ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΕΕ.2.1**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**2**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΙΙ		

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**
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*	Μάθημα Γενικού Υποβάθρου
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ)
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 ΙΙ** του β' εξαμήνου αναφέρεται αφενός στην ανάλυση πολλών μεταβλητών (μερική παραγώγιση και εφαρμογές της, πολλαπλά ολοκληρώματα) και τις διανυσματικές συναρτήσεις στο χώρο (παραγώγιση, ολοκλήρωση, επικαμπύλια ολοκληρώματα, επιφανειακά ολοκληρώματα κλπ.), αφετέρου σε βασικές έννοιες, όπως για παράδειγμα: κλίση, απόκλιση, στροβιλισμός, πεδία, ανεξαρτησία του δρόμου , βελτιστοποίηση, ολικό διαφορικό κλπ. Επίσης, οι φοιτητές θα γνωρίσουν μέσα από μία εισαγωγική προσέγγιση, το λογισμό μιγαδικών σειρών, μιγαδικών συναρτήσεων και την ολοκλήρωσή τους. Όπως κάθε μάθημα Μαθηματικών στόχος και του μαθήματος: Μαθηματική Ανάλυση ΙΙ, είναι η προαγωγή της μαθηματικής παιδείας και της αναλυτικής μαθηματικής σκέψης του φοιτητή.

Οι φοιτητές που θα παρακολουθήσουν το μάθημα θα είναι σε θέση να κατανοούν και να εφαρμόζουν τις βασικές έννοιες της διανυσματικής ανάλυσης στο χώρο. Θα γνωρίζουν τη διαφορά διανυσματικών και βαθμωτών συναρτήσεων. Με τη χρήση των εφαρμογών της μερικής παραγώγισης, θα μπορούν να λύνουν εφαρμοσμένα προβλήματα προσέγγισης και βελτιστοποίησης. Επιπλέον, θα μπορούν να εφαρμόζουν διπλή ολοκλήρωση. Ακόμα, θα μπορούν να υπολογίζουν επικαμπύλια και επιφανειακά ολοκληρώματα, να μελετούν διανυσματικά πεδία και να εξετάζουν εάν είναι συντηρητικά. Θα μάθουν τόσο την μαθηματική, όσο και την φυσική διάσταση των εννοιών που συνδέονται με τα θεωρήματα Gauss, Green και Stokes. Τέλος, θα μπορούν να χειρίζονται βασικά θέματα του λογισμού μιγαδικών συναρτήσεων (ολοκλήρωση, συνθήκες Cauchy-Riemann, ολοκληρωτικά υπόλοιπα, πόλοι, κτλ) και των μιγαδικών σειρών.

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*
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*
Λήψη αποφάσεων	*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*
Αυτόνομη εργασία	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
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…*
	…….

- 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 «Διανυσματικός Λογισμός και Λογισμός Συναρτήσεων πολλών Μεταβλητών»

- **Διάλεξη 1:** Εισαγωγή στο Λογισμό Συναρτήσεων δύο ή Περισσοτέρων Μεταβλητών. Μερικές Παράγωγοι και Εφαρμογές τους.
- **Διάλεξη 2:** Κλίση, κατά Κατεύθυνση Παράγωγος, Ολικό Διαφορικό.
- **Διάλεξη 3:** Μέγιστα- Ελάχιστα Συναρτήσεων δύο Μεταβλητών. Η Ευθεία Ελαχίστων Τετραγώνων ως Πρόβλημα Ελαχιστοποίησης.
- **Διάλεξη 4:** Δεσμευμένα Ακρότατα -Πολλαπλασιαστές Lagrange.

Ενότητα 2η «Διπλά Ολοκληρώματα και Εφαρμογές»

- **Διάλεξη 5:** Συστήματα Συντεταγμένων (πολικές, κυλινδρικές κ.λ.π).
- **Διάλεξη 6:** Εισαγωγή στα Διπλά Ολοκληρώματα. Ασκήσεις-Εφαρμογές.
- **Διάλεξη 7:** Διπλά Ολοκληρώματα σε Πολικές Συντεταγμένες, Μετασχηματισμοί στην Διπλή Ολοκλήρωση.

Ενότητα 3η «Τριπλά Ολοκληρώματα και Εφαρμογές»

- **Διάλεξη 8:** Εισαγωγή, Τριπλά Ολοκληρώματα σε Κυλινδρικές και Σφαιρικές Συντεταγμένες. Ασκήσεις, Παραδείγματα.

