



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Α.ΔΙ.Π.
ΑΡΧΗ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ & ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ
ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΩΤΑΤΗ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

HELLENIC REPUBLIC
H.Q.A.A.
HELLENIC QUALITY ASSURANCE
AND ACCREDITATION AGENCY

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΔΙ.ΠΑ.Ε.

Quality Assurance in Higher Education
Course Data Collection Form

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ
ΕΛΛΑΔΟΣ
ΑΓΙΟΣ ΛΟΥΚΑΣ,
65404 ΚΑΒΑΛΑ

INTERNATIONAL HELLENIC
UNIVERSITY
AGIOS LOUKAS
65404 KAVALA

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

| | | | |
|---|--------------------------------------|---------------------------|----------------|
| ΣΧΟΛΗ | ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ | | |
| ΤΜΗΜΑ | ΦΥΣΙΚΗΣ | | |
| ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ | | |
| ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ | | ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ | 3 ^ο |
| ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ | Διαφορικές Εξισώσεις | | |
| 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 | 5 | 8 | |
| <i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i> | | | |
| ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i> | Υποβάθρου | | |
| ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: | | | |
| ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ: | Ελληνική | | |
| ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS | Όχι | | |
| ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL) | | | |

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

- 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 απευθύνεται σε δευτεροετείς φοιτητές του Τμήματος Φυσικής και έχει ως κύριο στόχο του να τους εισάγει στις βασικές έννοιες και τεχνικές των συνήθων διαφορικών εξισώσεων και των συστημάτων τους. Ειδικότερα να αποκτήσουν την ικανότητα να καταστρώνουν τις ΔΕ σε εφαρμογές προβλημάτων της Φυσικής (όπως από τα πεδία της Μηχανικής, Θερμοδυναμικής, Ηλεκτρομαγνητισμού, Κβαντομηχανικής κ.α) και να τα επιλύουν.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση:

- Μοντελοποιεί φυσικά φαινόμενα με συνήθεις διαφορικές εξισώσεις, μερικές διαφορικές εξισώσεις και συστήματα διαφορικών εξισώσεων,
- Επιλύουν τις παραπάνω εξισώσεις χρησιμοποιώντας αναλυτικές ή γραφικές μεθόδους.
- Να μελετούν συστήματα με χρήση ΔΕ.
- Να χρησιμοποιούν συστήματα λογισμικού, όπως τα <http://www.wolframalpha.com/> και photomath.

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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

| | |
|---|---|
| <p>τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p> | <p>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</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Λήψη αποφάσεων. Αυτόνομη Εργασία. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης. | |

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

| |
|--|
| <p>i) Εισαγωγικές Έννοιες στις Διαφορικές Εξισώσεις (Δ.Ε) , Λύσεις μιας Διαφορικής Εξίσωσης, Ολοκληρωτικές καμπύλες, Θεωρήματα ύπαρξης λύσεων.</p> <p>ii) Διαφορικές Εξισώσεις 1ης τάξης, Ορθογώνιες τροχιές, Εφαρμογές των Διαφορικών Εξισώσεων 1^η τάξης.</p> <p>iii) Ειδικές περιπτώσεις ΔΕ ανώτερης τάξης. Γραμμικές Ομογενείς Διαφορικές Εξισώσεις 2^{ης} τάξης, Κριτήριο Wronski, Γραμμική ανεξαρτησία των λύσεων, Ομογενείς και μη Ομογενείς Διαφορικές Εξισώσεις ανώτερης τάξης, μέθοδοι προσδιορισμού συντελεστών , μέθοδος Lagrange.</p> <p>iv) Γραμμικές ΔΕ με σταθερούς συντελεστές. Ο μετασχηματισμός Laplace και οι εφαρμογές του στις Γραμμικές Διαφορικές Εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές.</p> <p>v) Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις με μεταβλητούς συντελεστές: Η μέθοδος των δυναμοσειρών. Από την σειρά Taylor στη σειρά Frobenius. Παραδείγματα. Συνήθη και ομοιόμορφα σημεία.</p> <p>vi) Γραμμικά συστήματα με σταθερούς συντελεστές Η μέθοδος της απαλοιφής και η μέθοδος της εκθετικής αντικατάστασης.</p> <p>vii) Βασικές έννοιες μη γραμμικών συστημάτων Διαφορικών Εξισώσεων.</p> <p>viii) Γραμμικές ΔΕ 1ης τάξης με μερικές παραγώγους.</p> <p>ix) Γραμμικές ΔΕ ανώτερης τάξης με μερικές παραγώγους και σταθερούς συντελεστές.</p> <p>x) Εφαρμογές Διαφορικών Εξισώσεων σε προβλήματα Μηχανικής, Ηλεκτρισμού, Κβαντομηχανικής, Κυματικής και Πεδίων.</p> <p>xi) Η ευστάθεια των λύσεων των διαφορικών συστημάτων. Κρίσιμα σημεία</p> <p>xii) Εξισώσεις διαφορών</p> <p>xiii) Η Λογιστική καμπύλη και η μετάβαση στο Χάος</p> |
|--|

