ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΜΥ-111**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**1ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ 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**
	6	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY111/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:

1. Να υπολογίζουν παραγώγους και όρια συναρτήσεων, να βρίσκουν ακρότατα και σημεία καμπής και να σχεδιάζουν γραφικές παραστάσεις συναρτήσεων.
2. Να υπολογίζουν ορισμένα και αόριστα ολοκληρώματα.
3. Να βρίσκουν τις σειρές Taylor απλών συναρτήσεων και να τις χρησιμοποιούν για τη προσέγγιση της τιμής των συναρτήσεων.
4. Να εκτελούν μαθηματικές πράξεις με μιγαδικούς αριθμούς.
5. Να χρησιμοποιούν παραγώγους και ολοκληρώματα για να επιλύσουν προβλήματα από διαφορετικές φυσικές επιστήμες και τη μηχανική.
6. Να υπολογίζουν μερικές παράγωγους συναρτήσεων πολλών μεταβλητών και τις ισοσταθμικές καμπύλες.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 6 ως μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών.

Γενικές Ικανότητες

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις. Λήψη αποφάσεων.

- Αυτόνομη εργασία. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Ανάπτυξη διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Συναρτήσεις (εκθετικές, τριγωνομετρικές, υπερβολικές, λογαριθμικές, αντίστροφες). Τριγωνομετρικές ταυτότητες, πολικές συντεταγμένες σε επίπεδο. Συναρτήσεις με πολικές συντεταγμένες.
2. Ορια, ιδιότητες, Συνέχεια συναρτήσεων, ασύμπτωτες, οι δύο κανόνες του l'Hôpital.
3. Παράγωγοι. Κλίση καμπύλης. Παράγωγοι βασικών συναρτήσεων. Κανόνες παραγώγισης. Κανόνας αλυσίδας. Παραγώγιση αντίστροφων και πεπλεγμένων συναρτήσεων. Υψηλότερες παράγωγοι. Τοπικά ακρότατα και σημεία καμπής. Σχεδίαση γραφικών παραστάσεων.
4. Μιγαδικοί αριθμοί. Ως λύση εξισώσεων. Βασικές πράξεις. Πολική μορφή. Συζυγής μιγαδικός. Γινόμενο και διαίρεση μιγαδικών σε πολική μορφή. Ρίζες. Εκθετική μορφή. Θεώρημα de Moivre.
5. Συναρτήσεις 2 και 3 μεταβλητών. Επιφάνειες. Ισοσταθμικές καμπύλες. Κάθετες τομές. Μερική παραγώγιση. Στάσιμα σημεία μίας επιφάνειας. Μερικές παράγωγοι υψηλότερης τάξης. Αλλαγή μεταβλητών. Κανόνας αλυσίδας της μερικής παραγώγισης. Πολλαπλασιαστές Lagrange.
6. Δυναμοσειρές και πολυώνυμα. Σειρές Taylor και MacLaurin. Διωνυμικό θεώρημα.
7. Ολοκληρώματα. Αόριστα. Ορισμένα. Εμβαδόν και εκτίμηση ποσοτήτων. Ιδιότητες. Ολοκληρώματα βασικών συναρτήσεων.
8. Τεχνικές ολοκλήρωσης (αναγνώριση παρουσίας μίας συνάρτησης και της παραγώγου της, περιττές και άρτιες δυνάμεις των sinx,cosx, αλλαγή μεταβλητής, ολοκλήρωση με μερικά κλάσματα, ολοκλήρωση κατά παράγοντες, τύποι αναγωγής). Εφαρμογές: Μέση τιμή. Μήκος τόξου. Ροπές και κέντρα μάζας. Όγκος και επιφάνεια στερεού εκ περιστροφής. Διπλά και τριπλά ολοκληρώματα. Μεταβλητά όρια.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<table>
<tr><td>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</td><td>Πρόσωπο με πρόσωπο</td></tr>
<tr><td>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</td><td>Παροχή υλικού μελέτης και πληροφοριών μέσω ιστοσελίδας ή εκπαιδευτικής πλατφόρμας (teleclass.uoc.gr)</td></tr>
<tr><td>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</td><td>
<table>
<tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr>
<tr><td>Διαλέξεις</td><td>52</td></tr>
<tr><td>Ασκήσεις</td><td>26</td></tr>
<tr><td>Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι</td><td>102</td></tr>
<tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>180</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</td><td>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με:
• Σειρά προαιρετικών προόδων
• Τελική γραπτή εξέταση

