

## MEM-255 ΘΕΩΡΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΠΠΣ	ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEM-255		
ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ		
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 <sup>ο</sup> /7 <sup>ο</sup>		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΩΡΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ECTS	
Διαλέξεις και Εργαστήριο Υπολογιστών	6	8	
ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΥΤΟΤΕΛΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ		
Διαλέξεις	4		
Εργαστήριο ΗΥ	2		
	ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Επιστημονικής Περιοχής. Ανάπτυξης Δεξιοτήτων.		
ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	ΚΑΤΕΠΙΛΟΓΗ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ «ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟ»		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	MEM-211 ΑΝΑΛΥΣΗ Ι MEM-106 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ Ι MEM-107 ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΙΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (ΕΛΛΗΝΙΚΗ/ΑΓΓΛΙΚΗ)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Η ηλεκτρονική σελίδα διαμορφώνεται με ευθύνη του διδάσκοντα.		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΘΝΙΚΟΥ &amp; ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΠΡΟΣΟΝΤΩΝ: 6</b>
<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο στόχος είναι οι φοιτητές: 1. Να έχουν γνώση της βασικής θεωρίας βέλτιστων προσεγγίσεων και τις απαντήσεις στο γενικό ερώτημα ύπαρξης και μοναδικότητας αυτών. 2. Να αναγνωρίζουν προβλήματα βελτιστοποίησης τα οποία διατυπώνονται ως προβλήματα βέλτιστων προσεγγίσεων, όπως το πρόβλημα ελαχίστων τετραγώνων. 3. Να γνωρίζουν και να υλοποιούν αλγορίθμους για τον υπολογισμό βέλτιστων προσεγγίσεων. 4. Να γνωρίζουν και να υλοποιούν τεχνικές παρεμβολής δεδομένων και γνωρίζουν τη μαθηματική θεωρία για την εκτίμηση των αναμενόμενων σφαλμάτων. 5. Να γνωρίζουν και να υλοποιούν σύνθετες τεχνικές αριθμητικής ολοκλήρωσης και να γνωρίζουν πως γίνεται η εκτίμηση του σφάλματος. 6. Να γνωρίζουν τις προσεγγιστικές ιδιότητες των τριγωνομετρικών πολυωνύμων και των πολυωνύμων, και τις αντίστοιχες εφαρμογές τους. 7. Να μπορούν να συνδυάζουν τις παραπάνω τεχνικές για να λύσουν ένα σύνθετο πρόβλημα.
<b>Γενικές Ικανότητες</b>
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις. Λήψη αποφάσεων. Αυτόνομη εργασία. Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

3.1 Χώροι με νόρμα. Συμπαγή σύνολα.
3.2 Βέλτιστες προσεγγίσεις: ορισμός, ύπαρξη και μοναδικότητα.
3.3 Βέλτιστες προσεγγίσεις σε χώρους με εσωτερικό γινόμενο. Κανονικές εξισώσεις και αναπτύγματα Fourier. Ορθογώνια πολυώνυμα.
3.4 Ομοιόμορφη προσέγγιση: χαρακτηρισμός βέλτιστων ομοιόμορφων προσεγγίσεων και υπολογισμός τους με τη μέθοδο Remez. Προσεγγιστικές ιδιότητες των πολυωνύμων. Πολυώνυμα Chebyshev και Bernstein. Καμπύλες Bezier και ο αλγόριθμος De Casteljau. Τριγωνομετρικά πολυώνυμα και θεωρήματα Jackson.
3.5 Παρεμβολή σε μια και δύο διαστάσεις. Παρεμβολή με κατά τμήματα πολυωνυμικές συναρτήσεις. Προσεγγιστικές ιδιότητες των κατά τμήματα πολυωνυμικών συναρτήσεων και εφαρμογές.
3.6 Τύποι αριθμητικής ολοκλήρωσης Newton-Cotes, Romberg, Gauss, Euler-MacLaurin. Τύποι αριθμητικής ολοκλήρωσης σε δύο διαστάσεις.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο. Παρουσίαση του περιεχομένου του μαθήματος στον πίνακα ή με προβολή διαφανειών, εντός αίθουσας, με ακροατήριο. Στο εργαστήριο υπολογιστών με επίβλεψη και με ατομικές θέσεις εργασίας.																		
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:</b>	Εργαστήριο προγραμματισμού με αντικείμενο την υλοποίηση αλγορίθμων σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. Παρουσίαση διαλέξεων με τη χρήση υπολογιστή προβάλλοντας ηλεκτρονικό αρχείο. Παροχή υλικού μελέτης και πληροφοριών μέσω ιστοσελίδας. Δυνατότητα επικοινωνίας των φοιτητών με τον διδάσκοντα με ηλεκτρονικό τρόπο (e-mail).																		
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:</b>	<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>Εργαστήριο</td><td>26</td></tr><tr><td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη βιβλιογραφίας</td><td>52</td></tr><tr><td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη εργαστηριακών ασκήσεων</td><td>26</td></tr><tr><td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη ασκήσεων εφαρμογής</td><td>38</td></tr><tr><td>Συμβουλευτική μελέτης</td><td>6</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td><b>200</b></td></tr></tbody></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Εργαστήριο	26	Μη καθοδηγούμενη μελέτη βιβλιογραφίας	52	Μη καθοδηγούμενη μελέτη εργαστηριακών ασκήσεων	26	Μη καθοδηγούμενη μελέτη ασκήσεων εφαρμογής	38	Συμβουλευτική μελέτης	6			Σύνολο Μαθήματος	<b>200</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																		
Διαλέξεις	52																		
Εργαστήριο	26																		
Μη καθοδηγούμενη μελέτη βιβλιογραφίας	52																		
Μη καθοδηγούμενη μελέτη εργαστηριακών ασκήσεων	26																		
Μη καθοδηγούμενη μελέτη ασκήσεων εφαρμογής	38																		
Συμβουλευτική μελέτης	6																		
Σύνολο Μαθήματος	<b>200</b>																		
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ:</b>	Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μια ενδιάμεση γραπτή εξέταση, μια τελική γραπτή εξέταση και μία ή περισσότερες εξετάσεις εργαστηρίου. Η συμμετοχή κάθε εξέτασης στην τελική βαθμολογία αποφασίζεται από τον διδάσκοντα. Οι γραπτές εξετάσεις στοχεύουν στην πιστοποίηση των θεωρητικών γνώσεων που έχουν αποκτηθεί με θέματα ανάπτυξης. Οι εξετάσεις εργαστηρίου έχουν ως στόχο να πιστοποιήσουν αν ο φοιτητής μπορεί να υλοποιήσει στον υπολογιστή αλγορίθμους που περιγράφονται μαθηματικά και έχουν σχέση με το αντικείμενο του μαθήματος. Η διαδικασία αξιολόγησης ανακοινώνεται από τον διδάσκοντα στην αρχή του εξαμήνου και είναι αναρτημένη μόνιμα στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Σε συνεργασία με το Συμβουλευτικό Κέντρο του Πανεπιστημίου Κρήτης, η διαδικασία αξιολόγησης προσαρμόζεται κατάλληλα στους φοιτητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.																		

### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γ. Δ. Ακρίβης και Β. Δουγαλής, Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση, ΠΕΚ, 2015.
Γ. Δ. Ακρίβης, Θεωρία Προσεγγίσεων, Τμήμα Μαθηματικών, Πανεπιστήμιο Κρήτης. (Σημειώσεις).
T. J. Rivlin, An Introduction to the Approximation of Functions, Dover Publications.
G. Hämmerlin – K.-H. Hoffmann, Numerical Mathematics, Springer-Verlag.