

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΟΜΕ1114	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>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</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις θεωρητικές		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	Γενικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uniwa.gr/courses/NA184/		

(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

Οι προσομοιώσεις στον υπολογιστή χρησιμοποιούνται πλέον ευρέως σε διάφορους επιστημονικούς τομείς ως ένα πολύτιμο εργαλείο για την ανάλυση, σχεδιασμό και οπτικοποίηση συστημάτων. Πολύπλοκα μαθηματικά μοντέλα είναι σε θέση να δώσουν ακριβείς προβλέψεις και εκτιμήσεις σε πραγματικά προβλήματα, αλλά συνήθως στην πράξη τα μοντέλα αυτά δεν μπορούν να επιλυθούν αναλυτικά, παρά μόνον προσεγγιστικά με τη βοήθεια του υπολογιστή.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα:

- έχει εξοικειωθεί με βασικές έννοιες και τεχνικές της Αριθμητικής Ανάλυσης
- χρησιμοποιεί αριθμητικές μεθόδους για τον υπολογισμό ριζών μη γραμμικών εξισώσεων, λύσεων μεγάλων γραμμικών συστημάτων, ολοκληρωμάτων, και λύσεων προβλημάτων αρχικών τιμών για συνήθεις διαφορικές εξισώσεις
- είναι σε θέση στη συνέχεια να σχεδιάζει, αναλύει και υλοποιεί αποτελεσματικούς αλγορίθμους για την επίλυση προβλημάτων της ειδικότητάς του
- αξιολογεί και συγκρίνει αριθμητικούς αλγορίθμους ως προς την αξιοπιστία και αποτελεσματικότητά τους
- υλοποιεί αριθμητικούς αλγορίθμους σε MATLAB.

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

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

.....

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Άλλες...

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Αυτόνομη εργασία.

- Ομαδική εργασία.
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- 1. Αριθμητική στον υπολογιστή**
Συστήματα αρίθμησης, αριθμοί κινητής υποδιαστολής-αριθμοί μηχανής, επιρροή των σφαλμάτων στρογγύλευσης στους υπολογισμούς, ευστάθεια αλγορίθμων.
- 2. Αριθμητική λύση μη γραμμικών εξισώσεων**
Μέθοδοι: διχοτόμησης, Νεύτωνα και τέμνουσας. Επαναληπτικές μέθοδοι.
- 3. Αριθμητική λύση γραμμικών συστημάτων**
 - Άμεσες μέθοδοι επίλυσης γραμμικών συστημάτων: Απαλοιφή Gauss, ανάλυση LU, ανάλυση Cholesky.
 - Νόρμες διανυσμάτων και πινάκων, δείκτης κατάστασης ενός γραμμικού συστήματος, εισαγωγή στην ευστάθεια γραμμικών συστημάτων.
 - Επαναληπτικές μέθοδοι: Μέθοδοι των Jacobi, Gauss-Seidel και SOR. Σύγκλιση των μεθόδων.
- 4. Πολυωνυμική παρεμβολή**
 - Σχετικοί ορισμοί και θεωρήματα.
 - Θεώρημα παρεμβολής του Lagrange.
 - Διαιρεμένες διαφορές. Τύπος παρεμβολής του Newton.
 - Παρεμβολή με splines
- 5. Προσέγγιση ελάχιστων τετραγώνων**
Εισαγωγικές έννοιες. Προσέγγιση με πολυώνυμο 1^{ου} και γενικά n-βαθμού. Σύστημα κανονικών εξισώσεων.
- 6. Προσέγγιση παραγώγων και ολοκληρωμάτων**
 - Προσέγγιση παραγώγων συναρτήσεων μιας και περισσότερων μεταβλητών με τον τύπο του Taylor. Συνοριακές συνθήκες Dirichlet, Neumann και Robin.
 - Προσέγγιση ολοκληρωμάτων: απλοί και σύνθετοι κανόνες τραπεζίου, Simpson και 3/8 του Simpson.
- 7. Αριθμητική λύση Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων**
 - Σχετικοί ορισμοί και θεωρήματα. Πρόβλημα αρχικών τιμών.
 - Μέθοδοι των: Euler, Taylor και Runge-Kutta 3ης και 4ης τάξης.
 - Αριθμητική λύση συστημάτων Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση υπολογιστή και βιντεοπροβολέα για την παρουσίαση βασικών θεμάτων της θεωρίας και την επίδειξη χρήσης

Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	εξειδικευμένου μαθηματικού λογισμικού (MATLAB , WolframAlpha, κλπ). Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
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/ασκήσεις πράξης	52
	Αυτοτελής μελέτη	52
	Εκπόνηση εργασιών	39
	Σύνολο Μαθήματος	143
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.	Γλώσσα εξέτασης: Ελληνική Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων. Συνεισφέρει κατά 70% στην τελική βαθμολογία. Εκπόνηση τριών ατομικών εργασιών και τελική γραπτή εξέταση. Συνεισφέρει κατά 30% στην τελική βαθμολογία.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Α. Μπράτσος, Εφαρμοσμένα Μαθηματικά, Εκδόσεις Α. Σταμούλη (2011), ISBN 978-960-351-874-4, Κωδικός σε Εύδοξο: 12784555.
2. Γ. Ακρίβης, Β. Δουγαλής, Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (1995), ISBN 978-960-524-022-6, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 239.
3. C.B. Moler, Αριθμητικές Μέθοδοι με το MATLAB, Έκδοση: 1η/2010, ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, ISBN: 978-960-461-371-7, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 21379.
4. F. Scheid, Αριθμητική Ανάλυση, Εκδόσεις Τζιόλα (2004), ISBN 960-418-037 Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18549088.
5. Ν. Μισυρλής, Αριθμητική Ανάλυση, Εκδόσεις Α. Τσιότρας (2017), ISBN 978-618-5309-09-1 Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68376146.
6. R.L. Burden, D.J. Faires, Numerical Analysis, Brooks/Cole (7th ed.) (2010), ISBN 978-0-534-3816-2.
7. W. Cheney, D. Kincaid, Numerical Mathematics and Computing, 6th ed., Brooks/Cole, 2008.
8. E. Süli, D. Mayers, An introduction to Numerical Analysis, Cambridge University Press, 2006.
9. G. Dahlquist, Å. Björk, Numerical Methods, Prentice-Hall, 1974.
10. D.J. Higham, N.J. Higham, MATLAB Guide, 2nd ed., SIAM, 2005.
11. J. Butcher, Numerical Methods for Ordinary Differential Equations, New York: John Wiley & Sons (2003), ISBN 978-0-471-96578-3.
12. de Boor, A Practical guide to splinesSpringer-Verlang (2001), ISBN 978-0-387-95366-3.
13. Μαθήματα Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, Α. Μπράτσος, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο "Κάλλιπος" (2015), ISBN 978-960-603-045-1 Κωδικός σε Εύδοξο: 320051. <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/438>