

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1 ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	K-220	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ		
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 και Φροντιστήριο/Ασκήσεις πράξεις		(3+1) = 4	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.ece.uop.gr/		

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.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> <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 Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Το μάθημα απευθύνεται σε πρωτοετείς φοιτητές/τριες του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών και έχει ως κύριο στόχο του να τους εισάγει στις βασικές έννοιες και τεχνικές των συνήθων διαφορικών εξισώσεων και των συστημάτων τους, καθώς και των διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους. Έχει ως κύριο στόχο οι φοιτητές να αποκτήσουν την ικανότητα να αναγνωρίσουν τη χρήση και σπουδαιότητα των Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων (ΣΔΕ) και Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων (ΜΔΕ) σε εφαρμογές προβλημάτων φυσικών επιστημών και ειδικότερα σε πεδία της Μηχανικής, Θερμοδυναμικής, Ηλεκτρομαγνητισμού, Κβαντομηχανικής των Η/Υ, να τα κατανοούν και να τα επιλύουν.</p> <p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής/τρια θα μπορεί:</p>

Σε επίπεδο Γνώσεων:

- να ταξινομεί τις ΣΔΕ και να επιλέγει την κατάλληλη μέθοδο επίλυσής τους
- να ταξινομεί τις ΜΔΕ και να επιλέγει την κατάλληλη μέθοδο επίλυσής τους
- να διατυπώνει και να επιλύει σχετικά προβλήματα κάνοντας χρήση των μεθόδων που διδάχθηκε
- να διατυπώνει ΔΕ που διέπουν φαινόμενα όπως η διάδοση κυμάτων η διάχυση θερμότητας, τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά κυκλώματα, η κβαντομηχανική κ.α.
- να γνωρίζει τη χρήση του μετασχηματισμού Laplace στην επίλυση διαφορικών εξισώσεων

Σε επίπεδο Δεξιοτήτων:

- να κατανοεί τη φυσική σημασία των λύσεων διαφορικών, να τις ερμηνεύει και να είναι σε θέση να τις εφαρμόσει στο γνωστικό αντικείμενο του Τμήματος
- να κατανοεί έννοιες όπως μετασχηματισμοί Laplace και Fourier
- να μελετά συστήματα με χρήση διαφορικών εξισώσεων
- να παράγει και να ερμηνεύει τεχνολογικές εφαρμογές βασισμένες σε μεθόδους των διαφορικών εξισώσεων
- να κατασκευάζει βασικά μοντέλα προσομοίωσης των εννοιών και των εφαρμογών των διαφορικών εξισώσεων, με τη χρήση κατάλληλων λογισμικών (Maple, MATLAB κ.α.)
- να είναι σε θέση να εφαρμόζει τις διαφορικές εξισώσεις σε θέματα θερμοδυναμικής, κινητικής, ηλεκτρισμού, προγραμματισμού & αυτοματισμού
- να κατανοεί τη μαθηματική επικοινωνία και μαθηματική σκέψη.
- να αναγνωρίζει τις λύσεις μιας ΔΕ και να τις ταξινομεί (γενική ή ειδική λύση)

Σε επίπεδο Ικανοτήτων:

- να μοντελοποιεί φυσικά φαινόμενα με συνήθεις διαφορικές εξισώσεις, μερικές διαφορικές εξισώσεις και συστήματα διαφορικών εξισώσεων
- να έχει την ικανότητα κριτικής παρατήρησης
- να αναγνωρίζει τη μορφή και να επιλύει ΔΕ πρώτης τάξης, με μεθόδους που διδάχτηκε
- να επιλύει ΔΕ και προβλήματα αρχικών τιμών χρησιμοποιώντας αναλυτικές ή/και γραφικές μεθόδους
- να εξαγεί χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με την εξέλιξη των φυσικών φαινομένων, βάσει των λύσεων των αντίστοιχων διαφορικών εξισώσεων
- να επιλύει γραμμικές ΣΔΕ ανώτερης τάξης
- να επιλύει συστήματα γραμμικών ΣΔΕ
- να επιλύει ΣΔΕ με τη βοήθεια του μετασχηματισμού Laplace
- να επιλύει ΜΔΕ χωριζομένων μεταβλητών
- να βρίσκει τη γενική λύση μιας ΜΔΕ με τη μέθοδο του συστήματος Lagrange
- να έχει την ικανότητα παρακολούθησης των μαθημάτων του Προγράμματος Σπουδών, στα οποία η χρήση και οι εφαρμογές των ΔΕ είναι ζωτικής σημασίας.

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση μαθηματικών μοντέλων προερχόμενων από την πληροφορική τεχνολογία.

- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις, οφειλόμενων στην εξέλιξη της επιστήμης.
- Λήψη αποφάσεων βασισμένων σε μαθηματικά μοντέλα πραγματικών καταστάσεων.
- Αυτόνομη εργασία και ενίσχυση της αυτοεκτίμησής τους.
- Ομαδική εργασία στην αντιμετώπιση και επίλυση πραγματικών προβλημάτων.
- Άσκηση δημιουργικής κριτικής και αυτοκριτικής.
- Προαγωγή της δημιουργικής, ελεύθερης και επαγωγικής σκέψης όπως αυτή δομείται στις μαθηματικές διεργασίες.
- Παραγωγή καινοτόμων ερευνητικών ιδεών.

