

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECE_K110	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λ.π. 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		3	
Φροντιστήριο / Ασκήσεις Πράξης		1	
Εργαστήριο			
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης</i>	Γενικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.ece.uop.gr/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>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.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> <ul style="list-style-type: none"> Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Στα πλαίσια του μαθήματος επιδιώκεται η εισαγωγή του φοιτητή στις βασικές έννοιες του απειροστικού λογισμού συναρτήσεων μιας μεταβλητής ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει απλά μαθηματικά μοντέλα στην ειδικότητά του.</p> <p>Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση:</p> <p><u>Σε επίπεδο Γνώσεων:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> να αναγνωρίζουν τα διαφορικά, τις παραγώγους τα ολοκληρώματα συναρτήσεων μιας μεταβλητής να αναγνωρίζουν τους μιγαδικούς αριθμούς να κατανοούν τις ιδιότητες μιγαδικών αριθμών να ορίζουν τις πράξεις μιγαδικών αριθμών, συναρτήσεων μιας μεταβλητής. να ορίζουν τα όρια και τη συνέχεια συναρτήσεων μιας μεταβλητής να αναγνωρίζουν ένα σύνολο και τα υποσύνολα του να κατανοούν τις ιδιότητες των συνόλων

- να κατανοούν τις ιδιότητες των παραγώγων και των ολοκληρωμάτων
- να κατανοούν τις ιδιότητες των συναρτήσεων μιας μεταβλητής

Σε επίπεδο Δεξιοτήτων:

- να προσδιορίζουν τη συνέχεια συνάρτησης, σύγκλιση σειράς
- να εκτελούν βασικές πράξεις με μιγαδικούς αριθμούς (άθροισμα, γινόμενο, δύναμη, ρίζα)
- να εκτελούν πράξεις συνόλων (ένωση, τομή, διαφορά, συμπλήρωμα)
- να υπολογίζουν παραγώγους και ολοκληρώματα συναρτήσεων μιας μεταβλητής
- να υπολογίζουν εμβαδά, όγκους, μήκη συναρτήσεων
- να γνωρίζουν τις μεθόδους παραγωγίσης και ολοκλήρωσης συναρτήσεων μιας μεταβλητής
- να αναγνωρίζουν την εφαρμοσιμότητα στοιχείων του μαθηματικού λογισμού σε πληροφορικές εφαρμογές
- εκτελούν αλγεβρικές πράξεις στο σύνολο των πραγματικών και μιγαδικών αριθμών, να υπολογίζει παραγώγους και ολοκληρώματα συναρτήσεων μιας μεταβλητής

Σε επίπεδο Ικανοτήτων:

- να υπολογίζουν τον αντίστροφο συνάρτησης, εάν υπάρχει
- να επιλύουν προβλήματα παραγώγων και ολοκληρωμάτων
- να βρίσκουν τη σύγκλιση σειρών
- να υπολογίζουν τη νιοστή ρίζα ενός μιγαδικού αριθμού
- να υπολογίζουν όρια συναρτήσεων, συνέχεια συναρτήσεων, μέγιστα-ελάχιστα συναρτήσεων, γραφική παράσταση συναρτήσεων
- να παράγουν και να ερμηνεύουν τεχνολογικές εφαρμογές βασισμένες σε μεθόδους του μαθηματικού λογισμού
- να υλοποιούν, να συνθέτουν και να συνδυάζουν
- να υπολογίζουν εμβαδά μεταξύ καμπύλων, όγκους και επιφάνειες σχημάτων με αξονική συμμετρία, μήκη τόξων, ρυθμούς μεταβολής, να προσδιορίζει ακρότατα συναρτήσεων μιας μεταβλητής, να αθροίζει βασικές αριθμητικές σειρές και να υπολογίζει αναπτύγματα Taylor.
- να σχεδιάζουν βασικά μοντέλα προσομοίωσης των εννοιών και των σχέσεων του μαθηματικού λογισμού, με τη χρήση κατάλληλων λογισμικών (Maple, Mathematica κλπ.)

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
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων
Αυτόνομη εργασία
Ομαδική εργασία
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση σύγχρονων μαθηματικών μοντέλων.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις, οφειλόμενων στην εξέλιξη της επιστήμης.
- Λήψη αποφάσεων βασισμένων σε μαθηματικά μοντέλα πραγματικών καταστάσεων.
- Αυτόνομη εργασία και ενίσχυση της αυτοεκτίμησής τους.
- Ομαδική εργασία στην αντιμετώπιση και επίλυση πραγματικών προβλημάτων.
- Άσκηση δημιουργικής κριτικής και αυτοκριτικής.
- Προαγωγή της δημιουργικής, ελεύθερης και επαγωγικής σκέψης όπως αυτή δομείται στις μαθηματικές διεργασίες.
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συνοπτική Περιγραφή

