

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	-		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	5268	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι (ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΜΙΑΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ/ECTS
Διαλέξεις		4	5
Σύνολο		4	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Γενικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS:	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1300&lang=el		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα εισάγει τους σπουδαστές στη θεωρία διαφόρισης και ολοκλήρωσης πραγματικών συναρτήσεων. Παρουσιάζονται οι κυριότερες τεχνικές διαφόρισης και ολοκλήρωσης ενώ δίνεται έμφαση στη συνάφεια των εισαγόμενων μαθηματικών εννοιών με έννοιες της Φυσικής και της Γεωμετρίας (ταχύτητα/παράγωγος, εμβαδό/ολοκλήρωμα). Το σύνολο των παρατιθέμενων εννοιών και αποτελεσμάτων είναι απαραίτητο σε άλλα μαθήματα Μαθηματικών και Φυσικής (Διαφορικές Εξισώσεις, Ηλεκτρομαγνητισμός). Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/-τρια θα είναι σε θέση να: • έχει κατανοήσει την έννοια της σύγκλισης μίας ακολουθίας πραγματικών αριθμών. • έχει κατανοήσει την έννοια της σύγκλισης μίας σειράς πραγματικών αριθμών. • μπορεί να εφαρμόσει κατάλληλα κριτήρια και να αξιολογήσει αν μια ακολουθία ή μια σειρά αριθμών συγκλίνει. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να υπολογίζει την ακριβή τιμή του ορίου ή αθροίσματος. • υπολογίζει οριακές τιμές πραγματικών συναρτήσεων. • έχει κατανοήσει την έννοια της παραγώγου. • μπορεί να υπολογίζει παραγώγους σύνθετων συναρτήσεων. • μπορεί να εφαρμόζει τις μεθόδους του Διαφορικού Λογισμού σε προβλήματα βελτιστοποίησης. • μπορεί να αναπτύσσει μία συνάρτηση σε δυναμοσειρά και να υπολογίζει το διάστημα και την ταχύτητα σύγκλισης. • έχει κατανοήσει την έννοια του ορισμένου και του αόριστου ολοκληρώματος Riemann. • έχει κατανοήσει τα βασικά θεωρήματα του Διαφορικού και Ολοκληρωτικού Λογισμού. • μπορεί να εφαρμόσει μία ποικιλία τεχνικών ολοκλήρωσης και να υπολογίσει το αόριστο ολοκλήρωμα σχεδόν κάθε στοιχειώδους συνάρτησης. • μπορεί να υπολογίσει την παράγωγο και το αόριστο ολοκλήρωμα μίας δυναμοσειράς. • έχει κατανοήσει την έννοια του γενικευμένου ολοκληρώματος. • μπορεί να εφαρμόσει κατάλληλα κριτήρια και να αποφανθεί για τη σύγκλιση ενός γενικευμένου ολοκληρώματος. Σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να υπολογίζει την ακριβή τιμή αυτού του ολοκληρώματος. • μπορεί να συσχετίσει το γενικευμένο ολοκλήρωμα με κατάλληλη σειρά αριθμών. • μπορεί να συσχετίσει την παράγωγο και το ολοκλήρωμα με έννοιες της Γεωμετρίας και της Φυσικής. • μπορεί να υπολογίζει το εμβαδό ενός επίπεδου χωρίου. Τον όγκο ενός στερεού εκ περιστροφής. Το μήκος

