-582: GEOENVIRONMENTS, NATURAL RESOURCES AND HUMAN IMPACT
CR: 3

Study of the dynamic interactions of geologic process and human activities; human modification and nature; the impact of population growth and technological change upon the environment; examples of environmental disruption; oil spills, sea-level rise, greenhouse effect, ozone depletion, radon threat, earthquake, volcanoes, etc. Geologic resources and energy; pollution, soil and groundwater contamination; land use; global warming and geological record of global change.

2040-583: INTRODUCTION TO GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS)
CR: 3

Applied experience in using GIS in natural resource management and pollution monitoring.

2040-584: INSTRUMENTAL METHODS IN ENVIRONMENTAL EARTH SCIENCE
CR: 3

Laboratory and field experiences will vary, methods may include work with petrographic microscope, sedigraph, ICP, XRF, and GPR.

2040-585: EARTH SYSTEM SCIENCE AND THE ENVIRONMENT
CR: 3

An integrated approach to studying the Earth, its origin, composition, structures, antiquity and the forces which shaped it. This very environmentally oriented course focuses on interaction between geologic, biologic and oceanographic processes. The course provides a basic understanding of systems operating within the geosphere, atmosphere, hydrosphere and biosphere. Half of the course is devoted to developing an understanding of the interactions between these systems, including consequences of population and economic growth, industrial development and land-use changes.

2040-586: ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY
CR: 3

Overview of low-temperature geochemistry through the treatment of a selection of geochemical issues of Environmental significance. It will emphasize in each unit geochemical topics in the context of a broader geological perspective.

2040-587: ENVIRONMENTAL GEOPHYSICS
CR: 3

The environmental geophysical application methods to the investigation of near-surface physicochemical phenomena which are likely to have (significant) implications for the management of the local environment. An emphasis is based upon the use of geophysics in civil engineering and environmental groundwater investigations. This provide an in depth analysis of the very latest developments in environmental geophysics.

2040-588: GROUNDWATER GEOLOGY
CR: 3

The study of the subsurface waters of the earth, their entry, circulation and distribution, storage and interaction with earth materials, and their chemical and physical properties. Evaluation development, and management of groundwater resources and assessment of environmental problems associated with groundwater use.

2040-589: ENVIRONMENTAL COASTAL GEOLOGY
CR: 3

A study of coastal erosional, depositional and tectonic processes, morphology and coasts classification; sediments and wave-related processes active in the present and geologic past. Major topics include beach, near-shore estuarine processes; barrier island, lagoon, coastal sabkha, salt marsh development; quaternary sea-level fluctuations and man-made modifications of coastal environment and related erosional-depositional patterns.

2040-590: DESERTIFICATION AND LAND DEGRADATION
CR: 3

The problems of desertification and land use degradation, and work out a plan of controlling this phenomenon and its after-effects. It highlights the role of United Nations in the struggle against desertification processes. This course will also emphasis on measuring techniques, instruments and basic procedures used to perform experiment and field measurements/observations of different factors and phenomena that are related to desert and desertification.

2040-591: INTRODUCTION TO ATMOSPHERIC SCIENCE
CR: 3

Atmospheric sciences is an umbrella term for the study of the atmosphere, its processes, the effects other systems [such as the oceans] have on the atmosphere, and the effects of the atmosphere on these other systems. Meteorology includes atmospheric chemistry and atmospheric physics with a major focus on weather forecasting. Climatology is the study of atmospheric changes (both long and short-term) that define average climates and their change over time, due to both natural and anthropogenic climate variability. Aeronomy is the study of the upper layers of the atmosphere, where dissociation and ionization are important.

2040-592: TOPICS IN ENVIRONMENTAL SCIENCES
CR: 3

The course content is selected by the instructor and is designed to address special areas of the environmental science, which are not covered by other courses in the curriculum. The course content vary from year to year and it may include fundamental elements of environmental science and engineering, field projects and data collection, data analysis and report writing.

2040-593 PROJECT
CR: 3

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.

2040-597: THESIS
CR: 0

2040-598: THESIS
CR: 0

2000-599: THESIS
CR: 9

ماجستير العلوم في العلوم البيئية

رمز البرنامج: ٢٠٠٠٣٥

مـــقـــدمـــــة

تقدم كليات العلوم والهندسة والحقوق والعلوم الحياتية برنامجا دراسيا مشتركا يهدف إلى منح درجة الماجستير في العلوم البيئية. ويجمع البرنامج بين اختصـــاصـــات متنوعة لفتح المجال أمام المهتمين بالبيئة لمعرفة جوانبها البيولوجية والفيزيائية والكيميائية والمدنية والقانونية. وتشـــمل متطلبات البرنامج الاختيار بين درجة الماجســـتير بأطروحة أو درجة الماجستير بدون أطروحة.

بناء على قرار مجلس الجامعة بتاريخ ٢٠٠٧/٢/٤ لا يتوجب على الطلبة المسجلين بمسار الأطروحة اجتياز الامتحان الشامل، وذلك اعتبارا من سبتمبر ٢٠٠٧ .

متطلبات البرنامج

٣٩ (٣٩) **وحدة دراسية للمقررات**

١٥ (١٨) **وحدة المقررات الأساسية الإلزامية (٣ وحدات لكل مقرر)**

٢٠٤٠-٥٠٠ أسس علوم البيئة

٢٠٤٠-٥٠٢ النظام القانوني للبيئة

٢٠٤٠-٥٠٣ البيئة والتنمية المستدامة

٢٠٤٠-٥٠٤ تقييم المردود البيئي أو ٠٦٢٠-٥٢٥ الإدارة البيئية وتقييم المردود البيئي

٢٠٤٠-٥٠٥ مناهج البحث والإحصاء في مجال البيئة

٢٠٤٠-٥٩٣ مشروع (للماجستير بدون أطروحة)

٩ (١٢) المقررات المحورية (٣ وحدات لكل مقرر)

بالنسبة لمسار الأطروحة يختار الطالب ثلاث مقررات من المجموعات التالية على أن يكون مقرران على الأقل من مجموعة تخصصه، أما بالنسبة لمسار بدون أطروحة فيختار الطالب أربعة مقررات من المجموعات التالية على أن يكون ثلاثة مقررات على الأقل من مجموعة تخصصه.

