ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ

2020-2021

ΚΑΡΛΟΒΑΣΙ – 2020

Περιεχόμενα

1 Το Πανεπιστήμιο Αιγαίου 1
2 Σάμος: Ιστορία και Πολιτισμός 9
3 Τμήμα Μαθηματικών 12
3.1 Επαγγελματικά Δικαιώματα 13
3.2 Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό 13
3.3 Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό 15
3.4 Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό 15
3.5 Υπηρεσίες του Τμήματος 15
4 Πρόγραμμα Σπουδών 16
4.1 Κανονισμοί 16
4.1.1 Διδακτικές Μονάδες 16
4.1.2 ECTS (Πιστωτικές Μονάδες) 16
4.1.3 Δήλωση Μαθημάτων 16
4.1.4 Επιλογή Συγγράμματος ανά Μάθημα 17
4.1.5 Αγγλικά 17
4.1.6 Πρακτική Άσκηση 18
4.1.7 Βελτίωση Βαθμολογίας 18
4.1.8 Σύμβουλος Σπουδών 19
4.1.9 Αλλαγές Μαθημάτων 19
4.2 Μαθησιακά Αποτελέσματα Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών 19
4.3 Μαθήματα ανά Εξάμηνο 20
4.3.1 Πρώτο Εξάμηνο 20
4.3.2 Δεύτερο Εξάμηνο 20
4.3.3 Τρίτο Εξάμηνο 21
4.3.4 Τέταρτο Εξάμηνο 21
4.3.5 Πέμπτο Εξάμηνο 21
4.3.6 Έκτο Εξάμηνο 21
4.3.7 Έβδομο Εξάμηνο 22
4.3.8 Όγδοο Εξάμηνο 22
4.4 Μαθήματα ανά Κατηγορία 23
4.4.1 Υποχρεωτικά Μαθήματα 23
4.4.2. Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα 23
4.4.3 Προαιρετικά Μαθήματα 24
5 Ύλη Μαθημάτων και Μαθησιακά Αποτελέσματα 29
5.1 Πρώτο Εξάμηνο 29
5.2 Δεύτερο Εξάμηνο 32
5.3 Τρίτο Εξάμηνο 35
5.4 Τέταρτο Εξάμηνο 42
5.5 Πέμπτο Εξάμηνο 49
5.6 Έκτο Εξάμηνο 54
5.7 Έβδομο Εξάμηνο 60

5.8 Όγδοο Εξάμηνο 67
6 Προϋποθέσεις Απόκτησης Πτυχίου 75
6.1 Μεταβατικές Ρυθμίσεις 76
6.2 Υπολογισμός του Βαθμού Πτυχίου 77
6.3 Πιστοποιητικό Παιδαγωγικής Επάρκειας 78
6.4 Πιστοποίηση γνώσης χειρισμού Η/Υ 79
7 Φοιτητική Μέριμνα 80
7.1 Φοιτητικές Παροχές 80
7.1.1 Ιατροφαρμακευτική Περίθαλψη 80
7.1.2 Ομάδα (Μελών ΔΕΠ) στήριξης φοιτητών/τριών με αναπηρία και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες 80
7.1.3 Σίτιση 80
7.1.4 Στέγαση 81
7.1.5 Στεγαστικό επίδομα 81
7.1.6 Μετακινήσεις Φοιτητών/τριών 81
7.1.7 Ακαδημαϊκή Ταυτότητα (Πάσο) 82
7.1.8 Ευρωπαϊκή Κάρτα Νέων 82
7.2 Φοιτητική Λέσχη 82
7.3 Υποτροφίες 82
8 Εργαστηριακή Υποδομή 85
9 Ερευνητικά Εργαστήρια Τμήματος Μαθηματικών 86
9.1 Διδακτικής Μαθηματικών και Τεχνολογιών Μεθόδων 86
9.2 Ελεύθερου Λογισμικού και Ψηφιακής Τυπογραφίας 87
9.3 Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Μαθηματικής Μοντελοποίησης 88
10 Παράλληλοι Θεσμοί 89
10.1 Βιβλιοθήκη 89
10.2 Περιφερειακό Γραφείο Δημοσίων – Διεθνών Σχέσεων και Δημοσιευμάτων 91
10.3 Περιφερειακό Τμήμα Πληροφορικής και Επικοινωνιών 91
11 Λοιπές Ερευνητικές και Διδακτικές Δραστηριότητες 92
11.1 Ευρωπαϊκά Εκπαιδευτικά Προγράμματα 92
11.2 Συνέδρια-Θερινά Σχολεία 92
12 Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο 2020-2021 96

1 Το Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Η δημιουργία του Πανεπιστημίου Αιγαίου αποτελεί την υλοποίηση της ιδέας του μεγάλου Έλληνα μαθηματικού Κ. Καραθεοδωρή, η οποία μέχρι το 1984 ήταν όνειρο πολλών πνευματικών ανθρώπων. Το Πανεπιστήμιο με τη χωροταξική του διασπορά στα διάφορα νησιά του Αρχιπελάγους του Αιγαίου στοχεύει στην παροχή σύγχρονης επιστημονικής εκπαίδευσης και στην προώθηση της βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας. Με την ευέλικτη, μη γραφειοκρατική οργανωτική του δομή έχει υψηλά πρότυπα τόσο για την ποιότητα των αποφοίτων του όσο και για το ερευνητικό και εκπαιδευτικό προσωπικό που εργάζεται σε αυτό. Στην πολυετή πορεία του, έχει αποδείξει ότι αποτελεί πρωτεύοντα πνευματικό και πολιτισμικό παράγοντα της ευαίσθητης περιοχής του Αιγαίου. Το Πανεπιστήμιο Αιγαίου περιλαμβάνει τις ακόλουθες Σχολές, Τμήματα και Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.):

- Στο νησί της Σάμου τη **Σχολή Θετικών Επιστημών**, στην οποία ανήκουν τα Τμήματα και τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
  1. Τμήμα Μαθηματικών
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Σπουδές στα Μαθηματικά»
  2. Τμήμα Στατιστικής και Αναλογιστικών – Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Στατιστική και Αναλογιστικά – Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά»

- Στα νησιά της Σάμου, της Σύρου και της Χίου τη **Πολυτεχνική Σχολή**, στην οποία ανήκουν τα Τμήματα και τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
  1. Τμήμα Μηχανικών Οικονομίας και Διοίκησης (Χίος)
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Οικονομική και Διοίκηση για Μηχανικούς»
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Μηχανικών Οικονομίας και Διοίκησης μέσω Έρευνας»
  2. Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων (Σάμος)
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Ασφάλεια Πληροφοριακών και επικοινωνιακών Συστημάτων»
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Διαδίκτυο των Πραγμάτων: Ευφυή Περιβάλλοντα σε Δίκτυα Νέας Γενιάς»
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση»
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Πληροφοριακά και Επικοινωνιακά Συστήματα»
  3. Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων (Σύρος)
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Ολοκληρωμένη Σχεδίαση Καινοτόμων Προϊόντων»

- Στο νησί της Λέσβου τη **Σχολή Κοινωνικών Επιστημών**, στην οποία ανήκουν τα Τμήματα και τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
  1. Τμήμα Γεωγραφίας
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Ανθρωπογεωγραφία, Ανάπτυξη και Σχεδιασμός του Χώρου»
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Γεωγραφία και Εφαρμοσμένη Γεωπληροφορική»

2. Τμήμα Κοινωνικής Ανθρωπολογίας και Ιστορίας
   Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Κοινωνική και Ιστορική Ανθρωπολογία»
   Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Κρίση και Ιστορική Αλλαγή»
   Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Φύλο, Πολιτισμός και Κοινωνία»
3. Τμήμα Κοινωνιολογίας
   Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Έρευνα για την Τοπική Κοινωνική Ανάπτυξη και Συνοχή»
   Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Ευρωπαϊκές Κοινωνίες και Ευρωπαϊκή Ολοκλήρωση»
4. Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας
   ΠΜΣ με τίτλο: «Πολιτισμική Πληροφορική και Επικοινωνία»

- Στα νησιά της Λέσβου και της Λήμνου τη **Σχολή Περιβάλλοντος**, στην οποία ανήκουν τα Τμήματα και τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
  1. Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής (Λήμνος)
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Διατροφή, Ευζωία & Δημόσια Υγεία
  2. Τμήμα Περιβάλλοντος (Λέσβος)
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Πλανητική Περιβαλλοντική Αλλαγή, Διαχείριση και Τεχνολογία»
  3. Τμήμα Ωκεανογραφίας και Θαλασσίων Βιοεπιστημών (Λέσβος)
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Έρευνα στις Θαλάσσιες Επιστήμες»
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιων Περιοχών»

- Στο νησί της Χίου τη **Σχολή Επιστημών της Διοίκησης**, στην οποία ανήκουν τα Τμήματα και τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
  1. Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Διοίκηση Επιχειρήσεων (MBA)»
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Διοίκηση Επιχειρήσεων για Στελέχη (Executive MBA)»
     Διατμηματικό Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Στρατηγική Διοίκηση Τουριστικών Προορισμών και Επιχειρήσεων Φιλοξενίας»
  2. Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Ναυτιλία, Μεταφορές και Διεθνές Εμπόριο-ΝΑ.Μ.Ε.»
  3. Τμήμα Οικονομικής και Διοίκησης Τουρισμού

- Στο νησί της Ρόδου τη **Σχολή Ανθρωπιστικών Σπουδών**, στην οποία ανήκουν τα Τμήματα και τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
  1. Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Επιστήμες της Αγωγής- Εκπαίδευση με Χρήση Νέων Τεχνολογιών»
     Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Μοντέλα Παρέμβασης στην Ειδική Αγωγή»

2. Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού

   Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Διδακτική Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση: Διεπιστημονική Προσέγγιση»

   Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Μοντέλα Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Εκπαιδευτικών Μονάδων»

   Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Νέες Μορφές Εκπαίδευσης και Μάθησης»

   Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Παιδικό Βιβλίο και Παιδαγωγικό Υλικό»

   Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση»

3. Τμήμα Μεσογειακών Σπουδών

   Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Αρχαιολογία της Ανατολικής Μεσογείου από την Προϊστορική εποχή έως την Ύστερη αρχαιότητα: Ελλάδα, Αίγυπτος, Εγγύς Ανατολή»

   Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Διακυβέρνηση, Ανάπτυξη και Ασφάλεια στη Μεσόγειο»

   Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Αρχαίο Θέατρο: Εκπαιδευτικές και Φιλολογικές Προσεγγίσεις»

   Διατμηματικό Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Ανάλυση και διδασκαλία πρώτης και δεύτερης/ξένης γλώσσας».

Επιπλέον προσφέρονται διϊδρυματικά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών[*].

Οι Πρυτανικές αρχές του Πανεπιστημίου Αιγαίου είναι:

Πρυτάνισσα: Χρυσή Βιτσιλάκη – Καθηγήτρια, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού

Αντιπρυτάνισσα: Ελένη Θεοδωροπούλου – Καθηγήτρια, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού (*Αντιπρυτάνισσα Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Φοιτητικής Μέριμνας*)

Αντιπρύτανης: Δημήτριος Παπαγεωργίου – Καθηγητής, Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας (*Αντιπρύτανης Διοικητικών Υποθέσεων*)

Αντιπρύτανης: Χαράλαμπος Σκιάνης – Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων (*Αντιπρύτανης Οικονομικών, Προγραμματισμού και Ανάπτυξης*)

Αντιπρυτάνισσα: Μαρία Μαύρη – Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων (*Αντιπρυτάνισσα Έρευνας και Διά Βίου Εκπαίδευσης*)

Μεταξύ των επιδιώξεων των αρχών του Πανεπιστημίου Αιγαίου είναι η στέγαση των δραστηριοτήτων του σε κτήρια μεγάλης ιστορικής και αρχιτεκτονικής αξίας στα νησιά του Αρχιπελάγους. Η αξιοποίηση αυτού του κτιριακού πλούτου από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου έχει στόχο να συντελέσει στη διάσωση της εθνικής μας κληρονομιάς. Το

[*] Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα (διϊδρυματικά) Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών μπορείτε να επισκεφθείτε την ιστοσελίδα: **http://www.aegean.gr/προγράμματα-μεταπτυχιακών-σπουδών**.

Πανεπιστήμιο Αιγαίου στο νησί της Σάμου στεγάζεται στα ακόλουθα κτήρια, αρκετά από τα οποία είναι νεοκλασικά:

- Κτήριο πρώην Εμπορικής Σχολής (Αίθουσες Διδασκαλίας, Κέντρο Πληροφορικής)
- «Ηγεμονικό Μέγαρο» (Γραφεία Καθηγητών και Γραμματεία Τμήματος Μαθηματικών, Γραμματεία Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Σπουδές στα Μαθηματικά», Οικονομική Υπηρεσία)
- Κτήριο Μόραλη (Γραφεία Καθηγητών Τμήματος Μαθηματικών)
- Χατζηγιάννειο Κτήριο (Βιβλιοθήκη)
- Κτήριο Πολυμέσων (Γραμματεία Σχολής Θετικών Επιστημών, Εργαστήριο Πολυμέσων)
- Σχολικό Συγκρότημα Μεσαίου Καρλοβάσου (Αίθουσες Διδασκαλίας)
- Κτήριο Περιφερειακής Διεύθυνσης (Περιφερειακή Διεύθυνση Πανεπιστημιακής Μονάδας Σάμου, Γραφεία Καθηγητών και Γραμματεία Τμήματος Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων, Εργαστήρια Η/Υ)
- Κτήριο Τμήματος Στατιστικής και Αναλογιστικών – Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών (Γραφεία Καθηγητών και Γραμματεία Τμήματος Στατιστικής και Αναλογιστικών – Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών, Γραμματεία Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Στατιστική και Αναλογιστικά – Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά»)
- Κτήριο Προβατάρη (Αμφιθέατρο)
- Φοιτητική Λέσχη – Αίθουσα Προβολών
- Κτήριο (πρώην) Κατσίκα (Τεχνική Υπηρεσία)
- Κτήριο (πρώην) Ψαθά (Γραφεία)
- Κτήριο (πρώην) Παπανικολάου (Γραφεία Μεταπτυχιακών Φοιτητών/τριών)
- Ταμπάκικα (Απαλλοτριωθείσα έκταση)

Κτήριο πρώην Εμπορικής Σχολής (Αίθουσες Διδασκαλίας Τμήματος Μαθηματικών)

«Ηγεμονικό Μέγαρο» (Γραφεία Καθηγητών και Γραμματεία Τμήματος Μαθηματικών)

Κτήριο Μόραλη (Γραφεία Καθηγητών Τμήματος Μαθηματικών)

Χατζηγιάννειο (Βιβλιοθήκη)

Το Τμήμα Μαθηματικών έχει οργανωμένες Διοικητικές Υπηρεσίες στην παρακάτω διεύθυνση:

Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Μαθηματικών
Ηγεμονικό Μέγαρο
83200 Καρλόβασι, Σάμος
http://www.math.aegean.gr

Προϊσταμένη Γραμματείας Τμήματος	• Βαρσαμή Αγγελική Τηλ.: 22730-82102
Ακαδημαϊκή Γραμματεία Τμήματος	• Θρασυβούλου Άννα Τηλ.: 22730-82100 Fax: 22730-82007
Γραμματεία Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Σπουδές στα Μαθηματικά»	• Μητροπούλου Ελλήνα Τηλ.: 22730-82103 Fax: 22730-82007
Περιφερειακό Γραφείο Δημοσίων - Διεθνών Σχέσεων και Δημοσιευμάτων	• Τσεσμελή Νικολέτα Τηλ.: 22730-82070
Γραφείο Πρακτικής Άσκησης Σχολής Θετικών Επιστημών	• Ευωδιά Θεοδοσία Τηλ.: 22710-35028
Γραφείο Φοιτητικής Μέριμνας	• Μητατάκης Γεώργιος Τηλ.: 22730-82011
Βιβλιοθήκη	• Γουβάλα Βασιλική Τηλ.: 22730-82030 Κοσιέρης Χρήστος Τηλ.: 22730-82032 Fax: 22730-82039
Περιφερειακό Τμήμα Πληροφορικής και Επικοινωνιών	• Τηλ.: 22730-82166 Fax: 22730-82048

Η Σχολή Θετικών Επιστημών έχει οργανωμένες Διοικητικές Υπηρεσίες στην διεύθυνση:

Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Σχολή Θετικών Επιστημών
Κτήριο Λυμπέρη
83200 Καρλόβασι, Σάμος
http://www.samos.aegean.gr

Τηλεφωνικό Κέντρο	• 22730-82000
Fax	• 22730-82009
Κοσμήτορας	• Μεταφτσής Βασίλειος Τηλ.: 22730-82001
Αναπληρωτής Προϊστάμενος Περιφερειακής Διεύθυνσης Σάμου	• Κυριακού Φώτης Τηλ.: 22730-82015
Γραμματεία Σχολής Θετικών Επιστημών	• Καραγιάννη Καλλιόπη Τηλ.: 22730-82025

Η Πρυτανεία του Πανεπιστημίου Αιγαίου έχει οργανωμένες Διοικητικές Υπηρεσίες στην διεύθυνση:

Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Λόφος Πανεπιστημίου
Κτήριο Διοίκησης
81100 Μυτιλήνη, Λέσβος
Τηλ.: 22510-36000
Fax: 22510-36019
http://www.aegean.gr

2 Σάμος: Ιστορία και Πολιτισμός

του Αλέξη Σεβαστάκη

Η Σάμος, νήσος του Β.Α. Αιγαίου, εκτείνεται ανατολικά του Ικάριου πελάγους, έχει έκταση 470 τ. χλμ. και ανάπτυγμα ακτογραμμής 127 χλμ. Μεταξύ των αρχαίων της ονομάτων σημειώνονται: Δόρυσσα, Δρυούσσα, Παρθενία, Ανθεμίς, Μελάμφυλλος και Φυλλάς. Πελασγοί, Κάρες και Λέλεγες είναι οι πρώτοι οικιστές. Ο Ηρόδοτος ιστορεί ότι ο Όμηρος επισκέφθηκε τη Σάμο κατά την περίοδο 1130-1120 π.Χ.

Η ακμή της Σάμου συνδέεται με τον τύραννο Πολυκράτη (532-522 π.Χ.) όταν αναπτύχθηκε, κυρίως, η ναυτική δύναμη και

ΕΜΕΓΑΛΥΝΘΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΑ ΠΟΛΙΝ ΠΑΣΕΩΝ ΠΡΩΤΗ ΕΛΛΗΝΙΔΩΝ ΚΑΙ ΒΑΡΒΑΡΩΝ.

Η επέκταση των τειχών, το Ευπαλίνειο Όρυγμα, η ανακαίνιση του Θεάτρου, η κατασκευή του λιμένα που αναφέρεται από τον Ηρόδοτο ως

ΧΩΜΑ ΕΝ ΘΑΛΑΣΣΗ

είναι ιστορικά μνημεία της Πολυκράτειας εποχής.

Ο μέγιστος μαθηματικός-φιλόσοφος Πυθαγόρας, ο αστρονόμος Αρίσταρχος,

ΟΣΤΙΣ ΠΡΩΤΟΣ ΥΠΩΠΤΕΥΣΕΝ ΟΤΙ Η ΓΗ ΚΙΝΕΙΤΑΙ ΠΕΡΙ ΤΟΝ ΗΛΙΟΝ

ο αρχιτέκτονας Μανδροκλής, ο φιλόσοφος Μέλισσος, οι της Χαλκοπλαστικής άριστοι και αρχιτέκτονες Ροίκος και Θεόδωρος, που ανήγειραν το ναό της Ήρας, κοσμούν το πνευματικό στερέωμα της αρχαίας Σάμου.

Ο Ηρόδοτος παρατηρεί για το ναό της Ήρας ότι είναι

ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΝΗΟΣ ΠΑΝΤΩΝ ΝΗΩΝ ΟΝ ΗΜΕΙΣ ΙΔΟΜΕΝ

και ο γεωγράφος Στράβων αναφέρει:

ΑΡΧΑΙΟΝ ΙΕΡΟΝ ΚΑΙ ΝΗΟΣ ΜΕΓΑΣ ΟΣ ΝΥΝ ΠΙΝΑΚΟΘΗΚΗΝ ΕΣΤΙ ΜΕΣΤΟΣ ΑΝΔΡΙΑΝΤΩΝ ΤΩΝ ΑΡΙΣΤΩΝ.

Η Αθήνα, ανήσυχη από την αυξανόμενη ναυτική εμπορική ισχύ της Σάμου, οργάνωσε εκστρατεία, κατέλυσε το ολιγαρχικό και καθίδρυσε το Δημοκρατικό Πολίτευμα. Η ανακατάληψη της εξουσίας από τους Ολιγαρχικούς έδωσε την αφορμή στους Αθηναίους να εκστρατεύσουν εκ νέου, υπό την αρχηγία του Περικλή, να καταστρέψουν το Σαμιακό στόλο και να υποτάξουν τους Σαμίους. Η μακρά περίοδος παρακμής είχε αρχίσει.

Οι αιώνες της Ρωμαϊκής κατοχής αποτελούν τους χαμηλούς ορίζοντες της Σάμου και η Βυζαντινή εποχή καθηλώνει τον κοινωνικό-οικονομικό βίο με μόνη πνευματική έκφραση τη λατρευτική χριστιανική Ορθοδοξία.

Το έτος 1363 οι Γενουάτες Justiniani καθίδρυσαν κράτος στη Χίο, με συνθήκη δε του Βυζαντινού Αυτοκράτορα Ιωάννη Παλαιολόγου συμπεριέλαβαν και τη Σάμο. Μετά την άλωση της Κωνσταντινούπολης επέτυχαν αναγνώριση της εξουσίας τους από το Σουλτάνο, μέχρις ότου, κατά το έτος 1479, απειλούμενοι από τους Οθωμανούς

αναγκάσθηκαν να αποσυρθούν στη Χίο, ενώ οι Σάμιοι τους ακολούθησαν με μαζική έξοδο.

Έτσι η ιστορία του νησιού καταβυθίστηκε στον «αιώνα της σιωπής».

Η ιστορία επανακάμπτει στο νησί μετά την παροχή ευρύτατων «προνομίων» και τον επανασυνοικισμό, που επιτεύχθηκε σταδιακά κατά το τελευταίο τέταρτο του 16ου αιώνα.

Η ανασυγκρότηση του κοινωνικού βίου εκφράστηκε με τη διαμόρφωση «αυτοδιοικητικού» συστήματος των «κατά χωρία προεστών» και των τεσσάρων «Μεγάλων Προεστών», που διεκπεραιώνουν τη φορολογική διαχείριση και απονέμουν αστική και ποινική δικαιοσύνη, με βάση το Βυζαντινορωμαϊκό και εθιμογενές δίκαιο.

Η ισχυρή Εκκλησιαστική συσσωμάτωση ενοριών, Μονών και Επισκόπου αποτελούσε πνευματικό ενοποιητικό στοιχείο, δικαιοδοτούσε επί οικογενειακών και κληρονομικών υποθέσεων και συντηρούσε το γραπτό λόγο με τη σύνταξη των κάθε λογής δικαιοπρακτικών εγγράφων.

Ο διοριζόμενος από την Υψηλή Πύλη Αγάς ή Βοεβόδας, συμπράττοντας στη διοίκηση του νησιού με τους Μεγάλους Προεστούς, εκπροσωπούσε τα συμφέροντα της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας αλλά η παρουσία του δεν αναιρούσε τον πυρήνα των αυτοδιοικητικών προνομίων και δεν έθιγε τις εξουσίες της Διοικούσης Εκκλησίας.

Οι νέες ιδέες της Γαλλικής Επανάστασης του 1789 και η δημιουργία στο νησί εμποροναυτικής τάξης οδήγησαν στην εμφάνιση του κινήματος των «Καρμανιόλων», που από τις αρχές του 19ου αιώνα διεκδικούσε την ανατροπή των Προεστών, τη δικαιότερη κατανομή των φορολογικών βαρών, την καθιέρωση ετησίων Γενικών Συνελεύσεων, τη λογοδοσία των αρχόντων, την απομάκρυνση των τυραννικών Οθωμανών υπαλλήλων και τη φιλελευθεροποίηση της ποινικής εξουσίας.

Η περίοδος 1805-1812 είναι ιστορία αιματηρών κοινωνικών συγκρούσεων μεταξύ των «Καρμανιόλων» και των αντιπάλων τους «Καλικαντζάρων».

Έτσι η έκρηξη της Επανάστασης του 1821 εκτίναξε στο προσκήνιο τους «Καρμανιόλους», οι πρώτιστοι ηγέτες των οποίων ήσαν μυημένοι στα μυστικά της Φιλικής Εταιρείας. Γενικός αρχηγός της επαναστατημένης Σάμου αναγνωρίζεται ο Λογοθέτης Λυκούργος, που είχε σπουδάσει στην Κωνσταντινούπολη και είχε υπηρετήσει, ως λογοθέτης, στις Παραδουνάβειες Ηγεμονίες, είχε ηγηθεί των κοινωνικών αγώνων του 1805-1812, είχε καταδικασθεί από την Πύλη σε θάνατο, είχε εξορισθεί στο Αγιο Όρος και ως πνευματική προσωπικότητα, είχε διαμορφωθεί με τις ιδέες του διαφωτισμού και του Ρήγα Φεραίου.

Οι επαναστάτες καθιδρύουν αυτόνομο πολίτευμα με νομοθετική, εκτελεστική και δικαστική εξουσία, οργανώνουν τακτική στρατιωτική δύναμη, αναπτύσσουν οχυρωματικό αμυντικό σύστημα, καθιερώνουν τις κατ' έτος Γενικές Συνελεύσεις των αντιπροσώπων, διαλύουν τη «φατρία» των Καλικαντζάρων, τηρούν πίνακα «τουρκολατρών», διαχειρίζονται με λογοδοσία τις προσόδους του νησιού, συμμετέχουν με εκλεγμένους πληρεξούσιους στις Εθνικές Συνελεύσεις και στα κοινά της Πατρίδας βάρη, αλλά αρνούνται να δεχθούν Έπαρχο της Κεντρικής Κυβέρνησης, υπερασπίζονται την αυτονομία του τοπικού Πολιτεύματος με εξεγέρσεις και αιματηρές συγκρούσεις

καθώς ταυτόχρονα αποκρούουν τις απόπειρες του Οθωμανικού στόλου να καταλάβει το νησί το έτος 1821 και 1824.

Όταν με το πρωτόκολλο του Λονδίνου (3 Φεβρουαρίου 1830) η Σάμος έμεινε εκτός των ορίων του νέου Ελληνικού Κράτους, σχηματίσθηκε ανεξάρτητη «Σαμιακή Πολιτεία» και επί τέσσερα έτη εμάχετο για την ένωση της με την Ελλάδα παρά τις αντιρρήσεις των Μεγάλων Δυνάμεων και τις στρατιωτικές απειλές του Σουλτάνου. Τέλος, τον Αύγουστο του 1834, επεβλήθη βίαια το Ηγεμονικό Καθεστώς, ενώ οι Σάμιοι επαναστάτες κατά χιλιάδες μετανάστευσαν στην Ελλάδα και οι ηγέτες τους εξορίσθηκαν ως «λυμεώνες της Πατρίδας». Το έτος 1849 επαναστάτησαν κατά της Ηγεμονικής Διοίκησης, κατακρήμνισαν τον Τύραννο Ηγεμόνα Στέφανο Βογορίδη και αξίωσαν την εφαρμογή του Οργανικού Χάρτη.

Έτσι άρχισε μια μακρά περίοδος ανασυγκρότησης του κοινωνικού βίου. Η βαθμιαία ανέλιξη του Πολιτεύματος χαρακτηρίζεται από την ενδυνάμωση θεσμών «συνταγματικής Πολιτείας» με κυρίαρχο σώμα τις κατ' έτος Γενικές Συνελεύσεις των πληρεξούσιων με ανόρθωση της Δικαστικής εξουσίας, με Δημοτική διοίκηση, με κεντρικό προϋπολογισμό, με οργάνωση ικανοποιητικού συστήματος εκπαίδευσης, με εκτέλεση δημοσίων έργων, με τηλεγραφική, τηλεφωνική και ακτοπλοϊκή ανταπόκριση, με ψήφιση Σαμιακής Πολιτικής Δικονομίας και με εισήγηση του Σαμιακού Αστικού Κώδικα.

Ηγεμών με σπουδαίο έργο ήταν ο Αλέξανδρος Στεφ. Καραθεοδωρής, διαπρεπής νομικός και μαθηματικός που μετέφρασε το σύγγραμμα του Nassiruddin-el Toussy από τα αραβικά και δημοσιεύθηκε με τον τίτλο «Traite du quadrilatere attribute a Nassiruddin-el Toussy, traduit par Alexadre Pascha Caratheodory (1891)». Φαίνεται ότι η επιστήμη των μαθηματικών ήταν το ενδιαφέρον που τον συνέδεε με το συγγενή του και μεγάλο μαθηματικό Κωνσταντίνο Στεφ. Καραθεοδωρή.

Κατά το τελευταίο τέταρτο του 19ου αιώνα την υλική και πολιτική πρόοδο ακολούθησε η πολιτιστική άνθηση, με την έκδοση μαχητικών εφημερίδων, την κυκλοφορία των σπουδαίων ιστορικών εργασιών του Επαμεινώνδα και Νικολάου Σταματιάδη, το κίνημα του κοινωνικού δημοτικισμού, τις μεταφράσεις αρχαίων κειμένων, την έκδοση ποιητικών συλλογών, την ίδρυση Φιλαρμονικών Εταιρειών, την υποδοχή ελληνικών θιάσων κλπ.

