

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ			
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	1260	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <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>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ / ECTS
Διαλέξεις		3	5
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : <i>Γενικού Υποβάθρου, Ειδικού Υποβάθρου, Ειδικότητας</i>	Κατ' επιλογή υποχρεωτικό για τις κατευθύνσεις δομοστατικών, συγκοινωνιολόγων & υδραυλικών		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ :	Κανένα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ :	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS :	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL) :	https://helios.ntua.gr/enrol/index.php?id=1642		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <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
Το μάθημα προσφέρει μία εισαγωγή στην τεχνολογία μοντέλων δομικών πληροφοριών (BIM) και στις εφαρμογές της για τον τεχνικό σχεδιασμό, τη διαχείριση της κατασκευής και τη διαχείριση της λειτουργίας των τεχνικών έργων. Η ύλη του μαθήματος καλύπτει τα ακόλουθα θέματα: Η ψηφιακή τεχνολογία στις κατασκευές – Από το 2διάστατο σχέδιο (2D) στο 3διάστατο πληροφοριακό μοντέλο του έργου με τα έξυπνα αντικείμενα – Βασικές έννοιες και ορισμοί τεχνολογίας BIM, - Ανοικτά πρότυπα διαλειτουργικότητας και οργανωτικές προϋποθέσεις – Συναρμογή αρχιτεκτονικού, στατικού & μηχανολογικού μοντέλου και έλεγχος συμβατότητας - Χρήση του μοντέλου BIM για το χρονικό προγραμματισμό, την .κοστολόγηση, την εικονική αναπαράσταση και τον έλεγχο των εργασιών – Χρήση του μοντέλου BIM κατά τη λειτουργία του έργου (Facility Management). – Το ISO 19650, οι συντελεστές του έργου, οι βασικές τους αρμοδιότητες και οι ρόλοι τους στην διαχείριση της κτίριο – δομικής πληροφορίας. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές είναι σε θέση: - να γνωρίζουν τις δυνατότητες, τα εργαλεία και τις προϋποθέσεις εφαρμογής της τεχνολογίας BIM στο σχεδιασμό και τη διαχείριση Τεχνικών Έργων, - να γνωρίζουν τις αλλαγές που επιφέρει και τα πλεονεκτήματα που έχει η εφαρμογή της τεχνολογίας BIM στον τρόπο σχεδιασμού και διαχείρισης των Τεχνικών Έργων,

3. να γνωρίζουν τα βασικά εργαλεία-πλατφόρμες διαδικτυακής συνεργασίας των μελών μιας ομάδας έργου που συμμετέχουν στην υλοποίηση του έργου,
4. να χρησιμοποιούν τρισδιάστατα ψηφιακά μοντέλα έργων που προήλθαν από την συναρμογή των μοντέλων των επιμέρους μελετών για την εξαγωγή δεδομένων 4D και 5D.

