

MEM-101 ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΠΠΣ	ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEM-101		
ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ		
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ECTS	
Διαλέξεις και Φροντιστήριο/Εργαστήριο Προβλημάτων	6	8	
ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΥΤΟΤΕΛΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ		
Διαλέξεις	4		
Φροντιστήριο/Εργαστήριο Προβλημάτων	2		
Σύνολο μαθήματος	6		
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Υποβάθρου		
ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Η ηλεκτρονική σελίδα διαμορφώνεται με ευθύνη του διδάσκοντα.		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΘΝΙΚΟΥ & ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΠΡΟΣΟΝΤΩΝ: 6
Μαθησιακά Αποτελέσματα
Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση: 1. να υπολογίζουν το δ ή το n_0 από το ϵ σε απλές περιπτώσεις ορίου. 2. να υπολογίζουν όρια ακολουθιών και συναρτήσεων βάσει των ιδιοτήτων των ορίων (συμπεριλαμβανομένων των κανόνων του l'Hôpital). 3. να υπολογίζουν παραγώγους, να βρίσκουν ακρότατα και σημεία καμπής και γενικότερα να μελετούν ως προς το σύνολο τιμών, την μονοτονία και την κυρτότητα και να σχεδιάζουν γραφικές παραστάσεις συναρτήσεων. 4. να υπολογίζουν ορισμένα και αόριστα ολοκληρώματα καθώς και (απλά) γενικευμένα ολοκληρώματα. 5. να διερευνούν την σύγκλιση σειρών βάσει κριτηρίων και να βρίσκουν τα διαστήματα σύγκλισης δυναμοσειρών. 6. να γνωρίζουν τις σειρές Taylor βασικών συναρτήσεων.
Γενικές Ικανότητες
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις. Λήψη αποφάσεων. Αυτόνομη εργασία. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>1. Σύντομη επισκόπηση βασικών ιδιοτήτων των πραγματικών αριθμών και γνωστών στοιχειωδών συναρτήσεων (πολυωνυμικές, ρητές, δυνάμεις, εκθετικές, τριγωνομετρικές). Οι αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις. Σημείωση: στο μάθημα αυτό δεν γίνεται αναφορά στην έννοια του supremum.</p> <p>2. Ακολουθίες. Όριο ακολουθίας (εψιλωντικός ορισμός). Αλγεβρικές και ανισοτικές ιδιότητες ορίων. Ύπαρξη ορίου μονότονης ακολουθίας (χωρίς απόδειξη). Ο αριθμός e. Ακολουθίες οριζόμενες με αναδρομικό τύπο.</p> <p>3. Όριο συνάρτησης (εψιλωντικός ορισμός). Αλγεβρικές και ανισοτικές ιδιότητες ορίων. Ύπαρξη ορίου μονότονης συνάρτησης (χωρίς απόδειξη).</p> <p>4. Συνέχεια συνάρτησης. Είδη ασυνεχειών. Αλγεβρικές ιδιότητες συνέχειας. Θεωρήματα φραγμένης συνάρτησης (χωρίς απόδειξη), μέγιστης-ελάχιστης τιμής (χωρίς απόδειξη), ενδιάμεσης τιμής (χωρίς απόδειξη), θεώρημα Bolzano, θεώρημα διατήρησης προσήμου. Σύνολο τιμών γνησίως μονότονης συνεχούς συνάρτησης σε διάστημα. Η συνέχεια της αντίστροφης γνησίως μονότονης συνεχούς συνάρτησης σε διάστημα.</p> <p>5. Παράγωγος συνάρτησης. Αλγεβρικές ιδιότητες παραγώγων. Κανόνας αλυσίδας, παράγωγος αντίστροφης συνάρτησης. Θεωρήματα Fermat, Rolle, μέσης τιμής (Lagrange και Cauchy). Παράγωγος και μονοτονία. Παράγωγοι ανώτερης τάξης. Δεύτερη παράγωγος και κυρτότητα. Μελέτη συνάρτησης. Οι δύο κανόνες του l'Hôpital.</p> <p>6. Ορισμένο ολοκλήρωμα Riemann (βάσει αθροισμάτων Riemann). Ολοκληρωσιμότητα συνεχούς συνάρτησης (χωρίς απόδειξη) και μονότονης συνάρτησης (χωρίς απόδειξη). Αλγεβρικές και ανισοτικές ιδιότητες ολοκληρωμάτων (ελάχιστες αποδείξεις).</p> <p>7. Παράγουσες και αόριστα ολοκληρώματα συνάρτησης. Θεμελιώδες θεώρημα του απειροστικού λογισμού. Τεχνικές υπολογισμού ολοκληρωμάτων. Εφαρμογές σε υπολογισμούς εμβαδών, όγκων κ.τ.λ. Απλά γενικευμένα ολοκληρώματα.</p> <p>8. Σειρές αριθμών. Σύγκλιση και απόκλιση σειράς. Αλγεβρικές και ανισοτικές ιδιότητες. Σειρές με μη-αρνητικούς όρους. Κριτήρια σύγκλισης (ολοκληρωτικό, συμπύκνωσης, απόλυτης σύγκλισης, λόγου, ρίζας, εναλλασσόμενων προσήμων). Δυναμοσειρές. Διάστημα σύγκλισης. Σειρές Taylor γνωστών συναρτήσεων (εκθετικής, ημιτόνου, συνημιτόνου, λογαρίθμου, τόξο εφαπτομένης).</p>