Τέλος, το έτος 1912, με την έκρηξη του δευτέρου Βαλκανικού Πολέμου, η Σάμος κήρυξε την ένωση με την Ελλάδα.

Η πολιτική και ένοπλη Εθνική Αντίσταση 1942-1944 αποτελεί κορυφαία έκφραση του πατριωτισμού και φιλελευθερισμού των Σαμίων ενώ ο τριετής αιματηρός εμφύλιος (1946-1949) σφράγισε τις κοινωνικές διεργασίες και τις ιδεολογικές συγκρούσεις.

Μέσα σε τέτοιο ιστορικό κλίμα εγκαθιδρύθηκε το 1987 στο Καρλόβασι και αναπτύσσεται το Μαθηματικό Τμήμα του Πανεπιστημίου Αιγαίου, η ανθοφορία του οποίου είναι υψηλός στόχος της τοπικής κοινωνίας και της Πανεπιστημιακής κοινότητας.

3 Τμήμα Μαθηματικών

Το Τμήμα Μαθηματικών διατηρεί τους στόχους και την παιδαγωγική διαδικασία την οποία θέσπισε στην αρχή λειτουργίας του το 1987. Το Τμήμα επιδιώκει οι πτυχιούχοι του να είναι υψηλής ποιότητας και τέτοιας επιστημονικής κατάρτισης που να τους καθιστά ολοκληρωμένους επιστήμονες οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα να επεξεργάζονται τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει, να αναγνωρίζουν την εφαρμοσιμότητά τους και να τις χρησιμοποιούν. Κατά τη διάρκεια των τεσσάρων χρόνων σπουδών τους, οι φοιτητές/τριες του Τμήματος αποκτούν μια συνολική, σφαιρική εικόνα των μαθηματικών καθώς και τα εφόδια εκείνα με τα οποία η διάσταση του πρακτικού ενδιαφέροντος των μαθηματικών στις φυσικές, οικονομικές και κοινωνικές επιστήμες καθίσταται σαφής.

Στα πρώτα τρία έτη σπουδών προσφέρονται μαθήματα υποδομής τα οποία καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα Θεωρητικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών. Επίσης προσφέρονται ορισμένα μαθήματα Πληροφορικής που επιτρέπουν στους/στις φοιτητές/τριες να εξοικειωθούν θεωρητικά και πρακτικά με τη σύγχρονη τεχνολογία. Πολλά μαθήματα των τριών πρώτων ετών είναι υποχρεωτικά για όλους τους/τις φοιτητές/τριες. Στο τελευταίο (τέταρτο) έτος παρέχεται η δυνατότητα στους/στις φοιτητές/τριες να επιλέξουν τα μαθήματα εκείνα που ανταποκρίνονται στα ενδιαφέροντά τους από ένα μεγάλο σύνολο μαθημάτων διαφορετικών κατευθύνσεων. Επίσης, στο τέταρτο έτος οι φοιτητές/τριες μπορούν να εκπονήσουν Πτυχιακή Εργασία. Τέλος, στη διάρκεια των σπουδών τους μπορούν να συμμετάσχουν σε Πρακτική Άσκηση σε κάποιο εργασιακό χώρο εκτός Πανεπιστημίου.

Το Πρόγραμμα Σπουδών είναι απαιτητικό για τους/τις φοιτητές/τριες. Εν τούτοις, οι υψηλές απαιτήσεις που έχει το Τμήμα για τους/τις φοιτητές/τριες του αποκτούν έναν ιδιαίτερα αποδοτικό και καρποφόρο χαρακτήρα για αυτούς σε συνδυασμό και με την εξαιρετική υποδομή την οποία διαθέτει το Τμήμα. Η Βιβλιοθήκη αποτελεί μια από τις πληρέστερες και πιο σύγχρονες βιβλιοθήκες της χώρας σε επίπεδο Τμήματος. Το ιδιαίτερα σύγχρονο Κέντρο Πληροφορικής του Τμήματος, η άμεση και πλήρης εξυπηρέτηση των φοιτητών/τριών από τη Γραμματεία του Τμήματος καθώς και η εξαιρετική εμφάνιση των Πανεπιστημιακών χώρων συντελούν στη δημιουργία του κατάλληλου περιβάλλοντος για την απρόσκοπτη προσαρμογή και ευχάριστη παραμονή των φοιτητών/τριών καθ' όλα τα χρόνια των σπουδών τους. Όλα τα παραπάνω δημιουργούν τις συνθήκες ώστε οι φοιτητές/τριες να μπορέσουν με συνεχή προσπάθεια από τη πλευρά τους, να ανταποκριθούν με επιτυχία στις υψηλές απαιτήσεις που θέτει ο Κανονισμός Σπουδών και απαιτεί το Πρόγραμμα Σπουδών.

Το Τμήμα λειτουργεί από το ακαδημαϊκό έτος 2001-2002 Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, το οποίο συμβάλει στην ανάπτυξή του και αποσκοπεί στην ικανοποίηση των εκπαιδευτικών και αναπτυξιακών αναγκών της χώρας, στην προαγωγή της επιστημονικής γνώσης και την ανάπτυξη της έρευνας στα Μαθηματικά και τις εφαρμογές τους.

Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών από το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015 έχει τίτλο «Σπουδές στα Μαθηματικά» και απονέμει Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης (ΜΔΕ) στις κατευθύνσεις:

(α) Θεωρητικά Μαθηματικά

(β) Εφαρμοσμένα Μαθηματικά

3.1 Επαγγελματικά Δικαιώματα

Η ολοκλήρωση του προγράμματος προπτυχιακών σπουδών οδηγεί στην απόκτηση ***Πτυχίου στα Μαθηματικά***, το οποίο εφοδιάζει τον πτυχιούχο με επαγγελματικά δικαιώματα Μαθηματικού (ΠΕ-03).

Οι απόφοιτοι του Τμήματος Μαθηματικών έχουν δικαίωμα συμμετοχής στις προκηρύξεις του Α.Σ.Ε.Π. ή άλλων φορέων σχετικά με την επιλογή διοριστέων στις Δημόσιες Υπηρεσίες, στους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης και τα Ν.Π.Δ.Δ. (ισότιμα με τα υπόλοιπα Τμήματα Μαθηματικών της Ελληνικής Επικράτειας).

Επιπρόσθετα, το πτυχίο στα Μαθηματικά δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης σε σπουδές που οδηγούν σε Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης καθώς και σε σπουδές που οδηγούν σε Διδακτορικό Δίπλωμα.

3.2 Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό

Πρόεδρος Τμήματος:	Χουσιάδας Κωνσταντίνος
Αναπληρωτής Πρόεδρος:	Χατζηνικήτας Αγαπητός
Καθηγητές:	
Ανούσης Μιχαήλ	Ομάδες Lie, Άλγεβρες Τελεστών.
Κερεμίδης Κυριάκος	Θεωρία Συνόλων, Συνολοθεωρητική Τοπολογία.
Μεταφτσής Βασίλειος	Γεωμετρική Θεωρία Ομάδων: Υπερβολικές και Σχετικώς Υπερβολικές Ομάδες, Διαχωρίσιμες Ομάδες ως προς Υποομάδες, Πεπερασμένα Υπολειπόμενες και Hopfian Ομάδες και οι Lie Άλγεβρές τους.
Νικολόπουλος Χρήστος	Μαθηματική Μοντελοποίηση με Έμφαση στις Διαφορικές Εξισώσεις, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Εκρήξεις Λύσεων (Blow-up), Προβλήματα με Ελεύθερο Σύνορο.
Πρασίδης Ευστράτιος	Τοπολογία Υψηλών Διαστάσεων, K- Θεωρία, Ισομεταβλητή Τοπολογία, Μετρική Τοπολογία, Φασματικές Ιδιότητες Γραφημάτων.

Τσολομύτης Αντώνης	Γεωμετρία Κυρτών Σωμάτων και Χώρων Πεπερασμένης Διάστασης με Νόρμα. Γεωμετρία Αριθμών. Ψηφιακή Τυπογραφία·- Ειδικά Πολυγλωσσική Επεξεργασία Επιστημονικού Κειμένου.
Χουσιάδας Κωνσταντίνος	Ρευστομηχανική, Μαθηματική Μοντελοποίηση, Συνήθεις και Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Αριθμητική Ανάλυση.

Αναπληρωτές Καθηγητές:

Κουκουλογιάννης Βασίλειος	Μη γραμμικά Δυναμικά Συστήματα, Χαμιλτονιανή Δυναμική, Δυναμική Πλεγμάτων, Εντοπισμένες Ταλαντώσεις.
Λυμπερόπουλος Αθανάσιος	Μη Γραμμικές Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις.
Φελουζής Ευάγγελος	Γεωμετρία Χώρων Banach, Θεωρία Τελεστών, Συνδυαστική-Απειροσυνδυαστική.
Χατζηνικήτας Αγαπητός	Θεωρία Χορδών, Θεωρία Πεδίου, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις και Θεωρία Τελεστών με Εφαρμογές σε Φυσικά Συστήματα.

Μόνιμοι Επίκουροι Καθηγητές/τριες:

Δημητράκος Θεοδόσης	Εφαρμοσμένες Πιθανότητες, Στοχαστικά Μοντέλα στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Στοχαστικός Δυναμικός Προγραμματισμός, Μαρκοβιανά Μοντέλα Αποφάσεων.
Ζορμπαλά Κωνσταντίνα	Ιστορία της Γεωμετρίας και της Μαθηματικής Εκπαίδευσης, Σχέση Διδακτικής & Ιστορίας των Μαθηματικών.
Κορνάρος Χαράλαμπος	Μαθηματική Λογική, Μοντέλα Peano Αριθμητικής & Υποσυστημάτων, Θεωρία Αριθμών.
Νάστου Παναγιώτης	Μοντελοποίηση Ασφαλών Διακριτών Συστημάτων, Θεωρία Γράφων, Κρυπτογραφία/Κρυπτανάλυση, Σχεδίαση και Ανάλυση Αλγορίθμων, Θεωρία Πολυπλοκότητας και Υπολογισμού.
Παπαλεξίου Νικόλαος	Αναπαράσταση Αλγεβρών Lie, Θεωρία μη Μεταθετικών Δακτυλίων.
Παπασαλούρος Ανδρέας	Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση.

Τσιχλιάς Χαράλαμπος	Γεωμετρία Riemann, Πολλαπλότητες Επαφής.

Επίκουροι Καθηγητές:

Δαφνής Νικόλαος	Ασυμπτωτική Γεωμετρική Ανάλυση, Πιθανοθεωρητικές Μέθοδοι στην Ανάλυση και τη Γεωμετρία, Στοχαστική Γεωμετρία, Κυρτή Γεωμετρία.
Κοφίνας Κωνσταντίνος	Συνδυαστική Θεωρία (Μηδενοδύναμων) Ομάδων, Αυτομορφισμοί Σχετικά Ελεύθερων Ομάδων και Σχετικά Ελεύθερων Lie Αλγεβρών, Ομάδες και Lie Άλγεβρες

Ομότιμος Καθηγητής:

Χαραλάμπους Μιχαήλ	Γενική Τοπολογία, Θεωρία Διαστάσεων, Συμπαγοποιήσεις, Πλαίσια.

3.3 Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό

Τσαγγάρης Χρήστος	Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Επιστημονικός Υπολογισμός.

3.4 Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό

Ανυφαντή Ευαγγελία

Παπαλουκάς Νικόλαος

3.5 Υπηρεσίες του Τμήματος

Οι διάφορες υπηρεσίες παρέχονται από τους υπαλλήλους του Τμήματος:

- Βαρσαμή Αγγελική (Προϊσταμένη Γραμματείας Τμήματος, τηλ. 22730-82102)
- Θρασυβούλου Άννα (Ακαδημαϊκή Γραμματεία Τμήματος, τηλ. 22730-82100)
- Μητροπούλου Ελλήνα (Γραμματεία Π.Μ.Σ. «Σπουδές στα Μαθηματικά» τηλ. 22730-82103)
- Παπαλουκάς Νικόλαος (Διαχειριστής ΣΕΦ, Moodle, CRMS & Academia τηλ. 22730-82125)

4 Πρόγραμμα Σπουδών

4.1 Κανονισμοί

Τα μαθήματα που διδάσκονται στην Εισαγωγική Κατεύθυνση χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

Υποχρεωτικά μαθήματα (Υ). Τα μαθήματα αυτά είναι υποχρεωτικά για όλους τους/τις φοιτητές/τριες.

Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα (ΚΕΥ). Οι φοιτητές/τριες πρέπει να επιτύχουν σε τουλάχιστον 10 από αυτά.

Προαιρετικά μαθήματα (Π). Οι φοιτητές/τριες είναι ελεύθεροι να εγγραφούν σε όσα από αυτά τα μαθήματα επιθυμούν για να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις του πτυχίου.

4.1.1 Διδακτικές Μονάδες (Δ.Μ.)

Σε κάθε μάθημα αντιστοιχεί ένας αριθμός Διδακτικών Μονάδων (Δ.Μ.) ο οποίος λαμβάνεται υπ' όψη στον υπολογισμό του Βαθμού Πτυχίου.

4.1.2 Πιστωτικές Μονάδες (ECTS)

Σε κάθε μάθημα αντιστοιχεί ένας αριθμός πιστωτικών μονάδων (ECTS) ο οποίος αντιστοιχεί στο φόρτο εργασίας που απαιτείται να καταβάλλει ο/η φοιτητής/τρια για το μάθημα. Ο συνολικός αριθμός ECTS λαμβάνεται υπ' όψη στις προϋποθέσεις απόκτησης Πτυχίου.

4.1.3 Δήλωση Μαθημάτων

Κάθε φοιτητής/τρια μπορεί να δηλώσει μαθήματα που αντιστοιχούν **το πολύ** σε:

36 ECTS ανά εξάμηνο αν βρίσκεται στο 1ο ή 2ο εξάμηνο

48 ECTS ανά εξάμηνο αν βρίσκεται στο 3ο ή 4ο εξάμηνο

57 ECTS ανά εξάμηνο αν βρίσκεται στο 5ο ή 6ο εξάμηνο.

Τέλος οι φοιτητές/τριες από το 7ο εξάμηνο και μετά μπορούν να δηλώνουν το πολύ 7 μαθήματα ανά εξάμηνο.

Οι φοιτητές/τριες του πρώτου έτους δηλώνουν υποχρεωτικά τα μαθήματα του πρώτου έτους.

Σε περίπτωση που κάποιος/α φοιτητής/τρια, του δευτέρου έτους και άνω, επιτύχει στις κανονικές εξεταστικές περιόδους (του χειμερινού και του εαρινού εξαμήνου) σε μαθήματα που αντιστοιχούν στα 2/3 των ανωτέρων περιορισμών (δηλαδή 64 ECTS για τους φοιτητές/τριες του δεύτερου έτους, 76 ECTS για τους φοιτητές/τριες του τρίτου έτους και 9 μαθήματα για τους φοιτητές/τριες του τέταρτου έτους και άνω) θα μπορεί με αίτηση στην Ακαδημαϊκή Γραμματεία του Τμήματος να δηλώσει επιπλέον μαθήματα για την εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου. Τονίζεται ότι με την νέα δήλωση

μαθημάτων δεν θα πρέπει να παραβιάζεται ο περιορισμός που ισχύει στο εξάμηνο που μόλις ολοκλήρωσε ο φοιτητής/τρια.

Το μάθημα «Πρακτική Άσκηση» (Ζ' και Η' Εξάμηνο) μπορεί να δηλωθεί από φοιτητές/τριες που έχουν συμπληρώσει το τέταρτο εξάμηνο σπουδών.

Το μάθημα «Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση» (Ζ' και Η' Εξάμηνο) μπορεί να δηλωθεί από φοιτητές/τριες που βρίσκονται τουλάχιστον στο 4ο έτος φοίτησης.

Το μάθημα «Στοιχεία Αναλυτικής Γεωμετρίας» δεν μπορεί να δηλωθεί από φοιτητές/τριες που έχουν εξεταστεί επιτυχώς είτε στο μάθημα «Γεωμετρία» είτε στο μάθημα «Αναλυτική Γεωμετρία» είτε στο μάθημα «Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία».

Επιπλέον δίνεται η δυνατότητα στους/στις φοιτητές/τριες να εγγράφονται και να παρακολουθούν μαθήματα από το Πρόγραμμα Σπουδών άλλων Τμημάτων της Σχολής ή του Πανεπιστημίου, τα οποία θα κατοχυρώνονται στη βαθμολογία τους ως «Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά» ή «Προαιρετικά» (βλ. 4.4.2 και 4.4.3) με τις ECTS που έχουν στα αντίστοιχα Προγράμματα Σπουδών. Ειδικότερα, οι φοιτητές/τριες, από το τρίτο εξάμηνο και πάνω, συμβουλεύονται: να δίνουν προτεραιότητα στα υποχρεωτικά μαθήματα των προηγουμένων εξαμήνων που δεν έχουν περάσει και μετά στα υποχρεωτικά μαθήματα του τρέχοντος εξαμήνου.

Οι δηλώσεις μαθημάτων μετά το πρώτο εξάμηνο γίνονται μόνο από το διαδίκτυο στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

`https://sef.math.aegean.gr/`

4.1.4 Επιλογή Συγγράμματος ανά Μάθημα

Οι φοιτητές/τριες έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν ένα σύγγραμμα ανά μάθημα, από τα προτεινόμενα συγγράμματα ανά μάθημα, σε ημερομηνίες που θα ανακοινωθούν ανά εξάμηνο από την Ακαδημαϊκή Γραμματεία της Εισαγωγική Κατεύθυνσης. Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επισκεφτείτε το σύνδεσμο του ΥΠΕΠΘ:

`eudoxus.gr`

4.1.5 Αγγλικά

Τα μαθήματα των Αγγλικών αντιστοιχούν σε τρία επίπεδα διδασκαλίας, είναι υποχρεωτικά και ο μέσος όρος βαθμολογίας του 2ου και 3ου επιπέδου αντιστοιχεί σε 9 ECTS (Πιστωτικές Μονάδες). Οι φοιτητές/τριες μετά από κατατακτήριες εξετάσεις, κατανέμονται στο πρώτο ή το δεύτερο επίπεδο ανάλογα με τις γνώσεις τους. Οι φοιτητές/τριες που κατατάσσονται στο δεύτερο επίπεδο θεωρείται ότι έχουν επιτύχει στο πρώτο επίπεδο. Η εγγραφή τους σε επόμενο επίπεδο είναι δυνατή μόνο μετά από επιτυχή εξέταση στην ύλη του επιπέδου που παρακολουθούν κατά το τρέχον εξάμηνο. Το δεύτερο και τρίτο επίπεδο υποχρεούνται να το παρακολουθήσουν όλοι ανεξαιρέτως οι φοιτητές/τριες.

4.1.6 Πρακτική Άσκηση

Το Τμήμα Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Αιγαίου έχει από καιρό συμπεριλάβει μεταξύ των μαθημάτων επιλογής που προσφέρονται στους/στις φοιτητές/τριες του και το μάθημα της Πρακτικής Άσκησης, το οποίο είναι μάθημα του 7ου και 8ου εξαμήνου σπουδών. Το μάθημα «Πρακτική Άσκηση» μπορεί να δηλωθεί από φοιτητές/τριες που έχουν συμπληρώσει το τέταρτο εξάμηνο σπουδών. Η εκπόνηση της πρακτικής άσκησης γίνεται κατά το χειμερινό και εαρινό εξάμηνο. Ο κύριος στόχος της πρακτικής άσκησης είναι να φέρει φοιτητές/τριες του τμήματος σε επαφή με πραγματικούς χώρους εργασίας, έτσι ώστε να αποκτήσουν μία πολύτιμη εργασιακή εμπειρία πριν ακόμη να αποφοιτήσουν από το τμήμα.

Η επιλογή των φοιτητών/τριων γίνεται με βάση μια συνολική βαθμολογία η οποία προκύπτει από το σταθμισμένο άθροισμα των βαθμών των μαθημάτων στα οποία έχει επιτύχει ο φοιτητής / η φοιτήτρια. Αυτό προκύπτει από το άθροισμα των γινομένων του βαθμού κάθε μαθήματος επί το συντελεστή βαρύτητας του μαθήματος. Το άθροισμα διαιρείται με:

- 60 για τους φοιτητές του τρίτου έτους
- 90 για τους φοιτητές του τετάρτου έτους
- 100 για τους επί πτυχίω φοιτητές.

Σε περίπτωση ισοβαθμίας από το κριτήριο για το σταθμισμένο άθροισμα των μαθημάτων που ο/η φοιτητής/τρια έχει εξετασθεί επιτυχώς τότε για την κατάταξη και την επιλογή λαμβάνεται υπόψη ο μέσος όρος βαθμολογίας, όπως αυτός προκύπτει από την αναλυτική βαθμολογία που παρέχεται από τη γραμματεία του τμήματος.

Η διαδικασία επιλογής των φορέων είναι:

- Να είναι επιχειρήσεις ικανού εύρους,
- Να είναι σε θέση να διαθέσει τον απαιτούμενο χώρο και αντικείμενο άσκησης, αλλά και να παρέχει την απαραίτητη εποπτεία και συνεργασία με τον/την επιβλέποντα/επιβλέπουσα καθηγητή/καθηγήτρια.

Επιπλέον κριτήρια επιλογής είναι τα παρακάτω:

- Δυναμική παρουσία στην αγορά εργασίας,
- Αντικείμενο απασχόληση συναφές με τις σπουδές στο Τμήμα Μαθηματικών,
- Δυνατότητα / προοπτική προσφοράς μόνιμης ή μερικής απασχόλησης του ασκούμενου μετά το τέλος της πρακτικής άσκησης,
- Ικανοποιητική προηγούμενη συνεργασία, σε περίπτωση που ο φορέας έχει ήδη απασχολήσει φοιτητές/τριες του Τμήματος Μαθηματικών κατά τα προηγούμενα έτη.

4.1.7 Βελτίωση Βαθμολογίας

Οι φοιτητές/τριες που έχουν επιτύχει σε κάποιο μάθημα, μπορούν με αίτησή τους, η οποία κατατίθεται στη Γραμματεία πριν από την εξεταστική περίοδο, να ζητήσουν επανεξέταση στο μάθημα αυτό κατά τη διάρκεια της εν λόγω περιόδου με σκοπό τη βελτίωση της βαθμολογίας τους. Τελικός βαθμός είναι το μέγιστο των δύο

βαθμολογιών. Οι φοιτητές/τριες μπορούν να αιτηθούν την επανεξέταση του ίδιου μαθήματος δύο το πολύ φορές.

4.1.8 Σύμβουλος Σπουδών

Ο Σύμβουλος Σπουδών παρέχει στο φοιτητή/τρια την αναγκαία συμπαράσταση για να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις των σπουδών του στο πανεπιστήμιο. Για οποιαδήποτε προβλήματα εκπαιδευτικής φύσεως οι φοιτητές/τριες προσφεύγουν σε πρώτη φάση στο Σύμβουλο Σπουδών τους, ο οποίος για τους πρωτοετείς φοιτητές ορίζεται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Οι φοιτητές των επομένων ετών έχουν τη δυνατότητα να αλλάζουν το Σύμβουλό τους ελεύθερα, από το σύνολο του διδακτικού προσωπικού του Τμήματος με τη δήλωση μαθημάτων χειμερινού εξαμήνου.

Προτρέπονται οι φοιτητές/τριες να επισκέπτονται το Σύμβουλό τους τουλάχιστον δύο φορές το εξάμηνο.

4.1.9 Αλλαγές Μαθημάτων

Το πρόγραμμα σπουδών μπορεί να υφίσταται αλλαγές, ώστε να προσαρμόζεται στην εξέλιξη της επιστημονικής γνώσης και στις μεταβαλλόμενες ανάγκες της ελληνικής κοινωνίας για ειδικότητες αποφοίτων Μαθηματικών. Μάθημα το οποίο αφαιρείται από το Πρόγραμμα Σπουδών υπολογίζεται κανονικά για όσους έχουν εγγραφεί και έχουν επιτύχει σ' αυτό ενώ θεωρείται ως ουδέποτε διδαχθέν για τους υπόλοιπους.

4.2 Μαθησιακά Αποτελέσματα Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών

Το ΠΠΣ του Τμήματος Μαθηματικών ξεκινά το χειμερινό εξάμηνο κάθε ακαδημαϊκού έτους και η ελάχιστη χρονική διάρκεια φοίτησης, που οδηγεί στη λήψη Πτυχίου, ορίζεται στα οκτώ (8) ακαδημαϊκά εξάμηνα (τετραετείς σπουδές) σύμφωνα με την πρότυπη διάρκεια φοίτησης που ισχύει σε όλα τα Τμήματα Μαθηματικών των Ελληνικών Πανεπιστημίων. Στο ΠΠΣ περιλαμβάνονται μαθήματα που διασφαλίζουν:

Την άρτια και υψηλή κατάρτιση των αποφοίτων στο επιστημονικό πεδίο των Μαθηματικών σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, καθώς και την ανάδειξη επιστημόνων Μαθηματικών με σύγχρονο θεωρητικό και εφαρμοσμένο υπόβαθρο, οι οποίοι θα έχουν την ικανότητα να επεξεργάζονται και να χρησιμοποιούν τις γνώσεις που έχουν κατακτήσει για την επίλυση προβλημάτων και την παραγωγή καινοτόμας γνώσης.

Ειδικότερα στα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα περιλαμβάνονται:

- Η ανάκληση δεδομένων και πληροφοριών.
- Η κατανόηση εννοιών, ερμηνεία προβλημάτων και οδηγιών.
- Η χρήση μιας έννοιας ή γενίκευσής της σε νέες καταστάσεις και πλαίσια.
- Η ανάλυση μιας έννοιας ή κατάστασης στα συστατικά της μέρη και κατανόηση της οργανωτικής της δομής.

- Η σύνθεση από διαφορετικά στοιχεία μιας νέας δομής και δημιουργία νέου νοήματος ή δομής.
- Η διατύπωση αξιολογικών κρίσεων.

Πρωταρχικό στόχο του Τμήματος αποτελεί η καλλιέργεια, μέσω της παιδαγωγικής διαδικασίας μάθησης και της επιστημονικής έρευνας, της σφαιρικής γνώσης των Μαθηματικών που σε εφαρμοσμένο επίπεδο συνδέεται με τις Φυσικές, Τεχνολογικές, Οικονομικές και Κοινωνικές Επιστήμες.

Στα τρία πρώτα έτη σπουδών προσφέρονται μαθήματα υποδομής (υποχρεωτικά μαθήματα) που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα Θεωρητικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών. Επίσης προσφέρονται μαθήματα (κατ' επιλογή υποχρεωτικά και προαιρετικά μαθήματα) τα οποία καλύπτουν ένα ευρύ πεδίο γνώσεων από την Πληροφορική, τη Στατιστική, τη Διδακτική, τη Φυσική και τα Οικονομικά που επιτρέπουν στους πτυχιούχους να εξοικειωθούν με τις σύγχρονες τάσεις εφαρμογής της μαθηματικής σκέψης.

Η ολοκλήρωση των σπουδών επιτυγχάνεται με τη συγκέντρωση τουλάχιστον 240 πιστωτικών μονάδων (ECTS).

4.3 Μαθήματα *ανά* Εξάμηνο

Για κάθε μάθημα αναφέρονται ο κωδικός του, η κατηγορία του, οι ώρες διδασκαλίας, οι ώρες φροντιστηριακών ασκήσεων, οι ώρες εργαστηρίων και οι ECTS (πιστωτικές μονάδες) που αντιστοιχούν στο μάθημα.

