

COURSE DESCRIPTION

1. GENERAL INFORMATION

SCHOOL	CIVIL ENGINEERING		
DEPARTMENT			
EDUCATION LEVEL	UNDERGRADUATE		
COURSE CODE	1255	SEMESTER	8
COURSE TITLE	BUILDING MATERIALS II		
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>	MANDATORY SELECTIVE COURSE		
PREREQUISITE KNOWLEDGE:			
COURSE AND EXAMS LANGUAGE:	Greek		
COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS:	Yes, but attending is difficult without even a basic knowledge of the Greek language. The course is taught in Greek and the material on the course website is in Greek. Relevant English-language literature is recommended for Erasmus students. Examinations for Erasmus students are conducted in English, if requested.		
COURSE WEBSITE (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1637		

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 - Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Knowledge Upon successful completion of the course, students will be able to: - know the characteristics and parameters that determine the properties of materials, - know the production process, characteristics and properties of advanced materials - know the parameters that characterize the sustainability of materials and constructions - understand the concepts and mechanisms of material wear

Skills

Upon successful completion of the course, students will be able to:

1. identify the design-critical properties of materials.
2. distinguish the processes of production and incorporation of materials in construction that may limit their performance.
3. calculate material design indicators.
4. calculate indicators of sustainability of constructions
5. calculate theoretically critical design lifetime parameters of structures
6. understand the concepts and mechanisms of deterioration of metallic materials and reinforced concrete

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. Search, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies
2. Autonomous work
3. Respect for the natural environment
4. Demonstrate social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues
5. Exercise criticism and self-criticism
6. Promotion of free, creative, and inductive thinking
7. Work in an interdisciplinary environment.

Special Skills

1. Analysis of the characteristics and properties of a material and synthesis of the data for its behavior in a construction
2. Selection of the appropriate materials based on their performance in terms of engineering, energy efficiency and sustainability
3. Calculation of physical and mechanical characteristics of materials

3. COURSE DESCRIPTION

Materials - Properties-choice-design

Materials - Processes - Properties and Design. Organization of materials and processes, property and process relationship, material property diagrams, information management. Design process, materials and design data, case studies. Exercises.

Stiffness and weight: density and elastic moduli

Basic properties, material and property diagrams, parameters and attributes that define properties, density adjustment, and E. Exercises.

Stiffness-limited design

Typical solutions to elastic problems. Elastic design indicators, setting boundaries and design indicators in diagrams, case studies. Exercises.

Beyond elasticity: plasticity, yielding & ductility

Strength, plastic deformation work, ductility. Measurement. Charts. Study on parameters and features. Adjusting strength. Exercises.

Bend and crush: strength-limited design

Typical solutions to plastic problems. Indicators of plastic design - design for yielding, setting of boundaries and design indicators in diagrams, case studies. Exercises.

Fracture and toughness

Strength - toughness, basic principles of fracture mechanics. Measurement. Charts. Study on parameters and features. Adjusting and customization. Exercises.

Bend and crush: strength-limited design

Vibration and Resonance. Damping coefficient. Fatigue. Charts. Study on parameters and features. Adjusting and customization. Exercises.

Fracture-Limited Design

Typical solutions to fracture problems. Design indices - safe design against fracture, setting boundaries and design indices in diagrams, case studies. Exercises.

Materials and Heat

Basic thermal properties, material and property diagrams, Study on parameters and features that determine the thermal properties, Adjusting and customization of thermal properties. Design for utilization of thermal properties. Exercises.

Durability design

Wearing and degradation of materials. Oxidation, Flammability, Photo Degradation. Oxidation mechanisms. Resistance to wear. Corrosion, Study on mechanisms. Anti-corrosion protection, control methods. Exercises.

Sustainable Materials

Calculation of carbon footprint in the production of materials and their use (construction-operation-maintenance). Thermal behavior and performance. Sustainability and design service life. Energy saving, waste recovery and recycling. Economic sustainability assessment. Compliance with the European Climate Change Directives.

Design and re-design subject

Presentation of the subject

4. TEACHING METHODS – STUDENT ASSESSMENT

TEACHING METHODS: <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξαποστάσεις εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Course teaching in class (PowerPoint presentations). Solving problems in class
TEACHING MEDIA: <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	PowerPoint presentations are used both for theory lectures and for exercises and applications. All course material is posted on the course website. Power point presentations, solved exercises are included. Teachers communicate with students through announcements or via e-mail sent to all registered students through the course website. In some cases, teachers communicate with individual students about their individual issues also by e-mail.

COURSE ARRANGEMENT: <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	ACTIVITY	IMPORTANCE
<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>	Lectures	39
	Studying at home	19.5
	Homework (30% contribution into the total grade): 10 homework	15
	Preparation for the final exam (70% of total grade)	52
	OVERALL:	100
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. Examinations for Erasmus students are conducted in English, if requested. Homework: 30% (optional) The examination procedure includes a final exam to solve problems and short qualitative questions that require synthesis of knowledge and application. The final grade of the course, with a maximum of 10, is calculated as follows: a) If the grade of the final exam is below 4.0, this is also the overall grade b) If the grade of the final exam is 4.0 or above, then the total grade is the maximum of the following: -100% of the final exam grade in case students choose not to hand in exercises, -30% of the grade of the exercises + 70% of the grade of the final exam	

5. TEXTBOOKS – BIBLIOGRAPHY

1. Υλικά: Μηχανική, Επιστήμη, Επεξεργασία & Σχεδιασμός, Michael Ashby, Hugh Shercliff, David Cebon, Εκδόσεις. Κλειδάριθμος, 2η Αγγλική Έκδοση, ISBN: 978-960-461-449-3.
2. P. K. Mehta, P. J. M. Monteiro, Σκυρόδεμα. Μικροδομή, ιδιότητες και υλικά, (σε μετάφραση Ι. Παπαγιάννη), 3η Έκδ., Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα, 2009
3. Κ.Κ. Σίδερη, Ανθεκτικότητα κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος, ΣΕΛΚΑ 4Μ ΕΠΕ, ΑΘΗΝΑ, 2010
4. Notes and presentations of the lectures.

-Journals on the subject:

Earthquakes and Structures; Construction and Building Materials; Cement and Concrete Research; Case Studies in Construction Materials; Cement and Concrete Composites; Materials Letters; Materials and Structures