

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECE_K110	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	
Φροντιστήριο / Ασκήσεις Πράξης		1	
Εργαστήριο			
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης	Γενικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.ece.uop.gr/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 το Παράρτημα Β Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Στα πλαίσια του μαθήματος επιδιώκεται η εισαγωγή του φοιτητή στις βασικές έννοιες του απειροστικού λογισμού συναρτήσεων μιας μεταβλητής ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει απλά μαθηματικά μοντέλα στην ειδικότητά του.</p> <p>Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να εκτελεί αλγεβρικές πράξεις στο σύνολο των πραγματικών και μιγαδικών αριθμών, να υπολογίζει παραγώγους και ολοκληρώματα συναρτήσεων μιας μεταβλητής, εμβαδόν μεταξύ καμπύλων, όγκους και επιφάνειες σχημάτων με αξονική συμμετρία, μήκη τόξων, ρυθμούς μεταβολής, να προσδιορίζει ακρότατα συναρτήσεων μιας μεταβλητής, να αθροίζει βασικές αριθμητικές σειρές και να υπολογίζει αναπτύγματα Taylor.</p>

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	Παραγωγή 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
<ul style="list-style-type: none"> • Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. • Αυτόνομη εργασία • Ομαδική εργασία • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης 	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συνοπτική Περιγραφή

Ενότητα 1 – Λογική και Σύνολα. Διαλέξεις 1

- Βασική μαθηματική λογική
 - ο Οι λογικοί τελεστές ή, και
 - ο Αποδεικτικές μέθοδοι
- Βασικές έννοιες και πράξεις συνόλων
- Σχέσεις συνόλων

Ενότητα 2 –Μιγαδικοί αριθμοί. Διαλέξεις 1

- Βασικές έννοιες, πράξεις, συζυγής
- Δευτεροβάθμια εξίσωση (τριώνυμο)
- Πολυώνυμα
- Μέτρο και όρισμα μιγαδικού
- Εκθετική μορφή μιγαδικού
- ν-οστές ρίζες μιγαδικού. Θεώρημα De Moivre.
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς
 - ο Σύνθεση αρμονικών ταλαντώσεων
 - ο Συμβολή αρμονικών κυμάτων
 - ο Ροή ηλεκτρομαγνητικής ισχύος
 - ο Ηλεκτρικά κυκλώματα
 - ο Φίλτρα συχνοτήτων

Ενότητα 3 – Πίνακες και Γραμμικά συστήματα. Διαλέξεις 2-3

- Η έννοια του πίνακα, ορισμοί
- Ορίζουσες
 - ο Ιδιότητες οριζουσών
- Βαθμός πίνακα
- Γινόμενο πινάκων
- Αντίστροφος πίνακα
- Γραμμικά συστήματα
 - ο Λύση γραμμικών συστημάτων

- Ομογενή συστήματα
- Μέθοδος Gauss
- Εύρεση αντιστρόφου πίνακα
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς
 - Ηλεκτρικά κυκλώματα
 - Ανάλυση δίθυρων κυκλωμάτων με πίνακες
 - Χημεία

Ενότητα 4 – Διανύσματα και Συντεταγμένες. Διαλέξεις 4

- Βασικές έννοιες
- Συντεταγμένες
- Εσωτερικό γινόμενο
 - Προβολή διανύσματος
- Εξωτερικό, μικτό γινόμενο
- Γενικευμένες συντεταγμένες
 - Κυλινδρικές συντεταγμένες
 - Σφαιρικές συντεταγμένες
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς

Ενότητα 5 – Γραμμικές επιφάνειες στο χώρο. Διαλέξεις 5

- Γραμμές στον τρισδιάστατο χώρο
 - Διανυσματική εξίσωση γραμμής
 - Καρτεσιανές εξισώσεις γραμμής
- Ευθεία
- Επιφάνειες στο χώρο
- Επίπεδο
 - Σχετική θέση ευθείας και επιπέδου
 - Σχετική θέση δύο επιπέδων
 - Σχετική θέση τριών επιπέδων
- Β' βαθμίες επιφάνειες
 - Σφαίρα
 - Κώνοι
 - Παραβολοειδή
 - Ελλειψοειδή
 - Υπερβολοειδή
 - Κύλινδροι

Ενότητα 6 – Γραμμικές απεικονίσεις. Διαλέξεις 6-7

- Διανυσματικοί χώροι
 - Η έννοια του διανυσματικού χώρου
 - Γραμμική εξάρτηση
 - Βάση-διάσταση διανυσματικού χώρου
 - Διανυσματικοί υποχώροι
 - Άθροισμα διανυσματικών υποχώρων
 - Αλλαγή βάσης
- Γραμμικές απεικονίσεις
 - Γραμμικές απεικονίσεις σε έναν διανυσματικό χώρο
 - Πίνακας Γραμμικής απεικόνισης