4.3.1 Πρώτο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατη-γορία	Ώρες Διδα-σκαλίας	Ώρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργα-στηρίων	ECTS
311-0012	Απειροστικός Λογισμός Ι	Υ	4	2		9
311-0543	Σύνολα και Αριθμοί	Υ	4	2		9
311-3900	Βασικές Έννοιες Μαθηματικών	Υ	4	2		9
311-3950	Στοιχεία Αναλυτικής Γεωμετρίας	Π	3			4.5

4.3.2 Δεύτερο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατη-γορία	Ώρες Διδα-σκαλίας	Ώρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργα-στηρίων	ECTS
311-0039	Γραμμική Άλγεβρα Ι	Υ	4	2		9
311-0045	Εισαγωγή στη Πληροφορική	Υ	4		2	9
311-0072	Απειροστικός Λογισμός ΙΙ	Υ	4	2		9
311-1603	Αγγλικά για Μαθηματικά Ι	Υ	1	2		3

4.3.3 Τρίτο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατη-γορία	Ώρες Διδα-σκαλίας	Ώρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργα-στηρίων	ECTS
311-0086	Γραμμική Άλγεβρα ΙΙ	Υ	4	2		9
311-0194	Ανάλυση Ι	Υ	4	2		9
311-0551	Απειροστικός Λογισμός ΙΙΙ	Υ	4	2		9
311-1653	Αγγλικά για Μαθηματικά ΙΙ	Υ	1	2		3
311-0106	Γλώσσες Προγραμματισμού	ΚΕΥ	3		1	6
311-0186	Διακριτά Μαθηματικά	ΚΕΥ	4			6
311-3351	Γεωμετρία του Χώρου	ΚΕΥ	4			6

4.3.4 Τέταρτο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατη-γορία	Ώρες Διδα-σκαλίας	Ώρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργα-στηρίων	ECTS
311-0025	Άλγεβρα	Υ	4	2		9
311-0134	Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις Ι	Υ	4	2		9
311-0571	Απειροστικός Λογισμός ΙV	Υ	4	2		9
311-1703	Αγγλικά για Μαθηματικά ΙΙΙ	Υ	1	2		3
311-0116	Γραμμικός Προγραμματισμός	ΚΕΥ	3	1		6
311-0206	Αριθμητική Ανάλυση	ΚΕΥ	3		1	6
311-0334	Μαθηματική Λογική	ΚΕΥ	4			6
311-3500	Αξιωματική Γεωμετρία	ΚΕΥ	4			6

4.3.5 Πέμπτο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατη-γορία	Ώρες Διδα-σκαλίας	Ώρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργα-στηρίων	ECTS
311-0297	Ανάλυση ΙΙ	Υ	4	2		9
311-0562	Φυσική Ι	Υ	4	2		9
311-0824	Διδακτική των Μαθηματικών	ΚΕΥ	4			6
311-1051	Θεωρία Αριθμών	ΚΕΥ	4			6
311-2305	Διδακτική της Ευκλείδειας Γεωμετρίας	ΚΕΥ	4			6
311-0926	Μαθηματικό Λογισμικό	Π	2		1	4.5
311-2454	Στοιχειώδης Θεωρία Συνόλων	Π	3			4.5
311-2653	Υπερβολική Γεωμετρία	Π	3			4.5
311-3800	Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις ΙΙ	Π	3			4.5

4.3.6 Έκτο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατη-γορία	Ώρες Διδα-σκαλίας	Ώρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργα-στηρίων	ECTS
311-0163	Πιθανότητες Ι	Υ	4	2		9
311-0257	Μιγαδική Ανάλυση	Υ	4	2		9
311-3600	Διαφορική Γεωμετρία	Υ	4	2		9
311-0266	Κλασική Μηχανική	ΚΕΥ	4			6
311-0437	Θεωρία Ομάδων	ΚΕΥ	4			6
311-0506	Θεωρία Galois	ΚΕΥ	4			6
311-1451	Μαθηματική Μοντελοποίηση	ΚΕΥ	4			6
311-2002	Κρυπτογραφία	ΚΕΥ	4			6
311-2852	Ιστορία Ευκλείδειων και μη Ευκλείδειων Γεωμετριών	ΚΕΥ	4			6
311-0515	Αλγεβρική Τοπολογία	Π	3			4.5
311-0983	Μαθηματικά για την Εκπαίδευση	Π	3			4.5

4.3.7 Έβδομο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατη-γορία	Ώρες Διδα-σκαλίας	Ώρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργα-στηρίων	ECTS
311-0224	Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις	ΚΕΥ	4			6
311-0239	Στατιστική	ΚΕΥ	4			6
311-0832	Ιστορία των Μαθηματικών	ΚΕΥ	4			6
311-1953	Επιστημονικός Υπολογισμός	ΚΕΥ	3		1	6
311-2353	Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση	ΚΕΥ	2		2	6
311-3001 /3002/ 3004	Πρακτική Άσκηση	ΚΕΥ	4			6
311-3251	Θεωρία και Πράξη στη Διδασκαλία των Μαθηματικών	ΚΕΥ	4			6
311-3400	Ομάδες και Μετρικοί Χώροι	ΚΕΥ	4			6
311-3551	Ανάλυση Fourier	ΚΕΥ	4			6
311-3851	Πιθανότητες ΙΙ	ΚΕΥ	4			6
311-0359	Δυναμικός Προγραμματισμός	Π	3			4.5
311-0453	Πτυχιακή Εργασία	Π				13.5
311-2555	Ειδικά Θέματα Μαθηματικών Ι	Π	3			4.5
311-2565	Ειδικά Θέματα Μαθηματικών ΙΙ	Π	3			4.5
311-2752	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες	Π	3			4.5
311-3650	Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση	Π	1		2	4.5

4.3.8 Όγδοο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατη-γορία	Ώρες Διδα-σκαλίας	Ώρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργα-στηρίων	ECTS
311-0246	Γενική Τοπολογία	ΚΕΥ	4			6
311-0307	Συναρτησιακή Ανάλυση	ΚΕΥ	4			6
311-0446	Στοχαστικές Ανελίξεις	ΚΕΥ	4			6
311-1004	Φυσική ΙΙ	ΚΕΥ	4			6
311-2701	Κυρτή Γεωμετρία	ΚΕΥ	4			6
311-3001 /3002/ 3004	Πρακτική Άσκηση	ΚΕΥ	4			6
311-3100	Προχωρημένες Γλώσσες Προγραμματισμού	ΚΕΥ	2		2	6
311-0453	Πτυχιακή Εργασία	Π				13.5
311-1156	Θέματα Γεωμετρίας	Π	3			4.5
311-1252	Κωδικοποίηση	Π	3			4.5
311-1406	Θέματα Ανάλυσης	Π	3			4.5
311-2403	Ιστορία της Μαθηματικής Εκπαίδευσης	Π	3			4.5
311-2505	Θέματα Άλγεβρας	Π	3			4.5
311-2574	Ειδικά Θέματα Μαθηματικών ΙΙΙ	Π	3			4.5
311-2582	Ειδικά Θέματα Μαθηματικών IV	Π	3			4.5
311-2602	Ασυμπτωτική Ανάλυση	Π	3			4.5
311-3650	Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση	Π	1		2	4.5

4.4 Μαθήματα ανά Κατηγορία (Υ/ΚΕΥ/Π)

4.4.1 Υποχρεωτικά Μαθήματα (Υ)

Αγγλικά για Μαθηματικά
Άλγεβρα
Ανάλυση I
Ανάλυση II
Απειροστικός Λογισμός I
Απειροστικός Λογισμός II
Απειροστικός Λογισμός III
Απειροστικός Λογισμός IV
Βασικές Έννοιες Μαθηματικών
Γραμμική Άλγεβρα I
Γραμμική Άλγεβρα II
Διαφορική Γεωμετρία
Εισαγωγή στην Πληροφορική
Μιγαδική Ανάλυση
Πιθανότητες I
Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις I
Σύνολα και Αριθμοί
Φυσική I

4.4.2. Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα (ΚΕΥ)

Αριθμητική Ανάλυση
Ανάλυση Fourier
Αξιωματική Γεωμετρία
Γενική Τοπολογία
Γεωμετρία του Χώρου
Γλώσσες Προγραμματισμού
Γραμμικός Προγραμματισμός
Διακριτά Μαθηματικά
Διδακτική της Ευκλείδειας Γεωμετρίας
Διδακτική των Μαθηματικών
Επιστημονικός Υπολογισμός
Θεωρία Galois
Θεωρία Αριθμών
Θεωρία Ομάδων
Θεωρία και Πράξη στη Διδασκαλία των Μαθηματικών
Ιστορία Ευκλείδειων και μη Ευκλείδειων Γεωμετριών
Ιστορία των Μαθηματικών
Κλασική Μηχανική
Κρυπτογραφία
Κυρτή Γεωμετρία
Μαθηματική Λογική
Μαθηματική Μοντελοποίηση
Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις
Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση
Ομάδες και Μετρικοί Χώροι
Πιθανότητες II
Πρακτική Άσκηση
Προχωρημένες Γλώσσες Προγραμματισμού
Στατιστική
Στοχαστικές Ανελίξεις
Συναρτησιακή Ανάλυση
Φυσική II

Επίσης σαν «Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά» μαθήματα λογίζονται τα παρακάτω μαθήματα τα οποία προσφέρονται από το Τμήμα Στατιστικής και Αναλογιστικών – Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών και από το Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων της Πολυτεχνική Σχολής:

Τμήμα Στατιστικής και Αναλογιστικών – Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών:

Εισαγωγή στα Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά
Μακροοικονομική Θεωρία I
Μικροοικονομική Θεωρία I
Στατιστική II
Στοχαστική Μοντελοποίηση

Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων:

Βάσεις Δεδομένων I
Δίκτυα Υπολογιστών
Δομές Δεδομένων
Λειτουργικά Συστήματα
Τεχνητή Νοημοσύνη

4.4.3 Προαιρετικά Μαθήματα (Π)

Αλγεβρική Τοπολογία
Ασυμπτωτική Ανάλυση
Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες
Δυναμικός Προγραμματισμός
Ειδικά Θέματα Μαθηματικών I
Ειδικά Θέματα Μαθηματικών II
Ειδικά Θέματα Μαθηματικών III
Ειδικά Θέματα Μαθηματικών IV
Θέματα Άλγεβρας
Θέματα Ανάλυσης
Θέματα Γεωμετρίας
Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση
Ιστορία της Μαθηματικής Εκπαίδευσης
Κωδικοποίηση
Μαθηματικά για την Εκπαίδευση
Μαθηματικό Λογισμικό
Πτυχιακή Εργασία
Στοιχεία Αναλυτικής Γεωμετρίας
Στοιχειώδης Θεωρία Συνόλων
Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις II
Υπερβολική Γεωμετρία

Επίσης σαν «Προαιρετικά» μαθήματα λογίζονται τα παρακάτω μαθήματα τα οποία προσφέρονται από το Τμήμα Στατιστικής και Αναλογιστικών – Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών και από το Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων της Πολυτεχνική Σχολής:

Τμήμα Στατιστικής και Αναλογιστικών – Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών:

Γραμμικά και Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα

Μαθηματικά Ασφαλίσεων Ζωής Ι

Μαθηματικά Γενικών Ασφαλίσεων Ι

Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά Ι

Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων:

Αλγόριθμοί και Πολυπλοκότητα

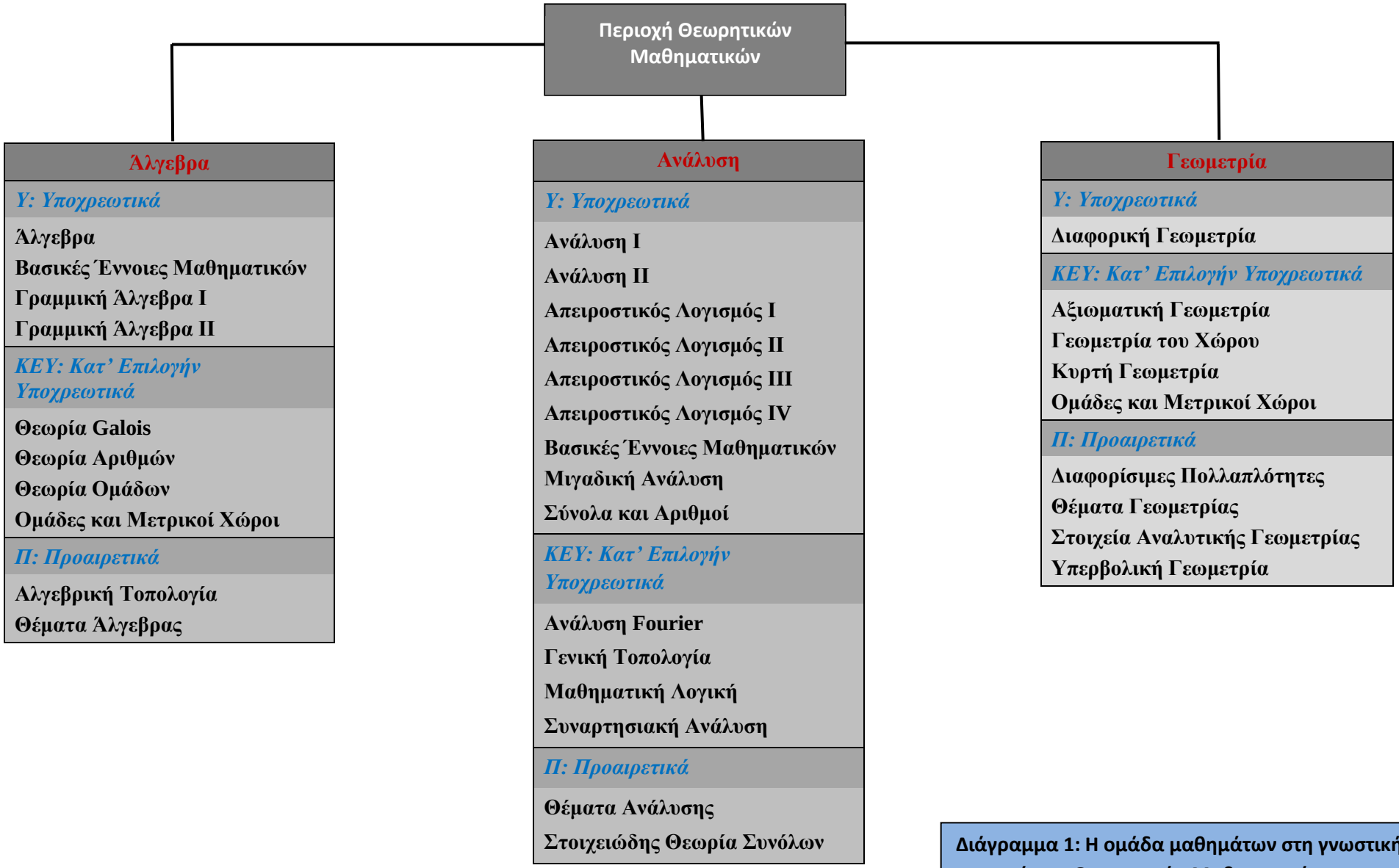
Ανάκτηση Πληροφορίας

Θεωρία Παιγνίων

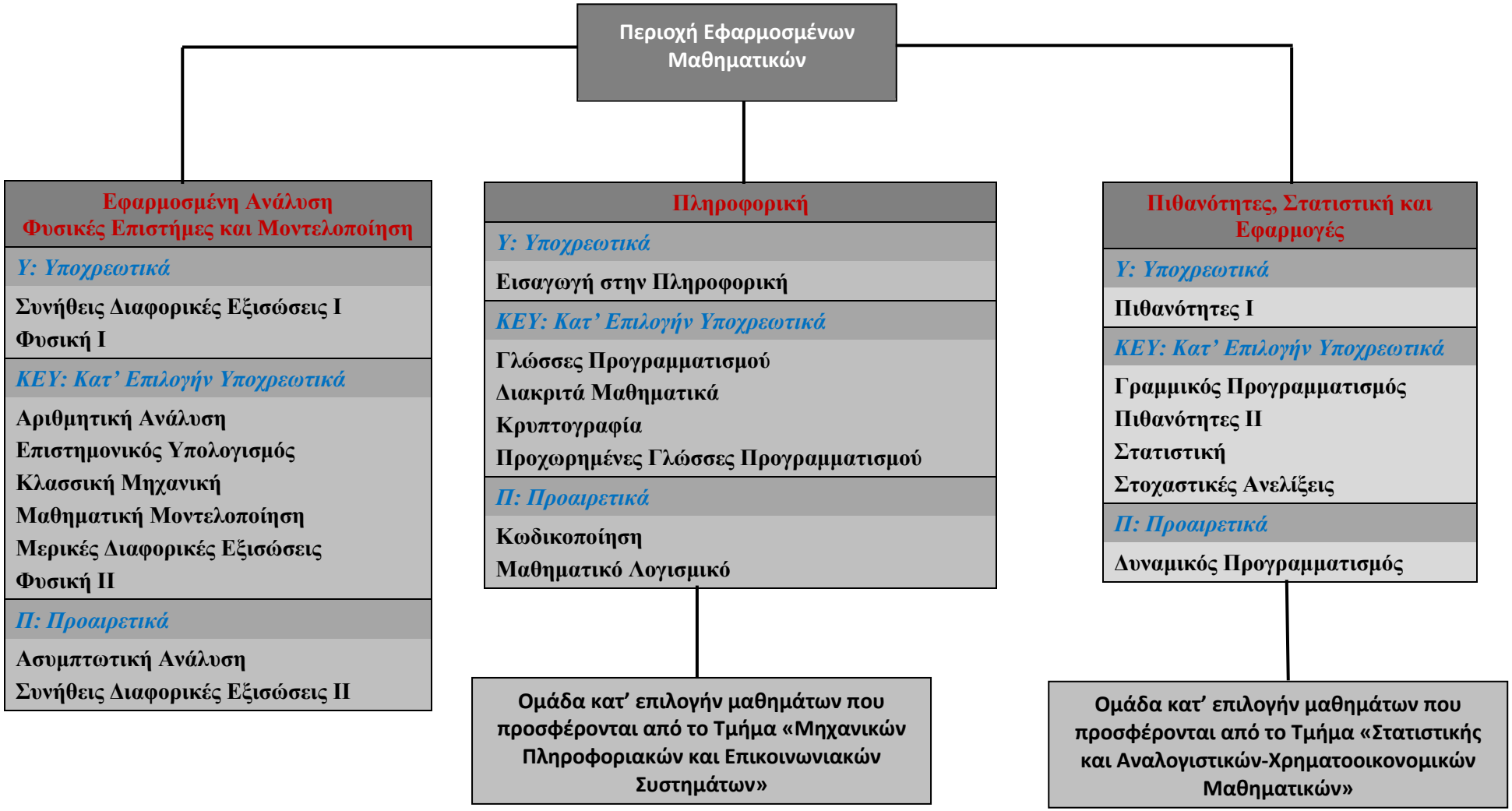
Θεωρία Υπολογισμού

Τεχνολογία Λογισμικού

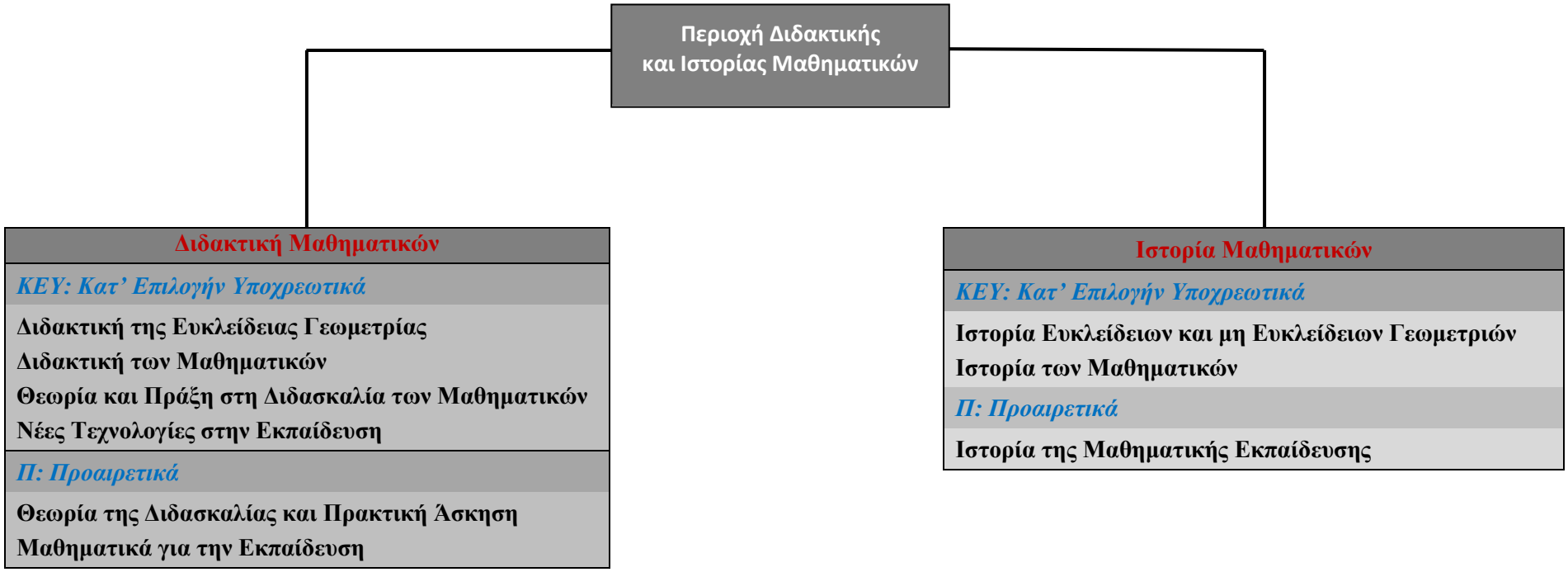
Στη συνέχεια στα διαγράμματα 1, 2 & 3 δίνονται οι ομάδες μαθημάτων των γνωστικών περιοχών των Θεωρητικών Μαθηματικών, των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και της Διδακτικής και Ιστορίας Μαθηματικών.



Διάγραμμα 1: Η ομάδα μαθημάτων στη γνωστική περιοχή των Θεωρητικών Μαθηματικών



Διάγραμμα 2: Η ομάδα μαθημάτων στη γνωστική περιοχή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών



Διάγραμμα 3: Η ομάδα μαθημάτων στη γνωστική περιοχή της Διδακτικής και Ιστορίας Μαθηματικών

5 Ύλη Μαθημάτων και Μαθησιακά Αποτελέσματα

5.1 Πρώτο Εξάμηνο

311-0012 Απειροστικός Λογισμός Ι (Υ – 9 ECTS)

1α. Ακολουθίες και υπακολουθίες αριθμών στο R, πράξεις με ακολουθίες, παραδείγματα αναδρομικού ορισμού.

1β. Μονότονες ακολουθίες, κριτήρια μονοτονίας.

1γ. Φραγμένες ακολουθίες.

1δ. Μηδενικές ακολουθίες:

- ε-Ορισμός και η άρνησή του.
- Ιδιότητες μηδενικών (μηδενική συνεπάγεται φραγμένη, άλγεβρα μηδενικών, υπακολουθία μηδενικής, k-ρίζα μηδενικής, γεωμετρική ακολουθία, κριτήριο λόγου και n-στης ρίζας).

1ε. Συγκλίνουσες ακολουθίες:

- ε-Ορισμός και άρνησή του.
- Μοναδικότητα του ορίου.
- Όριο υπακολουθίας μιας συγκλίνουσας.
- Ιδιότητες συγκλινουσών (όριο απολύτου τιμής, συγκλίνουσα συνεπάγεται φραγμένη, ακολουθία και μη μηδενικό όριο είναι τελικά ομόσημη με το όριό της, άλγεβρα συγκλινουσών, k-εκθέτης συγκλίνουσας, ισοσυγκλίνουσες, οριακό κριτήριο λόγου και ρίζας).

2. Συναρτήσεις:

- πολυωνυμικές, ρητές, αλγεβρικές,
- τριγωνομετρικές (ο τριγωνομετρικός κύκλος),
- εκθετική συνάρτηση (αυστηρός ορισμός με την $\left(1+\frac{x}{n}\right)^n$),
- λογαριθμική συνάρτηση ως αντίστροφη της εκθετικής.

3α. Όρια συναρτήσεων και πλευρικά όρια

- σημεία συσσώρευσης και μεμονωμένα σημεία,
- ορισμός ορίου και άρνηση,
- αρχή της μεταφοράς.

3β. Συνέχεια συνάρτησης:

- ορισμός και άρνηση,
- αρχή της μεταφοράς,
- άλγεβρα συνεχών συναρτήσεων,
- συνέχεια εκθετικής, λογαριθμικής και τριγωνομετρικών,
- Θεώρημα μέγιστης και ελάχιστης τιμής,
- Θεώρημα ενδιάμεσης τιμής.

4α. Παράγωγος:

- ορισμός,
- κανόνες παραγώγισης,,
- παράγωγος αντίστροφης
- παράγωγοι ανώτερης τάξης,
- παράγωγος εκθετικής, λογαριθμικής και τριγωνομετρικών,
- αντίστροφες τριγωνομετρικές, κρίσημα σημεία, θεώρημα Rolle, θέωρημα μέσης τιμής,
- απροσδιόριστες μορφές (L' Hospital).

4β. Μελέτη συνάρτησης.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Σκοπός του μαθήματος αυτού κυρίως είναι η μελέτη ακολουθιών και των συναρτήσεων πραγματικής μεταβλητής. Παρουσιάζονται βασικές έννοιες και ορισμοί, καθώς και τα βασικά θεωρήματα του λογισμού συναρτήσεων πραγματικής μεταβλητής. Για την κατανόηση και εμπέδωση της διδακτέας ύλης διδάσκονται πολλά παραδείγματα.

Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας, ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζει την έννοια της σύγκλισης ακολουθιών πραγματικών αριθμών και να εφαρμόζει τα βασικά θεωρήματα για την εύρεση ορίου.
- Να γνωρίζει τις βασικές έννοιες και να μπορεί να εφαρμόζει σε επίλυση προβλημάτων τα θεωρήματα λογισμού για συναρτήσεις πραγματικής μεταβλητής (όρια και συνέχεια συναρτήσεων, συνέχεια σε κλειστά και φραγμένα διαστήματα, Θεώρημα ενδιάμεσων τιμών και εφαρμογές, συνέχεια αντίστροφων συναρτήσεων, παράγωγος συνάρτησης, θεώρημα Rolle, θεώρημα μέσης τιμής, απροσδιόριστες μορφές-κανόνας του L' Hospital, ακρότατα και σημεία καμπής συνάρτησης, γραφική παράσταση συνάρτησης).

311-0543 Σύνολα και Αριθμοί (Υ – 9 ECTS)

1. Στοιχεία Λογικής. Εισαγωγή στον προτασιακό λογισμό, ορισμοί και παραδείγματα (άρνηση, σύζευξη, διάζευξη, συνεπαγωγή, ισοδυναμία). Νόμοι De Morgan. Ποσοδείκτες και η χρήση τους με παραδείγματα. Συμπερασματικοί κανόνες (modus ponens, απαγωγή σε άτοπο, επαγωγή, αντιθετοαντιστροφή). Παραδείγματα.
2. Η έννοια του συνόλου, τρόποι γραφής συνόλων (περιγραφή με ιδιότητα, παράθεση στοιχείων). Υποσύνολο, συμπλήρωμα, ένωση, τομή, διαφορά συνόλων με παραδείγματα. Νόμοι De Morgan. Καρτεσιανό γινόμενο. Σχέσεις: (σχέσεις ισοδυναμίας, σχέσεις διάταξης, παραδείγματα). Συναρτήσεις. Είδη συναρτήσεων (1-1, επί, αντίστροφη συνάρτηση). Παραδείγματα. Σύνθεση συναρτήσεων. Η έννοια της ακολουθίας. Εικόνα και αντίστροφη εικόνα συνόλου μέσω μιας συνάρτησης. Βασικές ιδιότητες. Πράξεις και παραδείγματα πράξεων. Ιδιότητες πράξεων.
3. Φυσικοί αριθμοί. Αξιώματα Peano. Αρχή ελαχίστου, επαγωγή, ιαιρετότητα. Οι ακέραιοι αριθμοί, διαιρετότητα. Οι ρητοί αριθμοί.

4. Οι πραγματικοί αριθμοί. Μια εισαγωγή-συζήτηση στην αναγκαιότητα εισαγωγής μη ρητών αριθμών (Το πρόβλημα της μέτρησης ενός ευθυγράμμου τμήματος, ασύμμετρα και σύμμετρα μεγέθη. Η διαγώνιος του τετραγώνου είναι ασύμμετρη με την πλευρά του: η τετραγωνική ρίζα του δύο δεν είναι ρητός). Οι έννοιες του ελάχιστου πάνω φράγματος συνόλου και μέγιστου κάτω φράγματος. Η αρχή της πληρότητας. Ύπαρξη ριζών θετικών αριθμών (για παράδειγμα η τετραγωνική ρίζα του 2) . Η Αρχιμήδεια ιδιότητα. Οι πραγματικοί αριθμοί, πράξεις και διάταξη. Η αξιωματική προσέγγιση.
5. Ακολουθίες πραγματικών αριθμών. Συνοπτική επανάληψη (παραδείγματα, υπακολουθίες, πράξεις μεταξύ ακολουθιών, σύγκλιση και βασικές ιδιότητες σύγκλισης). Βασικές ακολουθίες. Συνέπειες του αξιώματος πληρότητας: Σύγκλιση μονότονων ακολουθιών, μια ακολουθία συγκλίνει αν και μόνο αν είναι βασική, το θεώρημα Bolzano-Weierstrass.
6. Μιγαδικοί αριθμοί. Ορισμός, πράξεις, συζυγής μιγαδικός, μέτρο, απόλυτη τιμή, τριγωνική ανισότητα. Το μιγαδικό επίπεδο. Τριγωνική ανισότητα, n-στες ρίζες αριθμού. Πολική μορφή, n-στες ρίζες μιγαδικού αριθμού. Τύπος του Euler, τύπος De Moivre. Εφαρμογές στην τριγωνομετρία.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Εισαγωγή σε στοιχεία της μαθηματικής λογικής ως εργαλείο γραφής και επεξεργασίας μαθηματικών συλλογισμών. Εισαγωγή στις βασικές αρχές της θεωρίας συνόλων που αποτελεί βασικό εργαλείο στην αυστηρή θεμελίωση της Μαθηματικής επιστήμης. Κάτω από αυτό το πρίσμα εισάγονται τα θεμελιώδη συστήματα αριθμών (φυσικοί, ακέραιοι, ρητοί, πραγματικοί, μιγαδικοί). Σκοπός του μαθήματος είναι η πρώτη επαφή και εξοικείωση με αφηρημένες μαθηματικές έννοιες του απειροστικού λογισμού και της άλγεβρας, όπως αυτές του συνόλου, της συνάρτησης και των διαφόρων συστημάτων αριθμών (ακέραιοι, ρητοί, πραγματικοί, μιγαδικοί αριθμοί). Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας, ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει την ευχέρεια να χειρίζεται βασικά μαθηματικά εργαλεία, να εμβαθύνει στην έννοια του "αριθμού" καθώς και να κάνει αυστηρές αποδείξεις.