مجموعة القانون

٢٠٤٠-٥١٠ القانون الدولي للبيئة

٢٠٤٠-٥١١ الحماية القضائية للبيئة

٢٠٤٠-٥١٢ المسئولية الإدارية لأجهزة الدولة عن الأضرار البيئية

٢٠٤٠-٥١٣ قضايا البيئة والمشكلات المالية للتنمية

٢٠٤٠-٥١٤ الحماية الجنائية للبيئة

مجموعة الهندسة

٢٠٤٠-٥٢٠	الحفاظ على الطاقة
٢٠٤٠-٥٢١	الحماية من التلوث
٢٠٤٠-٥٢٢	التلوث الجوي
٢٠٤٠-٥٢٣	تكنولوجيا البيئة (لغير طلبة الهندسة)
٢٠٤٠-٥٢٤	إدارة المواد الخطرة (لجميع التخصصات)
٢٠٤٠-٥٢٥	التلوث الصناعي والمدني والتحكم فيه
٢٠٤٠-٥٢٦	العمليات الهندسية البيئية **أو** ٠٦٢٠-٥٢١ عمليات موحدة في الهندسة البيئية
٢٠٤٠-٥٢٧	الهيدروليكيا البيئية

مجموعة العلوم

٢٠٤٠-٥٣١	الحفاظ على التنوع الحيوي والمحميات الطبيعية
٢٠٤٠-٥٣٢	إدارة المناطق الساحلية
٢٠٤٠-٥٣٣	الاستشعار البيئي عن بعد
٢٠٤٠-٥٣٤	جيولوجيا التلوث
٢٠٤٠-٥٣٥	التلوث الجوي والتقلبات المناخية

٦ (٩) المقررات الاختصاصية (٣ وحدات لكل مقرر)

يمكن للطالب أن يسجل فيما لا يزيد عن مقرر واحد (٣ وحدات فقط) من المقررات الاختصاصية من خارج مقررات مجموعة تخصصه.

مجموعة القانون

٢٠٤٠-٥٥٠	المسؤولية المدنية عن الأضرار البيئية
٢٠٤٠-٥٥١	حماية البيئة أثناء النزاعات المسلحة
٢٠٤٠-٥٥٢	مسؤولية الشركات عن الأضرار البيئية
٢٠٤٠-٥٥٣	المشكلات الدولية البيئية الناجمة عن النشاط البترولي
٢٠٤٠-٥٥٤	القواعد الدولية لحماية البيئة البحرية
٢٠٤٠-٥٥٥	الجهود الدولية لمكافحة التصحر
٢٠٤٠-٥٥٦	حماية السكينة العامة
٢٠٤٠-٥٥٧	القانون البيئي المقارن
٢٠٤٠-٥٥٨	موضوعات خاصة في القانون البيئي

مجموعة الهندسة

٢٠٤٠-٥٥٩	تقييم دورة الحياة البيئية
٢٠٤٠-٥٦٠	التخفيض الأدنى للمواد المهدرة
٢٠٤٠-٥٦١	معالجة المياه الصناعية
٢٠٤٠-٥٦٢	المراقبة البيئية
٢٠٤٠-٥٦٣	القياسات و المعايير البيئية
٢٠٤٠-٥٦٤	معالجة مياه المصافي
٢٠٤٠-٥٦٥	الحلول البيئية بالكمبيوتر
٢٠٤٠-٥٦٦	نمذجة الجودة البيئية
٢٠٤٠-٥٦٧	التحكم بالتلوث الضوضائي
٢٠٤٠-٥٦٨	قضايا بيئية في أنظمة خدمات الطاقة الكهربائية
٢٠٤٠-٥٦٩	مواضيع خاصة في الهندسة البيئية

مجموعة العلوم

٢٠٤٠-٥٧٠	التقنية الحيوية البيئية
٢٠٤٠-٥٧١	إدارة الموارد الحية
٢٠٤٠-٥٧٢	الغلاف الجوي و المناخ
٢٠٤٠-٥٧٣	الضوئيات البيئية
٢٠٤٠-٥٧٤	الإشعاع و النشاط الإشعاعي
٢٠٤٠-٥٧٥	الإشعاعات غير المؤينة
٢٠٤٠-٥٧٦	الفيزياء الحيوية الإشعاعية
٢٠٤٠-٥٧٧	الفيزياء الصحية الإشعاعية
٢٠٤٠-٥٧٨	الكشف عن الإشعاعات و قياسها
٢٠٤٠-٥٧٩	التحاليل البيئية
٢٠٤٠-٥٨٠	كيمياء الملوثات
٢٠٤٠-٥٨١	كيمياء البيئة للملوثات العضوية و غير العضوية
٢٠٤٠-٥٨٢	جيولوجيا البيئة ، الموارد الطبيعية و تأثير الإنسان عليها
٢٠٤٠-٥٨٣	نظم المعلومات الجغرافية
٢٠٤٠-٥٨٤	الأجهزة العلمية واستخدامها في علوم الأرض والبيئة
٢٠٤٠-٥٨٥	علم نظام الأرض والبيئة
٢٠٤٠-٥٨٦	الجيوكيمياء البيئية
٢٠٤٠-٥٨٧	الجيوفيزياء البيئية
٢٠٤٠-٥٨٨	جيولوجيا المياه الجوفية
٢٠٤٠-٥٨٩	جيولوجية السواحل

٢٠٤٠-٥٩٠	التصحر وتراجع الأراضي
٢٠٤٠-٥٩١	مقدمة في العلوم الجوية
٢٠٤٠-٥٩٢	مواضيع في علوم البيئة

٩ الزامي

٢٠٤٠-٥٩٧	أطروحة	(٠)
٢٠٤٠-٥٩٨	أطروحة	(٠)
٢٠٠٠-٥٩٩	أطروحة	(٩)

التوصيف العلمي للمقررات

٢٠٤٠-٥٠٠: أسس العلوم البيئية
وحداته (٣)
مقدمة للمفاهيم الأساسية والنظرية في العلوم البيئية. ويحتوي المقرر علي اسس استخدام مفاهيم الجيولوجيا، والكيمياء، والفيزياء، والبيولوجيا في علوم البيئة.