μιας καμπύλης. Το εμβαδό μίας επιφάνειας εκ περιστροφής. • μπορεί να εφαρμόσει τη θεωρία για να υπολογίσει τιμές φυσικών μεγεθών όπως η μάζα, η ροπή αδράνειας, η κατανομή φορτίου
Γενικές Ικανότητες
• Αυτόνομη εργασία (δευτερευόντως - Ομαδική εργασία, μέσω της ανάθεσης ομαδικών εργασιών) • Ανάλυση/ταξινόμηση ενός μαθηματικού προβλήματος και επίλυση αυτού με χρήση αυστηρά επιστημονικών μεθόδων. • Συνδυαστική σκέψη με σκοπό την επιλογή του οικονομικότερου τρόπου επίλυσης ενός μαθηματικού προβλήματος. • Επαγωγική σκέψη μέσω των αποδεικτικών μεθόδων που χρησιμοποιούνται στην απόδειξη των σχετικών θεωρημάτων και στις εφαρμογές τους. • Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον μέσω των εφαρμογών των Μαθηματικών σε άλλες επιστήμες.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΑΚΟΛΟΥΘΙΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ. Οριακές τιμές. Τεχνικές υπολογισμού ορίων. ΣΕΙΡΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ. Σύγκλιση σειρών. Βασικά παραδείγματα σειρών. Κριτήρια σύγκλισης. ΔΥΝΑΜΟΣΕΙΡΕΣ. Ακτίνα και διάστημα σύγκλισης. ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ. Όρια και συνέχεια. Παράγωγος. Γεωμετρική ερμηνεία. Θεώρημα μέσης τιμής. Θεώρημα Taylor. Εφαρμογές σε προβλήματα βελτιστοποίησης. Παραγωγή δύναμοσειράς. Αναπτύγματα Taylor και Maclaurin. ΕΚΘΕΤΙΚΗ ΚΑΙ ΛΟΓΑΡΙΘΜΙΚΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ. Τριγωνομετρικές συναρτήσεις και οι αντίστροφές τους. Υπερβολικές συναρτήσεις και οι αντίστροφές τους. ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ RIEMANN. Το ορισμένο ολοκλήρωμα. Το θεμελιώδες θεώρημα του ολοκληρωτικού λογισμού. Το αόριστο ολοκλήρωμα. Ολοκλήρωση με αντικατάσταση και ολοκλήρωση κατά μέρη. Ολοκλήρωση δύναμοσειράς. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ. Ολοκλήρωση ρητής συνάρτησης. Ολοκλήρωση συναρτήσεων με αναγωγή σε ολοκλήρωμα ρητής συνάρτησης μέσω εκθετικού, τριγωνομετρικού ή υπερβολικού μετασχηματισμού. ΕΜΒΑΔΟ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΧΩΡΙΟΥ ΣΕ ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΕΣ Η ΠΟΛΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ. Όγκος στερεού εκ περιστροφής. Μήκος καμπύλης. Εμβαδό επιφάνειας εκ περιστροφής. ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΑ. Κριτήρια σύγκλισης. Σχέση με τις σειρές. ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ 1^{ης} ΚΑΙ 2^{ης} ΤΑΞΗΣ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ. Υπολογισμοί μάζας, κέντρων μάζας, ροπών αδράνειας.
--

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Πρόσωπο με πρόσωπο σε αίθουσα	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:	Χρήση Τ.Π.Ε. στην Επικοινωνία με τους Φοιτητές (πρόγραμμα μαθημάτων, Σημειώσεις, Εργασίες (ανάθεση εργασιών από διδάσκοντα και υποβολή εργασιών από τους σπουδαστές, μέσω του helios).	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Εργασίες κατ' οίκον	18
	Αυτοτελής μελέτη και προετοιμασία για την τελική εξέταση	80
	Σύνολο Μαθήματος:	150

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ:	Τελική Γραπτή Εξέταση Περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων (90%) Επίλυση Σειρών Ασκήσεων Περιλαμβάνει επίλυση ασκήσεων κατ' Οίκον (10%) Τρόπος Αξιολόγησης Ο τελικός βαθμός προκύπτει 10% από την επίλυση των ασκήσεων κατ' οίκον +90% από τον βαθμό του τελικού διαγωνίσματος. Απαραίτητη προϋπόθεση ο βαθμός της τελικής γραπτής εξέτασης να είναι ≥ 5.
--------------------	--

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Διδακτικά Βοηθήματα Παντελίδης, Ανάλυση Ι, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη 2001. Κραββαρίτης, Μαθήματα Ανάλυσης, Εκδόσεις ΤΣΟΤΡΑΣ, Αθήνα 2017. Ρασσιάς, Μαθηματικά Ι, Εκδόσεις ΤΣΟΤΡΑΣ, Αθήνα 2017. Spivak, Διαφορικός και Ολοκληρωτικός λογισμός, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο 2005.
