

COURSE DESCRIPTION

1. GENERAL INFORMATION

SCHOOL	Civil Engineering		
DEPARTMENT			
EDUCATION LEVEL	Undergraduate		
COURSE CODE	1217	SEMESTER	1
COURSE TITLE	Computer Aided Design of Civil Engineering Projects		
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
		3	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>	General Background & Special Background, ELECTIVE MANDATORY		
PREREQUISITE KNOWLEDGE:	None		
COURSE AND EXAMS LANGUAGE:	Greek (English for the exams)		
COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS:	Yes. The books are also available in English.		
COURSE WEBSITE (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1612		

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

The course concerns computer-aided design (CAD) of static, hydraulic, transportation and other technical projects with computers. It also concerns the computer aided computation of energy efficiency of buildings. Upon successful completion of the course, the student will be able to:

1. have proven deep and pluralistic knowledge in computer design, and thermal insulation computation of buildings.
2. use the knowledge and understanding gained to design any subject of civil engineering science, in any CAD software, including thermal insulation of buildings.
3. have the ability to gather and interpret relevant data to formulate and structure comprehensive designs using CAD, spreadsheets, word processors, raster maps, electronic maps and other specialized computer programs.
4. communicate through drawings typical problems and typical solutions of civil engineering, to both specialized and non-specialized audiences.
5. realize the value of computers in Civil Engineering science, to understand how computers work, especially the limits and limitations of computers, and to develop those knowledge acquisition skills needed to continue in further studies with a large degree of autonomy.

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
- Autonomous Work
- Teamwork
- Adaptation to new situations
- Generation of new research ideas
- Promotion of free, creative and inductive thinking

3. COURSE DESCRIPTION

Computer aided design of architectural, static, hydraulic transport and other technical projects. Objects - line segments, polylines, circles, etc. Object properties, transparency, color, etc. Transformations – delete, copy, rotate, etc. Drawing aids – magnetic points, grid, rays. Subdrawings – blocks, references. Printing. Spreadsheets (Excel), applications in design (clothoid, chain-curve, etc.). More specialized applications in architecture, topography, road construction. Introduction to energy efficiency of buildings - calculation with spreadsheets.

1. Introduction to computer aided design. 1st, 2nd generation CAD programs. Laboratory and PC structure and file system. Practice using the terminals and file system of the PC lab.

2. Enter CAD commands by typing, menus or icons. Create new drawings. Line. Cartesian, relative, polar, relative polar coordinates. Exercise with rectangular parallelogram with absolute and relative coordinates.

3. The concept of Layers. Layers properties. Change layers. Select objects with select 1 and with Layer. Delete objects. Enter and correct text. Magnetic points (end). Line thickness and meaning. Examples.

4. Selection with Layer. Daughter Layers. Draw circles with multiple methods. Modification commands rotate, scale, with or without insertion point. Explode. Zoom in/out. Magnetic points (mid, center, int). Examples.

5. More magnetic points, on/off. Layer properties continued. Modification commands break, trim, mirror, point mirror, chiselpoint. Examples.

6. Line aids join, join2d, joingap, straighten, simplify. Copy and paste objects. Examples.

7. Modification commands extend, fillet. Parallel copying of objects. Inserting points and named points. Dimensions. Unified find (find) and edit (ddedit) text, dimensions and named points. Examples.

8. Hatch. View commands, pan, page up/down/left/right, regen, redraw. Draworder property of Layers. Basic curves: ellipse, spline. Convert to splines and lines, to spline, decurve. Import images. Digitization. Examples.

9. Lengthen modification command. Applications in civil engineering: Editing elevations. Digital terrain model. Creating road profiles. Create a grid. Design and drawing of a straight staircase. Truss drawing. Isocline line.

10. Interoperability between software and CAD. dxf files to and from other CAD programs. Drawing from spreadsheet and exporting data to spreadsheet. Two-way CAD and word processor communication via images. CAD and technical software communication via text (dxf, brk, syt, xls). Two-way communication of CAD and electronic maps (kml, kmz).

11. Introduction to the Energy Performance of Buildings Regulation. Concept of thermal conductivity. Heat insulation materials. Maximum permitted thermal permeability per climate zone. Calculation of average weighted thermal permeability of a building and maximum allowed. Examples. Calculations with spreadsheets.

12. Thermal conductivity/resistance of materials. Calculation of thermal conductivity of a multilayer element. Calculation of required thermal insulation thickness. Boundary layer, gap, roof equivalent resistance. Examples with spreadsheets.

13. Heat losses from linear and point thermal bridges. Coefficient of linear thermal conductivity. Effect on the average thermal permeability of the building. Horizontal, vertical thermal bridges and frame thermal bridges. Complete example with spreadsheets and CAD. Use of specialized software. Calculation of weighted average thermal permeability of frames. Example with spreadsheets.

4. TEACHING METHODS – STUDENT ASSESSMENT

TEACHING METHODS: <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξαποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face teaching.	
TEACHING MEDIA: <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of Information & Communication Technologies: • Teaching: projector connected to a PC, theory and on-site execution of examples • Laboratory Training: students do the examples on site in a computer lab • in Communication with students: through the School's helios website and email.	
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>	Lectures	26
	Tutorial exercises	13
	Individual homework exercises	26
	Independent study	52
<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>		
	OVERALL:	117
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>	Evaluation language: Greek/English Evaluation Method: Final written exam: 100% Individual homework exercises: 20% extra	

5. TEXTBOOKS – BIBLIOGRAPHY

-Suggested Bibliography:

1. *Technical drawing with AutoCAD 2015*, Authors: James D. Bethune, ISBN: 978-960-512-689-6, Type: book, Owner (Publisher): M. Giourdas, 2015.
2. *2d & 3d drawing in AutoCAD*, Authors: C. Goussis, I. Tzouvdkakis, ISBN: 978-960-266-19-32, Type: book, Owner (Publisher): Symmetry Editions, 2008.
3. *AutoCAD 2000i – USER'S GUIDE*, Authors: Autodesk, ISBN: 00120-010000-5011, Type: book, Owner (Publisher): Autodesk, 2000.
4. *Introduction to AutoCAD*, Authors: Ath. Stamos, K. Hatzilymberis, D. Vasilakis, Type: printed notes, "Introduction to AUTOCAD" Seminar Notes in the context of EPEAK METRO 2.2.2 - undergraduate curriculum reform, Owner (Publisher): NTUA University Publications, 2008, (https://helios.ntua.gr/pluginfile.php/151361/mod_folder/content/0/acad_shmeioseis02.pdf).
5. *Thancad: a 2dimensional cad for engineers*, Authors: A.A. Stamos, Type: electronic article – pdf, Publisher: Europython 2007 conference proceedings, Vilnius, Lithuania (<http://thancad.sourceforge.net/thancad10.pdf>), 2007.
6. *TEE Technical Directive: Thermophysical properties of structural elements and control of the thermal insulation adequacy of buildings*, Authors: Androutsopoulos Andreas et al, T.O.T.E.E. 20701-2/2010, Type: electronic book – pdf, Owner (Publisher): T.E.E., 2010.
7. *General Construction Notes, Unit C – Calculation and control of thermal insulation*, KEnAK, Authors Ath. Stamos et al, Type: book, Owner (Publisher): Owner (Publisher): NTUA University Press, 2016.