٢٠٤٠-٥٠٢: النظام القانوني للبيئة
وحداته (٣)
تعريف البيئة وأهمية حماية البيئة على المستويات الدستورية والتشريعية مع التركيز على صلاحيات القانون الإداري في حماية ووقاية البيئة من تلوث الهواء والماء والغذاء. تعريف الهيئات الوطنية المسؤولة عن حماية البيئة، و قواعد المسؤولية الإدارية عن الأضرار البيئية. ومقارنة النظم الإدارية القانونية في الكويت ودول مجلس التعاون الخليجي والدول العربية الأخرى.

٢٠٤٠-٥٠٣: البيئة والتنمية المستدامة
وحداته (٣)
تعريف عناصر التنمية المستدامة وكيف تؤثر على عالمنا الطبيعي ومناقشة عناصر التطور الاجتماعي، وطبيعة التنمية المستدامة في الحاضر والمستقبل وتقديم تحديات التنمية المستدامة دراسة علاقة التنمية المستدامة والعوامل الاجتماعية والسياسية والاقتصادية المختلفة. ويحتوي المقرر علي العديد من امثلة التنمية المستدامة على المستويات العالمية والإقليمية والمحلية مع التركيز علي التحديات التي تقابل المجتمعات المتقدمة والاقتصاديات التي تمر بمرحلة انتقالية ودول العالم الثالث.

٢٠٤٠-٥٠٤: تقييم المردود البيئي
وحداته (٣)
تأثير النشاط البشري على البيئة وتقييم آثار هذا النشاط على البيئة. وسيتم تركيز تقييم المردود البيئي في مجال تنميه الموارد الأساسية من النباتات والحيوانات والتربة والمياه، فضلا عن التقديرات الاقتصادية والاجتماعية تحت عنوان تقييم الأثر البيئي.

٢٠٤٠-٥٠٥: مناهج البحث والإحصاء في مجال البيئة
وحداته (٣)
يوفر هذا المساق المدخلا لمجموعة واسعة من الأساليب لإجراء البحوث في مجال البيئة. يأخذ مسار نهج متعدد التخصصات وتشمل الأساليب من الساحتين الفيزيائية والبيولوجية، والعلوم الاجتماعية. وهي تشمل أساليب أخذ العينات العشوائية وغير العشوائية، وطرق جمع البيانات (البيانات الأولية والثانوية) والنهج لتحليل البيانات. مناقشة موثوقية وصحة تقنيات القياس المختلفة.

٢٠٤٠-٥١٠: القانون الدولي للبيئة
وحداته (٣)
الظهور الأول للمشاكل البيئية والجهود الدولية لمواجهة ذلك، والتي نتج عنها القانون الدولي للبيئية ومن خلال دراسة المصادر الدولية والوطنية للقوانين سيتم تحليل قواعد وطبيعة القانون الدولي للبيئة. كما سيتم تعريف أنواع الحماية المقدمة للهواء والماء والأرض وسوف يركز المقرر على المسؤولية الدولية عن الأضرار البيئية، وطرق تسوية المنازعات البيئية.

٢٠٤٠-٥١١: الحماية القضائية للبيئة
وحداته (٣)
المبادئ العامة للحماية القضائية، مع التركيز بشكل خاص على الحماية القضائية للبيئة. تعريف المشاكل القانونية للحماية القضائية للبيئة و العقبات القانونية لقبول الدعاوى القضائية، والحاجة إلى إصلاح مفهوم " interest in action" والاقتراحات الممكنة لتغيير قوانين الحماية القضائية. تحليل قضايا "class action" لحماية البيئة وبحث آليات تنفيذ الأحكام القضائية (مثل الغرامات) ومعالجة المشاكل القانونية لتنفيذ هذه الإجراءات القضائية.

٥١٢-٢٠٤٠: المسؤولية الإدارية لأجهزة الدولة عن للأضرار البيئية
وحداته (٣)
المبادئ الإدارية لتنظيم عمل جهاز حماية البيئة وتعريف مجال وسلطات الجهاز الإداري، والقواعد والعقوبات التي تتحكم في هذه المبادئ والمقارنة بين التجارب القانونية المختلفة في دول مجلس التعاون الخليجي والدول العربية.

٥١٣-٢٠٤٠: قضايا البيئة والمشكلات المالية للتنمية
وحداته (٣)
تحليل الدروس المستفادة من الكوارث البيئية السابقة والتي حدثت في البدان المختلفة وكيف كان تأثيرها على ميزانيات الدول وخطط التنمية والموارد الطبيعية ويتناول المقرر تأثير خطط التنمية على تلوث الماء والهواء والأرض وماهي التأثيرات السلبية لهذه الخطط على البيئة.

٥١٤-٢٠٤٠: الحماية الجنائية للبيئة
وحداته (٣)
تعريف الأسس القانونية التي تجرم الأفعال التي تضر بالبيئة الطبيعية والتركيز على الطرق التقليدية لحماية البيئة، ودور التشريعات الجنائية لاسيما قانون حماية البيئة رقم ٤٢ لسنة ٢٠١٤، وتطوير قواعد القانون الجنائي لحماية البيئة. وتناول أساليب حماية البيئة غير المباشرة والتي تقدم من خلال عدد من القوانين المتخصصة. وتوفير رؤية تفصيلية للجرائم الدولية والمحلية المرتكبة ضد البيئة، جنبا إلى جنب مع المسؤولية الجنائية للأفراد والأشخاص المعنوية عن الجرائم البيئية.