Ενότητα 4η «Επικαμπύλια Ολοκληρώματα α’ και β’ είδους»

- **Διάλεξη 9:** Εισαγωγή στον Διανυσματικό Λογισμό στον Τρισδιάστατο Χώρο και στις Διανυσματικές Συναρτήσεις στο Χώρο. Ιδιότητες, Θεωρήματα, Εφαρμογές-Ασκήσεις, Παραδείγματα.
- **Διάλεξη 10:** Επικαμπύλια Ολοκληρώματα α’ Είδους και Εφαρμογές τους.
- **Διάλεξη 11:** Επικαμπύλια Ολοκληρώματα β’ Είδους , Φυσική Ερμηνεία, Εφαρμογές, Ασκήσεις και Παραδείγματα.

Ενότητα 5η «Πεδία και Διαφορικοί Τελεστές»

- **Διάλεξη 12:** Διανυσματικά Πεδία, Κλίση και Απόκλιση Πεδίων.
- **Διάλεξη 13:** Τελεστής Laplace και Hamilton, Αρμονικές Συναρτήσεις, Εφαρμογές.
- **Διάλεξη 14:** Στροβιλισμός, Συντηρητικά Πεδία, Συναρτήσεις Δυναμικού.
- **Διάλεξη 15:** Ακριβείς Διαφορικές Μορφές, Ασκήσεις, Παραδείγματα.

Ενότητα 6η «Επιφανειακά Ολοκληρώματα: Θεωρία και Εφαρμογές»

- **Διάλεξη 16:** Επιφανειακά Ολοκληρώματα, Θεωρήματα των Green, Gauss και Stokes, Μαθηματική Θεώρησή τους.
- **Διάλεξη 17:** Σύνδεση Μαθηματικής και Φυσικής διάστασης των ανωτέρω Θεωρημάτων.
- **Διάλεξη18:** Εφαρμογές στη Φυσική, Ασκήσεις.

Ενότητα 7η «Λογισμός Μιγαδικών Συναρτήσεων»

- **Διάλεξη 19:** Λογισμός Μιγαδικών Συναρτήσεων, Πεδίο ορισμού, Όρια και συνέχεια, Εκθετική Συνάρτηση.
- **Διάλεξη 20:** Κλάδοι λογαρίθμου, Τριγωνομετρικές Μιγαδικές Συναρτήσεις.
- **Διάλεξη 21:** Αναλυτικές συναρτήσεις, Εξισώσεις Cauchy-Riemann.
- **Διάλεξη 22:** Ολοκλήρωση Μιγαδικών Συναρτήσεων.
- **Διάλεξη 23:** Πόλοι Μιγαδικών Συναρτήσεων.
- **Διάλεξη 24:** Σειρές Μιγαδικών Αριθμών.

- **Διάλεξη 25:** Εφαρμογές, Παραδείγματα, Ασκήσεις.

Ενότητα 8η «Σύνοψη της ύλης και επανάληψη.»

- **Διάλεξη 26:** Επανάληψη των Εννοιών που Αναπτύχθηκαν στις Παραπάνω Διαλέξεις.

(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 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.*	Η αξιολόγηση βασίζεται κυρίως στη τελική γραπτή εξέταση που γίνεται κατά την διάρκεια των εξεταστικών περιόδων.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ***Προτεινόμενη Βιβλιογραφία***:

Ελληνική:

- Ανώτερα Μαθηματικά για Μηχανικούς, Erwin Kreyszig, Εκδόσεις Τζιόλα, 2018.
- Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις και Μιγαδικές Συναρτήσεις, Ν. Σταυρακάκης, Τσότρας, 2016.
- Μαθηματικά για Μηχανικούς, Γεωργούδης, Πρεζεράκος, Μακρυγιάννης, Σύγχρονη Εκδοτική, 2016.
- Μαθηματικά ΙΙ, Μασούρος Χ. Τσίτουρας Χ., Εκδόσεις Τσότρας, 2015.
- Εφαρμοσμένα Μαθηματικά, Χατζαράκης Γ. - Μυλωνάς Ν. Εκδόσεις Τζιόλας, 2018.
- Απειροστικός Λογισμός ΙΙ, FINNEY R.L., WEIR M.D., GIORDANO F.R., Παν. Εκδ. Κρήτης, 2015.

Ξενόγλωσση:

- Thomas Calculus, 11th edition, Wier, Hass, Jiordano, Pearson AW.
- Methods of Engineering Mathematics, E. Hang and K.K. Choi, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Complex Variables and the Laplace Transforms for Engineers, W.R. LePage, Dover Publications, New York.
- Introductory Complex Analysis, R. Silverman, Dover.
- Advanced Engineering Mathematics, K.A. Stroud D. Booth, Palgrave Macmillan.
- Advanced Calculus for Applications, F.B. Hildebrand, Prentice Hall.

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Journal of Engineering Mathematics
- Topological Methods in Nonlinear Analysis and Applications
- Applicable Analysis and Applications
- Discrete and Continues Dynamical Systems
- Nonlinear Analysis TMA
- Nonlinear Functional Analysis and Applications
- International Journal of Nonlinear Analysis and Applications