

COURSE DESCRIPTION

1. GENERAL INFORMATION

SCHOOL	CIVIL ENGINEERING		
DEPARTMENT			
EDUCATION LEVEL	UNDERGRADUATE		
COURSE CODE	1068	SEMESTER	8
COURSE TITLE	LIGHT METAL STRUCTURES		
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
		4	5
<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>	ELECTIVE		
PREREQUISITE KNOWLEDGE:	Design of steel structures		
COURSE AND EXAMS LANGUAGE:	GREEK		
COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS:	No, because attendance is impossible without knowledge of the Greek language		
COURSE WEBSITE (URL):	https://helios.ntua.gr/enrol/index.php?id=1557		

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
After successfully attending the course, students: Will have acquired appropriate knowledge so that they can: - o calculate the effective cross section and the strength of cold-form cross-sections (members and sheeting) according to Eurocode 3. - o calculate the design resistance of members from cold-formed cross-section subjected to single and complex acting forces and moments. - o design structures, structural member, and sheeting with cold-formed cross-sections and connections according to Eurocode 3 – Part 1-3 (EN 1993-1-3). - o comprehend the theoretical background of the design codes for steel structures with cold-formed cross-sections. - o comprehend the phenomena of local and global instability, as well as their interaction.

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

- Search, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Autonomous work
- Work in an international environment
- Work in an interdisciplinary environment
- Generating new research ideas
- Project planning and management
- Respect for the natural environment
- Demonstrating social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues
- Exercise criticism and self-criticism
- Promotion of free, creative and inductive thinking

3. COURSE DESCRIPTION

Introduction

Objectives and organizational issues of the course, description of cold forming, production of longitudinal members and steel sheets by cold rolling, advantages of cold rolled sections, use of cold-formed sections in industrial and residential buildings, special applications (industrial racks, self-supporting shells), vulnerability to global and local instability, interaction of buckling modes, regulations.

Material and cross-sections

Shapes of cold-formed cross-sections, edge and intermediate stiffeners in cross-sections, influence of rounded corners, geometrical proportions of Eurocode 3 – Part 1-3 (EN 1993-1-3), influence of cold forming, increased average yield strength, strength of cross-sections in tension, calculation of geometric and inertial cross-sectional properties.

Buckling of steel plates

Local buckling, cross-sectional distortion, elastic buckling of thin plates under uniform compression, buckling factor, post-buckling behavior of plates, effective cross-section, internal and outstand compression plate elements, provisions of EN 1993-1-3 and EN 1993-1-5 for calculation of effective cross-section (members and sheeting).

Buckling of steel plates with stiffeners

Calculation of effective cross-section of plate elements with edge or intermediate stiffeners, structural modeling for analysis, provisions of EN 1993-1-3 for calculation of effective cross-section (members and sheeting).

Shear buckling

Shear of web, shear strength, shear critical stress of plates, provisions of EN 1993-1-3 for calculation of the effective web of cross-section with and without intermediate stiffeners.

Resistance of cross-section

Resistance to compression, eccentricity of center of gravity in effective cross-section, resistance to bending, shear lag, interaction of bending and tension, interaction of biaxial bending and compression, resistance to shear.

Member verification

Global instability of a member, numerical solution methods, local and distortional buckling, member verification for axial compression (flexural and local buckling, torsional and local buckling, lateral-torsional and local buckling), member verification for bending (lateral-torsional and local buckling), member verification for bending and compression.

Joints

Types of joints, mechanical fasteners (blind rivets, self-tapping screws, cartridge fired pins, bolts), welds (spot welds, lap welds, arc spot welds), choice of joint type, joint failures, provisions of EN 1993-1-3 for calculation of joints.

Special considerations for purlins

Purlins restrained by sheeting, calculation methods, design provisions of EN 1993-1-3 for purlins (elastic support, influence of torsion, strength checks, stability check), constructional details.

Sandwich panels

Types of sandwich panels, metal surface and core materials, production, specifications, properties, mechanical behavior, experimental investigation, mechanical simulation, design provisions of EN 14509.

Diaphragm action

Basic concepts of diaphragm action of steel sheets, conditions and limitations of application, connections, types of diaphragms, design provisions of EN 1993-1-3.

4. TEACHING METHODS – STUDENT ASSESSMENT

TEACHING METHODS: <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξαποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	The course is delivered face-to-face, with a continuous flow of theory and applications, using projected PowerPoint presentations as well as using a traditional chalkboard.	
TEACHING MEDIA: <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	PowerPoint presentations are used. All course material is posted on the course website, including PowerPoint presentations. Teachers communicate with students via e-mail sent to all registered students via the course website at the online Helios platform. Communication with individual students for guidance and resolution of questions regarding the course or their individual term projects is also done via e-mail.	
COURSE ARRANGEMENT: <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	ACTIVITY	IMPORTANCE
	Lectures and applications	4 x 13 = 52
	Term-project	60
	Home study	30
	OVERALL:	142

STUDENT ASSESSMENT: <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>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>	The evaluation language is Greek. The examination procedures include preparation of a term project and a final examination. The semester project is computational and consists of a set of exercises that follow the course of the lectures. Each exercise is due a specific date during the semester and is submitted via the Helios online platform. Each exercise is corrected and feedback is provided to the student. The final exam consists of qualitative questions of a synthetic nature. The final grade of the course, with a maximum of 10, results from the final exam (with a weight of 20%) and from the term project (with a weight of 80%). These criteria are listed on the course website.
--	---

5. TEXTBOOKS – BIBLIOGRAPHY

- Suggested Bibliography: Vayas J., Dubina D., Structures from thin-walled cold-formed cross-sections, Kleidarithmos Publications Athens, 2004. - Scientific journals: Journal of Constructional Steel Research, International Journal of Steel Structures, Engineering Structures, Structures, Thin-Walled Structures, A.S.C.E. Journal of Structural Engineering, A.S.C.E. Journal of Engineering Mechanics, Structural Engineering and Mechanics