٥٢٠-٢٠٤٠: الحفاظ على الطاقة
وحداته (٣)
الديناميكا الحرارية والحفاظ على الطاقة، الطاقة وعمليات الفصل، والحلول المثلى للمبادلات الحرارية، والحفاظ على الطاقة في عمليات التقطير المركبة، ومضخات الحرارة، وأنظمة تحلية المياه، والتحليل الاقتصادي لتقنيات الحفاظ على الطاقة.

٥٢١-٢٠٤٠: الحماية من التلوث
وحداته (٣)
استراتيجيات الوقاية من التلوث. مبادئ تقليل النفايات. النفايات والانبعاثات في الكويت. معدلات الانبعاث. الحد من التلوث في العمليات المشتركة الصناعات الكيميائية. تحليل شبكات انتقال المادة والحرارة ومتابعة مسارات وانبعاث الملوثات واختيار التفاعلات الكيميائية الصديقة للبيئة. دراسة العديد من الأمثلة العملية مثل تقليل انبعاثات أكاسيد النيتروجين من عمليات حرق الوقود الإحفوري وطرق فصل الملوثات البترولية من الماء والحد من انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة وطرق التحليل المتكامل للحد من انبعاث الملوثات من المصانع.

٥٢٢-٢٠٤٠: التلوث الجوي
وحداته (٣)
نمذجة الملوثات في الغلاف الجوي. الجسيمات الصلبة وتصميم معدات التحكم بها. الملوثات الغازية وتصميم معدات التحكم بها. التفاعلات الضوئية للملوثات في الغلاف الجوي. أجهزة قياس الملوثات. استخدام برامج الحاسوب لنمذجة وتحليل انبعاث وانتشار الملوثات في البيئة.

٥٢٣-٢٠٤٠: تكنولوجيا البيئة (لغير طلبة الهندسة)
وحداته (٣)
نظرة عامة على القوانين والأنظمة البيئية، وعلم السموم، والبيئة، وتلوث الهواء، وتلوث المياه، ومعالجة المياه، والمواد الخطرة، والنفايات الصلبة والخطرة، وتحليل ومعالجه موقع النفايات، وأسس السلامة والصحة في الصناعة.

٥٢٤-٢٠٤٠: إدارة المواد الخطرة (لجميع التخصصات)
وحداته (٣)
لمحة عامة عن ممارسات إدارة المواد الخطرة والنفايات الخطرة. وهذا يشمل مبادئ العلوم و التكنولوجيا، وأسس السلامة والصحة في الصناعة والامتثال لقوانين البيئة.

٥٢٥-٢٠٤٠: التلوث الصناعي والمدني والتحكم فيه
وحداته (٣)
تقييم العمليات المستخدمة لمعالجة النفايات مثل المواد العضوية السامة والمعادن الثقيلة والحمضية، ونفايات المواد الكاوية. تقنيات المعالجة وتدوير النفايات، وتقييم الأثر البيئي لعمليات المعالجة.

٥٢٦-٢٠٤٠: العمليات الهندسية البيئية
وحداته (٣)
دراسة العمليات البيئية والبيولوجية والفيزيائية والكيميائية في الصناعة. تحليل طرق انتقال ومعالجة واحتواء الملوثات. دراسة ونمذجة وبرمجه العمليات الهندسية للحد ومعالجة واحتواء الملوثات. تحليل اتزان المادة والطاقة في العمليات المستقرة والغير المستقرة ودراسات التفاعلات والمفاعلات الكيميائية وطرق تكامل العمليات الصناعية في نظام معالجة شاملة. دراسة عدد من الأمثلة الصناعية.

٥٢٧-٢٠٤٠: الهيدروليكا البيئية
وحداته (٣)
طرق استخدام أنظمة الاستشعار عن بعد و المعلومات الجغرافية لدراسة الأراضي الرطبة والأراضي الزراعية والتغير في استخدام الأراضي. طرق استخدام التقنيات الحديثة في تكنولوجيا المعلومات الجديدة وتطبيقاتها في مجال الهيدروليكا البيئية. فهم مكونات الدورة الهيدرولوجية وهطول الأمطار والنفايات الصناعية السائلة والتأثيرات البشرية.

شرح منهجيات استخدام أجهزة القياس والتحليل الحديثة في هذا المجال.

٢٠٤٠-٥٣١: الحفاظ على التنوع الحيوي والمحميات الطبيعية

وحداته (٣)

أهمية حماية النظم الإيكولوجية الطبيعية بشكل عام والتنوع البيولوجي بشكل خاص. وسيتم التركيز على حماية التنوع البيولوجي والموارد الطبيعية كجزء من برنامج الحماية العالمية.

٢٠٤٠-٥٣٢: إدارة المناطق الساحلية

وحداته (٣)

مقدمة في إدارة المناطق الساحلية والتي تمثل جزء رئيسي في العلوم البيئية البحرية. تعريف أساليب وطرق التحكم في البيئة الساحلية والخصائص الإيكولوجية واقتصاديات الموارد الساحلية والقوانين الخاصة بالإدارة. تعريف سياسات وطرق إدارة المناطق الساحلية المحلية والاقليمية والعالمية.

٢٠٤٠-٥٣٣: الاستشعار البيئي عن بعد

وحداته (٣)

مبادئ الاستشعار عن بعد ومنصات الاستشعار عن بعد وخصائص الإشعاع وتحليل وتفسير الصور المساحية وصور الأقمار الصناعية وتطبيقات الاستشعار عن بعد في مشاكل البيئة على المستوى العالمي وتطبيقات الاستشعار عن بعد في الأخطار البيئية والكوارث المحلية والاقليمية.

٢٠٤٠-٥٣٤: جيولوجيا التلوث

وحداته (٣)

الجوانب الجيولوجية للتلوث. مصادر التلوث الطبيعية وغير الطبيعية. تحليل الأحداث الطبيعية مثل حرائق الغابات والثورات البركانية والعواصف الترابية وتأثيرها على تلوث أجزاء كبيرة من العالم .تحديد نسب التلوث الطبيعية وغير الطبيعية في المحيطات والصفائح الجليدية. تحديد طبيعة ونوعية ظواهر الاحتباس الحراري والمطر الحمضي وانتقال وتبادل الملوثات بين الغلاف الصخري والجوي والغلاف المائي والحيوي. تعريف طبيعة ومخاطر الأسبستوس وغاز الرادون المشع ومقالب القمامة وتخزين النفايات المشعة في أعماق المحيط وبداخل قباب الملح.