- Γενική περίπτωση
- Άθροισμα και σύνθεση γραμμικών απεικονίσεων
- Γραμμικές απεικονίσεις και αλλαγή βάσης
- Γενική περίπτωση
- 1-1 γραμμικές απεικονίσεις και αντίστροφη απεικόνιση
- Εικόνα και πυρήνας γραμμικής απεικόνισης
- Εικόνα διανυσματικού υποχώρου
- Ιδιοτιμές - ιδιοδιανύσματα
- Διαγωνοποίηση γραμμικών απεικονίσεων
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς
 - Μηχανική συνεχών μέσων
 - Τανυστής ροπής αδράνειας

Ενότητα 7 – Συναρτήσεις. Όρια και συνέχεια. Γραμμές του επιπέδου. Διαλέξεις 8

- Συναρτήσεις
 - Γραφική παράσταση συνάρτησης
 - Β' βαθμίες συναρτήσεις (παραβολές)
 - Σύνθεση συναρτήσεων
- Υπερβολικές συναρτήσεις
- Συμμετρίες και μετατοπίσεις γραφικών παραστάσεων
- Μονοτονία, ακρότατα συνάρτησης
- Συναρτήσεις ένα προς ένα, αντίστροφη συνάρτησης
 - Αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις
 - Αντίστροφες υπερβολικές συναρτήσεις
- Όρια
 - Όριο στο x_0
 - Άπειρο όριο
 - Όριο στο άπειρο
- Συνέχεια και θεωρήματα συνεχών συναρτήσεων
- Γραμμές στο επίπεδο
 - Ευθεία
 - Β' βαθμίες καμπύλες (κωνικές τομές)
- Γραμμές σε πολικές συντεταγμένες
 - Κωνικές τομές σε πολικές συντεταγμένες
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς

Ενότητα 8 – Παράγωγοι. Διαλέξεις 9

- Η έννοια της παραγώγου και της εφαπτομένης
- Παράγωγος συνάρτησης
 - Παράγωγοι βασικών συναρτήσεων, κανόνες παραγωγισής
 - Παράγωγος σύνθετης συνάρτησης
 - Πεπλεγμένες συναρτήσεις
 - Παράγωγος αντίστροφης συνάρτησης
 - Παράγωγος συνάρτησης σε παραμετρική μορφή
 - Πολλαπλότητα ρίζας εξίσωσης
- Εφαπτόμενες και κάθετες γραμμής
- Κανόνας De L' Hospital
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς

Ενότητα 9 – Εφαρμογές παραγώγων. Διαλέξεις 10

- Μονοτονία και τοπικά ακρότατα
- Σύνολο τιμών συνάρτησης
- Καμπυλότητα, σημεία καμπής συνάρτησης
- Ασύμπτωτες συνάρτησης
- Σχεδιασμός γραφικής παράστασης συνάρτησης
- Εφαρμογές ρυθμού μεταβολής
- Προβλήματα μμεγίστου-ελαχίστου
- Διαφορικό συνάρτησης και σφάλματα
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς
 - Μηχανική
 - Καμπυλόγραμμες κινήσεις
 - Σημεία ισορροπίας
 - Ηλεκτρομαγνητισμός

Ενότητα 10 – Ολοκληρώματα. Διαλέξεις 11

- Αόριστο ολοκλήρωμα
 - Ολοκληρώματα ρητών συναρτήσεων
- Ορισμένο ολοκλήρωμα
 - Υπολογισμός ορισμένου ολοκληρώματος
 - Ανισώσεις
 - Ορισμένο ολοκλήρωμα αντίστροφης συνάρτησης
 - Αναδρομικές σχέσεις
- Μέση τιμή συνάρτησης
- Η συνάρτηση ολοκλήρωμα
- Γενικευμένα ολοκληρώματα
 - Φραγμένη συνάρτηση σε μη φραγμένο διάστημα
 - Μη φραγμένη συνάρτηση σε φραγμένο διάστημα
 - Μη φραγμένη συνάρτηση σε μη φραγμένο διάστημα
 - Κριτήρια σύγκλισης
- Αριθμητική ολοκλήρωση
 - Κανόνας ορθογωνίου
 - Κανόνας τραπεζίου
 - Κανόνας Simpson
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς