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

| | | |
|---|--|--|
| <p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p> | Στην αίθουσα. | |
| <p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p> | Οργάνωση της ύλης σε διαφάνειες ppt. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Επικοινωνία μέσω email. | |
| <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.</p> | <p>Δραστηριότητα</p> | <p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p> |
| | Διαλέξεις | 75 |
| | Φροντιστήριο | 50 |
| | Συγγραφή μικρών εργασιών – μελετών | 10 |
| | | |

| | | |
|--|---|------------|
| 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 | Αυτοτελής Μελέτη | 40 |
| | Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα) | 200 |
| <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 πού είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p> | <p>Συγγραφή μικρών εργασιών (10%). Γραπτή τελική εξέταση (90%) που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων από διαφορετικές ενότητες του μαθήματος (δεν επιτρέπεται η χρήση σημειώσεων).</p> | |

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Γ.Β. Βονγιατζής, Γ.Δ.Μπόζης, Δ.Β. Παπαδόπουλος, *ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ*, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, 2012.
- Κυβεντίδης Θ. *ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ*, Εκδ. Ζήτη,
- Τραχανάς Στ., *ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης Μπούντης Αναστάσιος, *Μη γραμμικές Διαφορικές Εξισώσεις*, Εκδ. Πνευματικός,
- Τραχανάς Σ., «*Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις*», Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο, 2015 .
Boyce W., DiPrima R., «*Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα Συνοριακών Τιμών*» ΕΜΠ, 1999
- Δάσιος, Γ. “*Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις*”,1983.
- Μπόζη Γ. “*Διαφορικές Εξισώσεις και Εφαρμογές*”, 1982.
- Γεωργίου Δ. Μπόζη και Δημητρίου Β. Παπαδόπουλου, 1999, “*Προβλήματα Διαφορικών Εξισώσεων*”, Εκδόσεις Τζιόλα.
- Richard Bronson, *ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ*, Schaum's Outline, εκδ. Κλειδάριθμος.
- M. Tenenbaum and H. Pollard, *ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS*, Dover
- Curle N, *Applied Differential Equations*, Van Nostrand Reinhold, 1971
- Spain B., *Ordinary Differential equations*, Van Nostrand Reinhold, 1969
- E. Hairer, S.P.Norsett and G.Wanner, *Solving Ordinary Differential Equations*, Springer Verlag, 1980.

Σχετικές Ιστοσελίδες

http://en.wikipedia.org/wiki/Differential_equation

<http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-03-differential-equations-spring-2010/index.htm> (M.I.T.)

<https://www.khanacademy.org/math/differential-equations> (open courses)

<http://www.aw-bc.com/ide/> (Interactive Differential Equations)