Γενικές Ικανότητες

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

- Προσαρμογή στις νέες καταστάσεις και απαιτήσεις της ψηφιακής εποχής
- Αυτόνομη εργασία και ομαδική συνεργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον,
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων με έμφαση στην ανταλλαγή κτίριο-δομικής πληροφορίας και τη χρήση της τεχνολογίας BIM.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- i. Η χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας, των επικοινωνιών και του διαδικτύου στον κλάδο των τεχνικών έργων. Εφαρμογές εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας (VR & AR) στα τεχνικά έργα.
- ii. Βασικές έννοιες και ορισμοί της τεχνολογίας BIM. Πεδία εφαρμογής και χρήσεις της τεχνολογίας BIM σε όλον τον κύκλο ζωής του έργου..
- iii. Τα επίπεδα ωριμότητας. Από το 2διάστατο σχέδιο στο 3διάστατο πληροφορικό μοντέλο του έργου και στις διαδικτυακές συνεργατικές πλατφόρμες.
- iv. Τα έξυπνα αντικείμενα και το πληροφοριακό περιεχόμενο του μοντέλου. Τα ανοικτά πρότυπα διαλειτουργικότητας (IFC, COBie). Συστήματα κωδικοποίησης και ταξινόμησης των πληροφοριών τεχνικών έργων. Οι οργανωτικές προϋποθέσεις, τα πρωτόκολλα συνεργασίας και οι συμβατικές υποχρεώσεις για την εφαρμογή τεχνολογίας BIM.
- v. Πρόσβαση σε πηγές ενημέρωσης, επαγγελματικής κατάρτισης και πιστοποίησης στην τεχνολογία BIM. Η διάδοση και υιοθέτηση της τεχνολογίας σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο.
- vi. Εφαρμογή της τεχνολογίας BIM στο σχεδιασμό οικοδομικών έργων. Συναρμογή των μοντέλων των επιμέρους μελετών. Έλεγχος & διόρθωση ασυμβατοτήτων. Σχετικά λογισμικά.
- vii. Εφαρμογή της τεχνολογίας BIM στο σχεδιασμό έργων υποδομής. Συναρμογή των μοντέλων των επιμέρους μελετών. Έλεγχος & διόρθωση ασυμβατοτήτων. Σχετικά λογισμικά.
- viii. Η χρήση του συναρμοσμένου μοντέλου BIM για την προμέτρηση ποσοτήτων, το χρονικό προγραμματισμό των εργασιών και την εικονική αναπαράσταση του τρόπου κατασκευής του έργου (4D BIM). Σχετικά λογισμικά.
- ix. Η χρήση του συναρμοσμένου μοντέλου BIM για την κοστολόγηση και τον προϋπολογισμό της δαπάνης του έργου (5D BIM). Σχετικά λογισμικά.
- x. Εφαρμογές της τεχνολογίας BIM στο εργοτάξιο για τον χρονικό, τον οικονομικό και τον ποιοτικό έλεγχο των εργασιών.
- xi. Εφαρμογές των τεχνολογιών BIM, VR & AR στο εργοτάξιο για την εκπαίδευση των εργαζόμενων και την εργασιακή ασφάλεια.
- xii. Εφαρμογές της τεχνολογίας BIM για τη διαχείριση της λειτουργίας υφισταμένων έργων (6D BIM - Facility Management).
- xiii. Η ψηφιοποίηση υφισταμένων έργων και η δημιουργία μοντέλου BIM με τεχνικές Laser Scanning, LiDAR.
- xiv. Scan to BIM, BIM to Field και οι σχετικές τεχνολογίες

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

5.

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ : <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξαποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Διαλέξεις στην τάξη, χρήση λογισμικών κατ' οίκον	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ: <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Οι φοιτητές εξοικειώνονται κατ' οίκον με τη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού το οποίο χρησιμοποιούν για τις εργασίες τους (δωρεάν εκπαιδευτικές άδειες). Η επικοινωνία ενθαρρύνεται να γίνεται αποκλειστικά με χρήση της εκπαιδευτικής διαδικτυακής πλατφόρμας	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ : <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
<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>	Διαλέξεις (3*13) Εργασία Μη καθοδηγούμενη μελέτη	39 46 45
	Σύνολο Μαθήματος:	130
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ : <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>	1. Γραπτή τελική εξέταση (80%): περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης 2. Παράδοση Εργασίας (20%)	

6. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- [01] CODEBIM, (2016). “History of Building Information Modelling”, (<http://codebim.com/resources/history-of-building-information-modelling>).
- [02] BSI, Little Book of BIM (2019)
- [03] Häfele K.-H. (2013), IFC - Industry Foundation Classes [Online]. (http://www.ifcwiki.org/index.php/Main_Page).
- [04] BIM Handbook (2018), Rafael Sacks Charles Eastman Ghang Lee Paul Teicholz, A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers, John Wiley and Sons Inc.
- [05] NIBS (2016), National Institute of Building Sciences (<http://www.nibs.org>, <https://www.nationalbimstandard.org/>), National BIM Standard-United States (v3).
- [06] The BIM Manager’s Handbook: Guidance for Professionals in Architecture, Engineering, and Construction (2016) By Dominik Holzer, John Wiley & Sons Ltd.
- [07] Building Information Modeling: Technology Foundations and Industry Practice, (2018) André Borrmann • Markus Koenig • Christian Koch • Jakob Beetz Eds. Springer.