

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι**

**ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΜΑΥ111	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι		
<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>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕ Σ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕ Σ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
	5	7,5	
<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, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου.		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΚΑΝΕΝΑ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (μπορούν να εξεταστούν στην Αγγλική γλώσσα).		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://www.math.uoi.gr/GR/studies/undergraduate/courses/may111.html">http://www.math.uoi.gr/GR/studies/undergraduate/courses/may111.html</a>		

## 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 αυτό είναι η πρώτη επαφή του φοιτητή του Τμήματος Μαθηματικών με την Ανάλυση, και οι γνώσεις θα αποκτήσει σε αυτό αποτελούν θεμέλιο και βάση στις οποίες θα στηριχθούν όλες οι προπτυχιακές σπουδές του. Ο φοιτητής μαθαίνει ότι η τεκμηρίωση οποιασδήποτε μαθηματικής αλήθειας στη θεωρία και στην πράξη στηρίζεται σε κάποια απόδειξη. Μέσα από το μάθημα ο φοιτητής:

- α) Μαθαίνει την αξιωματική θεμελίωση του συνόλου  $\mathbb{R}$  των πραγματικών αριθμών. Είναι σε θέση να υπολογίζει με μαθηματική αυστηρότητα τα *supremum* και *infimum* υποσυνόλων του  $\mathbb{R}$ . Επίσης αποκτά ευχέρεια στη χρήση της μαθηματικής επαγωγής.
- β) Διδάσκεται την έννοια της σύγκλισης ακολουθιών πραγματικών αριθμών, ερχόμενος σε πρώτη επαφή με τον  $\varepsilon - n_0$  ορισμό. Επίσης αποκτά, μέσω του θεωρητικού υποβάθρου που διδάσκεται, την ικανότητα να υπολογίζει τα όρια ακολουθιών που είτε δίνονται ορίζονται με άμεσο τύπο είτε με ανδρομικό ορισμό.
- γ) Διδάσκεται τη συνέχεια συναρτήσεων ερχόμενος σε πρώτη επαφή με τον  $\varepsilon - \delta$  ορισμό. Μαθαίνει το χαρακτηρισμό συνέχειας μέσω ακολουθιών και την απόδειξη των βασικών θεωρημάτων που αφορούν συνεχείς συναρτήσεις. Επίσης διδάσκεται τον  $\varepsilon - \delta$  ορισμό του ορίου συναρτήσεων.
- δ) Μαθαίνει στη θεωρία και την πράξη την παράγωγο συνάρτησης και τη χρήση πρώτης και δεύτερης παραγώγου για τη μελέτη της μονοτονίας και κυρτότητας συναρτήσεων, καθώς και τις εφαρμογές των παραγώγων στις φυσικές επιστήμες. Επίσης μαθαίνει την απόδειξη του θεωρήματος De L' Hospital (μέσω του γενικευμένου θεωρήματος μέσης τιμής), και την ορθή χρήση αυτού.

### 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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Αυτόνομη εργασία	
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες

Το μάθημα προάγει την επαγωγική, αναλυτική και δημιουργική σκέψη, την αυτενέργεια του φοιτητή. Αποσκοπεί στο να αποκτήσει ο πρωτοετής φοιτητής το θεωρητικό υπόβαθρο και την πρακτική σκέψη για να χειρίζεται έννοιες της Μαθηματικής Ανάλυσης.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Πραγματικοί αριθμοί, αξιωματική θεμελίωση του συνόλου των πραγματικών αριθμών (με έμφαση στο *supremum* και το *infimum*), φυσικοί αριθμοί, επαγωγή, κλασσικές ανισότητες. Συναρτήσεις, γραφικές παραστάσεις συναρτήσεων, μονότονες συναρτήσεις, φραγμένες συναρτήσεις, περιοδικές συναρτήσεις. Αμφιμονοσήμαντες και επί συναρτήσεις, αντίστροφη συνάρτηση. Επισκόπηση τριγωνομετρίας, τριγωνομετρικές και αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις. Εκθετική και λογαριθμική συνάρτηση. Υπερβολικές και αντίστροφες υπερβολικές συναρτήσεις.

