ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΕΕ.1.1**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**1**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ Ι		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *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*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ECTS**
ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ	4	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων*	ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ)
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.eee.uniwa.gr/el/spoudes/pps/ps

(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*

Ο Μαθηματικός Λογισμός Ι του Α’ εξαμήνου αφενός επεκτείνει και συνδυάζει τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις των φοιτητών πάνω στο λογισμό συναρτήσεων μίας μεταβλητής με τις εφαρμογές και το πεδίο σπουδών του Τμήματος, αφετέρου δε εμπλουτίζει τις γνώσεις τους πάνω στη συγκεκριμένη θεματολογία αλλά και σε νέα πεδία όπως: οι μιγαδικοί αριθμοί, οι σειρές, οι δυναμοσειρές, η διανυσματική ανάλυση, οι διανυσματικές συναρτήσεις του επιπέδου, οι διαφορικές εξισώσεις κ.λ.π. Όπως κάθε μάθημα Μαθηματικών στόχος και του μαθήματος Μαθηματική Ανάλυση Ι είναι η προαγωγή της μαθηματικής παιδείας και της αναλυτικής μαθηματικής σκέψης του φοιτητή.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του Μαθήματος, ο φοιτητής θα μπορεί να εφαρμόσει τη γνώση που έλαβε, στα άλλα γνωστικά αντικείμενα που θα μελετήσει στις σπουδές του.
Πιο συγκεκριμένα, ο φοιτητής θα μπορεί να εργάζεται στο σώμα των μιγαδικών αριθμών και να τους αναπαριστά στην τριγωνομετρική και την εκθετική τους μορφή και να υπολογίζει ρίζες και δυνάμεις τους. Επίσης, ο φοιτητής θα μπορεί να βρίσκει και να εξετάζει τη σύγκλιση και τα όρια σε συναρτήσεις, ακολουθίες και σειρές. Θα μπορεί να αναγνωρίζει γνωστές καμπύλες του επιπέδου. Ο φοιτητής θα ξέρει να εφαρμόζει την παράγωγο σε διάφορες εφαρμογές της και να αναπτύσσει συναρτήσεις σε σειρές Taylor. Επιπλέον, θα κατέχει τις βασικές τεχνικές ολοκλήρωσης και θα τις εφαρμόζει για τον υπολογισμό αόριστων, ορισμένων και γενικευμένων ολοκληρωμάτων. Παράλληλα, θα κατανοεί τις έννοιες της διανυσματικής ανάλυσης, των διανυσματικών συναρτήσεων και των συστημάτων συντεταγμένων στο επίπεδο. Τέλος, ο φοιτητής θα είναι σε θέση να αναγνωρίζει τις διαφορικές εξισώσεις (π.χ. διαφορικές εξισώσεις χωριζομένων μεταβλητών) να τις λύνει με τη χρήση ολοκληρωτικού λογισμού, γνωρίζοντας παράλληλα και το πεδίο εφαρμογών τους σε βασικά πεδία της Επιστήμης και της Μηχανικής.

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
……
Άλλες…
…….

- Αναλυτική και συνθετική εργασία με σύνθετες Μαθηματικές έννοιες για την επίλυση προβλημάτων σε βασικά πεδία της επιστήμης και της Μηχανικής.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ικανότητα μετατροπής βασικών φυσικών προβλημάτων σε αντίστοιχα μαθηματικό-υπολογιστικά προβλήματα.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Ανάλυση και σύνθεση Μαθηματικών διαδικασιών και με τη χρήση του υπολογιστή.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Λήψη αποφάσεων ανάλογα με τη λύση του Μαθηματικού Προβλήματος.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα είναι οργανωμένο σε 26 δίωρες διαλέξεις.

Ενότητα 1η «Μιγαδικοί Αριθμοί»

- **Διάλεξη 1:** Εισαγωγή στους Μιγαδικούς Αριθμούς, Ορισμός Μιγαδικού Αριθμού, Άλγεβρα Μιγαδικών, Συζυγής Μιγαδικού και μέτρο του.
- **Διάλεξη 2:** Γεωμετρική αναπαράσταση, τριγωνομετρική μορφή, εκθετική μορφή, πολική μορφή και λογαριθμική μορφή μιγαδικών. Τύπος του Euler, Θεώρημα De Moivre, ρίζες μιγαδικών.