٢٠٤٠-٥٣٥: التلوث الجوي والتقلبات المناخية

وحداته (٣)

مكونات الغلاف الجوي والمناخ وثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين وكبريتات الأمونيوم وتكوين المطر الحمضي والترسبات الحمضية والأوزون والضباب الكيميائي الضوئي وتآكل طبقة الأوزون.

٢٠٤٠-٥٥٠: المسؤولية المدنية عن الأضرار البيئية

وحداته (٣)

تعريف مصطلح البيئة والمخاطر التي تهدده مع تقييم طبيعة الأضرار البيئية. يتناول المقرر القوانين التقليدية والجديدة للمسائلة عن الأضرار البيئية. تحليل الإجراءات المدنية والقوانينة والتي تضمن الحق في المطالبة بالتعويض عن الأضرار البيئية. فحص العقبات القانونية في إمكانية الحصول على تعويضات عن هذه الأضرار. دراسة عدد من الحلول والمقترحات للقضاء على عقبات المائلة المدنية.

٢٠٤٠-٥٥١: حماية البيئة أثناء النزاعات المسلحة

وحداته (٣)

تعريف الأنظمة والآليات الدولية المسؤولة عن حماية البيئة. التركيز على القوانين الدولية لمساعدة الإنسان والقانون البيئي وطرق نزع السلاح. مسح شامل للقوانين المحلية الخاصة بتأثير الأنشطة العسكرية وأضرارها على البيئة سواء في وقت السلم أو أوقات النزاعات المسلحة والمسؤولية القانونية عن الأضرار البيئية أثناء النزاعات المسلحة، واقتراح آليات جديدة لتجنب تدمير البيئة.

٢٠٤٠-٥٥٢: مسئولية الشركات عن الأضرار البيئية

وحداته (٣)

التركيز على دور الشركات تجاه المحافظة على البيئة ودراسة كيفية فرض اللوائح والقوانين على الشركات حتي لا تسبب في تلوث البيئة. شرح كيفيه تحميل المسؤولية للشركات في حالة حدوث أضرار للبيئة. ويشتمل المقرر على دراسة وتحليل عدد من حالات المسؤولية البيئية للشركات.

٢٠٤٠-٥٥٣: المشكلات الدولية البيئية الناجمة عن النشاط البترولي

وحداته (٣)

الضرر البيئي الناجم عن جميع العمليات النفطية بدأ من اكتشاف آبار النفط إلى استهلاك المنتجات البترولية. تعريف خواص العمليات النفطية المختلفة مثل التنقيب والحفر والإنتاج والنقل والاستهلاك. تعريف قوانين البيئة المحلية والدولية التي تنظم العمليات النفطية. ويشتمل المقرر على دراسة وتحليل عدد من الحالات النظرية والعملية للحفاظ على البيئة من المشاكل الناتجة عن كافة الأنشطة النفطية.

٢٠٤٠-٥٥٤: القواعد الدولية لحماية البيئة البحرية

وحداته (٣)

تحليل بنود اتفاقية الكويت الإقليمية لحماية البيئة البحرية من التلوث. شرح أسس اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار. المسؤولية عن تلويث البيئة البحرية سيتم تناولها من خلال مبادئ القانون الدولي. وإجراء المقارنة بين اتفاقيات الكويت لحماية الخليج ولشبونة لحماية البحر المتوسط وحدة لحماية البحر الأحمر. وكشف مواطن القوة والضعف في كل من هذه الاتفاقيات.

٢٠٤٠-٥٥٥: الجهود الدولية لمكافحة التصحر

وحداته (٣)

مشكلة التصحر وأسبابها وكيفية الحلول القانونية. تسليط الضوء على التعاريف العلمية والقانونية للتصحر. الأسس القانونية المحلية والدولية في مكافحة التصحر. تحليل المعاهدات والإعلانات والقوانين واللوائح الخاصة بمكافحة التصحر. أساليب فرض وتنفيذ قوانين ومعاهدات مكافحة التصحر.

٢٠٤٠-٥٥٦: حماية السكينة العامة

وحداته (٣)

المشاكل البيئية المتعلقة بالسكينة وأساليب التعامل معها من قبل الهيئات التشريعية والقضائية. مشاكل الضوضاء. مفهوم السكينة العامة والقوانين الوضعية والقوانين الإسلامية " الشريعة " لمواجهة هذه المشكلة.

٢٠٤٠-٥٥٧: القانون البيئي المقارن

وحداته (٣)

مقارنة قوانين حماية البيئة بين الدول محل مقارنة ومقدار حققته من حماية للبيئة. والوصول إلى أهم النتائج من المقارنة للكشف عن أهم المزايا التي تضمنتها القوانين الوطنية واهم العيوب التي تجب تلافيها.

٢٠٤٠-٥٥٨: موضوعات خاصة في القانون البيئي

وحداته (٣)

محتوي المقرر متغير ويتم اختياره بواسطة مشرف المقرر ويحتوي المقرر على المواضيع الجديدة والتطورات المتعلقة بقوانين حماية البيئة ومكافحة التلوث.

٢٠٤٠-٥٥٩: تقييم دورة الحياة البيئية

وحداته (٣)

الهدف من هذا المقرر هو توفير فهم شامل لنمذجة وتحليلات نظام تقييم دورة الحياة (LCA) من خلال دراسة الجوانب البيئية والتأثيرات المحتملة طوال حياة "المنتج" (أي من المهد إلى اللحد) من الحصول على المواد الخام من خلال الإنتاج والاستخدام والتخلص من خلال صياغة وتطبيق الخطوات التالية ووفقاً لمعايير ISO المطبقة: الهدف تعريف النطاق، تحليل المخزون، تقييم الأثر، وتقديم التفسير بالمعنى الأوسع للاستدامة.