Ακολουθίες πραγματικών αριθμών, συγκλίνουσες ακολουθίες, μονότονες ακολουθίες, αναδρομικά οριζόμενες ακολουθίες, όρια μονοτόνων ακολουθιών, κιβωτισμός διαστημάτων. Η έννοια της υπακολουθίας, θεώρημα Bolzano Weierstass, ακολουθίες Cauchy. Σημεία συσσώρευσης ακολουθίας, ανώτερο και κατώτερο όριο ακολουθίας.

Συνέχεια συνάρτησης, σημεία συσσώρευσης και μεμονωμένα σημεία συνόλων. Όρια συναρτήσεων σε πραγματικό αριθμό, πλευρικά όρια, όρια στο συν άπειρο και στο πλην άπειρο. Συνέχεια βασικών συναρτήσεων, συνέχεια και τοπική συμπεριφορά. Θεώρημα Bolzano και θεώρημα ενδιάμεσων τιμών. Χαρακτηρισμός της συνέχειας με ακολουθίες. Ιδιότητες συνεχών συναρτήσεων σε κλειστό διάστημα, συνέχεια της αντίστροφης συνεχούς συνάρτησης.

Παράγωγος συναρτήσεως, ορισμός και γεωμετρική ερμηνεία, παραδείγματα και εφαρμογές στις φυσικές επιστήμες. Παράγωγοι βασικών συναρτήσεων, κανόνες παραγωγίσης, παράγωγοι ανωτέρας τάξης. Θεώρημα Rolle, θεώρημα μέσης τιμής, θεώρημα Darboux. Σύνδεση της παραγώγου με τη μονοτονία συνάρτησης, ακρότατα συνάρτησης, κυρτές και κοίλες συναρτήσεις, σημεία καμπής. Θεώρημα παραγωγίσης της αντίστροφης συνάρτησης. Γενικευμένο θεώρημα μέσης τιμής και κανόνας του De L' Hospital. Μελέτη συνάρτησης με χρήση παραγώγων.

## ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Η διδασκαλία γίνεται αποκλειστικά με διαλέξεις στον πίνακα από το διδάσκοντα. Η θεωρητική φύση του μαθήματος δεν επιτρέπει κάτι διαφορετικό.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Επικοινωνία των φοιτητών με τους διδάσκοντες μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>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</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	65 ώρες
	Μελέτη της θεωρίας και επίλυση ασκήσεων	65 ώρες
Σύνολο Μαθήματος	<b>130 ώρες</b>	

<p>δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>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><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 αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (υποχρεωτική). Παράδοση ασκήσεων στη διάρκεια του εξαμήνου (προαιρετική).</p>

#### ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

##### -Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

- Γενικά Μαθηματικά - Απειροστικός Λογισμός τόμος Ι, Χ. Αθανασιάδης, Ε. Γιαννακούλιας, Σ. Γιωτόπουλος, Εκδόσεις Συμμετρία.
- “Απειροστικός Λογισμός Τόμος Ι” Σ. Νεγρεπόντης, Σ. Γιωτόπουλος, Ε. Γιαννακούλιας, Εκδόσεις Ζήτη.
- “Απειροστικός Λογισμός Ι” Σ. Ντούγιας, Leader Books.
- “Thomas, Απειροστικός Λογισμός”, R.L. Finney, M.D. Weir, F.R.Giordano, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, (Απόδοση στα ελληνικά: Μ. Αντωνογιαννάκης).
- “Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός: Μια εισαγωγή στην Ανάλυση”, Michael Spivak, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (Μετάφραση στα ελληνικά: Α. Γιαννόπουλος).