3 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- ✓ Διάλεξη 1^η: Γενική παρουσίαση του Μαθήματος, Διαφορικές Εξισώσεις, ορισμοί, παραδείγματα.
- ✓ Διάλεξη 2^η: Εξισώσεις 1ης και 2ης τάξης.
- ✓ Διάλεξη 3^η: Εφαρμογές στη μηχανική, στον ηλεκτρισμό, θερμοδυναμική, Κβαντομηχανική στους Η/Υ.
- ✓ Διάλεξη 4^η: Επίλυση προβλημάτων αρχικών τιμών.
- ✓ Διάλεξη 5^η: Παραδείγματα μη ύπαρξης και μοναδικότητας λύσεων.
- ✓ Διάλεξη 6^η: Μη-γραμμικές εξισώσεις, μέθοδοι επίλυσης, χωριζομένων μεταβλητών, ομογενείς, ακριβείς, ολοκληρωτικοί παράγοντες.
- ✓ Διάλεξη 7^η: Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις ν-οστής τάξης με σταθερούς συντελεστές.
- ✓ Διάλεξη 8^η: Συστήματα γραμμικών διαφορικών εξισώσεων, επίλυση-εφαρμογές.
- ✓ Διάλεξη 9^η: Διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους χωριζομένων μεταβλητών.
- ✓ Διάλεξη 10^η: Μέθοδοι επίλυσης μερικών διαφορικών εξισώσεων, εφαρμογές στα ηλεκτρικά κυκλώματα κ.α.
- ✓ Διάλεξη 11^η: Μιγαδικά μεγέθη και αναπαράστασεις.
- ✓ Διάλεξη 12^η: Σειρές Fourier, μετασχηματισμοί Laplace και Fourier.
- ✓ Διάλεξη 13^η: Υλοποίηση-προσομοίωση και γραφική ανάλυση στο MATLAB ή/και MAPLE.

4 ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο, ομαδοσυνεργατική μάθηση, εξ αποστάσεως εκπαίδευση, ασύγχρονη και e-learning.		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Παρουσίαση με αλληλεπιδραστικές διαφάνειες, χρήση λογισμικού Matlab, χρήση άλλων κατάλληλων λογισμικών (Maple, Microsoft Mathematics 4.0, κλπ.), υλικό στο e-class (ασκήσεις, ατομικές και ομαδικές εργασίες, quizzes, σταυρόλεξα, κλπ.), χρήση ασπροπίνακα, διαδραστικού πίνακα, βιντεοδιαλέξεων, OnLine Lectures, μέσων κοινωνικής δικτύωσης . Επικοινωνία με τους φοιτητές σύγχρονη και ασύγχρονη, ηλεκτρονικά (με email, μέσω Skype).		
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>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>
		Διαλέξεις Θεωρίας	39
		Διαλέξεων Εξ αποστάσεως (ODL lectures)	13
		Φροντιστηριακές ασκήσεις	13
		Ώρες μελέτης/εξετάσεις	60

<p>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</p>	<p>Σύνολο Μαθήματος (Total contact hours and training)</p>	<p>125</p>
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση (50%) που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Δοκιμασίες πολλαπλής επιλογής - Ερωτήσεις σύντομης απάντησης - Ερωτήσεις ανάπτυξης - Ερωτήσεις αντιστοίχισης - Επίλυση ασκήσεων - Επίλυση προβλημάτων <p>II. Τέσσερις ατομικές εργασίες ή project (40%)</p> <p>III. Παρουσία στις διαλέξεις/παρακολούθηση του ηλεκτρονικού υλικού στο e-class (10%)</p>	

5 ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Γ.Β. Βουγιατζής, Γ.Δ.Μπόζης, Δ.Β. Παπαδόπουλος, ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, 2012. 2. R. Bronson, Διαφορικές Εξισώσεις, (Schaum's, McGraw-Hill), Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2011. 3. G.E. Forsythe, M.A. Malcom και C.B. Moller, Αριθμητικές Μέθοδοι και Προγράμματα για Μαθηματικούς Υπολογισμούς, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο 2008. 4. Κυβεντίδης Θ. ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ, Εκδ. Ζήτη, 5. Τραχανάς Στ., ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ), Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης Μπούντης Αναστάσιος, Μη γραμμικές Διαφορικές Εξισώσεις, Εκδ. Πνευματικός. 6. Τραχανάς Σ., Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο, 2015 . 7. Boyce W., DiPrima R., Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα Συνοριακών Τιμών, ΕΜΠ, 1999. 8. Γεωργίου Δ. Μπόζη και Δημητρίου Β. Παπαδόπουλου, 1999, Προβλήματα Διαφορικών Εξισώσεων, Εκδόσεις Τζιόλα. 9. Δάσιος, Γ., Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις, 1983. 10. Μπόζη Γ., Διαφορικές Εξισώσεις και Εφαρμογές, 1982. 11. M. Tenenbaum and H. Pollard, ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS, Dover 12. Curle N., Applied Differential Equations, Van Nostrand Reinhold, 1971. 13. Spain B., Ordinary Differential equations, Van Nostrand Reinhold, 1969. 14. E. Hairer, S.P.Norsett and G.Wanner, Solving Ordinary Differential Equations, Springer Verlag, 1980.
--