

## MEM-254 ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΠΠΣ	ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MEM-254		
ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ		
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 <sup>ο</sup> /7 <sup>ο</sup>		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ		
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 Κ5		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	MEM-101 ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι MEM-112 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ MEM-108 ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ ΙΙΙ MEM-107 ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΙΙ MEM-106 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ Ι		
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 βασικών άμεσων και επαναληπτικών μεθόδων για την επίλυση γραμμικών συστημάτων. 2. Να αναγνωρίζουν πότε μπορούν να εμπιστευτούν τα αποτελέσματα που δίνει ένας αλγόριθμος για την επίλυση γραμμικών συστημάτων όταν υλοποιείται σε Η/Υ. 3. Να είναι σε θέση να υλοποιούν σε Η/Υ άμεσες ή επαναληπτικές μεθόδους για την επίλυση γραμμικών συστημάτων και να εφαρμόζουν κατάλληλα κριτήρια για τον τερματισμό ενός επαναληπτικού αλγόριθμου. 4. Να γνωρίζουν και να υλοποιούν αλγορίθμους για την ορθοκανονικοποίηση ενός πίνακα. 5. Να γνωρίζουν την ανάλυση ιδιζουσών τιμών ενός πίνακα και τις εφαρμογές της. 6. Να γνωρίζουν και να υλοποιούν αλγορίθμους για τον υπολογισμό ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων ενός πίνακα.
<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 Νόρμες διανυσμάτων και πινάκων
3.1 Ευαισθησία των γραμμικών συστημάτων. Δείκτης κατάστασης πίνακα και ανάλυση διαταραχών γραμμικών συστημάτων.
3.2 Άμεσες μέθοδοι (ανάλυση LU, ανάλυση Cholesky)
3.3 Επαναληπτικές μέθοδοι (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR, μέθοδος βέλτιστης κλίσεως)
3.4 Ορθογώνιοι πίνακες. Ανάλυση QR. Μετασχηματισμοί Householder. Ανάλυση ιδιαιτέρων τιμών.
3.5 Γραμμικό πρόβλημα ελαχίστων τετραγώνων
3.6 Μέθοδοι εύρεσης ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων

### 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.
Ν. Μισυρλής, Αριθμητική Ανάλυση, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2009.
L.N. Trefethen and D. Bau, Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997.
G. Golub and C. Van Loan, Matrix Computations, John Hopkins University Press, 2013