311-3900 Βασικές Έννοιες Μαθηματικών (Υ – 9 ECTS)

Οι φυσικοί αριθμοί. Η αρχή της επαγωγής. Παραδείγματα επαγωγής. Αναδρομικοί τύποι. Ο Αλγόριθμος της Ευκλείδειας διαίρεσης.

Η απόλυτη τιμή. Ταυτότητες, ανισότητες. Πεπερασμένα αθροίσματα (αριθμητική και γεωμετρική πρόοδος). Το διώνυμο του Νεύτωνα και σχετικές ταυτότητες. Διωνυμικοί συντελεστές.

Βασικές πραγματικές συναρτήσεις. Γραφικές παραστάσεις συναρτήσεων. Πολυώνυμα. Το πολυώνυμο δευτέρου βαθμού. Διαίρεση πολυωνύμων, εύρεση ακέραιων ριζών. Παραγοντοποίηση πολυωνύμου. Οι εκθετικές και λογαριθμικές συναρτήσεις. Υπερβολικές συναρτήσεις. Βασικές ιδιότητες.

Οι τριγωνομετρικές συναρτήσεις. Ο τριγωνομετρικός κύκλος, βασικές τριγωνομετρικές ταυτότητες. Αντίστροφες τριγωνομετρικών. Νόμοι ημιτόνου και συνημιτόνου.

Γραμμικά συστήματα εξισώσεων. Η μέθοδος απαλοιφής του Gauss. Πίνακες (δευτέρου και τρίτου βαθμού). Πράξεις πινάκων. Η έννοια του αντίστροφου πίνακα. Εφαρμογή

στην μελέτη συστημάτων εξισώσεων. Ορίζουσες (δευτέρου και τρίτου βαθμού). Μέθοδος Cramer. Διερεύνηση συστημάτων δευτέρου και τρίτου βαθμού. Υπολογισμός αντίστροφου πίνακα.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Να γίνει μια ανασκόπηση των βασικών εννοιών και υπολογιστικών μεθόδων που διδάχθηκαν κατά την διάρκεια της βασικής εκπαίδευσης στο Γυμνάσιο και Λύκειο. Σκοπός του μαθήματος επίσης είναι η εξοικείωση του φοιτητή με υπολογισμούς και λύσεις πρακτικών προβλημάτων. Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας, ο φοιτητής θα έχει επαναλάβει σημαντικό μέρος της ύλης των Μαθηματικών που έχει διδαχτεί στην μέση εκπαίδευση η οποία του είναι απαραίτητη για τη συνέχεια των σπουδών στο Μαθηματικό τμήμα.

311-3950 Στοιχεία Αναλυτικής Γεωμετρίας (Π – 4.5 ECTS)

Διανύσματα στο επίπεδο και στο χώρο, πράξεις, γωνία, εσωτερικό γινόμενο, εξωτερικό γινόμενο. Συγγραμμικά διανύσματα, συνεπίπεδα διανύσματα στο χώρο, γραμμική εξάρτηση- ανεξαρτησία.

Συντεταγμένες σημείου, μετρικές ιδιότητες, αλλαγή συστήματος συντεταγμένων στο επίπεδο και στο χώρο.

Η ευθεία και ο κύκλος στο επίπεδο. Μορφές εξισώσεων. Παραμετρικές εξισώσεις. Γωνία ευθειών. Προσανατολισμός επιπέδου ως προς ευθεία. Απόσταση σημείου από ευθεία. Έλλειψη, υπερβολή, παραβολή. Κωνικές τομές. Εφαπτόμενες ευθείες. Πολικές συντεταγμένες.

Το επίπεδο στο χώρο. Σχετική θέση επιπέδων. Απόσταση σημείου από επίπεδο. Η ευθεία στον χώρο. Γωνίες επιπέδων και ευθειών. Απόσταση σημείου από ευθεία στον χώρο. Σχετική θέση ευθειών. Σφαίρα και κύκλος στο χώρο. Μορφές εξισώσεων. Παραμετρικές εξισώσεις. Εφαπτόμενο επίπεδο σφαίρας εφαπτόμενη ευθεία κύκλου. Σφαιρικές συντεταγμένες. Μια εισαγωγή στις επιφάνειες στον χώρο.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας, ο φοιτητής θα έχει κατανοήσει το διανυσματικό λογισμό στο επίπεδο και στον χώρο. Επίσης θα έχει εξοικειωθεί με τις γεωμετρικές έννοιες των καμπυλών του επιπέδου και του χώρου καθώς και των επιφανειών που παρουσιάζονται στο μάθημα.

5.2 Δεύτερο Εξάμηνο

311-0039 Γραμμική Άλγεβρα Ι (Υ – 9 ECTS)

1. Πίνακες
2. Ορίζουσες Πινάκων
3. Διανυσματικοί χώροι, υπόχωροι, γραμμική θήκη.
4. Γραμμική Ανεξαρτησία και Εξάρτηση. Βάσεις και διάσταση
5. Ιδιότητες του 2-διδιάστατου και 3-διάστατου Ευκλείδειου χώρου σαν διανυσματικός χώρος.
6. Εσωτερικό και εξωτερικό γινόμενο. Ορθοκανονικές βάσεις.

7. Ευθείες και επίπεδα στον χώρο.
8. Βαθμός και μηδενικότητα πίνακα.
9. Γραμμικοί μετασχηματισμοί και ιδιότητες.
10. Πυρήνας, εικόνα, πίνακας γραμμικής συνάρτησης.
11. Θεώρημα διάστασης.
12. Αλλαγή βάσης, όμοιοι πίνακες.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Ικανότητα υπολογισμού βάσης και διάστασης διανυσματικού χώρου. Υπολογισμός εσωτερικού γινομένου. Κατανόηση των σχέσεων πινάκων και γραμμικών συναρτήσεων και ικανότητα μετατροπής πινάκων σε γραμμικές συναρτήσεις και αντίστροφα. Υπολογισμός οριζουσών. Γεωμετρική ερμηνεία διανυσματικών υποχώρων και ικανότητα υπολογισμού αυτών. Υπολογισμός πινάκων αλλαγής βάσης.

311-0045 Εισαγωγή στη Πληροφορική (Υ – 9 ECTS)

Ιστορική ανασκόπηση της Επιστήμης της Πληροφορικής, ιστορικές προσπάθειες δημιουργίας μηχανών που υπολογίζουν, η έννοια του υπολογισμού και η εδραίωση της σύγχρονης Επιστήμης των Υπολογιστών από τον Alan Turing, από τη λυχνία κενού στα ημιαγωγά στοιχεία, τι μπορούν να κάνουν σήμερα οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές: παραδείγματα εφαρμογών σε διάφορα πραγματικά προβλήματα. Σχέση Μαθηματικών και Πληροφορικής.

Δομή και οργάνωση σύγχρονου ηλεκτρονικού υπολογιστή, σύντομη αναφορά στην Άλγεβρα Boole και στο δυαδικό σύστημα αρίθμησης καθώς και στην αναγκαιότητα χρήσης αυτού στον ηλεκτρονικό υπολογιστή (περιορισμοί στα ηλεκτρονικά στοιχεία – λογικές στάθμες 0-1), τεχνολογία VLSI κατασκευής ολοκληρωμένων κυκλωμάτων και των στοιχείων αυτών – σύντομη περιγραφή.

Υλικό: οργάνωση και λειτουργία κεντρικής μονάδας επεξεργασίας, κύρια μνήμη και σύνδεσή της με την κεντρική μονάδα επεξεργασίας, συσκευές εισόδου-εξόδου και επικοινωνία μεταξύ ανθρώπου-υπολογιστή (οθόνη-πληκτρολόγιο-ποντίκι), μεταφορά δεδομένων μεταξύ ηλεκτρονικού υπολογιστή και συσκευών εισόδου-εξόδου.

Λογισμικό: γλώσσα μηχανής, γλώσσα assembly, γλώσσες υψηλού επιπέδου και χαρακτηριστικά τους, γιατί υπάρχουν τόσες πολλές γλώσσες προγραμματισμού, λειτουργικά συστήματα, η έννοια του αλγορίθμου ως λύσης σε πρόβλημα υπολογισμού, περιγραφή λύσης προβλήματος με ψευδοκώδικα και διαγράμματα ροής, βασικές δομές ψευδοκώδικα: εντολές απόφασης-διακλάδωση εκτέλεσης-επαναληπτικές δομές-είσοδος/έξοδος δεδομένων.

Γλώσσες προγραμματισμού χαμηλού και υψηλού επιπέδου, η μετάβαση από την περιγραφή της λύσης στην κωδικοποίησή της με μια γλώσσα προγραμματισμού χαμηλού ή υψηλού επιπέδου, εφαρμογές που ταιριάζουν περισσότερο σε γλώσσες χαμηλού ή υψηλού επιπέδου.

Χαρακτηριστικά σύγχρονων γλωσσών προγραμματισμού. Η γλώσσα προγραμματισμού Fortran 90. Αρχεία πηγαίου κώδικα και εκτελέσιμα. Μεταγλωττιστές και ολοκληρωμένα περιβάλλοντα ανάπτυξης. Μεταβλητές, αριθμητικές παραστάσεις και εντολές.

Δομές λήψης απόφασης και λογικές παραστάσεις. Εύρεση ριζών πολυωνύμου πρώτου και δεύτερου βαθμού. Δομές επανάληψης. Υλοποίηση απλών αλγορίθμων.

Υπορουτίνες και συναρτήσεις. Τοπικές μεταβλητές και εμβέλεια μεταβλητών. Πέρασμα παραμέτρων. Οργάνωση προγράμματος σε επιμέρους μονάδες.

Πίνακες. Εσωτερικό γινόμενο διανυσμάτων. Πέρασμα πινάκων ως παραμέτρων σε διαδικασίες. Πράξεις με δισδιάστατους πίνακες. Τα προβλήματα αναζήτησης και ταξινόμησης. Αλγόριθμος ταξινόμησης φυσαλίδας.

Ολοκληρωμένα παραδείγματα προγραμμάτων στη γλώσσα Fortran 90. Υπολογισμός ορισμένου ολοκληρώματος με τη μέθοδο του τραπεζίου.

Αρχεία στη Fortran 90. Μορφοποιημένη είσοδος και έξοδος. Άνοιγμα αρχείων για ανάγνωση, εγγραφή και τροποποίηση. Αρχεία τυχαίας προσπέλασης.

Η έννοια της αποδοτικότητας αλγορίθμων, παραδείγματα ανάλυσης πράξεων σε πίνακα και μεθόδων ταξινόμησης, χώρος αποθήκευσης δεδομένων/αποτελεσμάτων και χρόνος εκτέλεσης προγράμματος, σύγκριση αλγορίθμων με βάση τη θεωρητική ανάλυση της πολυπλοκότητάς τους.

Διαχείριση δεδομένων και βάσεις δεδομένων. Μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Σκοπός του μαθήματος είναι η γνωριμία των φοιτητών/τριών με τις βασικές έννοιες της Πληροφορικής και του προγραμματισμού. Με την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές/τριες: Γνωρίζουν την ιστορική εξέλιξη των μηχανών υπολογισμού. Γνωρίζουν τη δομή και κατανοούν τη λειτουργία ενός ψηφιακού υπολογιστή. Κατανοούν τη λειτουργία των στοιχειωδών μονάδων επεξεργασίας (π.χ. κύκλωμα πρόσθεσης, σύγκρισης, κ.λπ.). Κατανοούν τις διαφορές μεταξύ των γλωσσών προγραμματισμού χαμηλού και υψηλού επιπέδου. Κατανοούν την έννοια του αλγορίθμου. Κατανοούν αλγορίθμους εκφρασμένους σε μορφή διαγράμματος ροής και ψευδοκώδικα. Αναπτύσσουν αλγορίθμους για την επίλυση απλών προβλημάτων. Συγγράφουν, μεταγλωττίζουν και εκτελούν προγράμματα στη γλώσσα προγραμματισμού Fortran 90. Υλοποιούν βασικούς αλγορίθμους στη γλώσσα Fortran 90. Δημιουργούν και καλούν υποπρογράμματα (διαδικασίες και συναρτήσεις). Αξιολογούν αλγορίθμους και προγράμματα ανάλογα με την επίδοσή τους.

311-0072 Απειροστικός Λογισμός ΙΙ (Υ – 9 ECTS)

1. Ακολουθίες συνοπτική επανάληψη. Σειρές πραγματικών αριθμών. Σύγκλιση σειράς. Κριτήρια σύγκλισης σειρών. Εναλλάσσουσες σειρές. Απόλυτη και υπό συνθήκη σύγκλιση σειρών. Κριτήριο Dirichlet. Αναδιατάξεις σειρών. Δυναμοσειρές. (4 εβδομάδες)
2. Ομοιόμορφη συνέχεια. Ομοιόμορφη συνέχεια: ορισμός, χαρακτηρισμός με χρήση ακολουθιών. Ομοιόμορφη συνέχεια συνεχών συναρτήσεων σε κλειστά διαστήματα. (1 εβδομάδα)
3. Ολοκλήρωμα Riemann για φραγμένες συναρτήσεις. Κριτήριο Riemann, ολοκληρωσιμότητα συνεχών και μονότονων συναρτήσεων. Ιδιότητες ολοκληρώματος, Θεμελιώδες Θεώρημα του Απειροστικού Λογισμού. Τεχνικές ολοκλήρωσης. Γενικευμένα ολοκληρώματα και κριτήρια σύγκλισης αυτών. (5.5 εβδομάδες)

4. Θεώρημα Taylor και δυναμοσειρές. Μορφές υπολοίπου στο θεώρημα Taylor, αναπτύγματα Taylor βασικών συναρτήσεων, αναπτύγματα συναρτήσεων σε δυναμοσειρές. (2.5 εβδομάδες)

Μαθησιακά αποτελέσματα: Σκοπός του μαθήματος αυτού κυρίως είναι η μελέτη των σειρών πραγματικών αριθμών, της ομοιόμορφης συνέχειας συναρτήσεων, του ολοκληρώματος Riemann, του Αόριστου ολοκληρώματος και του θεωρήματος Taylor. Παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες και ορισμοί, καθώς και τα βασικά θεωρήματα. Για την κατανόηση και εμπέδωση της διδακτέας ύλης διδάσκονται πολλά παραδείγματα.

Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας, ο φοιτητής/η φοιτήτρια θα είναι σε θέση:

α) Να εφαρμόζει τα κριτήρια σύγκλισης σειρών.

β) Να γνωρίζει και να εφαρμόζει την έννοια της ομοιόμορφης συνέχειας συναρτήσεων.

γ) Να γνωρίζει τεχνικές ολοκλήρωσης και να είναι σε θέση να υπολογίζει αόριστο ολοκλήρωμα, ολοκλήρωμα Riemann και γενικευμένο ολοκλήρωμα.

δ) Να εφαρμόζει το Θεώρημα Taylor.

311-1603 Αγγλικά για Μαθηματικά Ι (Υ – 3 ECTS)

Το μάθημα περιλαμβάνει ασκήσεις κατανόησης και λεξιλογίου σε γραπτά και ακουστικά κείμενα γενικού περιεχομένου, θεωρία γραμματικής και ασκήσεις, καθώς και εξάσκηση στον προφορικό και γραπτό λόγο (επιστολή, email, παράγραφος, περίληψη).

Επίσης το μάθημα περιλαμβάνει μια εισαγωγή στη μαθηματική ορολογία στα αγγλικά.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχοι του μαθήματος είναι να εξοικειωθούν οι φοιτητές/τριες με βασικές έννοιες γραμματικής και συντακτικού της αγγλικής γλώσσας, να μπορούν να κατανοούν κείμενα γενικού περιεχομένου και να αναπτύξουν το γραπτό και προφορικό τους λόγο στην αγγλική γλώσσα.

5.3 Τρίτο Εξάμηνο

311-0086 Γραμμική Άλγεβρα ΙΙ (Υ – 9 ECTS)

1. Ιδιοδιανύσματα, ιδιοτιμές συναρτήσεων και πινάκων.
2. Χαρακτηριστικό πολυώνυμο, ιδιοχώροι. Διαγωνοποίηση.
3. Εφαρμογές.
4. Τριγωνοποίηση, Θεώρημα Cayley-Hamilton.
5. Ελάχιστο πολυώνυμο.
6. Κανονική μορφή Jordan.
7. Κανονικοί, Μοναδιαίοι, Ερμιτιανοί, Συμμετρικοί Πίνακες.
8. Διανυσματικοί χώροι με εσωτερικά γινόμενα και νόρμες.
9. Ορθογώνια διαγωνοποίηση.
10. Διγραμμικές και Τετραγωνικές μορφές.
11. Θεώρημα Sylvester.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Κατανόηση και ικανότητα υπολογισμού ιδιοδιανυσμάτων και ιδιοτιμών. Κατανόηση και δυνατότητα διαγωνοποίησης πίνακα. Υπολογισμός χαρακτηριστικού και ελαχίστου πολυωνύμου. Κατανόηση και ικανότητα ελέγχου κανονικών μορφών. Κατανόηση και ικανότητα ελέγχου Μοναδιαίων, Ερμητιανών και Συμμετρικών πινάκων. Ικανότητα ορθογώνιας διαγωνοποίησης πινάκων. Κατανόηση και ικανότητα ελέγχου διγραμμικών μορφών.

311-0194 Ανάλυση Ι (Υ – 9 ECTS)

Το σύνολο των πραγματικών αριθμών:

1. Αξιωματική θεμελίωση του **R,** αξιώματα διατεταγμένου σώματος και πληρότητας.
2. Τοπολογία του συνόλου των πραγματικών αριθμών. Θεώρημα BolzanoWeierstrass, ακολουθίες, οριακά σημεία, limsup και liminf.

Μετρικοί χώροι:

1. Ανοικτά και κλειστά σύνολα, αναφορά στην έννοια της τοπολογίας.
2. Οριακά σημεία, σημεία συσσώρευσης, μεμονωμένα και εσωτερικά σημεία, σύνορο συνόλου.
3. Απόσταση σημείου από σύνολο, απόσταση συνόλων, διάμετρος συνόλων, φραγμένα σύνολα.
4. Ακολουθίες σε μετρικούς χώρους, ακολουθίες Cauchy, πληρότητα, πλήρωση.
5. Πυκνά υποσύνολα, διαχωρισιμότητα.
6. Συμπάγεια. Πλήρως φραγμένοι μετρικοί χώροι.
7. Συνεχείς συναρτήσεις σε μετρικούς χώρους. Ομοιόμορφη συνέχεια.
8. Συνεκτικότητα, δρομοσυνεκτικότητα, συνεκτικές συνιστώσες.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Ο/Η φοιτητής/τρια θα αποκτήσει άνεση στη χρήση των εννοιών του μετρικού χώρου ώστε να μπορεί να αντιμετωπίσει καταστάσεις στα Μαθηματικά (στη Συναρτησιακή Ανάλυση, στη Γενική και Αλγεβρική τοπολογία, στις Διαφορικές εξισώσεις κλπ) ή σε άλλες Επιστήμες και εφαρμογές, στις οποίες ο χώρος δεν είναι απαραίτητα Ευκλείδειος. Αυτό περιλαμβάνει άνεση στη χρήση βασικών εννοιών σε μετρικούς χώρους όπως αυτές της συνέχειας, της πληρότητας, της συμπάγειας και της συνεκτικότητας.

311-0551 Απειροστικός Λογισμός ΙΙΙ (Υ – 9 ECTS)

Διανύσματα και ιδιότητες στους χώρους $\mathbf{R}^2$, $\mathbf{R}^3$ και $\mathbf{R}^n$. Εσωτερικό γινόμενο. Κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες. Τοπολογία του $\mathbf{R}^n$.

Πραγματικές συναρτήσεις στον $\mathbf{R}^n$, γράφημα, σύνολα στάθμης (καμπύλη και επιφάνεια στάθμης). Όριο και συνέχεια.

Γενίκευση παραγωγισιμότητας για $f : \mathbf{R}^n \to \mathbf{R}$, παράγωγος και διαφορικό. Ιδιότητες παραγώγου. Διάφορες μορφές του κανόνα της αλυσίδας. Παράγωγος και συνέχεια.

Ορισμός κλίσης μιας $f : \mathbf{R}^3 \to \mathbf{R}$ στο x_0, ορισμός παραγώγου κατά κατεύθυνση. Γεωμετρική σημασία κλίσης, σχέση κλίσης με επιφάνειες στάθμης, εφαπτόμενο επίπεδο μιας επιφάνειας στάθμης.

Ορισμός πολλαπλών μερικών παραγώγων, ισότητα μεικτών παραγώγων 2ας τάξεως. Το θεώρημα του Taylor. Αναλυτική μορφή του υπολοίπου (Lagrange) .

Μελέτη συνάρτησης. Εσσιανή συνάρτηση, κρίσιμα, μέγιστα, ελάχιστα και σαγματικά σημεία. Απόλυτα ακρότατα πραγματικής συνάρτησης, θεώρημα μεγίστου-ελαχίστου.

Ακρότατα υπό συνθήκη και πολλαπλασιαστές Lagrange.

Πεπλεγμένες συναρτήσεις και παράγωγος. Το θεώρημα πεπλεγμένης και αντίστροφης συνάρτησης.

Διανυσματικές συναρτήσεις. Όρια, συνέχεια και ιδιότητες. Ορισμός καμπύλης στον $\mathbf{R}^n$, τροχιά, άκρα καμπύλης, καμπύλη στο επίπεδο, στο χώρο. Εξίσωση εφαπτομένης μιας καμπύλης, ταχύτητα κινητού, που κινείται πάνω σε καμπύλη. Μήκος τόξου για καμπύλη στο $\mathbf{R}^n$. Ορισμός επικαμπυλίου ολοκληρώματος μιας πραγματικής συνάρτησης τριών μεταβλητών κατά μήκος μιας καμπύλης. Γεωμετρική ερμηνεία.

Διανυσματικά Πεδία. Απόκλιση και στροβιλισμός ενός διανυσματικού πεδίου. Εφαρμογές.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Σκοπός του μαθήματος αυτού είναι κυρίως η μελέτη συναρτήσεων πολλών μεταβλητών και των θεμελιωδών μαθηματικών ιδιοτήτων τους. Παρουσιάζονται βασικές έννοιες και ορισμοί, καθώς και τα βασικά θεωρήματα του διαφορικού λογισμού συναρτήσεων πολλών μεταβλητών. Παράλληλα, συζητούνται βασικές έννοιες από την τοπολογία το Ευκλείδειου χώρου. Για την κατανόηση και εμπέδωση της διδακτέας ύλης διδάσκονται πολλά παραδείγματα.

Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας, ο φοιτητής/η φοιτήτρια θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζει και να εφαρμόζει σε επίλυση προβλημάτων τις βασικές έννοιες λογισμού για συναρτήσεις πολλών μεταβλητών (συνέχεια, παράγωγος, εύρεση και χαρακτηρισμός ακροτάτων), αλλά και βασικές αρχές του διανυσματικού λογισμού και της τοπολογίας στον Ευκλείδειο χώρο.
- Να εντοπίζει μια σημαντική κλάση εφαρμογών (με έμφαση σε προβλήματα της φυσικής και της μηχανικής, ή προβλημάτων βελτιστοποίησης, στα οποία οι θεμελιώδεις έννοιες του λογισμού συναρτήσεων πολλών μεταβλητών κατέχουν κεντρικό ρόλο για την αντιμετώπισή τους) και να μπορεί να εφαρμόζει τις βασικές έννοιες του λογισμού συναρτήσεων πολλών μεταβλητών σε αυτές.

311-1653 Αγγλικά για Μαθηματικά ΙΙ (Υ – 3 ECTS)

Το μάθημα περιλαμβάνει:

- Γενικά αγγλικά, όπου διδάσκονται γραμματικοί και συντακτικοί κανόνες απαραίτητοι για τις προφορικές και γραπτές εργασίες των φοιτητών.
- Ορολογία πληροφορικής, όπου διδάσκεται βασικό λεξιλόγιο πληροφορικής και υπολογιστών, καθώς και κατανόηση ακαδημαϊκών κειμένων (γραπτών και ακουστικών).
- Μαθηματική ορολογία, όπου διδάσκεται βασικό λεξιλόγιο μαθηματικών στα αγγλικά.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχοι του μαθήματος είναι να εξοικειωθούν οι φοιτητές/τριες με σύνθετες έννοιες γραμματικής και συντακτικού της αγγλικής γλώσσας, να εξασκηθούν στην κατανόηση γραπτών και προφορικών κειμένων

ακαδημαϊκού περιεχομένου που σχετίζονται με το αντικείμενο σπουδών τους και να αναπτύξουν τις ικανότητές τους στον προφορικό και γραπτό λόγο.

311-0106 Γλώσσες Προγραμματισμού (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Κατηγοριοποίηση Γλωσσών Προγραμματισμού υψηλού επιπέδου. Δομικά στοιχεία γλωσσών προγραμματισμού. Οργάνωση Μεταγλωττιστών. Θεωρία αλγορίθμων. Εισαγωγή στο δομημένο προγραμματισμό (Structured Programming). Επίλυση προβλημάτων με δομημένο προγραμματισμό.

Εισαγωγή στη γλώσσα προγραμματισμού C: Δομή προγράμματος C. Πρότυπη Βιβλιοθήκη. Βασικοί τύποι δεδομένων (int, char, long, short, float, double). Μεταβλητές, Σταθερές (literals και συμβολικές σταθερές). Αριθμητικοί τελεστές, λογικοί τελεστές bit και τελεστές μετατόπισης. Συσχετιστικοί και λογικοί τελεστές. Τελεστές αντικατάστασης και ο τελεστής κόμμα. Αριθμητικές και λογικές εκφράσεις. Προτεραιότητες τελεστών και κανόνες μετατροπής τύπων. Εκφράσεις υπό συνθήκη και βασικές συναρτήσεις εισόδου και εξόδου.

Εντολές ελέγχου ροής κώδικα και εντολές επανάληψης. Παραδείγματα απλών προγραμμάτων C για την κατανόηση των βασικών δομών της C. Συναρτήσεις και Διαδικασίες: ορισμός και δήλωση συνάρτησης. Τοπικές μεταβλητές, τυπικές παράμετροι και ορίσματα συνάρτησης. Πέρασμα παραμέτρων. Παραδείγματα προγραμμάτων με συναρτήσεις. Η έννοια της αναδρομής, σχεδίαση και κωδικοποίηση αναδρομικών συναρτήσεων για την επίλυση προβλημάτων, εκτίμηση της αποδοτικότητας των αναδρομικών συναρτήσεων, παράθεση παραδειγμάτων όπου η χρήση τους είναι ασύμφορη και παραδειγμάτων όπου η χρήση οδηγεί σε γρήγορη επίλυση. Σωρός (stack) και συναρτήσεις.

Αρθρωτός προγραμματισμός (modular programming), σφαιρικές μεταβλητές, στατικές μεταβλητές, μεταβλητές καταχωρητή και εμβέλεια μεταβλητών. Ο προεπεξεργαστής της C και τα αρχεία επικεφαλίδας. Τεκμηρίωση κώδικα. Παραδείγματα αρθρωτού προγραμματισμού. Βασικές αρχές στην οργάνωση μνήμης. Διαδικασία κατανομής μνήμης ανά τύπο δεομένων. Πίνακες δεδομένων: Επεξεργασία δεδομένων πίνακα, πέρασμα πίνακα σε συνάρτηση, ανάθεση τιμών σε πίνακα. Αλφαριθμητικά (strings).

Η έννοια του δείκτη, δείκτες σε μεταβλητές απλού τύπου, αριθμητική δεικτών, δείκτες σε πίνακες και δομές, σχέση πινάκων και δεικτών. Οι συναρτήσεις ως ορίσματα. Βιβλιοθήκη συναρτήσεων διαχείρισης αλφαριθμητικών. Η έννοια της δυναμικής μνήμης και του σωρού (heap): δυναμική κατανομή μνήμης κατά την εκτέλεση του προγράμματος, δέσμευση μνήμης στο σωρό του λειτουργικού συστήματος, χρήση και επιστροφή δεσμευμένης μνήμης, χειρισμός λαθών. Ο ρόλος των παραμέτρων argc και argv της συνάρτησης main στην επικοινωνία του προγράμματος με το λειτουργικό σύστημα.

Δομές: Ορισμός και δήλωση. Δομές και Πίνακες. Δείκτες προς δομές. Διασυνδεδεμένες λίστες: δημιουργία, αναζήτηση στοιχείου σε πίνακα και εισαγωγή/διαγραφή κόμβων. Εφαρμογές : Υλοποίηση στοίβας και ουράς με γραμμική διασυνδεδεμένη λίστα.

Ο μηχανισμός εισόδου και εξόδου δεδομένων στη C: Ροές δεδομένων, προκαθορισμένες ροές εισόδου/εξόδου δεδομένων stdin και stdout. Αρχεία δίσκου: δυαδικά αρχεία και αρχεία κειμένου, πότε χρησιμοποιούμε τον ένα τύπο αρχείου και πότε τον άλλο,

συναρτήσεις ανάγνωσης/εγγραφής/προσάρτησης δεδομένων, χειρισμός λαθών κατά την εκτέλεση λειτουργιών σε αρχεία.