Ενότητα 11 – Εφαρμογές Ολοκληρωμάτων. Διαλέξεις 12

- Εφαρμογές αορίστου ολοκληρώματος
- Εμβαδά επίπεδων χωρίων
- Γενικές εφαρμογές ορισμένου ολοκληρώματος
- Όγκος στερεών εκ περιστροφής
- Μήκος τόξου και εμβαδόν επιφάνειας
- Εμβαδά χωρίων σεπολικές συντεταγμένες
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς
 - Κινηματική
 - Έργο δύναμης
 - Δυναμική ενέργεια

- Κέντρο μάζας
- Ροπή αδράνειας
- Ηλεκτρισμός
- Πιθανότητες

Ενότητα 12 – Ακολουθίες Σειρές και Δυναμοσειρές. Διαλέξεις 13

- Ακολουθίες
 - Σύγκλιση ακολουθίας
 - Κριτήρια σύγκλισης ακολουθιών
- Σειρές
- Σύγκλιση σειράς
 - Κριτήρια σύγκλισης σειρών με μη αρνητικούς όρους
 - Σειρές με εναλλασσόμενους όρους
- Δυναμοσειρές
- Σειρές Taylor, Maclaurin
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λ.π.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη. Εξ' αποστάσεως μέσω του συστήματος eclass.												
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Διαφάνειες για τη διδασκαλία του θεωρητικού μέρους, οι οποίες αναρτώνται στο eclass. • Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της πλατφόρμας eclass (για γνωστοποίηση του κανονισμού λειτουργίας μαθήματος, για διανομή διαφανειών, συμπληρωματικού υλικού, ανακοινώσεων, συνδέσμων και βιβλιογραφίας, για τη διεξαγωγή εργασιών, κλπ). 												
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις Θεωρίας (3x13)</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Ασκήσεις Πράξης – Φροντιστήριο, που εστιάζουν στην επίλυση παραδειγμάτων και ασκήσεων (13x1)</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας</td><td>40</td></tr> <tr> <td>Επίλυση προβλημάτων / εργασιών</td><td>33</td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td><td>125</td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις Θεωρίας (3x13)	39	Ασκήσεις Πράξης – Φροντιστήριο, που εστιάζουν στην επίλυση παραδειγμάτων και ασκήσεων (13x1)	13	Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	40	Επίλυση προβλημάτων / εργασιών	33	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις Θεωρίας (3x13)	39												
Ασκήσεις Πράξης – Φροντιστήριο, που εστιάζουν στην επίλυση παραδειγμάτων και ασκήσεων (13x1)	13												
Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	40												
Επίλυση προβλημάτων / εργασιών	33												
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125												

<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p><u>Αξιολόγηση Θεωρητικού Μέρους:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ενδιάμεση εξέταση (πρόοδος) (30%) που περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> ο Επίλυση ασκήσεων ο Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής • Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> ο Επίλυση ασκήσεων ο Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής ο Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας <p><u>Παρατηρήσεις:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ο τελικός βαθμός προκύπτει από την στάθμιση των βαθμών θεωρίας και εργασιών με συντελεστές βαρύτητας 70% και 30%, αντίστοιχα. • Η αξιολόγηση γίνεται στην ελληνική γλώσσα. • Η διαδικασία αξιολόγησης και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι δημοσιευμένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eclass.
---	--

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Ν. Μυλωνάς-Γ. Χατζαράκης *Ανώτερα μαθηματικά*, Εκδόσεις Τζιόλα (2018)
- W. Kaplan, *Advanced Calculus*, Addison-Wesley publication (1974)
- R. L. Finney, M. D. Weir, F. R. Giordano, *Απειροστικός λογισμός*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012.
- Β. Σάλτα, *Μαθηματικά Ι: Θεωρία και πράξη*, Γκιούρδας Εκδοτική, 2012.
- F. Ayres, *Γενικά μαθηματικά (Schaum's Outline Series)*, [ΕΣΠΙ Εκδοτική](#), 1983.
- M. R. Spiegel, *Ανώτερα μαθηματικά (Schaum's Outline Series)*, [ΕΣΠΙ Εκδοτική](#), 1982.
- B. H. Chirgwin, C. Plumpton, *A course of mathematics for engineers and scientists (vol. 1)*, Pergamon Press, 1970.
- A. Croft, T. Croft, R. Davison, ***Mathematics for engineers: A modern interactive approach***, Prentice Hall, 2008.
- K. A. Stroud, Dexter J. Booth, *Engineering mathematics*, Industrial Press, 2001.
- M. Spivak, *Calculus*, Cambridge University Press, 2006.
- H. S. Bear, *Understanding calculus*, IEEE Press / Wiley, 2003.
- S. P. Thompson, M. Gardner, *Calculus made easy*, St. Martin's Press, 1998.