Ενότητα 2η «Ακολουθίες-Σειρές»

- **Διάλεξη 3:** Ακολουθίες, Συναρτήσεις, Είδη Σειρών.
- **Διάλεξη 4:** Δυναμοσειρές, Θεωρήματα Σύγκλισης, Ακτίνα Σύγκλισης.
- **Διάλεξη 5:** Όρια: Ορισμοί, βασική θεωρία, σύγκλιση, ιδιότητες.
- **Διάλεξη 6:** Εφαρμογές, Ασκήσεις και Παραδείγματα στα διάφορα είδη Σειρών.

Ενότητα 3η «Καμπύλες Επιπέδου»

- **Διάλεξη 7**: Καμπύλες του επιπέδου**,** Αναλυτικές εξισώσεις (ευθεία, κωνικές τομές, παραβολή, έλλειψη, κύκλος, υπερβολή, περιστροφή, μεταφορά, προβολή, κ.τ.λ).
- **Διάλεξη 8**: Γνωστές καμπύλες από την Ανάλυση (εκθετικές, τριγωνομετρικές και οι αντίστροφές τους, λογαριθμικές, κ.τ.λ), Άρτιες και Περιττές συναρτήσεις. Το μοντέλο της εκθετικής αύξησης. Παραδείγματα.

Ενότητα 4η «Διαφορικός Λογισμός»

- **Διάλεξη 9 :** Παράγωγος συνάρτησης, Γεωμετρική ερμηνεία. Κανόνες παραγώγισης και υπολογισμοί παραγώγων (λογαριθμική παραγώγιση, κανόνας αλυσίδας, παράγωγος πεπλεγμένης μορφής συνάρτησης, παράγωγος αντίστροφης συνάρτησης).
- **Διάλεξη 10:** Εφαρμογές: Η παράγωγος ως κλίση της εφαπτομένης. Η παράγωγος ως στιγμιαίος ρυθμός μεταβολής. Προβλήματα ελαχίστου -μεγίστου.
- **Διάλεξη 11:** Γραμμικοποίηση, διαφορικό και εφαρμογές του. Αναπτύγματα Taylor και εφαρμογές, σφάλματα και όριά τους.

Ενότητα 5η «Ολοκληρωτικός Λογισμός»

- **Διάλεξη 12:** Αόριστο Ολοκλήρωμα, Ορισμός αντιπαραγώγου. Ιδιότητες και βασικοί κανόνες ολοκλήρωσης.
- **Διάλεξη 13:** Τεχνικές ολοκλήρωσης: Ολοκλήρωση με αντικατάσταση, Παραγοντική ολοκλήρωση.
- **Διάλεξη 14:** Ολοκλήρωση τριγωνομετρικών συναρτήσεων. Ολοκλήρωση ρητών συναρτήσεων. Άλλες κατηγορίες ολοκληρωμάτων.
- **Διάλεξη15:** Ορισμένο Ολοκλήρωμα**,** Ορισμοί, Άθροισμα Riemman. Βασικές ιδιότητες. Θεωρήματα ολοκληρωτικού λογισμού και σύνδεση με αόριστο ολοκλήρωμα.
- **Διάλεξη 16:** Υπολογισμοί εμβαδών. Μήκος τμήματος καμπύλης. Υπολογισμοί όγκων εκ' περιστροφής. Προσεγγιστικός υπολογισμός ολοκληρώματος με αναπτύγματα Taylor.

Ενότητα 6η «Γενικευμένα Ολοκληρώματα»

- **Διάλεξη 17:** Γενικευμένο ολοκλήρωμα α',β',γ΄ είδους, ορισμοί, υπολογισμοί γενικευμένων ολοκληρωμάτων. Ασκήσεις.
- **Διάλεξη 18:** Γεωμετρική ερμηνεία γενικευμένων ολοκληρωμάτων, συναρτήσεις που ορίζονται ως γενικευμένα ολοκληρώματα π.χ. συνάρτηση γάμμα. Εφαρμογές, παραδείγματα.

Ενότητα 7η «Διανυσματικός Λογισμός»

- **Διάλεξη 19:** Διανυσματικός Λογισμός στο επίπεδο (ορισμοί, άλγεβρα, διάνυσμα θέσης,

μέτρο, προβολή, γωνία διανυσμάτων, εσωτερικό γινόμενο).