Παρουσίαση ολοκληρωμένων παραδειγμάτων με αρχεία (για παράδειγμα, επίλυση συνήθων διαφορικών εξισώσεων με τη μέθοδο Euler και αποθήκευση των τιμών, γέννηση τυχαίων αριθμών και αποθήκευση αυτών σε αρχείο, υλοποίηση κόσκινου του Ερατοσθένη και αποθήκευση των πρώτων αριθμών κλπ.).

Εισαγωγή στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό: Κλάσεις και αντικείμενα. Μηνύματα και Μέθοδοι. Βασικοί τύποι και τύποι αναφοράς. Θέματα διαχείρισης μνήμης. Κληρονομικότητα Κλάσεων: Πολλαπλή κληρονομικότητα, Τεχνικές κληρονομικότητας.

Τα βασικά στοιχεία της γλώσσας C++: Μεταβλητές, πρωτογενείς τύποι δεδομένων, τελεστές, μετατροπή τύπων δεδομένων. Κατασκευή αντικειμένων, κλήση μεθόδων και μετατροπή αντικειμένων. Πέρασμα παραμέτρων σε προγράμματα C++. Πίνακες αντικειμένων. Εντολές απόφασης και επανάληψης.

Δημιουργία Κλάσεων και μεθόδων: Υλοποίηση Κλάσεων, Ιδιωτικές συναρτήσεις, Inline κώδικας.

Βασικές αρχές σχεδίασης Προγραμμάτων και Αλγορίθμων με αντικειμενοστραφή προγραμματισμό.

Προχωρημένα θέματα κληρονομικότητας: Πολυμορφισμός και Ιδεατές συναρτήσεις. Σχεδίαση Δομών Δεδομένων στη C++.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος αυτού είναι οι φοιτητές/τριες να κατανοήσουν τις βασικές αρχές των γλωσσών προγραμματισμού και να τις χρησιμοποιήσουν στην ανάπτυξη προγραμμάτων που επιλύουν μαθηματικά προβλήματα. Με τη βοήθεια της γλώσσας προγραμματισμού C οι φοιτητές/τριες μαθαίνουν για το δομημένο και αρθρωτό προγραμματισμό, τον τρόπο ορισμού μεταβλητών και σταθερών καθώς και της χρήσης μοναδιαίων και δυαδικών τελεστών για το σχηματισμό αριθμητικών, λογικών και σύνθετων εκφράσεων. Οι μηχανισμοί διαχείρισης μνήμης καθώς και οι κλάσεις μεταβλητών ενός προγράμματος αναλύονται. Με την κατανόηση των εννοιών του δείκτη σε δεδομένα και εντολές, του πίνακα δεδομένων και των δομών, οι φοιτητές/τριες μαθαίνουν τρόπους δημιουργίας σύνθετων δομών δεδομένων. Στη συνέχεια εμπεδώνουν τη χρήση των αρχείων δεδομένων ως εναλλακτικών ροών δεδομένων από και προς ένα πρόγραμμα και μαθαίνουν να σχεδιάζουν αυτόνομα προγράμματα εφαρμόζοντας τις μεθόδους επικοινωνίας ενός προγράμματος με το λειτουργικό σύστημα στο οποίο τρέχει. Στο τέλος του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες εισάγονται στις έννοιες του αντικειμένου και των κλάσεων αντικειμένων που αποτελούν τη βάση των αντικειμενοστραφών γλωσσών προγραμματισμού και μαθαίνουν να αναπτύσσουν προγράμματα στη C++ που να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα. Η κατανόηση και εφαρμογή των παραπάνω επιτυγχάνεται τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο μέσω υποχρεωτικών εργαστηριακών εργασιών.

311-0186 Διακριτά Μαθηματικά (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Πρώτο Μέρος: Βασική Θεωρία Μέτρησης Διακριτών Δομών

Σύνολα και βασικές πράξεις με αυτά. Μαθηματική επαγωγή. Απαριθμησιμότητα συνόλων και η αρχή εγκλεισμου-αποκλεισμού.

Τυχαίο πείραμα, δειγματόχωρος πειράματος, ενδεχόμενα πειράματος και πιθανότητα ενδεχόμενου. Κανόνες του γινομένου και του αθροίσματος. Μεταθέσεις και r-μεταθέσεις.

r-συνδυασμός. Μεταθέσεις αντικειμένων ιδίου τύπου και η άλγεβρα των συνδυασμών. Διωνυμικό θεώρημα. r-συνδυασμός με επανάληψη. Κατανομές σφαιριδίων σε κουτιά. Παραδείγματα απαρίθμησης με ύπαρξη συμμετριών. Γεννήτριες Συναρτήσεις.

Συνάρτηση πιθανότητας διακριτού δειγματόχωρου. Δεσμευμένη πιθανότητα και θεώρημα του Bayes. Αναμενόμενη τιμή. Διωνυμική πιθανότητα.

Διμελείς σχέσεις και συναρτήσεις. Αρχή του περιστερώνα και εφαρμογές της. Απαρίθμηση συναρτήσεων. Ιδιότητες διμελών σχέσεων. Απαρίθμηση διμελών σχέσεων. Σύνθεση διμελών σχέσεων. Κλειστότητα διμελούς σχέσεως. Διαμέριση Συνόλων. Σχέση ισοδυναμίας. Σχέση μερικής και ολικής διάταξης. Αλγόριθμος Τοπολογικής ταξινόμησης.

Δεύτερο Μέρος: Θεωρία Γραφημάτων

Μη κατευθυνόμενος γράφος, απλός γράφος και πολυγράφος. Βασικοί ορισμοί. Βαθμός κορυφής και το Handshake λήμμα. Πλήρης Γράφος. Διμερής Γράφος. Κανονικός γράφος. Υπογράφος, συμπλήρωμα υπογράφου και επικαλύπτον υπογράφος. Κατευθυνόμενος και βεβαρυμένος γράφος.

Μονοπάτια και κυκλώματα. Συνεκτικός γράφος. Συνεκτική συνιστώσα γράφου. Συνεκτικότητα και μονοπάτια. Συνεκτικότητα ως προς τις κορυφές και τις ακμές. Απόσταση κορυφών. Εκκεντρότητα κορυφής. Ακτίνα, διάμετρος και κεντρικά σημεία γράφου.

Euler κύκλωμα και μονοπάτι. Αλγόριθμος εύρεσης Euler κυκλώματος. Hamiltonian κύκλωμα και μονοπάτι. Το πρόβλημα του περιοδεύοντος πωλητή.

Ισόμορφοι γράφοι. Δένδρα. Δένδρα με ρίζα. Επικαλύπτοντα δένδρα και ελάχιστα επικαλύπτοντα δένδρα. Αλγόριθμοι Prim και Kruskal.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος είναι οι φοιτητές/τριες να εμπεδώσουν βασικά θέματα της θεωρίας μέτρησης διακριτών δομών και της θεωρίας γράφων. Στο πρώτο μέρος του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες κατανοούν τον κανόνα του γινομένου και του αθροίσματος, τη μετάθεση, το συνδυασμό, την αρχή εγκλεισμού-αποκλεισμού, την αρχή του περιστερώνα, την έννοια της γεννήτριας συνάρτησης και των ειδών της καθώς και μεθόδους μέτρησης αντικειμένων παρουσία συμμετριών (Burnside's λήμμα). Μαθαίνουν να χρησιμοποιούν τα παραπάνω ως εργαλεία καταμέτρησης διακριτών αντικειμένων σε απλά και σύνθετα συνδυαστικά προβλήματα (όπως προβλήματα που οδηγούν σε αναδρομικές σχέσεις). Στη συνέχεια οι φοιτητές/τριες κατανοούν την έννοια της σχέσης μεταξύ δύο ή περισσοτέρων στοιχείων ενός ή περισσοτέρων συνόλων δίνοντας έμφαση στις διμελής σχέσεις και τις ιδιότητές τους. Κατόπιν μαθαίνουν να διακρίνουν τις σχέσεις ισοδυναμίας από τις σχέσεις μερικής και ολικής διάταξης και επιχειρούν να τις χρησιμοποιήσουν στην κατασκευή διαμερίσεων συνόλων καθώς και στην ταξινόμηση των στοιχείων ενός συνόλου.

Στο δεύτερο μέρος του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες μαθαίνουν τις βασικές έννοιες της θεωρίας γράφων όπως γράφος, απλός γράφος, πολυγράφος, κατευθυνόμενος και μη κατευθυνόμενος γράφος, βαθμός κορυφής, handshake λήμμα καθώς και τις βασικές λειτουργίες πάνω σε ένα γράφο (διαγραφή κορυφών ή ακμών) που οδηγού σε υπογράφους. Στη συνέχεια κατανοούν τις έννοιες του μονοπατιού και του κυκλώματος μεταξύ δύο κορυφών ενός γράφου, της εκκεντρότητας κορυφής, του κέντρου, της ακτίνας και της διαμέτρου ενός γράφου και της συνεκτικότητας ενός γράφου. Οι φοιτητές/τριες μαθαίνουν τους ορισμούς των μονοπατιών και κυκλωμάτων Euler και Hamilton καθώς και τις ικανές και αναγκαίες συνθήκες ύπαρξης τους σε έναν γράφο τις οποίες στη συνέχεια επιχειρούν να αξιοποιήσουν στον εντοπισμό και στη σχεδίαση τέτοιων μονοπατιών και κυκλωμάτων σε γράφο.

311-3351 Γεωμετρία του Χώρου (ΚΕΥ – 6 ECTS)

1. Η καμπύλη δευτεροβάθμιας εξίσωσης στο επίπεδο. Κωνικές τομές.
2. Γεωμετρικοί και αναλυτικοί ορισμοί κωνικών τομών. Εφαπτόμενες.
3. Άκαμπτες κινήσεις στο επίπεδο. Ταξινόμηση ισομετριών του επιπέδου.
4. Ταξινόμηση καμπυλών στον χώρο που αναπαρίστανται με τετραγωνικές εξισώσεις.
5. Κωνικές τομές σε πολικές συντεταγμένες.
6. Η καμπύλη δευτεροβάθμιας εξίσωσης στον χώρο.
7. Άκαμπτες κινήσεις στον χώρο. Ισομετρίες του χώρου (μετατοπίσεις, στροφές, ανακλάσεις ...).
8. Ταξινόμηση των επιφανειών που αναπαρίστανται με τετραγωνικές εξισώσεις στο χώρο.
9. Εφαπτόμενα επίπεδα.
10. Πλατωνικά στερεά.
11. Συμμετρίες Πλατωνικών στερεών.
12. Συμμετρίες επιφανειών.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στο τέλος του μαθήματος, ο/η φοιτητής/τρια θα πρέπει να είναι ικανός:

1) Να μπορεί να λύνει προβλήματα που περιέχουν τις έννοιες μήκους και κλίσης, συμπεριλαμβανομένων την εύρεση της γωνίας μεταξύ δυο ευθειών, παραλληλίας γραμμών και καθετότητος γραμμών.
2) Να μπορεί να κάνει παράλληλες μεταφορές και στροφές των αξόνων με σκοπό να απλοποιεί κάποιους όρους μια δευτεροβάθμιας εξίσωσης δύο ή τριών μεταβλητών.
3) Να αναγνωρίζει και να σχεδιάσει μια κωνική τομή δοθέντος της δευτεροβάθμιας εξίσωσής της. Να βρίσκει τη δευτεροβάθμια εξίσωση μιας δοθείσας κωνικής τομής και να είναι ικανός να υπολογίζει συσχετιζόμενες πληροφορίες όπως θέση εστιών, καμπυλότητα, εφαπτόμενες ευθείες κοκ.
4) Να χρησιμοποιεί τις πολικές συντεταγμένες για να βρίσκει τις εξισώσεις των κωνικών τομών σε πολικές συντεταγμένες.
5) Να αναγνωρίζει τις άκαμπτες κινήσεις στο επίπεδο και στο χώρο και να τις ταξινομεί.
6) Να βρίσκει τις εξισώσεις των βασικών στερεών του χώρου όπως επίπεδο και σφαίρα.

7) Να αναγνωρίζει τα γεωμετρικά σχήματα του χώρου που περιγράφονται με δευτεροβάθμιες εξισώσεις τριών μεταβλητών και να μπορεί να βρίσκει τα εφαπτόμενα επίπεδα σε κάποιο σημείο της επιφάνειάς τους.
8) Να μπορεί να αναγνωρίζει συμμετρικές ιδιότητες μιας καμπύλης ή μιας επιφάνειας δοθέντος της γεωμετρικής περιγραφής της ή της αναλυτικής εξίσωσή της.
9) Να γνωρίζει τα πλατωνικά στερεά, τις ιδιότητές τους και τις συμμετρίες τους.

5.4 Τέταρτο Εξάμηνο

311-0025 Άλγεβρα (Υ – 9 ECTS)

Στοιχειώδεις συνολοθεωρητικές έννοιες. Ενώσεις, τομές, διαφορά και συμπλήρωμα. Συναρτήσεις 1-1, επί. Αντίστροφη συνάρτηση, σύνθεση συναρτήσεων. Ορισμοί των συνόλων **N**, $\mathbf{N}^*$, **Z**, $\mathbf{Z}^*$, **Q**, $\mathbf{Q}^+$, $\mathbf{Q}^*$, **R**, $\mathbf{R}^+$, $\mathbf{R}^*$, **C**. Οι ποσοδείκτες $\forall, \exists$. Η έννοια του αντιπαραδείγματος. Η εις άτοπον απαγωγή. Η αρχή της μαθηματικής επαγωγής. Αρχή της καλής διάταξης. Αλγόριθμος της διαίρεσης στο **Z**. Μέγιστος κοινός διαιρέτης. Ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιο. Πρώτοι αριθμοί. Θεώρημα μοναδικής παραγοντοποίησης στο **Z**.

Σχέσεις ισοδυναμίας. Κλάσεις ισοδυναμίας. Παραδείγματα. Διμελείς πράξεις. Προσεταιριστικές πράξεις. Μεταθετικές πράξεις. Ουδέτερο και αντίστροφο στοιχείο. Ορισμός ημιομάδος, μονοειδούς και ομάδος. Παραδείγματα.

Ορισμός αβελιανών ομάδων. Ομάδα του Klein. Νόμοι διαγραφής στις ομάδες. Ισοδυναμία ορισμού ομάδων με τις λύσεις των εξισώσεων $\alpha \cdot x = b$ και $y \cdot \alpha = b$. Παραδείγματα. Ορισμός υποομάδας. Κριτήρια με τα οποία ένα υποσύνολο μιας ομάδος αποτελεί υποομάδα. Παραδείγματα.

Κυκλικές ομάδες: Γεννήτορες κυκλικών ομάδων. Τάξη στοιχείου. Τάξη ομάδος. Παραδείγματα στοιχείων και ομάδων πεπερασμένης και άπειρης τάξης. Ορισμοί των ομάδων $n\mathbf{Z}$, $\mathbf{Z}_n$. Λύσεις εξισώσεων στις ομάδες $\mathbf{Z}_n$. Παραδείγματα υπολογισμού υπολοίπων διαίρεσης «μεγάλων» αριθμών.

Ορισμός αριστερών και δεξιών συμπλόκων υποομάδος μιας ομάδας. Ιδιότητες συμπλόκων. Σχέση αριστερών και δεξιών συμπλόκων. Σχέση αριστερών (ή δεξιών) συμπλόκων μεταξύ τους. Σύστημα αριστερών (ή δεξιών) αντιπροσώπων. Δείκτης υποομάδος. Θεώρημα Lagrange. Συνέπειες στις πεπερασμένες ομάδες. Ορισμός ομομορφισμού ομάδων. Ορισμοί μονομορφισμού, επιμορφισμού, ισομορφισμού, αυτομορφισμού.

Ομάδες Μεταθέσεων: Ορισμός μετάθεσης. Ορισμός k-κύκλου. Ορισμός αντιμετάθεσης. Ορισμός της S_n. Ανάλυση μεταθέσεων σαν γινόμενα κύκλων ξένων μεταξύ τους. Ανάλυση κύκλων σαν γινόμενα αντιμεταθέσεων. Απόδειξη μοναδικότητας ως προς το πλήθος, της ανάλυσης μιας μετάθεσης σαν γινόμενο αντιμεταθέσεων. Ορισμός εναλλάσουσας ομάδος A_n: $|S_n : A_n| = 2$. Θεώρημα Cayley.

Καρτεσιανό γινόμενο ομάδων. Ευθύ άθροισμα αβελιανών ομάδων. Συνθήκες ισομορφίας $\mathbf{Z}_n \times \mathbf{Z}_m$ και $\mathbf{Z}_{mn}$. Πυρήνας και εικόνα ομομορφισμού. Κανονικές υποομάδες. Ομάδες πηλίκα.

Κανονικότητα ως μη μεταβατική ιδιότητα. Φυσικός επιμορφισμός $G \to G/K$. Πρώτο Θεώρημα Ισομορφισμών. Πορίσματα. Παραδείγματα.

Ορισμός Δακτυλίου. Ιδιότητες. Ορισμός Σώματος. Υποδακτύλιοι. Ομομορφισμοί δακτυλίων. Πυρήνας και εικόνα ομομορφισμών δακτυλίων. Ορισμός Ιδεώδους. Ιδεώδη ως πυρήνες ομομορφισμών δακτυλίων. Δακτύλιοι πηλίκα. Πρώτο Θεώρημα Ισομορφισμών για δακτυλίους. Παραδείγματα.

Κύριο Ιδεώδες. Ακέραια περιοχή. Χαρακτηριστική δακτυλίου. Ιδιότητες χαρακτηριστικής. Χαρακτηριστική ακέραιας περιοχής. Πρώτα και μέγιστα ιδεώδη. Σύνδεση πρώτων ιδεωδών και ακεραίων περιοχών. Σύνδεση μέγιστων ιδεωδών και απλών δακτυλίων. Μονάδες δακτυλίου. Ευκλείδειες Περιοχές.

Δακτύλιοι πολυωνύμων: Ορισμός πολυωνύμων σαν ακολουθίες στοιχείων ενός δακτυλίου. Πράξεις μεταξύ τους. Απόδειξη ότι ο παραπάνω είναι δακτύλιος. Μετάβαση στον κλασικό ορισμό. Μονικά, ανάγωγα, παραγοντοποιήσιμα και πρωτόγονα πολυώνυμα. Πολυωνυμική συνάρτηση. Πυρήνας της f_c: $R[x] \to S$, $R \leq S$. Αλγεβρικά και υπερβατικά στοιχεία. Παραδείγματα.

Ρίζες πολυωνύμων. Πολλαπλότητα. n-οστές ρίζες της μονάδας. Μέγιστοι κοινοί διαιρέτες. Θεώρημα μοναδικής παραγοντοποίησης.

Πολυώνυμα πάνω στο **Z**. Θεώρημα Gauss (παραγοντοποίηση στο **Q** συνεπάγεται παραγοντοποίηση στο **Z**). Κριτήριο Eisenstein. Εφαρμογές.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Κατανόηση της έννοιας της πράξης και της ομάδας και δυνατότητα ελέγχου πράξεων και ομάδων. Κατανόηση και δυνατότητα ελέγχου υποομάδων και ομάδων πηλίκο. Υπολογισμός κυκλικών ομάδων και της τάξης τους. Ικανότητα πράξεων σε ομάδες μεταθέσεων και υπολογισμός υποομάδων στις ομάδες μεταθέσεων. Εξοικείωση με δομές δύο πράξεων (δακτύλιοι, σώματα) ικανότητα ελέγχου αν μια δομή είναι δακτύλιος ή/και σώμα. Υπολογισμός ιδεωδών και δακτυλίων πηλίκων.

311-0134 Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις Ι (Υ – 9 ECTS)

Ορισμοί: Συνήθης διαφορική εξίσωση τάξης n (γενική ή πεπλεγμένη μορφή και κανονική ή λυμένη μορφή), λύση, ολοκληρωτική καμπύλη, γενική λύση, γενικό ολοκλήρωμα, λύση υπό παραμετρική μορφή, μερική λύση, ιδιάζουσα λύση. Το πρόβλημα Cauchy. Γραφικός προσδιορισμός της λύσης. Πολλά παραδείγματα για την κατανόηση των προηγούμενων εννοιών.

Εξισώσεις $1^{ης}$ τάξης: Εξισώσεις ολικού διαφορικού ή ακριβείς, εξισώσεις χωριζόμενων μεταβλητών. Η έννοια του πολλαπλασιαστή Euler και η εύρεσή του σε διάφορες χαρακτηριστικές περιπτώσεις. Γραμμικές εξισώσεις $1^{ης}$ τάξης. Παραδείγματα.

Εξισώσεις Bernoulli, εξισώσεις Riccati, ομογενείς εξισώσεις. Παραδείγματα – Ασκήσεις.

Εξισώσεις της μορφής $y' = f\,(a_1x+b_1y+c_1/a_2x+b_2y+c_2)$, εξισώσεις Clairaut, εξισώσεις Lagrange. Παραδείγματα.

Το πρόβλημα Cauchy για διαφορικές εξισώσεις $1^{ης}$ τάξης: Μέθοδος των διαδοχικών προσεγγίσεων. Βασικά θεωρήματα για την ύπαρξη και μοναδικότητα της λύσης: Θεώρημα ύπαρξης των E. Picard - E. Lindelof, θεώρημα μοναδικότητας και μέγιστου διαστήματος ορισμού της λύσης, θεώρημα ύπαρξης του Peano. Παραδείγματα.

Γενικά περί γραμμικών εξισώσεων τάξης n (η έννοια του γραμμικού διαφορικού τελεστή). Θεώρημα ύπαρξης και μοναδικότητας της λύσης του προβλήματος Cauchy. Η

έννοια των ομαλών και ανώμαλων σημείων. Η έννοια της μιγαδικής λύσης. Παραδείγματα. Ομογενείς γραμμικές εξισώσεις: Αρχή της υπέρθεσης των λύσεων, η έννοια της γραμμικής ανεξαρτησίας λύσεων, ορίζουσα Wronski. Παραδείγματα.

Ομογενείς γραμμικές εξισώσεις (συνέχεια): θεώρημα για τη μορφή της γενικής λύσης, θεώρημα Liouville, τύπος του Abel, η έννοια του θεμελιώδους συνόλου λύσεων. Παραδείγματα.

Μη-ομογενείς γραμμικές εξισώσεις τάξης n. Θεώρημα για τη μορφή της γενικής λύσης. Παραδείγματα – Ασκήσεις. Η μέθοδος υποβιβασμού τάξης στις ομογενείς γραμμικές εξισώσεις (μέθοδος D'Alembert). Παραδείγματα.

Μέθοδος επίλυσης των γραμμικών εξισώσεων με σταθερούς συντελεστές. Η έννοια του χαρακτηριστικού πολυωνύμου. Θεώρημα για τη μορφή της γενικής λύσης σε όλες τις περιπτώσεις. Μιγαδικές λύσεις και απομιγαδικοποίηση αυτών. Παραδείγματα.

Η μέθοδος των προσδιοριστέων συντελεστών για την εύρεση μιας μερικής λύσης σε μη-ομογενείς γραμμικές εξισώσεις. Παραδείγματα.

Η μέθοδος μεταβολής των παραμέτρων κατά Lagrange για την εύρεση μιας μερικής λύσης σε μη-ομογενείς γραμμικές εξισώσεις. Παραδείγματα.

Εξισώσεις Euler. Μέθοδος επίλυσης. Παραδείγματα. Εφαρμογές των συνήθων διαφορικών εξισώσεων. Παραδείγματα από τη Μηχανική και τον Ηλεκτρισμό. Μελέτη των αρμονικών ταλαντώσεων και του φαινομένου του συντονισμού.

Εισαγωγή στα γραμμικά συστήματα: Η μέθοδος ιδιοτιμών-ιδιοδιανυσμάτων; Πλήρης ανάλυση στην περίπτωση του 2x2 πίνακα. Παραδείγματα.

Εισαγωγή στη δυναμική της συνήθους διαφορικής εξίσωσης 1ης τάξης: Σημεία ισορροπίας, ευστάθεια, μέθοδος μονοτονίας και γραμμικοποίησης, μονοδιάστατες ροές. Παραδείγματα.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας, ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση:

- Να κατανοεί, και κατάλληλα να εφαρμόζει τις βασικές μεθόδους επίλυσης συνήθων διαφορικών εξισώσεων και των σχετικών προβλημάτων αρχικών τιμών.
- Να βελτιώσει το επίπεδο της μαθηματικής του ωριμότητας και ευελιξίας, αναγνωρίζοντας τη φυσική σύνδεση και εμπλοκή εννοιών και μεθοδολογιών από διαφορετικές μαθηματικές περιοχές (που προέρχονται από την αφηρημένη μαθηματική ανάλυση, τη γραμμική άλγεβρα, αλλά και βασικές γεωμετρικές έννοιες).
- Να αναγνωρίζει σημαντικά πεδία εφαρμογών από την φυσική ως τη μαθηματική βιολογία, όπου σχετικές διαδικασίες περιγράφονται από μαθηματικά μοντέλα συνήθων διαφορικών εξισώσεων.

311-0571 Απειροστικός Λογισμός IV (Υ – 9 ECTS)

Διανυσματικός Λογισμός. Διπλά ολοκληρώματα. Ιδιότητες. Υπολογισμός με επαναλαμβανόμενη ολοκλήρωση.

Ιακωβιανή ορίζουσα. Τύπος αλλαγής συντεταγμένων (με γεωμετρική αιτιολόγηση). Πολικές συντεταγμένες.

Θεώρημα του Green στο επίπεδο. Εφαρμογές του θεωρήματος του Green. Η φυσική ερμηνεία της περιστροφής και αποκλίσεως ενός διανυσματικού πεδίου.

Τριπλά ολοκληρώματα. Ιδιότητες, υπολογισμός. Τύπος αλλαγής συντεταγμένων. Σφαιρικές, κυλινδρικές συντεταγμένες. Εφαρμογές: Ροπές αδρανείας. Κέντρα βάρους. Γενικευμένα διπλά και τριπλά ολοκληρώματα.

Επικαμπύλια και Επιφανειακά ολοκληρώματα: Παραμετρική παράσταση επιφανειών, εμβαδόν επιφάνειας, ιδιότητες επιφανειακών ολοκληρωμάτων. Επιφανειακά ολοκληρώματα διανυσματικών συναρτήσεων.

Θεώρημα του Green στις τρεις διαστάσεις. Θεώρημα του Stokes. Συντηρητικά πεδία, θεώρημα του Gauss. Εφαρμογές στη Φυσική και στις διαφορικές εξισώσεις.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Γνώση και ικανότητα χρήσης της έννοιας της ολοκλήρωσης σε δυσδιάστατα και τρισδιάστατα χωρία (Διπλά, Τριπλά ολοκληρώματα). Ικανότητα εφαρμογής στον υπολογισμό όγκου κέντρου μάζας κτλ.

Κατανόηση του ορισμού επικαμπύλιου ολοκληρώματος α' και β' είδους. Ικανότητα υπολογισμού επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων.

Κατανόηση του ορισμού επιφανειακού ολοκληρώματος και ικανότητα υπολογισμού.

Γνώση και κατανόηση των βασικών θεωρημάτων της διανυσματικής ανάλυσης, Green, Stokes, Gauss. Ικανότητα εφαρμογής τους.

311-1703 Αγγλικά για Μαθηματικά ΙΙΙ (Υ – 3 ECTS)

Το μάθημα περιλαμβάνει:

- Γενικά αγγλικά, όπου διδάσκονται γραμματικοί και συντακτικοί κανόνες απαραίτητοι για τις προφορικές και γραπτές εργασίες των φοιτητών.
- Ορολογία πληροφορικής, όπου διδάσκεται βασικό λεξιλόγιο πληροφορικής και υπολογιστών, καθώς και κατανόηση ακαδημαϊκών κειμένων (γραπτών και ακουστικών).
- Μαθηματική ορολογία, όπου διδάσκεται βασικό λεξιλόγιο μαθηματικών στα αγγλικά.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχοι του μαθήματος είναι να εξοικειωθούν οι φοιτητές/τριες με σύνθετες έννοιες γραμματικής και συντακτικού της αγγλικής γλώσσας, να εξασκηθούν στην κατανόηση γραπτών και προφορικών κειμένων ακαδημαϊκού περιεχομένου που σχετίζονται με το αντικείμενο σπουδών τους και να αναπτύξουν τις ικανότητές τους στον προφορικό και γραπτό λόγο.

311-0116 Γραμμικός Προγραμματισμός (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Το αντικείμενο του Γραμμικού Προγραμματισμού (ΓΠ). Η ιστορία του ΓΠ, η συνεισφορά του G. Dantzig, πεδία εφαρμογής του ΓΠ, Μοντελοποίηση. Βασικοί κανόνες μοντελοποίησης. Το πρόβλημα της μεταφοράς. Το πρόβλημα της ανάθεσης. Διατύπωση του Προβλήματος Γραμμικού Προγραμματισμού (ΠΓΠ). Αντικειμενική συνάρτηση. Δυνατή λύση. Βέλτιστη λύση.

