

ΕΤΥ 302 Μαθηματικά ΙΙΙ (Διαφορικές Εξισώσεις: Συνήθειες)

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΤΥ 302	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙΙ (ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ: ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕ ΜΕΡΙΚΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥΣ)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>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</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	4	4	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Μαθηματικά Ι (κωδ. 103) και Μαθηματικά ΙΙ(κωδ. 203) (διαφορικός και ολοκληρωτικός λογισμός)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p><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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Στο πλαίσιο του μαθήματος Μαθηματικά 3 – Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις (ΣΔΕ) προσφέρονται</p>

διαλέξεις με στόχο την εξοικείωση-εκπαίδευση των φοιτητών, στις βασικές έννοιες και μεθόδους επίλυσης των Διαφορικών Εξισώσεων και των προβλημάτων αρχικών τιμών. Με το πέρας του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα έχει αποκομίσει και αναπτύξει σε επίπεδο γνώσης, δεξιοτήτων και ικανοτήτων τα ακόλουθα:

Γνώση: Κριτική κατανόηση των θεωριών και θα δύναται να περιγράψει φορμαλιστικά το φυσικό-τεχνολογικό πρόβλημα επιλέγοντας και συνδυάζοντας τις κατάλληλες μαθηματικές μεθόδους των ΣΔΕ για την επίλυσή του. Οι γνώσεις επίλυσης προβλημάτων αρχικών τιμών είναι απαραίτητες και αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο τόσο για τα προβλήματα μαθηματικής φυσικής ή τα προβλήματα μηχανικού αλλά και για προβλήματα βιοϊατρικών εξειδικεύσεων στη σύγχρονη επιστήμη.

Δεξιότητα: Ο φοιτητής/τρια θα μπορεί να διακρίνει τις ουσιώδεις λεπτομέρειες του προβλήματος καθώς και του μαθηματικού μοντέλου που το περιγράφει. Μελετώντας και ερμηνεύοντας το φυσικό πρόβλημα δύναται να σχεδιάζει και να αναπτύσσει την απαραίτητη μαθηματική μεθοδολογία συνδυάζοντας διαφορετικές μαθηματικές μεθόδους στα πλαίσια των ΣΔΕ και να προχωρά στην επίλυσή του καταλήγοντας στα απαραίτητα συμπεράσματα και αιτιολογήσεις.

Ικανότητα: Συνδυάζοντας τις βασικές αρχές των ΣΔΕ και τη γνώση επί των μεθοδολογιών επίλυσης ο φοιτητής/τρια θα μπορεί να επιδείξει την απαραίτητη καινοτομία για την επίλυση σύνθετων και απρόβλεπτων προβλημάτων στο εξειδικευμένο πεδίο των Υλικών.

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

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Ανάλυση και επίλυση προβλημάτων αρχικών τιμών με αναλυτικές και εισαγωγικές υπολογιστικές μεθόδους.
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Αυτόνομη εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στις Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις – Προβλήματα Αρχικών Τιμών, Διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης. Γραμμικές εξισώσεις, Μελέτη γραμμικών εξισώσεων, Εξισώσεις Χωριζομένων μεταβλητών, Διαφορές μεταξύ γραμμικών και μη γραμμικών εξισώσεων, μοντελοποίηση με γραμμικές εξισώσεις, ακριβείς εξισώσεις και ολοκληρώνοντες παράγοντες, ομογενείς εξισώσεις,

διαφορικές εξισώσεις Clairaut, Bernoulli, Ricatti. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις δεύτερης τάξης. Ομογενείς εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές, θεμελιώδεις λύσεις των γραμμικών ομογενών εξισώσεων, γραμμική ανεξαρτησία και ορίζουσα του Wronski, μιγαδικές ρίζες της χαρακτηριστικής εξίσωσης, πολλαπλές ρίζες και υποβιβασμός τάξης, μη ομογενείς εξισώσεις και μέθοδος των προσδιοριστέων συντελεστών, μεταβολή των παραμέτρων, μηχανικές και ηλεκτρικές ταλαντώσεις, εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις ανώτερης τάξης. Γενική θεωρία γραμμικών εξισώσεων n -οστής τάξης, ομογενείς εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές, μέθοδος προσδιοριστέων συντελεστών, μέθοδος μεταβολής των παραμέτρων. Ο μετασχηματισμός Laplace. Ορισμός του μετασχηματισμού Laplace, επίλυση προβλημάτων αρχικών τιμών, κλιμακωτές συναρτήσεις, διαφορικές εξισώσεις με ασυνεχή μη ομογενή όρο, συναρτήσεις ώθησης, το ολοκλήρωμα της συνέλιξης. Επίλυση διαφορικών εξισώσεων με τη μέθοδο δυναμοσειρών – μέθοδος Frobenius. Εισαγωγικές έννοιες αριθμητικής επίλυσης προβλημάτων αρχικών τιμών.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>		
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. 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. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις (πραγματικές ώρες διδασκαλίας)</p>	<p>52</p>
	<p>Μη καθοδηγούμενη μελέτη φοιτητή προετοιμασία τελικής εξέτασης μαθήματος</p>	<p>48</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p>100</p>
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου η οποία βασίζεται σε θεωρία και ασκήσεις που έχουν αναπτυχθεί στη διάρκεια του μαθήματος</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- W. Boyce, R. DiPrima, Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα συνοριακών τιμών, Εκδόσεις ΕΜΠ
- Σ. Τραχανάς Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης
- Ν. Μυλωνάς, Χρ. Σχοινάς, Διαφορικές Εξισώσεις-Μετασχηματισμοί & Μιγαδικές Συναρτήσεις, Εκδόσεις Τζιόλα