

COURSE DESCRIPTION

(1) General

SCHOOL	Civil Engineering		
DEPARTMENT	-		
EDUCATION LEVEL	Undergraduate		
COURSE CODE	1197	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8
COURSE TITLE	Renewable Energy and Hydroelectric Projects		
COURSE UNITS σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Lectures and group work		3	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
COURSE TYPE: <i>Γενικού Υποβάθρου, Ειδικού Υποβάθρου, Ειδικότητας</i>	Optional		
PREREQUISITE KNOWLEDGE:	Hydraulics and Hydraulic Works, Engineering Hydrology		
COURSE AND EXAMS LANGUAGE:	Greek (with notes in English and possibility of examination in English)		
COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS:	Yes		
COURSE WEBSITE (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1609		

(2) LEARNING OBJECTIVES

LEARNING OBJECTIVES 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 - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
The course has a technological character and covers the design and management of the most basic renewable energy projects, with an emphasis on hydroelectricity. Upon successful completion of the course, students will be able to: - Hydrodynamic assessment - Hydrological design and optimal management of hydroelectric reservoirs - Siting and sizing of small hydroelectric projects - Estimation of energy production from renewable energy systems (wind and photovoltaic projects) - Combined water-energy management in hybrid systems - Preparation of simulation and optimization models in spreadsheets, to support the preparation of the above studies - Identification of institutional and environmental issues (environmental impacts, restrictions, zoning, legislation)

- Evaluation of feasibility and performance of energy projects
- Understanding the operation of energy markets

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

.....

Άλλες...

.....

By successfully attending the course, the students are expected to gain the following skills:

- Integrated design of complex projects
- Teamwork
- Critical Thinking
- Work in an interdisciplinary environment
- Generation of new research ideas

Note: The course is jointly taught to undergraduate students, postgraduate students of MSc Water Resources Science and Technology (under the similar title Hydroelectric Projects and Renewable Energy Sources), and ERASMUS students. In this respect, this is particularly positively in terms of interdisciplinarity and osmosis between students who have different cognitive backgrounds.

(3) COURSE DESCRIPTION

Structure

Basic concepts of energy technology. Overview of hydropower and basic principles of hydropower project design (hydraulic calculations, hydropower estimation). Hydroturbine technology (types of turbines, selection criteria, performance curves). Large hydroelectric projects: general layout, technical parameters, operation of reservoirs, simulation, optimization, environmental issues. Small hydropower plants: technology, siting, pipeline and turbine design, environmental issues. Solar and wind energy: potential assessment, project planning, siting, legislation. Hybrid systems. Energy storage, with an emphasis on pumping savings. Energy economics. Energy policy. Energy markets. Water-energy-food network. Climate, water, energy, and uncertainty.

Tasks

Preparation of two design exercises, in groups of up to three people, delivered in the form of a brief technical report:

1. Siting and sizing of a run-of-river small hydroelectric plant
2. Simulation and optimization of hydroelectric reservoir operation

(4) TEACHING METHODS – STUDENT ASSESSMENT

TEACHING METHODS <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	In person
TEACHING MEDIA <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of the Helios platform, where the complete educational material (in the form of slides) can be found, solved exercises (models, as well as exercises from old exams), rich supplementary material, and bibliography (all in electronic format) are available, use of the same platform for the upload of assignments by the teacher and the submission of

	assignments by the students, final examination with the possibility of using PC and internet.	
COURSE ARRANGEMENT <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. 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.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	ACTIVITY	IMPORTANCE
	Lectures	39 (3 × 13)
	Assignments	31
	Home study	30
	Overall	100
STUDENT ASSESSMENT <i>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</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Evaluation Language: Greek (or English for ERASMUS students) Written examination: 70 % Assignments: 30%	

(5) TEXTBOOKS – BIBLIOGRAPHY

Bibliography Papantonis, D.E., Small hydropower plants, 456 p., Simeon Publications, Athens, 2008. Mamassis, N., A. Efstratiadis, P. Dimitriadis, T. Iliopoulou, R. Ioannidis, and D. Koutsyiannis, Water and Energy, Handbook of Water Resources Management: Discourses, Concepts and Examples, edited by J.J. Bogardi, T. Tingsanchali, K.D.W. Nandalal, J. Gupta, L. Salamé, R.R.P. van Nooijen, A.G. Kolehkhina, N. Kumar, and A. Bhaduri, Chapter 20, 617–655, doi:10.1007/978-3-030-60147-8_20, Springer Nature, Switzerland, 2021. Journals Numerous water resources journals that publish papers focusing on hydropower and hydroelectric reservoirs (indicative: Water Resources Research, Journal of Hydrology, Hydrological Sciences Journal, Water Resources Management, Journal of Water Resources Planning and Management), as well as journal from the field of renewable energy (indicative: Renewable & Sustainable Energy Reviews, Renewable Energy, Applied Energy) <u>Note:</u> The complete course material, including notes, post-2018 and post-2018 exams (with solutions), as well as references to research publications and related websites, is available on the course website.
--