ΠΓΠ σε δύο διαστάσεις: γραφική μέθοδος. Μοναδική βέλτιστη λύση. Άπειρες βέλτιστες λύσεις. Ασυμβίβαστοι περιορισμοί. Μη-φραγμένο σύνολο δυνατών λύσεων. Μη-φραγμένες μεταβλητές. Πλεονάζοντες περιορισμοί. Υπενθύμιση απαραιτήτων γνώσεων από τη Γραμμική Αλγεβρα.

Εισαγωγή στη μέθοδο Simplex. Βασικές λύσεις και βασικές δυνατές λύσεις. Οι βασικές δυνατές λύσεις αντιστοιχούν σε ακραία σημεία. Πρότυπη μορφή ενός ΠΓΠ. Μορφή Simplex ενός ΠΓΠ. Πίνακας Simplex. Δυνατή τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης. Θεώρημα βέλτιστης τιμής. Θεώρημα μη-φραγμένης αντικειμενικής συνάρτησης. Μετασχηματισμοί του πίνακα Simplex. Εξερχόμενη και εισερχόμενη μεταβλητή: κριτήρια Dantzig. Έλεγχος βελτιστοποίησης. Πλήρης διατύπωση του Αλγορίθμου Simplex. Παραδείγματα.

Δημιουργία αρχικής βάσης. Η μέθοδος του μεγάλου *M*. Παραδείγματα. Η μέθοδος των δύο φάσεων. Παραδείγματα. Εκφυλισμένες βασικές δυνατές λύσεις. Μεταβλητές χωρίς περιορισμό προσήμου. Παραδείγματα.

Δυϊκό ΠΓΠ. Οικονομική ερμηνεία του δυϊκού ΠΓΠ. Θεώρημα Δυϊκότητας. Δυϊκοί πίνακες Simplex. Παραδείγματα.

Ανάλυση ευαισθησίας. Παραδείγματα. Προσθήκη νέας μεταβλητής. Προσθήκη νέου περιορισμού. Παραδείγματα.

Ακέραιος και μικτός ΓΠ. Παραδείγματα. Το πρόβλημα της ανάθεσης. Το πρόβλημα της μεταφοράς. Ελαχιστοποίηση χρόνου μεταφοράς.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος είναι μία εισαγωγή στη θεωρία γραμμικής βελτιστοποίησης, στις βασικές έννοιες της και στις σχετικές εφαρμογές της. Η γραμμική βελτιστοποίηση χρησιμοποιείται για τον αποδοτικό υπολογισμό βέλτιστων λύσεων προβλημάτων που περιγράφονται από γραμμικούς περιορισμούς και αποσκοπούν στη βελτιστοποίηση μίας γραμμικής συνάρτησης. Μετά το πέρας του μαθήματος οι φοιτητές/τριες αναμένεται να είναι σε θέση να μορφοποιήσουν ένα πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού και να εφαρμόσουν την κατάλληλη μεθοδολογία για την επίλυσή του.

311-0206 Αριθμητική Ανάλυση (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Αριθμοί μηχανής και αριθμητική στον υπολογιστή. Τα σφάλματα στρογγύλευσης και η επίδρασή τους στους υπολογισμούς. Ευστάθεια αλγορίθμων. Κατάσταση προβλημάτων.

Επίλυση μη-γραμμικών εξισώσεων. Η μέθοδος της διχοτόμησης. Η γενική επαναληπτική μέθοδος.

Το θεώρημα σταθερού σημείου του Banach.

Η μέθοδος του Νεύτωνα και η μέθοδος της τέμνουσας.

Γραμμικά συστήματα και η μέθοδος απαλοιφής του Gauss.

Η μέθοδος του Gauss με μερική και ολική οδήγηση και η ανάλυση LU.

Νόρμες διανυσμάτων και πινάκων.

Επαναληπτικές μέθοδοι Gauss-Seidel και Jacobi.

Πολυωνυμική παρεμβολή. Παρεμβολή Lagrange και Newton. Παρεμβολή Hermite.

Αριθμητική ολοκλήρωση. Μέθοδοι (α) ορθογωνίου (β) τραπεζίου (γ) Simpson.

Αριθμητική διαφόριση και τύποι πεπερασμένων διαφορών.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Γνώση και κατανόηση των βασικών αριθμητικών μεθόδων προσεγγιστικής επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Έμφαση επίσης δίνεται στο θεωρητικό υπόβαθρο των μεθόδων αυτών ώστε

ο φοιτητής να κατανοεί και να αναλύει τις ικανές και αναγκαίες συνθήκες, καθώς επίσης και το αντίστοιχο σφάλμα, υπό τα οποία οι αριθμητικές μέθοδοι δίνουν τα ζητούμενα αποτελέσματα.

311-0334 Μαθηματική Λογική (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Μέρος Α: Προτασιακός Λογισμός.

Σημασιολογική προσέγγιση. Εισαγωγή. Ιστορικό πλαίσιο εν συντομία. Η γλώσσα της Προτασιακής Λογικής που εδώ θα χρησιμοποιήσουμε. Τι είναι έκφραση, προτασιακός τύπος, δενδροδιάγραμμα κατασκευής. Η χρήση του θεωρήματος της αναδρομής στον ορισμό του προτασιακού τύπου. Εφαρμογές: Επαγωγή για τους προτασιακούς τύπους. Πως αποδίδουμε την τιμή αλήθειας σε κάποιο προτασιακό τύπο. Η έννοια της αποτίμησης. Παραδείγματα αποτίμησης σύνθετων τύπων με τη χρήση του δενδροδιαγράμματος. Ταυτολογίες και αντιφάσεις. Ικανοποιήσιμα σύνολα από τύπους. Ταυτολογικές συνεπαγωγές από ένα σύνολο τύπων. Παραδείγματα με χρήση των πινάκων αλήθειας. Εφαρμογή: Η μέθοδος της εις άτοπο απαγωγής. Απόδειξη μερικών από τους νόμους της προτασιακής Λογικής (για παράδειγμα, νόμος απόκλεισης τρίτου και νόμος De Morgan). Πλήρη σύνολα συνδέσμων. Κανονική διαζευκτική μορφή (ΚΔΜ) ενός τύπου. Η συνάρτηση Boole και ο προτασιακός τύπος σε ΚΔΜ που τον αντιπροσωπεύει. Πλήρη σύνολα συνδέσμων. Παραδείγματα μονοσύνολων πλήρων συνόλων συνδέσμων. Εφαρμογή: απλοποίηση προτασιακών τύπων.

Αξιωματική (τυπική) προσέγγιση. Αξιώματα και αποδεικτικοί κανόνες. Αξιωματικό σύστημα και τυπική απόδειξη από ένα σύνολο προτασιακών τύπων. Παραδείγματα. Συνεπές και αντιφατικό σύνολο προτασιακών τύπων. Βασικά εργαλεία: Θεώρημα απαγωγής, αντιθετοαντιστροφής και εις άτοπο απαγωγής. Παραδείγματα. Εγκυρότητα και Πληρότητα. Θεώρημα της Πληρότητος του Προτασιακού Λογισμού(χωρίς απόδειξη). Το θεώρημα Εγκυρότητας του Προτασιακού Λογισμού. Εφαρμογές: Το θεώρημα της συμπάγειας. Λογικός Προγραμματισμός. Ορολογία και συμβολισμός στο Λογικό Προγραμματισμό. Η μέθοδος της δυαδικής Επίλυσης. Ορθότητα και πληρότητα των αποδείξεων με επίλυση.

Μέρος Β: Κατηγορηματικός Λογισμός.

Σημασιολογική προσέγγιση. Πρωτοβάθμιες Γλώσσες. Το σύνολο των όρων και των τύπων. Η έννοια της Δομής (ή Ερμηνείας) για μια Πρωτοβάθμια Γλώσσα. Παραδείγματα Δομών από τη Θεωρία Συνόλων, και Θεωρία Αριθμών. Πότε μια μεταβλητή εμφανίζεται ελεύθερη και πότε δεσμευμένη σε ένα τύπο. Ποιοι τύποι λέγονται προτάσεις. Αποτίμηση σε μια Δομή. Παραδείγματα. Ορισμός Αλήθειας του Tarski. Παραδείγματα. Λογικές Συνεπαγωγές. Ικανοποιήσιμο σύνολο τύπων από μια αποτίμηση σε μια Δομή. Έγκυρος τύπος, λογικά ισοδύναμοι τύποι. Πότε ένας τύπος είναι λογική συνεπαγωγή ενός συνόλου τύπων. Παραδείγματα. Οι νόμοι των ποσοδεικτών. Το θεώρημα της συμπάγειας (χωρίς απόδειξη). Κανονικές Μορφές. Δεσμευμένη εμπρός μορφή (prenex form). Συζευκτική κανονική μορφή του τμήματος της πρότασης που δεν περιέχει ποσοδείκτες. Κανονική μορφή Skolem και συνολοθεωρητική μορφή. Πλήρη σύνολα συνδέσμων.

Αξιωματική (τυπική) προσέγγιση. Λογικά Αξιώματα, μη Λογικά Αξιώματα. Παράδειγμα: Αξιώματα Peano για την αριθμητική, αντικαταστασιμότητα (μεταβλητής από όρο), τυπικά θεωρήματα, το Θεώρημα της Γενίκευσης και το Θεώρημα της

Γενίκευσης σταθεράς. Παραδείγματα εφαρμογής των Θεωρημάτων. Τα Θεωρήματα Εγκυρότητας και Πληρότητας του Κατηγορηματικού Λογισμού (χωρίς λεπτομέρειες). Σταθερές Henkin και οι ερμηνείες Herbrand. Εφαρμογές: Θεώρημα της Συμπάγειας. Η Prolog και ο Λογικός Προγραμματισμός. Εισαγωγή. Στοιχειώδεις τύποι και τύποι του Horn. Παραδείγματα. Τα Γεγονότα, οι Κανόνες και τα Ερωτήματα στην Prolog. Οι μεταβλητές, οι σταθερές, και τα κατηγορήματα. Οι λίστες και η διαχείρισή τους. Παραδείγματα. Ο μηχανισμός λειτουργίας της Prolog. Η διαδικασία ενοποίησης και επίλυσης στην Prolog. Εξαγωγή συμπερασμάτων και η διαδικασία επαναδρόμησης. Έλεγχος της επαναδρόμησης με την Τομή. Στρατηγικές έρευνας δένδρων: η πρώτα σε βάθος έρευνα. Αναδρομικοί ορισμοί στην Prolog. Η άρνηση στην Prolog και η παραδοχή του κλειστού σύμπαντος. Παραδείγματα.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Το μάθημα καλύπτει τις βασικές αρχές της Μαθηματικής Λογικής και μια εισαγωγή στο Λογικό προγραμματισμό.

Μετά το πέρας του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα:

1) Γνωρίσει τις έννοιες και τις μεθόδους του Προτασιακού και του Κατηγορηματικού Λογισμού.
2) Μάθει να χρησιμοποιούμε σωστά τους ποσοδείκτες.
3) Γνωρίσει τις διάφορες μορφές της μαθηματικής επαγωγής
4) Έχει κατανοήσει το ρόλο και τη σημασία της απόδειξης στα μαθηματικά όπως και τη σπουδαιότητα των υποθέσεων στην όλη απόδειξη.
5) Είναι σε θέση να κατασκευάζει μοντέλα των μαθηματικών και να σχεδιάζει απλά προγράμματα σε Prolog

311-3500 Αξιωματική Γεωμετρία (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Τα αξιώματα του Ευκλείδη: Τρίγωνα, Παράλληλες Ευθείες, Εμβαδόν, Το Πυθαγόρειο Θεώρημα, Απόσταση και Γεωμετρία.

Τα αξιώματα του Hilbert – Σύγκριση. Θεωρήματα Τριγώνων. Θεωρήματα Κύκλων.

Μη Ευκλείδειες Γεωμετρίες:

Ουδέτερη Γεωμετρία: Εναλλακτικά Αξιώματα Παραλληλίας,

Υπερβολική Γεωμετρία: Μοντέλα Υπερβολικής Γεωμετρίας, Συνέπεια των Γεωμετριών, Ασυμπτωτικές Παράλληλοι, Δίγωνα, Αποκλίνουσες Παράλληλοι, Τρίγωνα στο Υπερβολικό Χώρο.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Κατανόηση των αξιωμάτων του Ευκλείδη και βασικών θεωρημάτων της Ευκλείδειας Γεωμετρίας. Ικανότητα εφαρμογής τους σε διάφορα προβλήματα Ευκλείδειας Γεωμετρίας όπως ισότητας τριγώνων, παραλληλίας, υπολογισμού εμβαδού, ορθογωνίων τριγώνων, ομοιότητας κ.α.

Κατανόηση της Γεωμετρίας χωρίς αξίωμα παραλληλίας και ικανότητα ανάλυσης και σύγκρισης με την Ευκλείδεια Γεωμετρία. Ικανότητα εφαρμογής θεωρημάτων τριγώνων και κύκλων. Εισαγωγή στις μη-Ευκλείδειες Γεωμετρίες, ικανότητα αναγνώρισης διαφορών και σύγκρισης με Ευκλείδεια. Εξάσκηση και κατανόηση της παραλληλίας στην υπερβολική γεωμετρία, κατανόηση και δυνατότητα υπολογισμού τριγώνων στο υπερβολικό επίπεδο.

5.5 Πέμπτο Εξάμηνο

311-0297 Ανάλυση ΙΙ (Υ – 9 ECTS)

Χώροι συνεχών συναρτήσεων:

1. Ακολουθίες συναρτήσεων, σειρές συναρτήσεων, δυναμοσειρές, ομοιόμορφη σύγκλιση, παραγώγιση και ολοκλήρωση ορίου.
2. Προσεγγιστικό θεώρημα Weierstrass. Θεώρημα Arzela-Ascoli.
3. σ-Άλγεβρες στο R, μέτρο και εξωτερικό μέτρο Lebesgue.
4. Μετρήσιμες συναρτήσεις, ολοκλήρωμα Lebesgue στο **R**.
5. Σχέση ολοκληρώματος Riemann και ολοκληρώματος Lebesgue.
6. Μέτρα πιθανότητας, νόμος των μεγάλων αριθμών.
7. Θεωρήματα σύγκλισης, οι χώροι L^p .

Μαθησιακά αποτελέσματα: Ο/Η φοιτητής/τρια να αποκτήσει άνεση στη χρήση των εννοιών της σύγκλισης συναρτήσεων καθώς και στη θεμελιώδη έννοια του μέτρου Lebesgue ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί σε μαθήματα που απαιτούν γνώση ολοκλήρωσης Lebesgue (όπως Πιθανότητες, Συναρτησιακή Ανάλυση, Κυρτή γεωμετρία κ.α.)

311-0562 Φυσική Ι (Υ – 9 ECTS)

1. Ταξινόμηση και εξέλιξη των κλάδων της Φυσικής. Σχέση της Φυσικής με τις άλλες θετικές επιστήμες. Ο ρόλος του πειράματος στη Φυσική. Μαθηματικές μέθοδοι Ι: Συναρτήσεις μίας μεταβλητής, παράγωγος, ορισμένο και αόριστο ολοκλήρωμα, στοιχειώδεις συναρτήσεις. Επίλυση δευτέρας τάξεως, γραμμικών, μη ομογενών συνήθων διαφορικών εξισώσεων με σταθερούς συντελεστές.
2. Μαθηματικές μέθοδοι ΙΙ: Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών. Διανύσματα στον τρισδιάστατο χώρο, πράξεις διανυσμάτων (πρόσθεση, βαθμωτός πολλαπλασιασμός, εσωτερικό, διανυσματικό και μικτό γινόμενο). Βαθμωτά και διανυσματικά πεδία.
3. Ορθογώνια συστήματα συντεταγμένων (Καρτεσιανές, πολικές, κυλινδρικές και σφαιρικές). Καμπύλες και παραμετρικοποίησή τους. Ταχύτητα και επιτάχυνση. Καμπυλόγραμμη κίνηση στο επίπεδο.
4. Θεμελιώδη μεγέθη (μάζα, χώρος, χρόνος, ηλεκτρικό φορτίο) και ανάλυση μονάδων. Ορμή, στροφορμή, έργο και ενέργεια. Ταξινόμηση των δυνάμεων από το μικρόκοσμο στο μακρόκοσμο.
5. Νόμοι του Νεύτωνα. Θεωρήματα διατήρησης γραμμικής ορμής, στροφορμής και ενέργειας. Μελέτη καμπυλών δυναμικής ενέργειας.
6. Σχετική κίνηση. Σχετική ταχύτητα και επιτάχυνση. Ομαλή σχετική μεταφορική και περιστροφική κίνηση. Ο μετασχηματισμός Lorentz. Μετασχηματισμός ταχυτήτων.
7. Ταλαντώσεις. Ο αρμονικός ταλαντωτής. Η ενέργεια του απλού αρμονικού ταλαντωτή. Ταλαντώσεις με απόσβεση. Το απλό και φυσικό εκκρεμές.
8. Βαρύτητα. Νόμοι του Kepler. Βαρυντική δυναμική ενέργεια. Ενεργειακή μελέτη της κίνησης πλανητών και δορυφόρων.

9. Δυναμική συστήματος σωμάτων. Κίνηση του κέντρου μάζας συστήματος σωμάτων. Ανηγμένη μάζα. Στροφορμή και διατήρηση ενέργειας συστήματος σωμάτων. Κρούσεις.
10. Δυναμική στερεού σώματος. Στροφορμή στερεού σώματος. Ροπή αδράνειας. Εξίσωση κίνησης περιστρεφόμενου στερεού σώματος. Κινητική ενέργεια περιστροφής.
11. Στατική και Δυναμική των ρευστών. Πυκνότητα και πίεση. Μεταβολή της πίεσης συναρτήσει του βάθους. Άνωση και η αρχή του Αρχιμήδη. Χαρακτηριστικά ροής. Ρευματικές γραμμές και εξίσωση συνέχειας. Η εξίσωση του Bernoulli.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Το μάθημα απευθύνεται στους/στις προπτυχιακούς/κες φοιτητές/τριες οι οποίοι/οποίες, αν και έχουν εισαχθεί στις βασικές έννοιες και νόμους της Κλασικής Μηχανικής στο Λύκειο, εντούτοις οι περιορισμένες γνώσεις τους στα μαθηματικά τους εμποδίζουν να αντιμετωπίζουν πολυπλοκότερα προβλήματα. Αντικείμενο του μαθήματος είναι να γεφυρώσει αυτό το κενό, αξιοποιώντας τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει οι φοιτητές/τριες στα Μαθηματικά από προηγούμενα έτη. Επίσης, αποτελεί ιδιαίτερη ευκαιρία για αυτοτελή ή συνδυαστική εφαρμογή και κατανόηση των Μαθηματικών που εμπίπτουν σε διαφορετικούς κλάδους και συμβάλουν στην επίλυση προβλημάτων της καθημερινής ζωής.

Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας οι φοιτητές/τριες θα είναι ικανοί/ικανές να:

- Ορίζουν τα θεμελιώδη μεγέθη της Κλασικής Μηχανικής (μάζα, μήκος, χρόνος) καθώς επίσης και τα παραγόμενα από αυτά (ενδεικτικά: ταχύτητα, επιτάχυνση, ορμή, δύναμη, ενέργεια, στροφορμή).
- Διατυπώνουν τους νόμους της Κλασικής Μηχανικής (ενδεικτικά: οι νόμοι του Νεύτωνα, ο νόμος της παγκόσμιας βαρυντικής έλξης, οι νόμοι του Kepler, ο νόμος διατήρησης της ενέργειας για συντηρητικές και μη συντηρητικές δυνάμεις στη μεταφορική και περιστροφική κίνηση).
- Διακρίνουν τους περιορισμούς και τα όρια εφαρμογής των φυσικών νόμων (ενδεικτικά: οι Νευτώνειοι νόμοι της κίνησης περιγράφουν με ικανοποιητική ακρίβεια την κίνηση των σωμάτων σε χαμηλές ταχύτητες, αλλά δεν μπορούν να περιγράψουν σωστά την κίνηση σωμάτων που κινούνται με ταχύτητα συγκρίσιμη με την ταχύτητα του φωτός).
- Εφαρμόζουν τους νόμους της Κλασικής Μηχανικής για την επίλυση ιδεατών προβλημάτων (ενδεικτικά: κίνηση στερεού σώματος κάτω από την επίδραση κεντρικής δύναμης διαφορετικής της βαρυντικής έλξης) καθώς επίσης και προβλημάτων της καθημερινής ζωής (ενδεικτικά: η κίνηση ενός πυραύλου ή ενός βλήματος στην ατμόσφαιρα).
- Αναλύουν και να εξηγούν τα φυσικά φαινόμενα (ενδεικτικά: τι παρατηρούμε όταν φυσάμε την πάνω πλευρά ενός χαρτιού που είναι στερεωμένο στη μια του πλευρά; Πως εξηγείται το φαινόμενο αυτό;)
- Μοντελοποιούν ένα φυσικό φαινόμενο κατασκευάζοντας κατάλληλη διαφορική εξίσωση. Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας το Διανυσματικό Λογισμό, τις Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις και γραφικές παραστάσεις να προβλέπουν την ακριβή εξέλιξη του φαινομένου και να ελέγχουν τα αποτελέσματα με βάση την εμπειρία τους.

- Διακρίνουν και να αξιολογούν τα όρια της μαθηματικής μελέτης ενός φυσικού προβλήματος.
- Προτείνουν διαφορετικές μεθόδους επίλυσης φυσικών προβλημάτων (ενδεικτικά: χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις της κίνησης ή το νόμο διατήρησης της ενέργειας).
- Βρίσκουν ποια μέθοδος είναι η "οικονομικότερη" και τους περιορισμούς της κάθε μεθόδου.
- Αναγνωρίζουν τις δυνατότητες εφαρμογής της Κλασικής Μηχανικής στον κατασκευαστικό τομέα (ενδεικτικά: η δημιουργία κατάλληλων κλίσεων στις στροφές, υδραυλικός ανυψωτήρας).
- Επινοούν απλές πειραματικές διατάξεις για τη μέτρηση φυσικών μεγεθών (ενδεικτικά: μέτρηση των συντελεστών στατικής τριβής και τριβής ολίσθησης με τη χρήση κεκλιμένου επιπέδου, ακριβής προσδιορισμός της επιτάχυνσης της βαρύτητας με το απλό εκκρεμές).

311-0824 Διδακτική των Μαθηματικών (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Φιλοσοφία μαθηματικών και η διδασκαλία τους (Απολυτισμός, Λογικισμός, Φορμαλισμός, Ενοραματισμός, Πλατωνισμός, Ημιεμπειρικισμός). Θεωρίες Μάθησης (Throndike, Gagne, Piaget, Bruner, Κονστρουκτιβισμός). Μοντέλα Διδασκαλίας – Επίλυση Προβλήματος. Διδασκαλία Μαθηματικών Εννοιών. Διδασκαλία Άλγεβρας. Διδασκαλία Αρνητικών Αριθμών. Διδασκαλία Μαθηματικής Επαγωγής. Διδασκαλία Ανάλυσης. Διδασκαλία Γεωμετρίας – Van Hiele. Διδασκαλία Απόδειξης. Μαθηματικά και Δυσλεξία. Η παιδαγωγική αξία του λάθους στη διδασκαλία των μαθηματικών.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές/τριες να γνωρίσουν και να κατανοήσουν το σύγχρονο τρόπο προσέγγισης των φαινομένων της διδασκαλίας και της μάθησης των μαθηματικών σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης με έμφαση τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Να γνωρίσουν τα κύρια ρεύματα των θεωριών μάθησης των μαθηματικών (Γνωστικισμός και Κονστρουκτιβισμός) με τις υποκατηγορίες τους και να μάθουν να τις αξιοποιούν στη διδακτική πράξη. Να γνωρίσουν και να κατανοήσουν τα μοντέλα διδασκαλίας των μαθηματικών και να μάθουν να τα εφαρμόζουν στη διδακτική πράξη. Να μάθουν και να κατανοήσουν τη σχέση φιλοσοφίας των μαθηματικών με τη μαθηματική εκπαίδευση μέσα από την ιστορική εξέλιξη των μαθηματικών. Να μάθουν να συνδυάζουν τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης/διδασκαλίας και τα σύγχρονα φιλοσοφικά ρεύματα στα μαθηματικά στη μαθηματική πράξη. Να μάθουν τις μαθησιακές δυσκολίες στα μαθηματικά και τους τρόπους αντιμετώπισής τους στη διδακτική πράξη -με ιδιαίτερη έμφαση τη δυσλεξία.

311-1051 Θεωρία Αριθμών (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Διαιρετότητα. Πρώτοι αριθμοί. Συζυγία. Συνάρτηση του Euler. Η ομάδα U(Z/nZ). Τετραγωνικά υπόλοιπα. Αριθμητικές συναρτήσεις. Η συνάρτηση του Riemann. Αθροίσματα τετραγώνων. Το τελευταίο θεώρημα του Fermat.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Κατανόηση ιδιοτήτων διαιρετότητας ακεραίων αριθμών και ιδιότητες πρώτων αριθμών. Ικανότητα σύνθεσης των παραπάνω ιδιοτήτων για την κατανόηση και τον υπολογισμό των κλάσεων συζυγίας των ακεραίων με τις πράξεις της πρόσθεσης και του πολλαπλασιασμού mod n. Ικανότητα εφαρμογής και υπολογισμού

της συνάρτησης Euler και ικανότητα υπολογισμού των ομάδων μονάδων πεπερασμένων δακτυλίων συζυγίας ακεραίων. Κατανόηση και ανάλυση των ιδιοτήτων των αριθμητικών συναρτήσεων και ικανότητα εφαρμογής αυτών σε προβλήματα. Κατανόηση και ανάλυση των ιδιοτήτων της συνάρτησης Riemann ειδικά αυτών που σχετίζονται με τις ιδιότητες των πρώτων αριθμών. Ικανότητα εφαρμογής των ιδιοτήτων σε προβλήματα όπως ο υπολογισμός αθροίσματος τετραγώνων. Κατανόηση του προβλήματος στο τελευταίο θεώρημα του Fermat και κατανόηση ειδικών περιπτώσεων.

311-2305 Διδακτική της Ευκλείδειας Γεωμετρίας (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Ιστορική επισκόπηση Ευκλείδειας Γεωμετρίας. Επισκόπηση ερευνών για τη διδασκαλία και μάθηση γεωμετρικών εννοιών. Θεωρίες Μάθησης στη Γεωμετρία (Piaget, Van Hiele, Pólya). Παρουσίαση απόδειξης, Κατασκευές. Διδασκαλία Γεωμετρίας με Η/Υ. Εκπαιδευτικές δραστηριότητες στην Γεωμετρία.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος είναι οι φοιτητές/τριες να αποκτήσουν και να αξιοποιήσουν το απαραίτητο θεωρητικό πλαίσιο για το σχεδιασμό της διδασκαλίας της σχολικής Ευκλείδειας Γεωμετρίας μέσα από παραδείγματα εφαρμογής στην τάξη. Να γνωρίσουν και να κατανοήσουν τη σχολική Γεωμετρία μέσα από μια ανώτερη μαθηματική σκοπιά.

311-0926 Μαθηματικό Λογισμικό (Π – 4.5 ECTS)

Απλοί αριθμητικοί υπολογισμοί, παρουσίαση της βασικής δομής του MATLAB που είναι οι πίνακες και τα διανύσματα και τρόπος δημιουργίας και χειρισμού τους

Δημιουργία και χρήση M-files - Script files. Μεταβλητές, σταθερές, τύποι δεδομένων, τελεστές.

Δομές Προγραμματισμού του MATLAB: Βασικές ενσωματωμένες συναρτήσεις του MATLAB, εντολές επανάληψης, εντολές ελέγχου ροής προγράμματος.

Αρθρωτός και Δομημένος Προγραμματισμός στο MATLAB: Συναρτήσεις χρήστη, πέρασμα παραμέτρων, σύνδεση μεταξύ διαφορετικών συναρτήσεων.

Συναρτήσεις επεξεργασίας διανυσμάτων και πινάκων με έμφαση σε συναρτήσεις που χρησιμοποιούνται σε αριθμητικούς υπολογισμούς.

Σχεδίαση γραφικών παραστάσεων στο επίπεδο και στο χώρο.

Επίλυση προβλημάτων Γραμμικής Άλγεβρας και Θεωρίας Αριθμών.

Επίλυση Γραμμικών Συστημάτων: Gauss, Gauss-Jordan, LU. Επαναληπτικές Μέθοδοι: Jacobi, Gauss-Seidel.

Πολυώνυμα: Συναρτήσεις επεξεργασίας πολυωνυμικών παραστάσεων, χειρισμός ρητών συναρτήσεων.

Παρεμβολή Δεδομένων: Lagrange, Άμεση Μέθοδος, Κυβικές Splines, Κυβικά πολυώνυμα Hermite.

Προσέγγιση Δεδομένων: Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων.

Παράγωγος και Ολοκλήρωμα Συνάρτησης (με χρήση συμβολικών μεταβλητών). Παραγώγιση και Ολοκλήρωση τμηματικών πολυωνύμων.

Επίλυση Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος αυτού είναι οι φοιτητές/τριες να μάθουν να αξιοποιούν σύγχρονα μαθηματικά λογισμικά όπως το MATLAB στη μαθηματική μοντελοποίηση. Οι φοιτητές/τριες κατανοούν τις βασικές δομές (variables, data types, arithmetic computations, symbolic computations, graphic presentations) τις προγραμματιστικές μεθόδους (procedural, script programming) και τις συναρτήσεις βιβλιοθήκης του εργαλείου αυτού. Μέσω της παρουσίασης επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων με την εφαρμογή MATLAB και της εκπόνησης εργαστηριακών ασκήσεων οι φοιτητές/τριες μαθαίνουν να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα από διάφορες περιοχές των μαθηματικών (ανάλυση, άλγεβρα, γεωμετρία) με τη χρήση του εργαλείου αυτού.

