

Αρχές Προσθετικής Κατασκευής

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	0813.9.003.0	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αρχές Προσθετικής Κατασκευής		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕ Σ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Θεωρητικές διαλέξεις		3	4
Ασκήσεις πράξης		1	1
Εργαστηριακές ασκήσεις		1	1
		5	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εμβάθυνσης / Εμπέδωσης γνώσεων ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.hmu.gr/courses/MECH123/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα «Αρχές Προσθετικής Κατασκευής» στοχεύει να δώσει στους φοιτητές τις απαραίτητες γνώσεις πάνω στις τεχνολογίες προσθετικής κατασκευής. Η εξέλιξη της τεχνολογίας του αριθμητικού ελέγχου επέτρεψε την ανάπτυξη μιας νέας κατηγορίας τεχνολογιών μορφοποίησης, της Προσθετικής Κατασκευής (Additive Manufacturing) ή Τρισδιάστατης Εκτύπωσης (3D Printing). Με τη χρήση της εν λόγω τεχνολογίας καθίσταται εφικτή η παραγωγή οποιασδήποτε γεωμετρίας όσο πολύπλοκης και να είναι. Το μάθημα της προσθετικής κατασκευής έχει

ως σκοπό την εξοικείωση των φοιτητών με την εν λόγω τεχνολογία παρουσιάζοντας εκτενώς τις προσφερόμενες τεχνολογίες και την αξιοποίηση τους για την παραγωγή έτοιμων τελικών προϊόντων για εφαρμογές σε βιομηχανικό ή μη επίπεδο. Συνεπώς, με την ολοκλήρωση των παραδόσεων οι φοιτητές θα πρέπει να:

- έχουν εξοικειωθεί με την τεχνολογία της προσθετικής κατασκευής
- γνωρίζουν τη ροή εργασιών μετάβασης από το ψηφιακό στο φυσικό μοντέλο
- γνωρίζουν τη διαφορετική προσέγγιση παραγωγής από τις συμβατικές τεχνολογίες παραγωγής
- γνωρίζουν τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην προσθετική κατασκευή
- γνωρίζουν τις εφαρμογές της προσθετικής κατασκευής με έμφαση στη μηχανολογία
- γνωρίζουν τις προπαρασκευαστικές και μετα-παρασκευαστικές εργασίες εκτύπωσης

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το περιεχόμενο του μαθήματος αποτελείται από τις παρακάτω θεματικές ενότητες :

- ιστορική εξέλιξη της προσθετικής κατασκευής – 3D εκτύπωσης
- από τη 3D μοντελοποίηση στη 3D εκτύπωση – ροή εργασιών
- αριθμητικός έλεγχος και προσθετική κατασκευή
- τεχνολογίες προσθετικής κατασκευής
- το πρότυπο .stl
- προπαρασκευαστικές εργασίες εκτύπωσης
- ρευστή (liquid) πρώτη ύλη
- κονιοποιημένη (powder) πρώτη ύλη
- στερεά (solid) πρώτη ύλη
- πρώτη ύλη σε φύλλα (sheet)
- εφαρμογές προσθετικής κατασκευής
- κατηγοριοποίηση συσκευών εκτύπωσης
- ποιότητα εκτύπωσης και κόστος
- χρήση υποστηρικτικών δομών
- μετα-παρασκευαστικές εργασίες
- ο ρόλος των λογισμικών τύπου slicer
- πιθανές αστοχίες κατά την εκτύπωση
- πρόβλεψη και αποφυγή αστοχιών – ατελειών
- βελτίωση ιδιοτήτων
- βελτιστοποίηση 3D μοντέλου και προσθετική κατασκευή
- υβριδική παραγωγή

Η ανωτέρω θεματολογία ασχολείται πρωταρχικά με τις τεχνολογίες της προσθετικής κατασκευής, τα υλικά που χρησιμοποιούνται και τα πεδία εφαρμογής. Οι θεματικές ενότητες, στη συνέχεια, ασχολούνται με τις μηχανές εκτύπωσης και την κατηγοριοποίηση τους, την ποιότητα του φυσικού μοντέλου, τις ρυθμίσεις εκτύπωσης και την αποφυγή ατελειών στη δομή των φυσικών μοντέλων, τη χρήση λογισμικών τύπου slicer, τη δυνατότητα βελτιστοποίησης της προς εκτύπωσης δομής και τέλος

τη συνύπαρξη και συνεργασία σε μία μόνο μηχανή αφαιρετικών και προσθετικών τεχνολογιών μορφοποίησης.

Η θεματολογία τεκμηριώνεται με την ανάληψη συγκεκριμένου project από κάθε φοιτητή και την υλοποίηση του με τη χρήση τρισδιάστατου εκτυπωτή.

Τέλος, το μάθημα συνοδεύεται από Εργαστήριο στο οποίο εκπονούνται βασικές εργαστηριακές ασκήσεις όπως:

- δημιουργία τρισδιάστατου μοντέλου
- εξαγωγή αρχείου .stl και τεμαχισμός μοντέλου
- προ-παρασκευαστικές εργασίες εκτύπωσης
- εκτύπωση μοντέλου
- μετά-παρασκευαστικές εργασίες

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Εργαστήριο	13
	Αυτοτελής μελέτη	45
	Ομαδική εργασία Θεωρίας	20
	Ομαδική εργασία Εργαστηρίου	20
	Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι	30
	Σύνολο Μαθήματος	180
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Μέθοδοι αξιολόγησης: 1. Γραπτή τελική εξέταση (60%) • με απάντηση θεμάτων ανάπτυξης • με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής 2. Ομαδική εργασία θεωρίας (αναφορά και προφορική εξέταση) (20%) 3. Ομαδική εργασία εργαστηρίου (αναφορά και προφορική εξέταση) (20%) Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Τεχνολογίες Προσθετικής Κατασκευής, Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker
- Chris Lefteri, Making It: Manufacturing Techniques for Product Design, Laurence King Publishers
- Joan Horvath, Mastering 3D Printing (Technology in Action)
- Christian Hatzfeld, engineering haptic Devices, Springer
- Malika Auvray, Haptics: Neuroscience, Devices, Modeling, and Applications, Springer
- Christopher Barnatt, 3D Printing: Second Edition
- Christopher Barnatt, 3D Printing: The Next Industrial Revolution

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Science Direct, Additive Manufacturing,
- Rapid Prototyping Journal
- Springer, Progress in Additive Manufacturing
- Elsevier Additive Manufacturing