Ενότητα 1 – Λογική και Σύνολα. Διαλέξεις 1-2

- Βασική μαθηματική λογική
 - ο Οι λογικοί τελεστές ή, και
 - ο Αποδεικτικές μέθοδοι
- Βασικές έννοιες και πράξεις συνόλων
- Σχέσεις συνόλων

Ενότητα 2 – Μιγαδικοί αριθμοί. Διαλέξεις 3-4

- Βασικές έννοιες, πράξεις, συζυγής
- Δευτεροβάθμια εξίσωση (τριώνυμο)
- Πολυώνυμα
- Μέτρο και όρισμα μιγαδικού
- Εκθετική μορφή μιγαδικού
- n -οστές ρίζες μιγαδικού. Θεώρημα De Moivre.
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς
 - ο Σύνθεση αρμονικών ταλαντώσεων
 - ο Συμβολή αρμονικών κυμάτων
 - ο Ροή ηλεκτρομαγνητικής ισχύος
 - ο Ηλεκτρικά κυκλώματα
 - ο Φίλτρα συχνοτήτων

Ενότητα 3 – Συναρτήσεις, Όρια και συνέχεια. Γραμμές του επιπέδου. Διαλέξεις 5-6

- Συναρτήσεις
 - ο Γραφική παράσταση συνάρτησης
 - ο Β' βαθμίες συναρτήσεις
 - ο Σύνθεση συναρτήσεων
- Υπερβολικές συναρτήσεις
- Συμμετρίες και μετατοπίσεις γραφικών παραστάσεων
- Μονοτονία, ακρότατα συνάρτησης
- Συναρτήσεις ένα προς ένα, αντίστροφη συνάρτησης
 - ο Αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις
 - ο Αντίστροφες υπερβολικές συναρτήσεις
- Όρια
 - ο Όριο στο x_0
 - ο Άπειρο όριο
 - ο Όριο στο άπειρο
- Συνέχεια και θεωρήματα συνεχών συναρτήσεων
- Γραμμές στο επίπεδο
 - ο Ευθεία
 - ο Β' βαθμίες καμπύλες (κωνικές τομές)
- Γραμμές σε πολικές συντεταγμένες
 - ο Κωνικές τομές σε πολικές συντεταγμένες
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς

Ενότητα 4 – Παράγωγοι. Διαλέξεις 7-8

- Η έννοια της παραγώγου και της εφαπτομένης
- Παράγωγος συνάρτηση
 - Παράγωγοι βασικών συναρτήσεων, κανόνες παραγωγίσης
 - Παράγωγος σύνθετης συνάρτησης
 - Πεπλεγμένες συναρτήσεις
 - Παράγωγος αντίστροφης συνάρτησης
 - Παράγωγος συνάρτησης σε παραμετρική μορφή
 - Πολλαπλότητα ρίζας εξίσωσης
- Εφαπτόμενες και κάθετες γραμμής
- Κανόνας De L' Hospital
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς

Ενότητα 5 – Εφαρμογές παραγώνων. Διαλέξεις 9

- Μονοτονία και τοπικά ακρότατα
- Σύνολο τιμών συνάρτησης
- Καμπυλότητα, σημεία καμπής συνάρτησης
- Ασύμπτωτες συνάρτησης
- Σχεδιασμός γραφικής παράστασης συνάρτησης
- Εφαρμογές ρυθμού μεταβολής
- Προβλήματα μεγίστου-ελαχίστου
- Διαφορικό συνάρτησης και σφάλματα
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς
 - Μηχανική
 - Καμπυλόγραμμες κινήσεις
 - Σημεία ισορροπίας
 - Ηλεκτρομαγνητισμός

Ενότητα 6 – Ολοκληρώματα. Διαλέξεις 10-11

- Αόριστο ολοκλήρωμα
 - Ολοκληρώματα ρητών συναρτήσεων
- Ορισμένο ολοκλήρωμα
 - Υπολογισμός ορισμένου ολοκληρώματος
 - Ανωσώσεις
 - Ορισμένο ολοκλήρωμα αντίστροφης συνάρτησης
 - Αναδρομικές σχέσεις
- Μέση τιμή συνάρτησης
- Η συνάρτηση ολοκλήρωμα
- Γενικευμένα ολοκληρώματα
 - Φραγμένη συνάρτηση σε μη φραγμένο διάστημα
 - Μη φραγμένη συνάρτηση σε φραγμένο διάστημα
 - Μη φραγμένη συνάρτηση σε μη φραγμένο διάστημα
 - Κριτήρια σύγκλισης
- Αριθμητική ολοκλήρωση
 - Κανόνας ορθογωνίου
 - Κανόνας τραπεζίου
 - Κανόνας Simpson
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς

Ενότητα 7 – Εφαρμογές Ολοκληρωμάτων. Διαλέξεις 12

- Εφαρμογές αορίστου ολοκληρώματος
- Εμβαδά επίπεδων χωρίων
- Γενικές εφαρμογές ορισμένου ολοκληρώματος
- Όγκος στερεών εκ περιστροφής
- Μήκος τόξου και εμβαδόν επιφάνειας
- Εμβαδά χωρίων σε πολικές συντεταγμένες
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς
 - Κινηματική
 - Έργο δύναμης
 - Δυναμική ενέργεια
 - Κέντρο μάζας
 - Ροπή αδράνειας
 - Ηλεκτρισμός
 - Πιθανότητες

Ενότητα 8 – Ακολουθίες Σειρές και Δυναμοσειρές. Διαλέξεις 13

- Ακολουθίες
 - Σύγκλιση ακολουθίας
 - Κριτήρια σύγκλισης ακολουθιών
- Σειρές
- Σύγκλιση σειρών
 - Κριτήρια σύγκλισης σειρών με μη αρνητικούς όρους
 - Σειρές με εναλλασσόμενους όρους
- Δυναμοσειρές
- Σειρές Taylor, Maclaurin
- Εφαρμογές για επιστήμονες και μηχανικούς

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λ.π.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο, ομαδοσυνεργατική μάθηση, εξ αποστάσεως εκπαίδευση, ασύγχρονη και σύγχρονη τηλεεκπαίδευση.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none">• Παρουσίαση με αλληλεπιδραστικές διαφάνειες, χρήση λογισμικού Maple, χρήση άλλων κατάλληλων λογισμικών (MATLAB, Microsoft Mathematica κλπ.), υλικό στο e-class (ασκήσεις, ατομικές και ομαδικές εργασίες, quizzes, σταυρόλεξα, κλπ.), χρήση ασπροπίνακα, διαδραστικού πίνακα, βιντεοδιαλέξεων, On-Line Lectures, μέσων κοινωνικής δικτύωσης .• Επικοινωνία με τους φοιτητές σύγχρονη και ασύγχρονη, ηλεκτρονικά (με email, μέσω Skype, Zoom, Teams κ.ά).

<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>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.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις Θεωρίας (3x13)</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Ασκήσεις Πράξης – Φροντιστήριο, που εστιάζουν στην επίλυση παραδειγμάτων και ασκήσεων (13x1)</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας</td><td>40</td></tr> <tr> <td>Επίλυση προβλημάτων / εργασιών</td><td>33</td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td><td>125</td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις Θεωρίας (3x13)	39	Ασκήσεις Πράξης – Φροντιστήριο, που εστιάζουν στην επίλυση παραδειγμάτων και ασκήσεων (13x1)	13	Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	40	Επίλυση προβλημάτων / εργασιών	33	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις Θεωρίας (3x13)	39												
Ασκήσεις Πράξης – Φροντιστήριο, που εστιάζουν στην επίλυση παραδειγμάτων και ασκήσεων (13x1)	13												
Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	40												
Επίλυση προβλημάτων / εργασιών	33												
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125												
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p><u>Αξιολόγηση Θεωρητικού Μέρους:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ενδιάμεση εξέταση (πρόοδος) (30%) που περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> Επίλυση ασκήσεων Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> Επίλυση ασκήσεων Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας <p><u>Παρατηρήσεις:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ο τελικός βαθμός προκύπτει από την στάθμιση των βαθμών θεωρίας και εργασιών με συντελεστές βαρύτητας 70% και 30%, αντίστοιχα. Η αξιολόγηση γίνεται στην ελληνική γλώσσα. Η διαδικασία αξιολόγησης και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι δημοσιευμένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eclass. 												

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία: -Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> N. Μυλωνάς-Γ. Χατζαράκης <i>Ανώτερα μαθηματικά</i>, Εκδόσεις Τζιόλα (2018) W. Kaplan, <i>Advanced Calculus</i>, Addison-Wesley publication (1974) R. L. Finney, M. D. Weir, F. R. Giordano, <i>Απειροστικός λογισμός</i>, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012. B. Σάλτα, <i>Μαθηματικά Ι: Θεωρία και πράξη</i>, Γκιούρδας Εκδοτική, 2012. F. Ayres, <i>Γενικά μαθηματικά (Schaum's Outline Series)</i>, ΕΣΠΙ Εκδοτική, 1983. M. R. Spiegel, <i>Ανώτερα μαθηματικά (Schaum's Outline Series)</i>, ΕΣΠΙ Εκδοτική, 1982. B. H. Chirgwin, C. Plumpton, <i>A course of mathematics for engineers and scientists (vol. 1)</i>, Pergamon Press, 1970. A. Croft, T. Croft, R. Davison, <i>Mathematics for engineers: A modern interactive approach</i>, Prentice Hall, 2008. K. A. Stroud, Dexter J. Booth, <i>Engineering mathematics</i>, Industrial Press, 2001. M. Spivak, <i>Calculus</i>, Cambridge University Press, 2006. H. S. Bear, <i>Understanding calculus</i>, IEEE Press / Wiley, 2003. S. P. Thompson, M. Gardner, <i>Calculus made easy</i>, St. Martin's Press, 1998.