311-2454 Στοιχειώδης Θεωρία Συνόλων (Π – 4.5 ECTS)

Σύνολα και υποσύνολα. Βασικές πράξεις συνόλων. Συναρτήσεις και σχέσεις. Καρτεσιανά γινόμενα. Πληθάριθμοι. Διατεταγμένα σύνολα. Διατακτικοί αριθμοί. Το αξίωμα της επιλογής, το Λήμμα του Zorn και το Θεώρημα της καλής Διάταξης. Φίλτρα και υπερφίλτρα. Εφαρμογές του Λήμματος του Zorn στην Ανάλυση, Άλγεβρα, Λογική και Τοπολογία.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος αυτού είναι να εισάγει τους/τις φοιτητές/τριες σε εκείνες τις έννοιες της Θεωρίας συνόλων που είναι απαραίτητες για την παρακολούθηση μαθημάτων όπως Πιθανότητες, Άλγεβρα, Γραμμική Άλγεβρα, Συναρτησιακή Ανάλυση, Γενική Τοπολογία. Ειδικότερα, στόχος είναι οι φοιτητές/τριες να κατανοήσουν τις βασικές πράξεις μεταξύ συνόλων, το καρτεσιανό γινόμενο, τις σχέσεις, τα διατεταγμένα σύνολα, την επαγωγή και την υπερπεπερασμένη επαγωγή, τα αριθμήσιμα και υπεραριθμήσιμα σύνολα, και τέλος το αξίωμα της επιλογής και την επίδραση αυτού σε διάφορους κλάδους των μαθηματικών.

311-2653 Υπερβολική Γεωμετρία (Π – 4.5 ECTS)

Το μοντέλο του υπερβολικού επιπέδου Η, η σφαίρα του Riemann, το σύνορο στο άπειρο του υπερβολικού επιπέδου. Η ομάδα των μετασχηματισμών Moebius, μεταβατικές ιδιότητες, ταξινόμηση, ανακλάσεις, διατήρηση του Η. Γεωμετρία της δράσης της Mob(H). Απόσταση και μήκος στο Η, Κυρτότητα, υπερβολικά πολύγωνα, υπερβολικό εμβαδόν, τύπος Gauss-Bonnet.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Γνώση και κατανόηση των βασικών ιδιοτήτων της υπερβολικής γεωμετρίας. Κατασκευή μετασχηματισμών Mobius και ταξινόμηση αυτών. Να υπολογίζει υπερβολικό μήκος και εμβαδό. Να εφαρμόζει το Θεώρημα Gauss-Bonnet για την κατασκευή πολυγώνων στον υπερβολικό χώρο. Γνώση και κατανόηση των νόμων της υπερβολικής τριγωνομετρίας.

311-3800 Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις ΙΙ (Π – 4.5 ECTS)

Μετασχηματισμός Laplace και εφαρμογές του στην επίλυση γραμμικών συνήθων διαφορικών εξισώσεων. Επίλυση γραμμικών διαφορικών εξισώσεων στη γειτονιά ενός σημείου με τη μέθοδο των δυναμοσειρών και τη μέθοδο Frobenius. Κλασικά παραδείγματα εξισώσεων, η επίλυση των οποίων οδηγεί σε βασικές ειδικές συναρτήσεις. Το πρόβλημα Sturm-Liouville και μερικές βασικές ιδιότητές του. Γραμμικά συστήματα συνήθων διαφορικών εξισώσεων πρώτης τάξης. Η έννοια του πορτραίτου των φάσεων

για διδιάστατα αυτόνομα γραμμικά συστήματα. Η έννοια της ευστάθειας (αστάθειας) των λύσεων συστημάτων συνήθων διαφορικών εξισώσεων.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Να λύνει προβλήματα Σ.Δ.Ε. με συγκεκριμένες μεθόδους όπως η μέθοδος των δυναμοσειρών και η μέθοδος Laplace. Επίσης να επιλύει γραμμικά συστήματα διαφορικών εξισώσεων με τις σύγχρονες μεθόδους που διδάσκονται στο μάθημα.

5.6 Έκτο Εξάμηνο

311-0163 Πιθανότητες Ι (Υ – 9 ECTS)

Τυχαία φαινόμενα. Δειγματικός χώρος- χώρος ενδεχομένων – σ-άλγεβρες - Χώρος Πιθανότητας – Το αξίωμα της συνέχειας. Βασικές ιδιότητες. Στοιχειώδης πιθανότητα.

Δεσμευμένη Πιθανότητα. Τύπος του Bayes. Ανεξαρτησία.

Βασική Συνδυαστική Ανάλυση, Μεταθέσεις, Συνδυασμοί. Τύπος του Stirling. Προβλήματα διαμερίσεων, κατοχής και συμπτώσεων.

Τυχαίες μεταβλητές. Συνάρτηση κατανομής. Ιδιότητες συνάρτησης κατανομής. Ανεξάρτητες τυχαίες μεταβλητές. Διακριτές τυχαίες μεταβλητές. Ροπές, μέση τιμή, διασπορά. Παραδείγματα διακριτών τυχαίων μεταβλητών: διωνυμική, γεωμετρική, υπερ-γεωμετρική, Poisson, αρνητική διωνυμική.

Τυχαία διανύσματα. Συν-διασπορά. Το άθροισμα και η διασπορά ενός αθροίσματος τυχαίων μεταβλητών. Οι ανισότητες Markov και Chebyshev. Αθροίσματα ανεξάρτητων τυχαίων μεταβλητών. Ο ασθενής νόμος των τυχαίων αριθμών. Άπειρες ακολουθίες δοκιμών Bernoulli. Το Λήμμα Borel-Cantelli. Ισχυρός νόμος τυχαίων αριθμών.

Απόλυτα συνεχείς τυχαίες μεταβλητές. Πυκνότητες συνεχών τυχαίων μεταβλητών. Τύποι αλλαγής μεταβλητής. Πολυδιαστάτες κατανομές. Ροπές, μέση τιμή και διασπορά. Ιδιότητες της μέσης τιμής. Ομοιόμορφη, κανονική και εκθετική κανονική. Προσέγγιση της διωνυμικής κατανομής από την κανονική. Το κεντρικό οριακό θεώρημα.

Ροπογεννήτριες και χαρακτηριστικές συναρτήσεις. Απόδειξη του ασθενούς νόμου των τυχαίων αριθμών και του κεντρικού οριακού θεωρήματος (γενική μορφή).

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση και η γνώση των βασικών κανόνων λογισμού πιθανοτήτων, η εξοικείωση με την έννοια της μονοδιάστατης τυχαίας μεταβλητής, της μέσης τιμής και της διασποράς και η γνωριμία με τις κυριότερες διακριτές και συνεχείς κατανομές. Στα πλαίσια του μαθήματος παρουσιάζονται διάφορες εφαρμογές της θεωρίας πιθανοτήτων με πρακτικό ενδιαφέρον.

311-0257 Μιγαδική Ανάλυση (Υ – 9 ECTS)

Οι μιγαδικοί αριθμοί. Μιγαδικές συναρτήσεις, συνθήκες Cauchy-Riemann και ολόμορφες συναρτήσεις. Δυναμοσειρές, εκθετική και λογαριθμική συνάρτηση. Ολοκλήρωμα Riemann-Stieltjes, επικαμπύλια ολοκληρώματα. Θεώρημα Cauchy, ολοκληρωτικός τύπος, θεώρημα Liouville, θεμελιώδες θεώρημα της Άλγεβρας. Σύγκλιση ολόμορφων

συναρτήσεων. Μεμονωμένες ανωμαλίες. Αρχή του μεγίστου. Λήμμα του Schwarz, Ολοκληρωτικά υπόλοιπα, υπολογισμός ολοκληρωμάτων με ολοκληρωτικά υπόλοιπα.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Οι φοιτητές και φοιτήτριες που έχουν παρακολουθήσει το μάθημα θα πρέπει να κατανοούν την ανάγκη εισαγωγής και του τρόπου κατασκευής του σώματος των μιγαδικών αριθμών. Να κατανοούν την έννοια της μιγαδικής παραγώγισης και της συνέπειές της. Να αντιλαμβάνονται τη μιγαδική ολοκλήρωση σαν τη μεταφορά στο μιγαδικό επίπεδο του γνωστού επικαμπυλίου ολοκληρώματος και να απολαμβάνουν τα αποτελέσματα του συνδυασμού ολοκλήρωσης και αναλυτικότητας, όπως για παράδειγμα τους ολοκληρωτικούς τύπους και τις συνέπειές τους. Να μπορούν με τις ισχυρές τεχνικές που τους προσφέρει το μιγαδικό ολοκλήρωμα να υπολογίζουν χαρακτηριστικούς τύπους πραγματικών ολοκληρωμάτων.

311-3600 Διαφορική Γεωμετρία (Υ – 9 ECTS)

Διαφορίσιμες καμπύλες στο χώρο. Παραμέτρηση με μήκος τόξου. Η καμπυλότητα και η στρέψη κανονικής καμπύλης. Το τρίεδρο του Frenet. Το θεμελιώδες θεώρημα της τοπικής θεωρίας καμπύλων. Κανονικές επιφάνειες στο χώρο. Συστήματα συντεταγμένων και ειδικές μορφές παραμετρήσεων. Αλλαγή συντεταγμένων. Διαφορίσιμες απεικονίσεις. Το εφαπτόμενο επίπεδο και η έννοια του διαφορικού μιας απεικόνισης. Η πρώτη θεμελιώδης μορφή. Προσανατολισμός. Απεικόνιση του Gauss και ο τελεστής σχήματος. Η δεύτερη θεμελιώδης μορφή. Καμπυλότητα Gauss και η μέση καμπυλότητα. Ισομετρίες. Τα σύμβολα Christoffel και το θεώρημα Ergegium του Gauss. Η έννοια της εσωτερικής γεωμετρίας. Γεωδαισιακές γραμμές μιας επιφάνειας.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Να υπολογίζει την καμπυλότητα και συστροφή κανονικής καμπύλης στον R^3, και να αναγνωρίζει χαρακτηριστικές μορφές καμπυλών (επίπεδες, ελικοειδείς). Να αναγνωρίζει πότε ένα υποσύνολο είναι κανονική επιφάνεια και να κατασκευάζει χάρτες. Να ελέγχει αν μια απεικόνιση μεταξύ επιφανειών ή μια πραγματική απεικόνιση επί μιας επιφάνειας είναι διαφορίσιμη. Να υπολογίζει τους συντελεστές της πρώτης θεμελιώδους μορφής και να τους χρησιμοποιεί για να υπολογίζει μήκη και εμβαδά. Να υπολογίζει, σε σημεία μια κανονικής επιφάνειας, κύριες καμπυλότητες, καμπυλότητα Gauss και μέση καμπυλότητα. Να αναγνωρίζει τα ελλειπτικά, παραβολικά, υπερβολικά και επίπεδα σημεία μιας κανονικής επιφάνειας.

311-0267 Κλασική Μηχανική (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Η εξίσωση του Νεύτωνα για σύστημα σημειακών μαζών, συντηρητικές δυνάμεις, νόμοι διατήρησης (ενέργειας, στροφορμής, γραμμικής ορμής) και μετασχηματισμοί του Γαλιλαίου.

Στοιχεία θεωρίας μεταβολών (συναρτησοειδή, μεταβολή ενός συναρτησοειδούς, αναγκαία συνθήκη ύπαρξης μεγίστου για συναρτησοειδή, παράγωγος μεταβολής, τετραγωνικά συναρτησοειδή, η δεύτερη μεταβολή συναρτησοειδούς).

Παραδείγματα: Το ισοπεριμετρικό πρόβλημα, η αρχή ελαχίστου χρόνου του Fermat και εφαρμογές της.

Μηχανική κατά Lagrange: Γενικευμένες θέσεις και ταχύτητες, Λαγκραντζιανή συνάρτηση και ολοκλήρωμα δράσης, η αρχή του D'Alembert, η αρχή του Hamilton, οι εξισώσεις Euler-Lagrange χρησιμοποιώντας τις αρχές των D'Alembert και Hamilton.

Εισαγωγικές παρατηρήσεις για τις συμμετρίες και τους νόμους διατήρησης. Το θεώρημα της Noether. Διατήρηση ενέργειας, γραμμικής ορμής και στροφορμής. Συμμετρίες των εξισώσεων Euler-Lagrange. Το γενικό θεώρημα της Noether.

Προβλήματα.

Θεωρία συνδέσμων και πολλαπλασιαστές Lagrange. Συστήματα με κινούμενους συνδέσμους, μη διατήρηση της ενέργειας, εξισώσεις Euler-Lagrange για κινούμενους συνδέσμους Παραδείγματα.

Μηχανική κατά Hamilton: Μετασχηματισμός Legendre, Χαμιλτονιανή συνάρτηση, κανονικές εξισώσεις Hamilton, παραδείγματα.

Ο χώρος των φάσεων: επίπεδο φάσεων, χώρος φάσεων, φασική καμπύλη, φασική ροή, πορτραίτο φάσεων, ο χώρος φάσεων του απλού εκκρεμούς, πορτραίτα φάσεων συντηρητικών συστημάτων.

Οι εξισώσεις Hamilton στο φασικό χώρο. Παραδείγματα.

Κανονικοί μετσχηματισμοί (χρονικά εξηρτημένοι και ανεξάρτητοι), ιδιότητές τους, θεώρημα Liouville, γεννήτορες κανονικών μετασχηματισμών.

Η θεωρία Hamilton-Jacobi: Η χρονο-ανεξάρτητη εξίσωση H-J, συστήματα ενός βαθμού ελευθερίας, δρασιογώνιες μεταβλητές, εισαγωγή στα ολοκληρώσιμα συστήματα.

Αγκύλη Poisson και ο συμπλεκτικός πίνακας. Επίλυση των Χαμιλτονιανών εξισώσεων.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Ο/Η φοιτητής/τρια εκτίθεται σε βασικές αρχές της Κλασικής Μηχανικής. Μελετώνται βασικές κατηγορίες μηχανικών συστημάτων και οι θεμελιώδεις αρχές τους (νόμοι διατήρησης, αρχές ελάχιστης δράσης). Γίνεται εισαγωγή στη μεταβολική μέθοδο, για την κατασκευή και μελέτη εξισώσεων κίνησης βασικών μηχανικών συστημάτων. Επίσης, γίνεται εισαγωγή σε σύγχρονες θεωρήσεις της δυναμικής, όπως στην έννοιες του χώρου φάσεων και των φασικών ροών.

Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας, ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση:

- Να αναλύει με συστηματικές και αυστηρά τεκμηριωμένες μαθηματικές μεθοδολογίες, θεμελιώδεις κλάσεις μηχανικών συστημάτων.
- Να εφαρμόζει βασικές μεθόδους του λογισμού των μεταβολών σε βασικά προβλήματα της μηχανικής, έχοντας αποκτήσει αξιόλογο υπόβαθρο στις σχετικές μαθηματικές θεωρίες.
- Να εφαρμόζει σύγχρονες μεθόδους που βασίζονται στη θεωρία των δυναμικών συστημάτων, για την ανάλυση ροών που ορίζονται από συστήματα της κλασσικής μηχανικής, έχοντας εισαχθεί σε βασικές έννοιες της δυναμικής.

311-0437 Θεωρία Ομάδων (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Ομάδες, κανονικές υποομάδες, θεωρήματα ισομορφισμών. Αβελιανές Ομάδες. Θεώρημα δομής πεπερασμένων αβελιανών ομάδων. Θεώρημα Jordan-Hölder. Τα θεωρήματα του Sylow. Ελεύθερες ομάδες. Μηδενοδύναμες ομάδες. Επιλύσιμες ομάδες. Στοιχειώδης θεωρία επεκτάσεων ομάδων.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Κατανόηση της έννοιας της Ομάδας πηλίκο. Ικανότητα εφαρμογής των Θεωρημάτων Ισομορφισμών. Κατανόηση της Ελεύθερης ομάδας. Κατανόηση των Παραστάσεων Ομάδων καθώς και των 3 προβλημάτων του Dehn που

πηγάζουν από αυτές. Κατανόηση της γενίκευσης των ελευθέρων ομάδων στα Ελεύθερα γινόμενα.

311-0506 Θεωρία Galois (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Δακτύλιοι, ιδεώδη, ευκλείδειες περιοχές, δακτύλιοι πολυωνύμων. Σώματα, επεκτάσεις σωμάτων, αλγεβρικές και υπερβατικές επεκτάσεις, κατασκευές με κανόνα και διαβήτη. Σώματα ριζών, αλγεβρικά κλειστά σώματα, διαχωρίσιμες επεκτάσεις, αυτομορφισμοί σωμάτων, κανονικές επεκτάσεις. Θεμελιώδες θεώρημα της θεωρίας Galois, ρίζες της μονάδος, επίλυση εξισώσεων με ριζικά, θεμελιώδες θεώρημα της άλγεβρας.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Κατανόηση της επέκτασης σώματος καθώς και τις έννοιες της αλγεβρικής και υπερβατικής επέκτασης. Ικανότητα του υπολογισμού αλγεβρικών επεκτάσεων καθώς και του βαθμού της επέκτασης. Κατανόηση της αλγεβρικής προσέγγισης των κατασκευών με κανόνα και διαβήτη και ικανότητα εφαρμογής της προσέγγισης αυτής σε παραδείγματα.

Κατανόηση των διαχωρίσιμων και κανονικών και απλών επεκτάσεων και ικανότητα υπολογισμού της ομάδας Galois καθώς και των ενδιάμεσων σωμάτων μέσω της Galois αντιστοιχίας. Επιλύσιμες ομάδες. Σχέση επιλύσιμων ομάδων και πολυώνυμων επιλύσιμων με ριζικά.

311-1451 Μαθηματική Μοντελοποίηση (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Παραδείγματα Κατασκευής Μαθηματικών Μοντέλων. Μοντέλο για τη μόλυνση σε μια λίμνη. Πληθυσμιακά μοντέλα. Λογιστική εξίσωση. Διάδοση τεχνολογικής καινοτομίας. Κινητική Χημικών Αντιδράσεων. Μοντέλο για ένα χημικό αντιδραστήρα.

Μέθοδοι Μαθηματικής Μοντελοποίησης. Διαστατική ανάλυση. Το θεώρημα π του Buckingham. Κανονικοποίηση. Μέθοδοι διαταραχών. Κανονική μέθοδος διαταραχών. Μέθοδος Poincare Lidstedt. Στοιχεία ασυμπτωτικής ανάλυσης. Θεωρία οριακού στρώματος. Παραδείγματα.

Μοντέλα Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων. Εξισώσεις διάχυσης. Νόμοι διατήρησης σε μία και σε πολλές διαστάσεις. Καταστατικές εξισώσεις. Η εξίσωση της θερμότητας. Εξισώσεις ισορροπίας. Η εξίσωση Laplace. Κυματική Εξίσωση.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Να μπορεί να κατασκευάζει μαθηματικά μοντέλα για απλά φυσικά προβλήματα και διεργασίες. Να επιλύει τα μαθηματικά προβλήματα που προκύπτουν με μεθόδους διαταραχών καθώς και άλλες σύγχρονες αναλυτικές μεθόδους επίλυσης. Να αξιολογεί την εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων ενός μαθηματικού μοντέλου και να προτείνει τρόπους βελτίωσης ή διόρθωσης ενός μοντέλου.

311-2002 Κρυπτογραφία (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Αλγόριθμοι και κρυπτογραφία. Εισαγωγή στη θεωρία πολυπλοκότητας, γρήγορα επιλύσιμα προβλήματα και η κλάση πολυπλοκότητας P, δύσκολα υπολογιστικά προβλήματα και η κλάση πολυπλοκότητας NP, NP-πλήρη προβλήματα (το πρόβλημα SAT), το ερώτημα εάν P≠NP.

Μοντέλα Αξιολόγησης Ασφάλειας. Σχεδίαση Ασφαλών Κρυπτογραφικών Συστημάτων. Ορισμός Κρυπτογράφησης και Κρυπτανάλυσης. Θεωρία Πληροφορίας: Πιθανότητες, Εντροπία, Αμοιβαία Πληροφορία.

Διαρροή Πληροφορίας από το κρυπτοκείμενο. Τέλεια Μυστικότητα. Περίσσεια Γλώσσας. Ασάφεια Κλειδιού. Υπολογισμός μέσου αριθμού ψευδοκλειδιών (spurious keys). Εύρεση μήκους κρυπτοκειμένου που μηδενίζει το πλήθος των ψευδοκλειδιών (unicity Distance). Κρυπταλγόριθμοι ροής και τμήματος.

Κρυπτογραφικές Πράξεις. Κρυπταλγόριθμος Αναδιάταξης. Κρυπταλγόριθμος Μετατόπισης και Κρυπταλγόριθμος του Καίσαρα. Κρυπταλγόριθμος Αντικατάστασης. Ασφάλεια Μονοαλφαβητικής Αντικατάστασης. Γραμμικός Κρυπταλγόριθμος. Κρυπτανάλυση Γραμμικού Κρυπταλγόριθμου.

Κρυπταλγόριθμος Vigenere. Κρυπτανάλυση Vigenere: Έλεγχος Kassiski και δείκτης σύμπτωσης. Κρυπτοσύστημα σημειωματαρίου μιας χρήσης. Κρυπτοσύστημα Vernam. Κρυπταλγόριθμος Hill. Κρυπτανάλυση Hill. Κρυπτογράφηση γινομένου.

Κρυπτογραφικά σχήματα διαμοιραζόμενου κλειδιού. Δίκτυα Αντικατάστασης Μετάθεσης (SPN). Σχεδίαση Κουτιών Αντικατάστασης (sboxes). Αρχές διάχυσης (diffusion) και σύγχυσης (confusion). Κρυπταλγόριθμος τμήματος.

Δίκτυα Feistel. Ασφάλεια Δικτύων Feistel: Μεταθέσεις, Αντίπαλος, Μαντείο, Ψευδοτυχαίες Μεταθέσεις και Συναρτήσεις. Αναλυτική παρουσίαση της σχεδίασης και της λειτουργίας των κρυπταλγορίθμων DES (Data Encryption Standard) και AES (Advanced Encryption Standared).

Τρόποι διασύνδεσης κρυπταλγόριθμων τμήματος. Τριπλή Κρυπτογράφηση και η επίθεση meet-in-the-middle. Αλγόριθμοι Προγράμματος Κλειδιού. Γραμμική και Διαφορική Κρυπτανάλυση.

Σχήματα κρυπτογράφησης δημόσιου κλειδιού. Η ιδέα των Diffie-Hellman, το κρυπτογραφικό σχήμα δημόσιου κλειδιού RSA, τρόποι δημιουργίας του ζεύγους κλειδιών, αλγόριθμος κατασκευής τυχαίων πρώτων αριθμών, αλγόριθμος γρήγορης ύψωσης σε δύναμη και υπολογισμού υπολοίπου από διαίρεση.

Κρυπτογραφικό Σύστημα ElGamal. Το πρόβλημα του Διακριτού Λογάριθμου. Αλγόριθμοι επίλυσης του Διακριτού λογάριθμου: Αλγόριθμος του Shank (Baby-Step-Giant-Step), αλγόριθμος του Pollard Rho, αλγόριθμος των Pohling-Hellman και ο αλγόριθμος Index Calculus.

Κρυπτογραφικά συστήματα βασισμένα στις ελλειπτικές καμπύλες. Τι είναι οι ελλειπτικές καμπύλες, δημιουργία σώματος με σημεία τους, βασικές αλγεβρικές πράξεις και αλγόριθμοι υλοποίησής τους, γιατί οι ελλειπτικές καμπύλες είναι ασφαλέστερες από το σχήμα RSA για ίδιο μήκος κλειδιού: το πρόβλημα του διακριτού λογαρίθμου στις ελλειπτικές καμπύλες.

Τρόποι κατασκευής ελλειπτικών καμπυλών, βασικά κρυπτογραφικά πρωτόκολλα (ανταλλαγή κλειδιών – ο αλγόριθμος Diffie-Hellman, κρυπτογράφηση δεδομένων, ηλεκτρονικές υπογραφές).

Ψηφιακές υπογραφές και ταυτοποίηση προσώπων, υποδομές δημόσιου κλειδιού (Public Key Infrastructures – PKIs).

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στα πλαίσια του μαθήματος αυτού, ο/η φοιτητής/τρια αρχικά εμπεδώνει τις βασικές αρχές της θεωρίας πολυπλοκότητας και στο πως

υπολογιστικά δύσκολα προβλήματα μπορούν να αποτελέσουν τη βάση κρυπτογραφικά ασφαλών πρωτοκόλλων. Στη συνέχεια αφού κατανοήσει και εφαρμόσει μερικά από τα ποιο κλασικά κρυπτογραφικά σχήματα (κρυπταλγόριθμοι αντικατάστασης, μετατόπισης, μετάθεσης) ο/η φοιτητής/τρια εισάγεται στη θεωρία πληροφορίας καθώς και στις βασικές αρχές της σύγχυσης και της διάχυσης και μαθαίνει στο πως εφαρμόζονται στη σχεδίαση συμμετρικών κρυπταλγορίθμων. Μέσα από την ανάλυση της γραμμικής και διαφορικής κρυπτανάλυσης, ο/η φοιτητής/τρια αποκτά τη γνώση να σχηματίζει κρυπταναλυτικές επιθέσεις σε συμμετρικούς κρυπταλγόριθμους και να αποτιμά το βαθμό ασφάλειας αυτών. Ως ειδικές περιπτώσεις συμμετρικών κρυπταλγορίθμων αναλύονται οι κρυπταλγόριθμοι DES και AES και ο/η φοιτητής/τρια μαθαίνει πως να τους χρησιμοποιεί στην ασφάλεια δικτύων. Στο δεύτερο μέρος, οι φοιτητές/τριες μαθαίνουν να αναλύουν τη λειτουργία των ασύμμετρων κρυπταλγορίθμων με έμφαση στον RSA, στο ElGamal στο Z_p και στο ElGamal σε ελλειπτικές καμπύλες. Εμπεδώνουν τους αλγόριθμους παραγοντοποίησης μεγάλων ακεραίων και τους αλγόριθμους εύρεσης του διακριτού λογάριθμου σε οποιαδήποτε πολλαπλασιαστική ομάδα και στη συνέχεια μαθαίνουν στο να τους εφαρμόζουν στο σχηματισμό επιθέσεων. Στο τέλος οι φοιτητές/τριες μπορούν να κρυπτογραφήσουν και αποκρυπτογραφήσουν μηνύματα με τη χρήση των παραπάνω κρυπταλγορίθμων, να κρυπταναλύουν κρυπταλγόριθμους αλλά και να επιλέγουν τις παραμέτρους αυτών κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγονται γνωστές απειλές.

311-2852 Ιστορία Ευκλείδειων και μη Ευκλείδειων Γεωμετριών (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Παρουσίαση της ιστορίας, της εξέλιξης και της φιλοσοφικής σημασίας των Μη Ευκλείδειων Γεωμετριών: Αξιωματική θεμελίωση στα "Στοιχεία" του Ευκλείδη και αξίωμα των παραλλήλων. Προσπάθειες απόδειξης του αξιώματος των παραλλήλων (Πτολεμαίος, Πρόκλος, Nasiraddin-at-Tusi) και πρόδρομοι των Μη Ευκλείδειων Γεωμετριών (Wallis, Saccheri, Legendre, Lambert). Υπερβολική Γεωμετρία (J. Bolyai και Lobatschefskij), Σφαιρική Γεωμετρία (Riemann). Συνεισφορά του Gauss. Αξιωματική θεμελίωση στα "Θεμέλια των Μαθηματικών" του D. Hilbert. Μοντέλα υπερβολικής και σφαιρικής γεωμετρίας (Beltrami, Klein-Beltrami, Poincaré). Αντιλήψεις για την έννοια του χώρου πριν και μετά την ανακάλυψη των Μη Ευκλείδειων Γεωμετριών (Kant, Poincaré).

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος είναι οι φοιτητές/τριες να γνωρίσουν και να κατανοήσουν άλλες Γεωμετρίες, Μη Ευκλείδειες, μέσα από την ιστορική εξέλιξη της Ευκλείδειας Γεωμετρίας από την εποχή του Ευκλείδη μέχρι την ανακάλυψη των Μη Ευκλείδειων Γεωμετριών στις αρχές του 19ου αιώνα. Να κατανοήσουν τα διαφορετικά αξιωματικά συστήματα μέσα από την παρουσίαση αυθεντικών ιστορικών κειμένων και από την ανάπτυξη των ιστορικών μαθηματικών μοντέλων των Μη Ευκλείδειων Γεωμετριών. Να κατανοούν και να αναγνωρίζουν τις διαφορές μεταξύ των διαφορετικών αξιωματικών θεωριών και των θεωρημάτων τους.