٢٠٤٠-٥٦٠: التخفيض الأدنى للمواد المهدرة

وحداته (٣)

مفهوم التكنولوجيات النظيفة مع الحد الأدنى من الانبعاثات. مفهوم تقليل النفايات وتطبيقاتها في عملية التصميم . تكنولوجيات الحد من النفايات مثل تعديلات في المصنع، وإعادة تدوير. الانتعاش وإعادة استخدام النفايات والصرف. وسوف تشمل دراسات الحالة أمثلة من صناعات تكرير النفط والبتروكيماويات والكيماوية.

٢٠٤٠-٥٦١: معالجة المياه الصناعية

وحداته (٣)

تطبيق مبادئ الهندسة الكيميائية في عمليات معالجة مياه الصرف الصناعي. ومختلف النفايات الصناعية. مع الاهتمام بمعالجة النفايات الخطرة. وسوف تناقش النماذج البيولوجية والحركية.

٢٠٤٠-٥٦٢: المراقبة البيئية

وحداته (٣)

تصميم وتنفيذ و توثيق، و التدقيق البيئي. والامتثال للمعيار ISO الإدارة البيئية (ISO ١٤٠٠٠ . (ISO ١٤٠٠ الميزات الأساسية. المكونات الرئيسية للمعيار (المواصفات القياسية البيئية؛ مبادئ التدقيق البيئي؛ مبادئ وضع العلامات الإيكولوجية والممارسة، وتقييم الأداء البيئي؛ تقييم دورة الحياة) الفوائد. تدقيق الامتثال التنظيمي. المشاكل المرتبطة الامتثال للعبء المتزايد من التشريعات البيئية. الامتثال للتشريعات الصحية والسلامة المهنية.

٢٠٤٠-٥٦٣: القياسات والمعايير البيئية

وحداته (٣)

المعايير المتعلقة بالتركيب الكيميائي، علم الأحياء المجهرية، ومحتوى المواد الصلبة من المياه العادمة. المعايير المتعلقة بمياه الشرب. طرق الاختبار، علم وظائف الأعضاء. تقنيات وبيانات الرصد تحليل تلوث المياه. المعايير المتعلقة بالانبعاثات الغازية في الغلاف الجوي. ظاهرة الاحتباس الحراري. نقطة والانبعاثات المنفلتة. المشترك الغازية التلوث الكيميائي (سوكس، أكاسيد النيتروجين، المركبات العضوية المتطايرة، الخ) انبعاثات الجسيمات. طرق الاختبار القياسية، وتقنيات الرصد وتحليل البيانات عن تلوث الهواء. المعايير المتعلقة بالنفايات الصلبة والضجيج والتلوث الحراري.

٢٠٤٠-٥٦٤: معالجة مياه المصافي

وحداته (٣)

كيمياء المياه العادمة المصفاة. النفايات السائلة المصفاة والمعالجة الأولية . تقنيات المعالجة الثانوية والثلاثية. علاج النفايات السائلة الكاوية ومصنع للبتروكيماويات. تكييف مياه التبريد. تطبيقات الحاسب الآلي لنفايات مصفاة تدفق المياه والأغطية. دراسات الحالة.

٢٠٤٠-٥٦٥: الحلول البيئية بالكمبيوتر

وحداته (٣)

حل المشاكل البيئية العامة باستخدام أجهزة الكمبيوتر. تطبيقات التحليل العددي، والإحصاءات، والتعامل معها.

٢٠٤٠-٥٦٦: نمذجة الجودة البيئية

وحداته (٣)

نظرة عامة شـــاملة عن نمذجة النقل ومصـــير الملوثات في المياه السطحية. مقدمة عن أساسيات النمذجة (حركية توازن الكتلة، والنقل) جنبا إلى جنب مع متعمقة وصـــف كيفية مجموعـة متنوعـة من الملوثـات (مســببـات الأمراض، والعضـــوية الطلب على الأكســـجين والمغذيات والســـامة والحرارة) الخطوة و تتفاعل ضـــمن مجموعة متنوعة من المسطحات المائية.

٢٠٤٠-٥٦٧: التحكم بالتلوث الضوضائي

وحداته (٣)

مقدمة: الصـــوتيات الأســـاســـية؛ تحليل الموجات الصـــوتية؛ التحليل الإحصـــائي. مســـتويات الضـــوضـــاء ؛ القياس و الأجهزة؛ انتشـار الضـوضـاء في البيئة؛ قياس الضـوضـاء العملية؛ لوائح الضوضاء البيئية؛ تطبيق لوائح الضوضاء.

٢٠٤٠-٥٦٨: قضايا بيئية في أنظمة خدمات الطاقة الكهربائية

وحداته (٣)

مصدر حقول طاقة التردد في نظام الطاقة الكهربائية. النمذجة واحتساب خط نقل كهرباء النمذجة الميدانية و حساب الحقل خط المغناطيسي خط النقل. مجالات وقضايا صحة الإنسان. طبيعة وقياسات الحقول السلطة التردد. توصـيف حقول من خطوط نقـل وتوزيع. توصـــيف حقول من نقـل وتوزيع المحطات الفرعية والمحولات. قوة تردد المجال المغناطيسي في المنزل. إدارة الحقول التي كتبها التدريع. علم الوبائيات.

٢٠٤٠-٥٦٩: مواضيع خاصة في الهندسة البيئية

وحداته (٣)

توفير الفرصـــة لتعريف الطلاب على القضـــايا ذات الأهمية المعاصرة في مجال القضايا البيئية والنهج الهندسي لحلها.

٢٠٤٠-٥٧٠: التقنية الحيوية البيئية

وحداته (٣)

دراسة أساسيات التقنية الحيوية البيئية مع التركيز على دور الكائنات الدقيقة في معالجة النفايات والمخلفات الصـــناعية وطرق إدارة مواقع جمع النفايات ومعالجة المواقع الملوثة.

