

COURSE DESCRIPTION

(1) General

SCHOOL	Civil Engineering		
DEPARTMENT	-		
EDUCATION LEVEL	Undergraduate		
COURSE CODE	1250	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5
COURSE TITLE	Hydraulics and Hydraulic Works		
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		5	7
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
COURSE TYPE: Γενικού Υποβάθρου, Ειδικού Υποβάθρου, Ειδικότητας	Mandatory		
PREREQUISITE KNOWLEDGE:	Fluid Mechanics		
COURSE AND EXAMS LANGUAGE:	Greek		
COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS:	No		
COURSE WEBSITE (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1633		

(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 - Περληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
The course covers the basic principles and computational methods of applied hydraulics (flow under pressure, flow with free surface), and the design of basic hydraulic works and related systems (aqueducts, depression lines and pumping stations, reservoirs, distribution networks, sewage networks). Upon successful completion of the course, students will be able to: - Understand the basic concepts and apply hydraulic calculation techniques for pressurized and free surface flow - Design of typical water conveyance projects (pressured pipelines, pumping stations, canals) - Design of typical water supply projects (aqueducts, reservoirs, distribution networks) - Handle models of hydraulic analysis of pipe networks (using the free software ERANET) - Design sewage networks in an urban environment - Prepare techno-economic optimization at a preliminary design phase - Recognize the necessary elements in the preparation of relevant studies (technical report, general layout of projects, pipeline sections)

- Collaborate to solve complex design problems.

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

(3) COURSE DESCRIPTION

Structure

The course is structured in four sections, as follows:

(1) Pressured Pipes Hydraulics: Introduction to pressured flow. Calculation of friction losses. Energy grade and piezometric lines. Local (minor) losses. Pipeline systems (in series, in parallel, looped). Cavitation. Negative pressures. Hydrodynamic machines.

(2) Water supply works – Aqueducts: Principles of design and operation of water conveyance and water distribution projects. General layout of external aqueducts. Gravity pipes. Suction pipes and pumping stations. Domestic water consumptions. Tanks. Optimization of pumping systems. Techno-economic planning of water supply systems. Water supply networks. Hydraulic analysis of water distribution networks.

(3) Open channel hydraulics: Basic concepts of free surface flow. Uniform flow. Design of channels. Special topics (critical depth, specific energy, specific force, hydraulic jump).

(4) Urban sewage works: General layout of sewage networks. Design flows. Sewage hydraulics. Typical design problems. Planning of wastewater collection networks. Urban floods. Stormwater collection networks.

Tasks

Two assignments are given, to be completed either individually or in groups of up to three people.

(1) Pressurized flow: Series of computational applications, mentioned in the first section of the course.

(2) Water supply system design at a preliminary level: Semester project, in the form of a preliminary study, concerning the design of the water supply system of an area that serves various water uses. Students receive a topographic map with the layout of the building blocks of a coastal settlement, and a limited set of raw information. The requirements of the study are: (a) the estimation of the annual water needs and typical consumption quantities of the settlement, (b) the siting and sizing of the regulation tank, (c) the general layout of the external aqueduct works (pipes, pumping station, surge tanks, vanes), (d) the sizing of the projects, through optimization, (e) the drawing of the terrain and hydraulic section line across the external aqueduct, (f) the general layout of the distribution network of the settlement (drawing of pipes and installation of fire hydrants), (g) the sizing of the pipelines of the distribution network, and (h) the evaluation of pressures, for various loading scenarios. The study is delivered in the form of a technical report.

(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. 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	65 (5 × 13)
	Assignments	
	Home study	
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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Evaluation Language: Greek	
	Written examination: 90 %	
	Semester project: 10%	
	Overall	100

(5) TEXTBOOKS – BIBLIOGRAPHY

Bibliography Stamou, A., Applied hydraulics – Flow under pressure and with a free surface, 3rd edition, Papasotiriou, Athens, 2016 Langousis, A., and N. Fourniotis, Design Elements of Water Supply and Sewerage Projects, Gotsis Publications, 2020. Koutsoyiannis, D., Design of Urban Sewage Networks, Edition 4, 180 pages, National Technical University, Athens, 2011 Papanikolaou, P., Elements of steady flow in pressure pipelines and pipelines with free surface, 271 pages, Department of Water Resources and Environment - National Technical University of Athens, 2014 <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.