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</td></tr>
</table>

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. *J. Hass, C. Heil, M. Weir, Thomas Απειροστικός Λογισμός, ΠΕΚ, 2018.*
2. Wrede Robert C.,Spiegel Murray R. , Ανώτερα Μαθηματικά, Εκδόσεις Τζιόλα, 2015.
3. *R.L. Finney, M.D. Weir, F.R. Giordano, Thomas Απειροστικός Λογισμός, ΠΕΚ, 2015.*
4. *Μιχάλης Παπαδημητράκης, Απειροστικός Λογισμός, Πανεπιστήμιο Κρήτης, 2019. (Σημειώσεις)*
5. *Tom Apostol, Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός Ι. Ατλαντίς, 1990.*
6. *D. Hughes-Hallet, A.M. Gleason, W.G. McCallum, Calculus. John Wiley & Sons, Inc. 2012.*

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL

SCHOOL	SCIENCES AND ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING		
LEVEL OF STUDIES	UNDERGRADUATE		
COURSE CODE	**EMY-111**	**SEMESTER**	**1st**
COURSE TITLE	MATHEMATICS I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES *if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits*		**WEEKLY TEACHING HOURS**	**CREDITS**
		6	6
Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).			
COURSE TYPE *general background, special background, specialised general knowledge, skills development*	GENERAL BACKGROUND		
PREREQUISITE COURSES:	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	GREEK		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	YES		
COURSE WEBSITE (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY111/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

The learning goals that students should have achieved at the end of the lesson are the following:

- Calculation of derivatives and limits of functions, determination of the stationary points and the use of this information to sketch curves.
- Calculation of indefinite and definite integrals.
- Find the Taylor series of simple functions and use them to approximate values of functions.
- Perform basic operations with complex numbers.
- Use of derivatives and integrals to solve problems arising in physical sciences and engineering.
- Find the partials derivatives of functions of many variables and sketch the contour lines.

The course according to the European Qualifications Framework for Lifelong Learning belongs to level 6.

General Competences

The course is formed in such a way, that during lectures and especially during the preparation of the written assignment (homework), that students will train themselves in:

- Working independently on solving problems
- Critical thinking
- Interdisciplinary knowledge

(3) SYLLABUS

1. Elementary functions (exponential, trigonometric, hyperbolic, logarithmic, inverse).

Trigonometric identities. Plane polar coordinates.

2. Limits. Properties. Continuity of a function. Asymptotes. L' Hôpital rules.
3. Derivatives. Chain rule. Derivative of basic, inverse and implicit functions. Higher order derivatives. Stationary points. Graphic representation of a function.
4. Complex numbers. Basic operations. Polar form. Complex conjugate. Multiplication and division using the polar form. Roots. Exponential form. De Moivre theorem.
5. Functions of many variables. Surfaces. Contour lines. Partial differentiation. Change of variables. Chain rule of partial differentiation. Lagrange multipliers.
6. Power series and polynomials. Taylor and MacLaurin series. Binomial theorem.
7. Integrals. Indefinite. Area under a curve. Definite integrals and their properties. Integrals of basic functions.
8. Methods of integration (recognizing the presence of a function and its derivative, odd and even powers of sinx, cosx, change of variable, integration by parts, reduction formulae). Applications: Mean value. Length of curves. Moments and center of mass. Surface area and volume of a solid by revolution. Double integrals. Variable limits. Triple integrals.

(4) TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY	Face-to-Face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY	Supportive learning through the active web site of the course in the learning platform of the University of Crete (teleclass.uoc.gr).
TEACHING METHODS	

Activity	***Semester workload***
Lectures	52
Classwork	26
Homework	102
Course total	***180***

STUDENT PERFORMANCE EVALUATION	Students are evaluated by: 1. Series of optional tests 2. Final exam

(5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Suggested bibliography:

1. *J. Hass, C. Heil, M. Weir, Thomas Απειροστικός Λογισμός, ΠΕΚ, 2018.*
2. Wrede Robert C.,Spiegel Murray R. , Ανώτερα Μαθηματικά, Εκδόσεις Τζιόλα, 2015.
3. *R.L. Finney, M.D. Weir, F.R. Giordano, Thomas Απειροστικός Λογισμός, ΠΕΚ, 2015.*
4. *Μιχάλης Παπαδημητράκης, Απειροστικός Λογισμός, Πανεπιστήμιο Κρήτης, 2019. (Σημειώσεις)*
5. *Tom Apostol, Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός Ι. Ατλαντίς, 1990.*
6. *D. Hughes-Hallet, A.M. Gleason, W.G. McCallum, Calculus. John Wiley & Sons, Inc. 2012.*