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο. Παρουσίαση της ύλης από το διδάσκοντα στον πίνακα, εντός αίθουσας, με ακροατήριο. Επίλυση ασκήσεων από το διδάσκοντα ή από τους βοηθούς στον πίνακα σε αίθουσα με ακροατήριο, ή από τους φοιτητές σε χώρο αναγνωστηρίου με επίβλεψη του διδάσκοντα και των βοηθών του.</p>															
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:	<p>Παροχή υλικού μελέτης και πληροφοριών μέσω ιστοσελίδας ή εκπαιδευτικής πλατφόρμας. Δυνατότητα επικοινωνίας των φοιτητών με τον διδάσκοντα με ηλεκτρονικό τρόπο (e-mail).</p>															
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστήριο/Εργαστήριο</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη βιβλιογραφίας</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη ασκήσεων εφαρμογής</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>Συμβουλευτική μελέτης</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Φροντιστήριο/Εργαστήριο	26	Μη καθοδηγούμενη μελέτη βιβλιογραφίας	52	Μη καθοδηγούμενη μελέτη ασκήσεων εφαρμογής	64	Συμβουλευτική μελέτης	6	Σύνολο Μαθήματος	200	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου															
Διαλέξεις	52															
Φροντιστήριο/Εργαστήριο	26															
Μη καθοδηγούμενη μελέτη βιβλιογραφίας	52															
Μη καθοδηγούμενη μελέτη ασκήσεων εφαρμογής	64															
Συμβουλευτική μελέτης	6															
Σύνολο Μαθήματος	200															
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ:	<p>Η αξιολόγηση βασίζεται στο αποτέλεσμα δύο τουλάχιστον γραπτών εξετάσεων. Η συμμετοχή του αποτελέσματος κάθε εξέτασης στον τελικό βαθμό αποφασίζεται από τον εκάστοτε διδάσκοντα. Κάθε γραπτή εξέταση στοχεύει στην πιστοποίηση των γνώσεων που έχουν αποκτηθεί με θέματα ανάπτυξης ή/και πολλαπλής επιλογής.</p> <p>Ο τρόπος αξιολόγησης ανακοινώνεται από τον διδάσκοντα στην αρχή του εξαμήνου και είναι αναρτημένη στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Σε συνεργασία με το Συμβουλευτικό Κέντρο του Πανεπιστημίου Κρήτης, ο τρόπος αξιολόγησης προσαρμόζεται κατάλληλα στους φοιτητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.</p>															

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- R.L. Finney, M.D. Weir, F.R. Giordano, *Thomas Απειροστικός Λογισμός*, ΠΕΚ, 2015.
- J. Hass, C. Heil, M. Weir, *Thomas Απειροστικός Λογισμός*, ΠΕΚ, 2018.
- Μιχάλης Παπαδημητράκης, *Απειροστικός Λογισμός*, Πανεπιστήμιο Κρήτης, 2019. (Σημειώσεις)
- Tom Apostol, *Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός Ι*. Ατλαντίς, 1990.
- D. Hughes-Hallett, A.M. Gleason, W.G. McCallum, *Calculus*. John Wiley & Sons, Inc. 2012.