٢٠٤٠-٥٧١: إدارة الموارد الحية

وحداته (٣)

طرق ادارة والحفاظ علي الموارد الطبيعية وكيفية جعل هذه الموارد مستدامة.

٢٠٤٠-٥٧٢: الغلاف الجوي والمناخ

وحداته (٣)

تكوين الغلاف الجوي ونســـبة الرطوبة في الغلاف الجوي وحركة الكتل والجبهات الهوائية وتغير المناخ على النطاق المحلي والعالمي.

٢٠٤٠-٥٧٣: الضوئيات البيئية

وحداته (٣)

تعريف مصـادر الضـوء وأنواع المجسـمات وأجهزة القياس الضـوئي وعلاقات درجة الحرارة واللون ودرجة السـطوع. تحديد أنواع أجهزة التصـــوير الضـــوئي وطرق الحماية من الإشعاعات الضوئية.

٢٠٤٠-٥٧٤: الإشعاع و النشاط الإشعاعي

وحداته (٣)

تعريف أســـس النظرية الذرية ومكونات الذرة والإشـــعاع النووي والنشـاط الإشـعاعي والتأثير الإشـعاعي على مكونات المادة. دراســـة التفاعلات النووية وتكوين النظائر المشـــعة والنشـاط النيوتروني والانشـطار النووي والنشـاط الإشـعاعي البيئي والآثار البيولوجية للإشعاع.

٢٠٤٠-٥٧٥: الاشعاعات غير المؤينة

وحداته (٣)

الظواهر الفيزيائية الأساسية، والإشعاع الكهرومغناطيسي في النطـاق غير المؤين ، الترددات اللاســـلكيـة، و الموجـات الدقيقة، واضـــحـة، وآليات التفاعل، التأثيرات البيولوجية والمخاطر، الآلات، القياســـات الميدانية، و الأشـــعة فوق البنفسـجية، فلتر الأوزون، وتدابير السـلامة ليزر، ومصـاد، وتطبيق والسلامة التدابير. العناصر السامة وغير السامة في بيئات وتقييم المخـاطر، التعرض للإشـــعـاع من المنتجـات الاســـتهلاكية - اســـتقبال التلفزيون، محطات عرض الفيديو، مطار أجهزة الأشعة السينية، إلخ.

٢٠٤٠-٥٧٦: الفيزياء الحيوية الإشعاعية

وحداته (٣)

تعريف التعرض للأشـــعة والجرعة القياســـية وعمليات نقل الطـاقة ونقل الطـاقة التصـــادمية المتعددة. تعريف جرعة التعرض للأشـعة وتفاعلات النيوترون في الأنسـجة. تعريف خواص جهاز قياس جرعات النيترونات والتغير في معدلات الأيض والآثار البيولوجية من ترسـب النويدات المشـعة في الانسـجة وانواع النويدات المشـعة. تعريف أنواع الأشـعة العلاجية ومدي الخطورة في التعرض لجرعات ســـامة أو قاتلـة من الاشـــعـاع وظهور العوارض المبكرة والمتـأخرة للأمراض الاشعاعية.

٢٠٤٠-٥٧٧: الفيزياء الصحية الإشعاعية

وحداته (٣)

تعريف معدلات الإشـعاع الجوي ومعايير التعرض للإشـعاع والحماية ضد التعرض للإشعاع الخارجي والداخلي. حساب المعدلات المســموح بها للتعرض للإشـــعاع من المصـــادر المختلفة وطرق الحماية منها. تعريف مســـتويات الإشـــعاع الآمنـة والخطرة وأنواع المهن التي بهـا معـدلات عـاليـة للتعرض لمسـتويات اشـعاع ثابتة. دراسـة مشـاكل وأنواع الإشـعاع الكوني والنشـاط الإشـعاعي البيئي. تقدير المخاطر

المتعلقة بالتعرض أو باستنشاق جرعات عالية من النويدات المشعة والأشعة الكونية. دراسة التطبيقات الطبية للمواد المشعة مثل الفحص بالأشعة السينية والعلاج الكيميائي النووي.

٢٠٤٠-٥٧٨: الكشف عن الإشعاعات وقياساتها
وحداته (٣)
تعريف الخصائص العامة للكشف عن الإشعاع ومستويات الطاقة وكفاءة الكاشف وغرف كشف التأين. دراسة طرق عمل وأنواع عدادات جيجر مولر وعدادات الكشف عن إشعاعات التأين والصمامات الضوئية والثنائية. تعريف خواص وطرق عمل الكاشفات المنوعة من أشباه الموصلات والكاشفات المصنوعة من السيليكون والجاليوم. دراسة طرق حساب الإشعاع الجوي والمواد الواقية من الإشعاعات وكيفيه حساب جرعة الإشعاع وطرق الوقاية.

٢٠٤٠-٥٧٩: التحاليل البيئية
وحداته (٣)
تطبيق التقنيات التحليلية مثل اللوني للغاز، اللوني السائل، والأشعة تحت الحمراء، والأشعة السينية مضان، لتحليل وقياس المياه، الصلبة والغلاف الجوي وعينات لرصد الملوثات البيئية.

٢٠٤٠-٥٨٠: كيمياء الملوثات
وحداته (٣)
دراسة عمليات التلوث التي تحدث في الغلاف الجوي والماء والتربة. تعريف طبيعة وخواص المواد الضارة مثل غاز أول أكسيد الكربون وغاز ثاني أكسيد الكبريت والمعادن الثقيلة والسموم في الأغذية والنظائر المشعة.

٢٠٤٠-٥٨١: كيمياء البيئة للملوثات العضوية وغير العضوية
وحداته (٣)
دراسة العمليات الصناعية وتماثلها مع النظم الإيكولوجية الطبيعية والطرق الحديثة لمعالجة النفايات الخطرة. تحليل مبادئ الأيض الصناعي وتعريف مخاطر المواد السامة والبيولوجية وكيفية الحد من ومعالجة النفايات الصناعية. دراسة أساسيات كيمياء البيئة العضوية والغير عضوية وعلاقتها بأساليب التخلص من ومعالجة والحد من النفايات الخطرة.

