

COURSE DESCRIPTION

1. GENERAL INFORMATION

SCHOOL	CIVIL ENGINEERING		
DEPARTMENT			
EDUCATION LEVEL	UNDERGRADUATE		
COURSE CODE	1039	SEMESTER	1
COURSE TITLE	ECOLOGY AND CHEMISTRY FOR CIVIL ENGINEERS		
COURSE UNITS <i>σε περίπτωση που οι διδακτικές απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι διδακτικές απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράφεται εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των διδακτικών μονάδων / ECTS</i>		HOURS	ECTS CREDITS
LECTURES		3	4
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
COURSE TYPE: <i>Γενικού Υποβάθρου, Ειδικού Υποβάθρου, Ειδικότητας</i>	CORE COURSE		
PREREQUISITE KNOWLEDGE:			
COURSE AND EXAMS LANGUAGE:	Greek		
COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS:	No		
COURSE WEBSITE (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1538		

2. LEARNING OBJECTIVES

Learning Objectives <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Introduction to the principles of ecology, organization of terrestrial and aquatic ecosystems (energy flow, biogeochemical cycling of elements), metabolism of organisms (energetics of organisms under different redox conditions), population interactions, trophic levels. Introduction to inorganic and aquatic chemistry, physicochemical properties of water, methods of expressing concentration of chemical compounds in water. Stoichiometry of chemical reactions, acid base reactions, oxidation reduction reactions. Buffering capacity of water, carbonate system, solubility of solids and gases in water. Chemistry of materials: principles, electronic structure, chemistry bonding, crystallography, structural defects, X ray crystallography, structural characterization. Corrosion: mechanisms, types, electrochemical potential, cathodic protection. Soil chemistry: introduction to soil chemistry, physico-chemical properties of soils, physico-chemical processes in soils and water, with emphasis on ionic equilibria, organic complexation, mineral stability, and surface sorption. Human impact on the environment. Natural environment, deforestation, soil pollution, water pollution, oxygen depletion, eutrophication chemicals pollution. Introduction to pollution control technologies for liquid and solid waste.

By the completion of the course, students will be able to:

1. identify the basic functions in an ecosystem and understand the interactions, both biotic and abiotic, that regulate ecological population size and community structure
2. Understand the basic functions of organisms and how organisms influence the flow of energy and cycling of nutrients within ecosystems
3. Evaluate human interactions with nature and effects on natural systems
4. Understand the behavior of inorganic species, such as carbonate and trace metals, in water
5. Understand acid-base reactions, complexation, precipitation-dissolution, and reduction-oxidation reactions
6. Describe the constitution of substances, together with their chemical and physico-chemical properties;
7. Relate the chemical properties and physico-chemical behaviour of substances with emphasis on X-ray diffraction to their structure and composition.

General abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

General skills acquired through successful completion of course requirements:

1. Learn how to analyze and synthesize information on the interdisciplinary nature of problems associated with engineering and ecosystem protection.
2. Learn how to work individually or in a group
3. Critical thinking
4. Environmental consciousness
5. Development of creative thinking and inductive reasoning

3. COURSE DESCRIPTION

- i. Ecosystems and organisms: Introduction to ecology, metabolism of organisms, energy production, photosynthesis, respiration, structure of organisms in communities, ecosystems, terrestrial and aquatic ecosystems
- ii. Biogeochemical cycling of elements, structure of ecosystems: Carbon and oxygen cycle, nitrogen cycle, phosphorus cycle and cycling of other elements, structure of ecosystems, trophic levels, populations interactions, energy flow in ecosystems, limiting factors in ecosystems
- iii. Aquatic chemistry: Introduction to aquatic chemistry, physicochemical properties of water, methods of expressing concentration of chemical compounds in water. Stoichiometry of chemical reactions, acid base reactions, oxidation reduction reactions. Water hardness, buffering capacity of water, alkalinity, carbonate system, solubility of solids and gases in water.
- iv. Chemistry of materials: Principles, electronic structure, chemistry bonding, chemical structures of crystals, X ray crystallography, chemical reactions.
- v. Soil chemistry: Introduction to soil chemistry, physico-chemical properties of soils, physico-chemical processes in soils and water, with emphasis on ionic equilibria, organic complexation, mineral stability, and surface sorption.
- vi. Human impact on the environment: Natural environment, deforestation, soil pollution, water pollution, oxygen depletion, eutrophication chemicals pollution. Introduction to pollution control technology.

4. TEACHING METHODS – STUDENT ASSESSMENT

TEACHING METHODS: Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξαποστάσεις εκπαίδευση κ.λπ.	Course teaching in class (Powerpoint presentations). Solving problems in class	
TEACHING MEDIA: Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Students may submit approximately 10 homeworks related to course material. Course material and any communication with students is through helios.ntua.gr	
COURSE ARRANGEMENT: Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.	ACTIVITY	IMPORTANCE
Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Lectures	39
	Homeworks	18
	Studying at home	43
	OVERALL:	100
STUDENT ASSESSMENT: Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	I. Written final exam (100%) or alternatively. II. Written final exam (70%) and homeworks (30%)	

5. TEXTBOOKS – BIBLIOGRAPHY

1. Κ. Χατζημπίρος (2014). Οικολογία - Οικοσυστήματα και Προστασία του Περιβάλλοντος, Εκδόσεις Συμμετρία. 2. Lecture notes and presentations.
