

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	2602001	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Μαθηματικά II		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	7	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Γενικής Υποδομής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Κανένα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (αγγλικά)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://vplace.teipir.gr/hn_math2">http://vplace.teipir.gr/hn_math2</a>		

### 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 έχει σκοπό να εισάγει τους φοιτητές σε βασικές έννοιες των Διαφορικών Εξισώσεων πρώτης και ανώτερης τάξης, του Μετασχηματισμού Laplace καθώς και του Μετασχηματισμού Fourier. Επίσης, δίνεται έμφαση στις εφαρμογές των παραπάνω γνωστικών πεδίων σε προβλήματα από τον χώρο των Ηλεκτρονικών.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής αναμένεται να είναι ικανός:

- Να επιλύει διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης.

- Να μελετά εφαρμογές των διαφορικών εξισώσεων σε προβλήματα Μηχανικής, θερμοδυναμικής, κυκλωμάτων.
- Να βρίσκει τις ανεξάρτητες λύσεις μιας διαφορικής εξίσωσης.
- Να επιλύει διαφορικές εξισώσεις ανώτερης τάξης καθώς και συστήματα διαφορικών εξισώσεων.
- Να χρησιμοποιεί τον μετασχηματισμό Laplace για την επίλυση συνήθων διαφορικών εξισώσεων, συστημάτων διαφορικών εξισώσεων καθώς και για την επίλυση προβλημάτων αρχικών τιμών.
- Να υπολογίζει τη σειρά Fourier μιας συνάρτησης και να επιλύει περιοδικά προβλήματα με τη βοήθεια της σειράς Fourier.
- Να διαπραγματεύεται με άνεση βασικά προβλήματα πάνω σε σειρές και δυναμοσειρές πραγματικών αριθμών.
- Να παρακολουθεί άνετα τα τεχνολογικά μαθήματα, να διατυπώνει και να επιλύει υπολογιστικά προβλήματα στο χώρο των Ηλεκτρονικών κάνοντας χρήση των μαθηματικών εργαλείων που διδάχθηκε στο μάθημα.

**Λέξεις κλειδιά:** Εφαρμοσμένα Μαθηματικά, Διαφορικές Εξισώσεις, Μετασχηματισμός Laplace, Μετασχηματισμός Fourier.

#### 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

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Προαγωγή της δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- **Διαφορικές Εξισώσεις:** Εισαγωγή στις διαφορικές εξισώσεις. Ορισμοί: Δ.Ε Συνήθεις, Δ.Ε με μερικές παραγώγους, Τάξη, βαθμός Δ.Ε, τότε μία Δ.Ε λέγεται γραμμική Δ.Ε, λύση Δ.Ε., ολοκλήρωμα Δ.Ε., Π.Α.Τ, (Πρόβλημα Αρχικών Τιμών), Μέθοδος χωριζομένων μεταβλητών, Δ.Ε. αναγόμενες σε χωριζομένων μεταβλητών με την μέθοδο της αντικατάστασης, Ομογενείς διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξεως, Δ.Ε. αναγόμενες σε ομογενείς, Πλήρεις διαφορικές εξισώσεις, Δ.Ε αναγόμενες σε πλήρεις με την χρήση του ολοκληρωτικού παράγοντα  $\mu$  του Euler, Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξεως με ολοκληρωτικούς παράγοντες, Διαφορικές εξισώσεις Bernoulli και Ricatti, Εφαρμογές διαφορικών εξισώσεων πρώτης τάξεως σε προβλήματα μηχανικής, θερμοδυναμικής, κυκλώματα. Ανεξάρτητες λύσεις Δ.Ε, Ορίζουσα Wronsky, Μείωση της τάξεως μίας Δ.Ε, Δ.Ε. Clairaut, Ομογενείς διαφορικές

εξισώσεις δευτέρας τάξεως με σταθερούς συντελεστές. Χαρακτηριστική εξίσωση. Συστήματα διαφορικών εξισώσεων, Προσδιορισμός Δ.Ε. μερικών παραγώγων (ΔΕΜΠ) από δοσμένη λύση της, Επίλυση Δ.Ε. με χρήση σειρών.

- **Μετασχηματισμός Laplace.** Ιδιότητες και αντιστροφή των μετασχηματισμών Laplace. Συνέλιξη. Εφαρμογή στη λύση προβλημάτων αρχικών τιμών και συστημάτων Δ.Ε. Ευστάθεια. Επέκταση λύσεων. Ορισμός της ευσταθούς λύσης κατά Lyapunov. Η μέθοδος Lyapunov. Η μέθοδος της γραμμικοποίησης.
- **Μετασχηματισμός Fourier:** Συντελεστές Fourier, Σειρές Fourier, επέκταση σειρών Fourier (άρτια, περιοδική), ημιτονική- συνημιτονική σειρά Fourier, παραδείγματα- ασκήσεις, Εφαρμογές σειρών και μετασχηματισμών Fourier στην επίλυση προβλημάτων (περιοδικών) διαφορικών εξισώσεων.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη</li> </ul>												
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παράδοση εργασιών, οι οποίες είναι αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος, μέσω email.</li> </ul>												
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p>Η διδασκαλία οργανώνεται σε διαλέξεις, παράδοση ασκήσεων και μελέτη.</p> <table border="1" data-bbox="683 1115 1347 1592"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη υλικού των διαλέξεων</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>Παράδοση Ασκήσεων που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών και ανάλυση προβλημάτων</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη και προετοιμασία για τις εξετάσεις</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td><b>210</b></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Μελέτη υλικού των διαλέξεων	78	Παράδοση Ασκήσεων που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών και ανάλυση προβλημάτων	52	Αυτοτελής Μελέτη και προετοιμασία για τις εξετάσεις	28	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>210</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	52												
Μελέτη υλικού των διαλέξεων	78												
Παράδοση Ασκήσεων που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών και ανάλυση προβλημάτων	52												
Αυτοτελής Μελέτη και προετοιμασία για τις εξετάσεις	28												
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>210</b>												
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  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  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια</p>	<p>Η τελική γραπτή εξέταση του μαθήματος γίνεται μετά το πέρας 13 εβδομάδων διδασκαλίας και αφορά όλη την διδαχθείσα ύλη.</p> <p>Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει από</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• την τελική γραπτή εξέταση x 70%,</li> <li>• τις ασκήσεις που παραδίδει ο φοιτητής κατά την διάρκεια του εξαμήνου x 30%.</li> </ul>												

αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Ι. Γεωργούδης, Α. Παλιατσός, Ν. Πρεζεράκος και συνεργάτες, «Διαφορικές Εξισώσεις», Εκδ. Σύγχρονη Εκδοτική, Αθήνα.
2. Α. Αλεξανδρόπουλος, «Μαθηματικά ΙΙΙ, Εφαρμοσμένα», Εκδ. Σύγχρονη Εκδοτική, Αθήνα.
3. Γάγαλης κ.α. «Μετασχηματισμοί Laplace-Σειρές Fourier», Εκδ. Δηρός, Αθήνα.
4. Αναστασάτος κ.α. «Διαφορικές Εξισώσεις », Εκδ. Δηρός, Αθήνα.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά: