

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΓΚ0306	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	3ο
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ		
<b>ΟΝΟΜΑ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΑ/ΔΙΔΑΣΚΟΥΣΑΣ</b>	ΘΕΟΦΑΝΗΣ ΓΡΑΜΜΕΝΟΣ – ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ		
<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>	
	4	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	(Συνιστώνται) Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία, Απειροστικός Λογισμός Ι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>			
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://eclass.uth.gr/eclass/courses/MHXC129/">http://eclass.uth.gr/eclass/courses/MHXC129/</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 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

Το μάθημα στηρίζεται στις αποκτηθείσες κατά το προηγούμενο έτος γνώσεις γραμμικής άλγεβρας και απειροστικού λογισμού μίας μεταβλητής. Έμφαση δίνεται στην ανάπτυξη της κατανόησης και της ικανότητας κατάστρωσης διαφορικών εξισώσεων ως προβλημάτων αρχικών τιμών στο πλαίσιο της μαθηματικής μοντελοποίησης απλών φυσικών φαινομένων από την επιστήμη του μηχανικού και η συνακόλουθη αναλυτική επίλυσή τους και ερμηνεία της λύσης.

#### 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

τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	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... .....
--	--

Το μάθημα αποσκοπεί στην εκμάθηση και τη δυνατότητα εφαρμογής μεθόδων αναλυτικής επίλυσης συνήθων διαφορικών εξισώσεων, με έμφαση τόσο στη θεωρία όσο και σε εφαρμογές ιδιαίτερα από τη φυσική. Παράλληλα, στόχος είναι η προαγωγή της κριτικής σκέψης και της παραγωγικής και επαγωγικής σκέψης αναφορικά με τη δυνατότητα εφαρμογής των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και ειδικότερα των συνήθων διαφορικών εξισώσεων στη μελέτη της Φύσης.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Εισαγωγικές έννοιες:** ύπαρξη και μοναδικότητα λύσης, καλώς τοποθετημένα προβλήματα, γεωμετρικά χαρακτηριστικά λύσεων (ολοκληρωτικές καμπύλες, πεδίο διευθύνσεων).

**Εξισώσεις 1ης τάξης:** χωριζομένων μεταβλητών, προβλήματα αρχικών τιμών, ομογενείς, εξισώσεις αναγόμενες σε ομογενείς, γενική γραμμική εξίσωση, μέθοδος μεταβολής σταθερών, ακριβείς εξισώσεις, μέθοδος ολοκληρωτικού παράγοντα Euler, αυτόνομες εξισώσεις, ιδιάζουσες λύσεις, εξ. Bernoulli, εξ. Riccati, ορθογώνιες τροχιές, μαθηματικά μοντέλα απλών φυσικών φαινομένων.

**Εξισώσεις ανώτερης τάξης:** γενική θεωρία γραμμικών εξισώσεων n-οστής τάξης, ορίζουσα Wronski, ομογενείς και μη ομογενείς εξισώσεις, μέθοδος υποβιβασμού τάξης, μέθοδος μεταβολής των σταθερών.

**Γραμμικές εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές:** ομογενείς και μη ομογενείς εξισώσεις, μέθοδος προσδιορισμού των συντελεστών, εξ. Euler, απλά προβλήματα δυναμικής, ταλαντώσεις συστήματος ελατηρίου-μάζας.

**Μετασχηματισμός Laplace:** ιδιότητες, αντίστροφος μετασχηματισμός, συνάρτηση βήματος Heaviside, εφαρμογή στην επίλυση γραμμικών εξισώσεων και προβλημάτων αρχικών τιμών.

**Συστήματα διαφορικών εξισώσεων:** συστήματα σε κανονική μορφή, ομογενή και μη ομογενή συστήματα, μέθοδος απαλοιφής, μέθοδος μεταβολής των σταθερών, μέθοδος μητρώων, μέθοδος προσδιορισμού των συντελεστών, μέθοδος μετασχηματισμού Laplace.