- **Διάλεξη 20:** Συστήματα συντεταγμένων στο επίπεδο, καρτεσιανές – πολικές συντεταγμένες. Ολοκλήρωση σε πολικές συντεταγμένες, εφαρμογές (μήκος τόξου καμπύλης). Ασκήσεις.
- **Διάλεξη 21:** Διανυσματικές Συναρτήσεις, Ορισμός διανυσματικών συναρτήσεων. Συνέχεια, όρια, διαφορισιμότητα. Παράγωγοι και γεωμετρική τους ερμηνεία.
- **Διάλεξη 22:** Αόριστο και ορισμένο ολοκλήρωμα διανυσματικών συναρτήσεων. Εφαρμογές π.χ. Μήκος τόξου καμπύλης. Ασκήσεις, παραδείγματα.

Ενότητα 8η «Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις πρώτης τάξης»

- **Διάλεξη 23:** Εισαγωγή στις Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις, ορισμοί, ύπαρξη λύσης, γεωμετρία λύσεων. Διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης.
- **Διάλεξη 24:** Διαφορικές εξισώσεις άμεσα ολοκληρώσιμες, διαφορικές εξισώσεις χωριζόμενων μεταβλητών. Ασκήσεις, παραδείγματα.
- **Διάλεξη 25:** Εφαρμογές στην ειδικότητα π.χ. κυκλώματα και ερμηνεία των λύσεων των διαφορικών εξισώσεων.

Ενότητα 9η «Σύνοψη της ύλης και επανάληψη»

- **Διάλεξη 26:** Επανάληψη των εννοιών των παραπάνω διαλέξεων με παραδείγματα και ασκήσεις.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος γίνεται στον πίνακα για την ανάπτυξη όλης της Μαθηματικής ύλης . Χρησιμοποιείται υπολογιστής και βιντεοπροβολέας για την παρουσίαση βασικών θεμάτων της θεωρίας και την επίδειξη της χρήσης σύγχρονου μαθηματικού λογισμικού και μαθηματικών εργαλείων (Matlab, Mathematica, Wolfram Alpha), στα θέματα που διδάσκονται.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *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*	**Δραστηριότητα** / ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις: 52 Μελέτη υλικού διαλέξεων: 52 Μη καθοδηγούμενη μελέτη βιβλιογραφίας, επίλυση ασκήσεων και προετοιμασία τελικής εξέτασης μαθήματος: 43 Τελική Εξέταση: 3 Σύνολο Μαθήματος: ***150***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης*	Η αξιολόγηση βασίζεται κυρίως στη τελική γραπτή εξέταση που γίνεται κατά την διάρκεια των εξεταστικών περιόδων.

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.*	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ***Προτεινόμενη Βιβλιογραφία***:

Ελληνική:

- Απειροστικός Λογισμός, Briggs, Cochran and Gillett, Κριτική Α.Ε., 2018.
- Απειροστικός Λογισμός, Hass, Heil, Weir, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2018.
- Γενικά Μαθηματικά, Βρυζίδης, Μακρυγιάννης, Σάσσαλος, Σύγχρονη Εκδοτική, 2016.
- Γενικά Μαθηματικά, Μασούρος Χ. Τσίτουρας Χ., Εκδόσεις Τσότρας, 2016.
- Ανώτερα Μαθηματικά, Μυλωνάς Ν. Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
- Απειροστικός Λογισμός Ι, Finney R.L., Weir M.D., Giordano F.R., Παν. Εκδ. Κρήτης, 2015.

Ξενόγλωσση:

- Handbook of Mathematical Functions, M. Abramowitz and I. Stegun, Dover, New York.
- Ordinary Differential Equations, V. Arnold, Springer-Verlag, Berlin.
- Ordinary Differential Equations (4th Edition), G. Birkhoff and G-C. Rota, John Wiley and Sons, New York.
- Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems (6th Edition), W.E. Boyce and R. C. DiPrima, John Wiley and Sons, New York.
- Introduction to Calculus and Analysis (volume I and II), R. Courant and F. John, Wiley International Editions, New York.
- Elementary Differential Equations with Boundary Value Problems, C.H. Edwards and D.E. Penney, Prentice Hall, Inc., New Jersey.
- Engineering Mathematics, K.A. Stroud, D. Booth, Macmillan.
- Calculus for Scientists and Engineers, W. Briggs, L. Cochran, B. Gillet, Pearson Higher Education.

- ***Συναφή επιστημονικά περιοδικά***:

- Journal of Engineering Mathematics
- Journal of Differential Equations
- Electronic Journal of Differential Equations
- Journal of Nonlinear Analysis and Applications