٢٠٤٠-٥٨٢: جيولوجيا البيئة والموارد الطبيعية وتأثير الإنسان عليها
وحداته (٣)
دراسة تأثيرات الأنشطة البشرية والنمو السكاني والتطور التكنولوجي على جيولوجيا البيئة. دراسة وتحليل العديد من الأمثلة والتي تؤدي إلى الاضطراب البيئي مثل التسرب النفطي وارتفاع مستوى سطح البحر والاحتباس الحراري وتآكل طبقة الأوزون والزلازل والبراكين. دراسة تأثير الموارد الجيولوجية علي تلوث التربة والمياه الجوفية تعاظم ظاهرة الاحتباس الحراري وكيفية استخدام السجلات الجيولوجية لدراسة التغيرات البيئية المحلية والعالمية.

٢٠٤٠-٥٨٣: نظم المعلومات الجغرافية
وحداته (٣)
دراسة كيفية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الموارد الطبيعية ورصد التلوث.

٢٠٤٠-٥٨٤: الأجهزة العلمية واستخدامها في علوم الأرض والبيئة
وحداته (٣)
دراسة أجهزة القياس المخبرية وكيفية إجراء التجارب والقياسات الميدانية. وتشتمل هذه الاجهزة علي المجهر الصخري وجهاز تحليل حجم الجسيمات الصلبة في التربة وجهاز بلازما الحث وجهاز تحليل الأشعة السينية وجهاز رادار التربة.

٢٠٤٠-٥٨٥: علم نظام الأرض والبيئة
وحداته (٣)
دراسة أصل الأرض ومكوناتها وبنيتها والقوي التي شكلت هذه المكونات والبنية. دراسة التفاعلات بين البيئة الجيولوجية والبيولوجية والعمليات المختلفة في المحيطات. شرح العلاقات والتفاعلات التي تتم بين الغلاف الأرضي والغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الحيوي والآثار المترتبة من هذه التفاعلات على معدلات النمو السكاني والاقتصادي والتنمية الصناعية والتغيرات في استخدام الأراضي.

٢٠٤٠-٥٨٦: الجيوكيمياء البيئية
وحداته (٣)
دراسة الجيوكيمياء عند درجات الحرارة المنخفضة والتأثيرات البيئية. تحليل جيوكيمياء البيئة من منظور العلوم الجيولوجية.

٢٠٤٠-٥٨٧: الجيوفيزياء البيئية
وحداته (٣)
تعريف أساليب تطبيق جيوفيزياء البيئة لدراسة الظواهر الفيزيائية السطحية وعلاقتها بطرق إدارة وتنمية البيئة المحلية. دراسة تطبيقات جيوفيزياء البيئة في علوم الهندسة المدنية وجيولوجيا المياه الجوفية. دراسة التطورات والتطبيقات الجديدة في مجال جيوفيزياء البيئية.

٢٠٤٠-٥٨٨: جيولوجيا المياه الجوفية
وحداته (٣)
دراسة تكوين وحركة وتوزيع وتخزين المياه الجوفية في طبقات التربة وكيفية تفاعلها مع مكونات التربة. تعريف

الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه الجوفية وطرق تطوير وتنمية موارد المياه الجوفية وتقييم المشـاكل البيئية المرتبطة باستخدام المياه الجوفية.

٢٠٤٠-٥٨٩: جيولوجية السواحل
وحداته (٣)
دراسة التحات الساحلي وعمليات الترسيب وحركة طبقات الأرض وطرق تشكيل وتصنيف السواحل. تعريف عمليات الترسب وعلاقتها بحركة الأمواج. دراسة المكونات الجيولوجية للتربة الساحلية لمعرفة طرق التكوين الحديثة والقديمة. ويشتمل المقرر على تحليلا للعديد من المواضيع مثل خواص الشاطئ ومصبات الأنهار القريبة من الشاطئ والجزر الرملية وتكوين البحيرات الساحلية الصغيرة والاهوار والطرق الهندسية لتعديل البيئة الساحلية وتأثيرها على عمليات وأنماط التحات والترسيب.

٢٠٤٠-٥٩٠: التصحر وتراجع الأراضي
وحداته (٣)
دراسة مشاكل التصحر وتدهور استخدام الأراضي وطرق السيطرة على هذه الظواهر والآثار بعيدة المدي لمشاكل التصحر. تسليط الضوء على دور الأمم المتحدة في مكافحة عمليات التصحر. دراسة تقنيات وطرق قياس العوامل والظواهر المختلفة المرتبطة بظاهرة التصحر.

٢٠٤٠-٥٩١: مقدمة في العلوم الجوية
وحداته (٣)
دراسة علوم الغلاف الجوي والتفاعلات بين الغلاف الجوي والأنظمة الأخرى (مثل المحيطات). تعريف وتحليل طرق قياس الأرصاد الجوية من خلال دراسة كيمياء وفيزياء الغلاف الجوي وفيزياء وتأثيرها على التنبؤ بالطقس. دراسة علم المناخ والتغيرات الجوية (سواء طويلة أو قصيرة الأجل). دراسة الطبقات العليا من الغلاف الجوي وظواهر التفكك والتأين وكيفية تآكل طبقة الاوزون.

٢٠٤٠-٥٩٢: مواضيع في علوم البيئة
وحداته (٣)
محتوى المقرر متغير ويتم اختياره بواسطة مشرف المقرر ويحتوي المقرر على المواضيع الجديدة والتطورات في علوم البيئة وطرق القياس والتحليل وأساليب الحماية ومكافحة التلوث.

٢٠٤٠-٥٩٣: مشروع
وحداته (٣)
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.

٢٠٤٠-٥٩٧: أطروحه
وحداته (٠)

٢٠٤٠-٥٩٨: أطروحه
وحداته (٠)

٢٠٠٠-٥٩٩: أطروحه
وحداته (٩)