**Επίλυση με δυναμοσειρές:** ομαλά σημεία, ιδιάζοντα σημεία, θεώρημα Fuchs, επίλυση με γενική δυναμοσειρά, επίλυση με ανάπτυγμα Taylor/Maclaurin, επίλυση με τη μέθοδο Frobenius.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές		
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> 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	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Ώρες διδασκαλίας	56 ώρες
	Μελέτη ύλης διαλέξεων	35 ώρες
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	36 ώρες
	Προετοιμασία για εξετάσεις	20 ώρες
	Εξετάσεις	3 ώρες

	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνικά</p> <p>Η αξιολόγηση πραγματοποιείται μέσω  (α) προαιρετικών ασκήσεων τις οποίες ο φοιτητής παραδίδει σε τακτά διαστήματα  (β) γραπτής εξέτασης στο τέλος του εξαμήνου</p> <p>Η αξιολόγηση περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γραπτές εξετάσεις (80% του τελικού βαθμού αν ο φοιτητής έχει παραδώσει ασκήσεις, διαφορετικά 100%)</li> <li>• Προαιρετικές Ασκήσεις (20% του τελικού βαθμού)</li> </ul> <p>Κριτήρια αξιολόγησης (αφορούν τόσο τις γραπτές εξετάσεις όσο και τις ασκήσεις):  Αξιολογείται το κατά πόσο ο εξεταζόμενος έχει την ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να καταστρώνει διαφορικές εξισώσεις ως προβλήματα αρχικών τιμών στο πλαίσιο της μαθηματικής μοντελοποίησης φυσικών φαινομένων</li> <li>• να προχωρά στη συνακόλουθη αναλυτική επίλυσή τους και ερμηνεία της λύσης</li> </ul> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης αναλύονται στην τάξη κατά την έναρξη του εξαμήνου.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Αλικάκος Ν., Καλογερόπουλος Γ., *Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις*, 2003, Σύγχρονη Εκδοτική  
Δάσιος Γ., *Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις*, Πάτρα  
Δασκαλόπουλος Γ., *Διαφορικές Εξισώσεις*, Εκδ. Ζήτη  
Κραββαρίτης Δ., *Εισαγωγή στις Διαφορικές Εξισώσεις*, 2014, Εκδ. Τσότρα  
Κυβεντίδης Θ., *Διαφορικές Εξισώσεις*, 2<sup>η</sup> έκδ., 2012, Εκδ. Ζήτη  
Logan J.D., *Εισαγωγή στις Διαφορικές Εξισώσεις*, 2014, Εκδ. LiberalBooks  
Boyce W., DiPrima R., *Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα Συνοριακών Τιμών*, 2<sup>η</sup> έκδ., 2015, Πανεπ. Εκδ. Ε.Μ.Π.  
Παντελίδης Γ., Κραββαρίτης Δ., Χατζησάββας Ν., *Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις*, Εκδ. Ζήτη  
Σεραφειμίδης Κ., *Διαφορικές Εξισώσεις*, 3<sup>η</sup> έκδ., 2009, Εκδ. Σοφία  
Σταυρακάκης Ν., *Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις*, 2<sup>η</sup> έκδ., 2010, Εκδ. Παπασωτηρίου  
Τραχανάς Σ., *Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις*, 2008, Πανεπ. Εκδ. Κρήτης

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## (6) ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΑ ΟΠΟΙΑ ΕΧΕΙ ΕΝΤΑΧΘΕΙ ΩΣ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥ ΒΑΣΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΔΑΧΘΗΚΕ: 2012-2013 ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ, 2013-2014 ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ, 2014-2015 ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ, 2015-2016 ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ, 2016-2017 ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ, 2017-2018 ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ, 2018-2019 ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ, 2019-2020 ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ, 2020-2021 ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ, 2021-2022 ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ, 2022-2023 ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