311-0514 Αλγεβρική Τοπολογία (Π – 4.5 ECTS)

Ορισμός Θεμελιώδους ομάδας, καλυπτικοί χώροι, παραδείγματα. Υπολογισμός θεμελιώδους ομάδας του S^1, ισχυροί αποσχηματισμοί τοπολογικών χώρων, Θεώρημα Van-Kampen, εφαρμογές: Θεμελιώδες Θεώρημα Άλγεβρας, Θεώρημα Borsuk-Ulam, Θεώρημα σταθερού σημείου, Θεώρημα διαχωρισμού Jordan.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Κατανόηση της ομοτοπίας ως σχέση ισοδυναμίας και ικανότητα υπολογισμού κλάσεων ομοτοπίας σε ειδικές περιπτώσεις. Κατανόηση της έννοιας του καλυπτικού χώρου, υπολογισμός καλυπτικού χώρου σε ειδικές περιπτώσεις. Κατανόηση και ανάλυση της ιδιότητας ανύψωσης ομοτοπίων και ικανότητα εφαρμογής σε ειδικές περιπτώσεις. Ικανότητα εφαρμογής του αποτελέσματος της θεμελιώδους ομάδας του κύκλου σε ειδικές περιπτώσεις. Κατανόηση του θεωρήματος Van Kampen και ικανότητα εφαρμογής του για τον υπολογισμό θεμελιωδών ομάδων.

311-0983 Μαθηματικά για την Εκπαίδευση (ΚΕΥ – 4.5 ECTS)

Σκοποί διδασκαλίας των μαθηματικών. Διδακτικοί Στόχοι – Ταξινομίες κατά Bloom, κατά Gras, κατά Wood, κατά Wilson. Διδακτικές Ασκήσεις και Αξιολόγηση Μαθητή. Μέθοδοι Διδασκαλίας. Μορφές Διδασκαλίας. Πορεία Διδασκαλίας (Herbart, Whitehead, τριμερής πορεία, Morrison). Διδακτικά Μοντέλα (Grasser, Βρετανικό, Αμερικάνικο, Gagne).

Μαθησιακά αποτελέσματα: Σκοπός του μαθήματος είναι να έρθουν οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί σε επαφή με τα Μαθηματικά της δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, τη θεωρία των διδακτικών στόχων καθώς και τις ταξινομίες των διδακτικών στόχων.

5.7 Έβδομο Εξάμηνο

311-0224 Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Βασικές έννοιες, γραμμικές, ημιγραμμικές και σχεδόν γραμμικές ΜΔΕ. Εξισώσεις δευτέρας τάξεως: ταξινόμηση (υπερβολικές, παραβολικές, ελλειπτικές), παραδείγματα: κυματική εξίσωση, εξίσωση θερμότητας, εξίσωση Laplace. Το πρόβλημα Cauchy για την κυματική εξίσωση σε μια χωρική διάσταση. Προβλήματα αρχικών-συνοριακών τιμών για την κυματική εξίσωση και την εξίσωση θερμότητας, μέθοδος χωρισμού μεταβλητών, πρόβλημα Sturm-Liouville, αναπαράσταση της λύσης μέσω σειρών Fourier. Προβλήματα συνοριακών τιμών για την εξίσωση Laplace σε δύο και τρεις χωρικές διαστάσεις. Το πρόβλημα Cauchy για την εξίσωση θερμότητας σε μια χωρική διάσταση, μετασχηματισμός Fourier.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Να μπορεί να ξεχωρίζει τις βασικές κατηγορίες των Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων, τη χρήση τους στη Φυσική και Μηχανική, καθώς και να είναι ικανός/νή να τις επιλύει με τις υπάρχουσες τεχνικές επίλυσης.

311-0239 Στατιστική (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Στοιχεία Θεωρίας Πιθανοτήτων: βασικοί ορισμοί, σύγκλιση, κανονική κατανομή και παραγόμενες από αυτήν κατανομές. Ανεξαρτησία τυχαίων μεταβλητών. Αναπαραγωγικές ιδιότητες. Τυχαίο δείγμα, κατανομές στατιστικών δείγματος, εκτίμηση παραμέτρων, κριτήρια εκλογής εκτιμητών: αμεροληψία, κριτήριο ελάχιστης διασποράς, ανισότητα Gramer-Rao, επάρκεια, πληρότητα. Αμερόληπτοι Ομοιόμορφα Ελάχιστης Διασποράς (ΑΟΕΔ) εκτιμητές, μέθοδοι εκτίμησης ροπών και μέγιστης πιθανοφάνειας, εκτιμητές Bayes και minimax. Διαστήματα Εμπιστοσύνης.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τους/τις φοιτητές/τριες στις βασικές μεθόδους εκτίμησης παραμέτρων και στη μαθηματική θεμελίωση της Στατιστικής. Ορίζονται σημαντικές έννοιες της Μαθηματικής Στατιστικής και παρουσιάζονται οι βασικές μέθοδοι εύρεσης των εκτιμητών. Επιπλέον παρουσιάζονται κατάλληλα παραδείγματα για την εμπέδωση των μεθόδων τα οποία σχετίζονται σε γνωστές συνεχείς και διακριτές κατανομές από τη θεωρία πιθανοτήτων.

311-0832 Ιστορία των Μαθηματικών (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Τα Μαθηματικά πριν τον 6ον μ.Χ. (Μαθηματικά Αρχαιότητας- Απαρχές των Μαθηματικών στην Αρχαία Ελλάδα). Τα Μαθηματικά στο Μεσαίωνα: 500-1400 (Κίνα, Ινδία, Ισλάμ). Πρώιμα Νεότερα Μαθηματικά: 1400-1700 - Απαρχές Απειροστικού Λογισμού. Σύγχρονα Μαθηματικά: 1700-2000 - Ανάλυση, Άλγεβρα, Γεωμετρία.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος είναι η απόκτηση του απαραίτητου θεωρητικού πλαισίου πάνω στην ιστορική εξέλιξη της επιστήμης των Μαθηματικών, που αποτελεί ένα βασικό εργαλείο για την κατανόηση των σύγχρονων Μαθηματικών.

311-1953 Επιστημονικός Υπολογισμός (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Η μέθοδος του Νεύτωνα για συστήματα μη-γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων.

Επανάληψη των βασικών μεθόδων επίλυσης συστημάτων γραμμικών εξισώσεων (μέθοδος Gauss και ανάλυση LU). Ο αλγόριθμος για συστήματα με πίνακα σε μορφή ζώνης. Ανάλυση Cholesky για συμμετρικούς και θετικά ορισμένους πίνακες.

Πολυωνυμική παρεμβολή. Παρεμβολή Lagrange και Hermite. Παρεμβολή με κυβικές splines και με κυβικές splines του Hermite. Πολυωνυμικές προσεγγίσεις Pade.

Βέλτιστη προσέγγιση συνεχών συναρτήσεων. Πολυώνυμα Legendre και Chebyshev.

Αριθμητική ολοκλήρωση με μεθόδους Newton-Cotes. Αριθμητική ολοκλήρωση κατά Gauss.

Αριθμητική ολοκλήρωση προβλημάτων αρχικών τιμών για συνήθεις διαφορικές εξισώσεις. Οι μέθοδοι επίλυσης Taylor και Euler. Οι μέθοδοι (α) μη-αναλυτή Euler, (β) μέσου σημείου (γ) τραπεζίου. Μέθοδοι Runge-Kutta.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα πρέπει να είναι ικανός/ή να επιλύει αριθμητικά διάφορα μαθηματικά προβλήματα τα οποία συναντώνται στις εφαρμογές. Επίσης, θα πρέπει να είναι καλά εξοικειωμένος/νη με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών καθώς και με τα βασικά εργαλεία (γλώσσες προγραμματισμού, μαθηματικό λογισμικό) τα οποία απαιτούνται για το σκοπό αυτό.

311-2353 Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Εισαγωγή των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην Εκπαίδευση. Ιστορική αναδρομή της χρήσης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Προβλήματα της εισαγωγής των ΤΠΕ στην εκπαίδευση.

Τα είδη του εκπαιδευτικού λογισμικού. Προγράμματα εξάσκησης και αυτοδιδασκαλίας. Ευφυή συστήματα διδασκαλίας. Εκπαιδευτικά πολυμέσα. Εκπαιδευτικό Λογισμικό μοντελοποίησης και προσομοίωσης. Συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή. Εφαρμογές στη μαθηματική εκπαίδευση.

Θεωρίες Μάθησης και ΤΠΕ. Συμπεριφορικές, γνωστικές θεωρίες και κονστρουκτιβιστικές προσεγγίσεις. Η επίδραση των θεωριών μάθησης στη σχεδίαση εκπαιδευτικών περιβαλλόντων με χρήση υπολογιστή. Τεχνολογική καινοτομία και εκπαιδευτική έρευνα.

Είδη μάθησης και η αναθεωρημένη ιεραρχία διδακτικών στόχων του Bloom.

Αρχές μάθησης με χρήση πολυμέσων.

Βασικές αρχές διδακτικής σχεδίασης.

Αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού.

Μικρόκοσμοι και η γλώσσα Logo. Σύνταξη της Logo. Η γεωμετρία της χελώνας. Διαδικασίες στη Logo. Αναδρομή και σχεδίαση απλών Fractals.

Η γλώσσα Logo: Χειρισμός προτάσεων και λιστών. Εκπαιδευτικές εφαρμογές με τη γλώσσα Logo.

Το περιβάλλον Scratch: Εντολές κίνησης, περιγραφής όψεων μορφών, ελέγχου, αισθητήρων. Μεταβλητές και τελεστές, ήχος και σχεδίαση.

Το περιβάλλον Scratch: Χειρισμός μηνυμάτων. Σχεδίαση διαδραστικών εφαρμογών και παιχνιδιών. Υλοποίηση εκπαιδευτικών πολυμέσων.

Μαθηματικό εκπαιδευτικό Λογισμικό – Περιβάλλοντα Δυναμικής Γεωμετρίας.

Το περιβάλλον Compass and Ruler (C.a.R.). Απλές γεωμετρικές κατασκευές με το C.a.R.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές/τριες: Γνωρίζουν τις βασικές θεωρίες μάθησης. Γνωρίζουν τις βασικές μεθοδολογίες εισαγωγής των υπολογιστών στην εκπαίδευση και τις βασικές κατηγορίες εκπαιδευτικού λογισμικού. Αναπτύσσουν εφαρμογές με τη γλώσσα προγραμματισμού Logo. Σχεδιάζουν εκπαιδευτικές δραστηριότητες σε περιβάλλοντα μικροκόσμων και ειδικότερα στο περιβάλλον της Logo. Γνωρίζουν τις αρχές μάθησης με χρήση πολυμέσων. Σχεδιάζουν και υλοποιούν διαδραστικές εφαρμογές πολυμέσων και εκπαιδευτικές δραστηριότητες με το εκπαιδευτικό περιβάλλον Scratch. Επιλέγουν και εφαρμόζουν βασικές μεθοδολογίες αξιολόγησης εκπαιδευτικού λογισμικού. Σχεδιάζουν εκπαιδευτικές δραστηριότητες επιλέγοντας και αξιοποιώντας κατάλληλο εκπαιδευτικό λογισμικό για τα Μαθηματικά.

311-3001/3002/3004 Πρακτική Άσκηση (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Ενισχυτική Διδασκαλία σε μαθητές της Β' Βάθμιας και Α'/θμιας εκπαίδευσης στο γνωστικό αντικείμενο των Μαθηματικών καθώς και σε συναφή αντικείμενα.

Πρακτική άσκηση σε φορείς του Δημόσιου και Ιδιωτικού τομέα σε αντικείμενα που σχετίζονται με τα Μαθηματικά και τις εφαρμογές τους όπως κρυπτογραφία, ασφάλεια υπολογιστικών συστημάτων, τήρηση λογιστικών βιβλίων και επεξεργασία τους με χρήση Η/Υ, διαχείριση βάσεων δεδομένων με χρήση ειδικών πακέτων λογισμικού, στατιστική επεξεργασία στοιχείων, προγραμματισμός Η/Υ και άλλοι σύγχρονοι κλάδοι δραστηριότητας των φορέων.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Σκοπός του μαθήματος είναι η απόκτηση από τους/τις φοιτητές/τριες εμπειρίας στην εργασία σε πραγματικό:

(α) εκπαιδευτικό περιβάλλον στην υποστηρικτική διδασκαλία στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Οι φοιτητές/τριες μαθαίνουν να προετοιμάζουν σχέδια μαθήματος με συγκεκριμένους διδακτικούς στόχους, υλικό και μεθοδολογία διδασκαλίας.

(β) εργασιακό περιβάλλον σε φορείς του Δημόσιου και του Ιδιωτικού τομέα σε αντικείμενα σχετικά με τις σπουδές στα Μαθηματικά και γενικότερα στις Θετικές Επιστήμες.

311-3251 Θεωρία και Πράξη στην Διδασκαλία των Μαθηματικών (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Σχεδιασμός της Διδασκαλίας των Μαθηματικών. Βασικές αρχές οργάνωσης της διδασκαλίας στα Μαθηματικά σύμφωνα με i) τη θεωρία της Ρεαλιστικής Μαθηματικής Εκπαίδευσης, ii) τη θεωρία των Διδακτικών Καταστάσεων iii) τη θεωρία των Van Hiele και παραδείγματα εφαρμογής στην τάξη. Μαθηματική Ικανότητα και καλλιέργεια του μαθηματικού τρόπου σκέψης. Δραστηριότητες που ασκούν τη μαθηματική σκέψη. Κριτική σκέψη και ενίσχυσή της. Δραστηριότητες που αναπτύσσουν και ενισχύουν την κριτική σκέψη. Επίλυση προβλήματος. Μαθηματική Μοντελοποίηση.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος είναι η απόκτηση του απαραίτητου θεωρητικού πλαισίου για το σχεδιασμό της διδασκαλίας των Μαθηματικών και η εμβάθυνση σε πρακτικά ζητήματα της διδασκαλίας τους στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.

311-3400 Ομάδες και Μετρικοί Χώροι (ΚΕΥ – 6 ECTS)

1. Δράσεις ομάδων, ισοτροπικές υποομάδες, τροχιές, χώροι τροχιών.
2. Μετρικοί χώροι, ισομετρίες.
3. Δράσεις ομάδων σε μετρικούς χώρους με ισομετρίες. Παραδείγματα (γραμμικές ισομετρίες Ευκλείδειων χώρων, ισομετρίες του τρισδιάστατου χώρου).
4. Γεωδεσιακές σε μετρικούς χώρους. Καμπυλότητα μετρικών χώρων.
5. Μετρικοί χώροι με μη-θετική καμπυλότητα. Ιδιότητες.
6. Δράσεις ομάδων πάνω σε χώρους με μη-θετική πολλαπλότητα.
7. Υπερβολικές ομάδες.
8. Ιδιότητες και παραδείγματα.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Οι φοιτητές/τριες που επιτυχώς παρακολουθήσουν το μάθημα θα είναι σε θέση να διακρίνουν τις σημαντικές διαφοροποιήσεις που υπάρχουν στη γεωμετρία αρνητικής (μη θετικής) καμπυλότητας και πως αυτές χρησιμοποιούνται για να ορισθεί η έννοια της αρνητικής καμπυλότητας κατά Gromov σε μετρικούς χώρους. Ειδικότερα, πως κατασκευάζεται το γράφημα Cayley μιας ομάδας και πότε αυτό είναι υπερβολικός μετρικός χώρος καταλήγοντας έτσι στην κατανόηση της έννοιας της υπερβολικής ομάδας.

311-3551 Ανάλυση Fourier (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Τριγωνομετρικά πολυώνυμα, συντελεστές και σειρές Fourier, αθροισιμότητα σειρών Fourier, θεώρημα μοναδικότητας, συνέλιξη, πυρήνας Dirichlet, θεώρημα Fejer, σύγκλιση των μερικών αθροισμάτων της σειράς Fourier στον L^2, η ανισότητα Bernstein.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Εξοικείωση με την ιδέα ότι μια συνάρτηση μπορεί να αναπαρασταθεί ως τριγωνομετρική σειρά.

311-3851 Πιθανότητες ΙΙ (ΚΕΥ – 6 ECTS)

- σ-άλγεβρες, μέτρα (πιθανότητας), μετρήσιμες συναρτήσεις – τυχαίες μεταβλητές, ολοκλήρωμα Lebesgue – μέση τιμή.
- Σύγκλιση τυχαίων μεταβλητών.
- Στοχαστική ανεξαρτησία τυχαίων μεταβλητών, ιδιότητες ανεξάρτητων τυχαίων μεταβλητών, λήμμα των Borel-Cantelli, 0-1 νόμος του Kolmogorov.
- Πολυδιάστατες τυχαίες μεταβλητές, από κοινού κατανομή, περιθώριες κατανομές, μέση τιμή.
- Βασικές διακριτές πολυδιάστατες κατανομές (Διωνυμική κατανομή, κατανομή Poissson).
- Βασικές συνεχείς πολυδιάστατες κατανομές (Ομοιόμορφη κατανομή, Εκθετική κατανομή, Κανονική κατανομή).
- Δεσμευμένη μέση τιμή και δεσμευμένες κατανομές τυχαίων μεταβλητών.
- Μετασχηματισμοί τυχαίων μεταβλητών, κατανομή αθροίσματος, διαφοράς και γινομένου τυχαίων μεταβλητών, συσχέτιση, συνδιακύμανση και συντελεστής συσχέτισης τυχαίων μεταβλητών.
- Ροπογεννήτριες συναρτήσεις και χαρακτηριστικές συναρτήσεις.
- Νόμοι των μεγάλων αριθμών.
- Κεντρικό Οριακό Θεώρημα.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στο τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν εργαλεία τα οποία έχουν αναπτυχθεί σε μια ποικιλία από προβλήματα Πιθανοτήτων.

311-0359 Δυναμικός Προγραμματισμός (Π – 4.5 ECTS)

Μοντέλα πεπερασμένου χρονικού ορίζοντα. Η εξίσωση του δυναμικού προγραμματισμού. Γράψιμο κώδικα σε διάφορα προβλήματα μεγιστοποίησης αναμενόμενου κέρδους ή ελαχιστοποίησης αναμενόμενου κόστους. Το πρόβλημα αποδοχής της καλύτερης προσφοράς. Το πρόβλημα βέλτιστης αγοράς μιας μετοχής. Βέλτιστος έλεγχος επιδημικών διαδικασιών. Βέλτιστη δρομολόγηση ενός οχήματος που διανέμει προϊόντα σε πελάτες. Το πρόβλημα της ελάχιστης διαδρομής. Παραδείγματα ντετερμινιστικών μοντέλων πεπερασμένου χρονικού ορίζοντα.

Μοντέλα άπειρου χρονικού ορίζοντα. Οι έννοιες της τυχαιοποιημένης και της στάσιμης πολιτικής. Η έννοια του αποπληθωρισμού. Η εξίσωση βελτιστοποίησης. Ο αλγόριθμος βελτίωσης των πολιτικών. Η μέθοδος των διαδοχικών προσεγγίσεων. Ένα μοντέλο για την αντικατάσταση ενός μηχανήματος και ένα μοντέλο για έλεγχο αποθεμάτων. Παραδείγματα.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση της μεθόδου του δυναμικού προγραμματισμού που βασίζεται στην αρχή της βελτιστοποίησης. Παρουσιάζονται και αναλύονται διάφορα μοντέλα τα οποία μπορούν να

κατασκευαστούν και να αναλυθούν με τη μέθοδο του δυναμικού προγραμματισμού. Κατάλληλοι αλγόριθμοι του δυναμικού προγραμματισμού παρουσιάζονται και αναλύονται με στόχο την αριθμητική επίλυση του προβλήματος εύρεσης της βέλτιστης πολιτικής.

311-0453 Πτυχιακή Εργασία (Π – 13.5 ECTS)

Οι φοιτητές/τριες έχουν τη δυνατότητα εκπόνησης Πτυχιακής Εργασίας. Η Πτυχιακή Εργασία ισοδυναμεί με 3 προαιρετικά μαθήματα και αντιστοιχεί σε 13.5 ECTS (Πιστωτικές Μονάδες). Για να εκπονήσει ένας/μία φοιτητής/τρια πτυχιακή εργασία πρέπει να φοιτά τουλάχιστον στο 4ο έτος σπουδών και να έχει επιτύχει σε 12 τουλάχιστον Υποχρεωτικά μαθήματα και σε 4 τουλάχιστον Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα. Ο/η ενδιαφερόμενος/η φοιτητής/τρια υποβάλει, από κοινού με τον/την επιβλέπων/ουσα διδάσκων/ουσα, αίτηση προς τη Συνέλευση του Τμήματος για την ανάληψη της πτυχιακής εργασίας και ορίζεται τριμελής Εξεταστικής Επιτροπή, στην οποία συμμετέχει και ο/η επιβλέπων/ουσα διδάσκοντας/ουσα. Ένας/μία διδάσκων/ουσα μπορεί να επιβλέπει ταυτόχρονα το πολύ 3 πτυχιακές εργασίες. Η τριμελής Εξεταστική Επιτροπή αποτελείται από 2 τουλάχιστον διδάσκοντες/ουσες του Τμήματος Μαθηματικών εκ των οποίων τουλάχιστον 1 μέλος ΔΕΠ και το πολύ από 1 μέλος ΔΕΠ του Ιδρύματος. Έπειτα από έγκριση της Συνέλευσης του Τμήματος, η γλώσσα γραφής της Πτυχιακής Εργασίας δύναται να είναι διαφορετική από την Ελληνική γλώσσα. Όταν ο/η φοιτητής/τρια ολοκληρώσει την Πτυχιακή Εργασία την παραδίδει στα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής και στη Βιβλιοθήκη. Για την κατάθεση της πτυχιακής εργασίας στη Βιβλιοθήκη απαιτούνται: 1 αντίτυπο σε ηλεκτρονική μορφή και ηλεκτρονική κατάθεση φόρμας στοιχείων. Η Γραμματεία ορίζει τότε ημερομηνία παρουσίασης της εργασίας από το/τη φοιτητή/τρια ενώπιον της Εξεταστικής Επιτροπής. Σύμφωνα με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος Μαθηματικών, θεσπίζονται εξεταστικές περίοδοι πτυχιακών εργασιών. Οι περίοδοι ξεκινούν 15 μέρες πριν από κάθε εξεταστική και τελειώνουν 15 μέρες μετά. Η παρουσίαση πραγματοποιείται στην έδρα του Τμήματος Μαθηματικών (Καρλόβασι Σάμου) και είναι προφορική, δημόσια και συνοδεύεται από προφορική εξέταση. Η παρουσίαση της Πτυχιακής Εργασίας πρέπει να γίνεται τουλάχιστον 2 μήνες από την έγκριση ανάληψης από τη Συνέλευση του Τμήματος. Η Πτυχιακή Εργασία βαθμολογείται με το μέσο όρο των βαθμολογιών των μελών της Επιτροπής. Δύο ή περισσότεροι/ες φοιτητές/τριες δεν μπορούν να εκπονήσουν από κοινού πτυχιακή εργασία με το ίδιο θέμα.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Με την ολοκλήρωση της εργασίας ο/η φοιτητής/τρια έχει τη δυνατότητα να μπορεί να δουλέψει με τη μαθηματική βιβλιογραφία, να εμβαθύνει σε ένα ειδικό μαθηματικό θέμα και να εκφράσει τα αποτελέσματα με δικό του τρόπο.

Επίσης, έχει τη δυνατότητα να παρουσιάσει την εργασία δημόσια και να απαντήσει σε ερωτήσεις σχετικά με την παρουσίαση.

311-2555 Ειδικά Θέματα Μαθηματικών Ι (Π – 4.5 ECTS)

Μάθημα με εξειδικευμένο περιεχόμενο από κάποια περιοχή των Μαθηματικών που δεν καλύπτεται από τα μαθήματα που ήδη προσφέρονται από το Πρόγραμμα Σπουδών. Η ύλη καθορίζεται είτε από τον εκάστοτε διδάσκων/ουσα είτε από τη Συνέλευση του Τμήματος.

***Μαθησιακά αποτελέσματα*:** Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας, ο/η φοιτητής/φοιτήτρια θα είναι σε θέση:

- Να κατανοεί θέματα στο γνωστικό πεδίο του αντίστοιχου μαθήματος.
- Να χρησιμοποιεί τη γνώση και την κατανόηση που απέκτησε για την επίλυση προβλημάτων στο γνωστικό πεδίο του μαθήματος.
- Να συγκεντρώνει και να ερμηνεύει συναφή στοιχεία για να διαμορφώνει κρίσεις σε επιστημονικά ζητήματα.
- Να κοινοποιεί πληροφορίες, ιδέες, προβλήματα και λύσεις τόσο σε ειδικευμένο όσο και μη εξειδικευμένο κοινό.
- Να αναπτύξει εκείνες τις δεξιότητες απόκτησης γνώσεων που του χρειάζονται για να συνεχίσει σε περαιτέρω σπουδές με μεγάλο βαθμό αυτονομίας.

311-2565 Ειδικά Θέματα Μαθηματικών ΙΙ (Π – 4.5 ECTS)

(Βλέπε «Ειδικά Θέματα Μαθηματικών Ι»)

311-2752 Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες (Π – 4.5 ECTS)

Στοιχεία από γραμμική άλγεβρα, τοπολογία και διαφορικό λογισμό. Διαφορίσιμες πολλαπλότητες, διαφορίσιμες απεικονίσεις, εφαπτόμενος χώρος, διαφορικό απεικόνισης, εφαπτόμενη δέσμη, διανυσματικά πεδία. Το θεώρημα αντίστροφης συνάρτησης στις πολλαπλότητες, εμβαπτίσεις, εμφυτεύσεις, υποπολλαπλότητες. Μετρική Riemann, γραμμικές συνοχές, γεωδαισιακές.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος είναι οι φοιτητές/τριες να κατανοήσουν τις έννοιες της διαφορίσιμης πολλαπλότητας, και υποπολλαπλότητας. Παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες και ορισμοί. Για την κατανόηση και εμπέδωση της διδακτέας ύλης διδάσκονται πολλά παραδείγματα.

Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας, ο/η φοιτητής/τρια θα πρέπει να έχει κατανοήσει τις έννοιες της διαφορίσιμης πολλαπλότητας, της εφαπτόμενη δέσμης, της υποπολλαπλότητες, της μετρικής Riemann, της γραμμικής συνοχής και των γεωδαισιακών.

311-3650 Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση (Π – 4.5 ECTS)

Σκοπός του μαθήματος είναι η διδασκαλία θεωρητικών αρχών και μεθόδων και η πρακτική εξάσκηση στη διδασκαλία του μαθήματος των Μαθηματικών. Έμφαση δίνεται στην εκμάθηση θεωριών, αρχών και κανόνων καλής πρακτικής αλλά και στην απόκτηση βασικής εμπειρίας στη διδασκαλία. Το μάθημα περιλαμβάνει μια εισαγωγή στις βασικές θεωρίες και πρακτικές της διδασκαλίας των Μαθηματικών.

Στο μάθημα εφαρμόζεται η τεχνική της μικροδιδασκαλίας. Η μικροδιδασκαλία αποτελεί μια ευρέως χρησιμοποιούμενη πρακτική στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών η οποία στοχεύει να καλύψει το κενό μεταξύ της εκπαιδευτικής θεωρίας και πρακτικής. Κάθε φοιτητής/τρια προετοιμάζει μια σύντομη διδασκαλία και την παρουσιάζει στην τάξη η οποία αποτελείται από το/τη διδάσκοντα/ουσα του μαθήματος και τους συμφοιτητές/συμφοιτήτριες. Οι υπόλοιποι συμφοιτητές/τριες και ο/η διδάσκων/ουσα

παρατηρούν και σχολιάζουν εποικοδομητικά την κάθε παρουσίαση, αναλύουν την πορεία της κάθε διδασκαλίας και προτείνουν τρόπους για τη βελτίωσή της, αναφερόμενοι στις θεωρητικές αρχές που έχουν ήδη διδαχθεί. Έτσι, στο πλαίσιο του προτεινόμενου μαθήματος, οι φοιτητές/τριες εμπλέκονται σε μια προσομοίωση της αυθεντικής διαδικασίας της διδασκαλίας και έρχονται σε επαφή με τα πραγματικά διδακτικά προβλήματα που θα αντιμετωπίσουν σε μια κανονική τάξη.

Στο πλαίσιο του μαθήματος, και όταν αυτό είναι εφικτό, οι φοιτητές/τριες θα πραγματοποιήσουν επισκέψεις στα Γυμνάσια και Λύκεια της περιοχής της Σάμου όπου θα παρακολουθήσουν δειγματική διδασκαλία από τους εκπαιδευτικούς των σχολείων. Τέλος, θα διερευνηθεί το ενδεχόμενο κάθε φοιτητής/τρια που συμμετέχει στο μάθημα να προετοιμάσει και να πραγματοποιήσει δειγματική διδασκαλία σε κάποιο από τα σχολεία της περιοχής.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες αναμένεται:

Να γνωρίζουν βασικές θεωρίες σχετικά με τη φύση και την έννοια της διδασκαλίας.

Να γνωρίζουν βασικά ζητήματα της εκπαιδευτικής πρακτικής όπως επικοινωνία εκπαιδευτικού/μαθητών και μαθητών μεταξύ τους, στυλ διδασκαλίας και διαχείριση κρίσεων στο σχολικό περιβάλλον.

Να κατανοούν τις έννοιες του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών και του διδακτικού στόχου.

Να είναι σε θέση να εφαρμόσουν ένα δεδομένο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών αναπτύσσοντας αποτελεσματικές στρατηγικές διδασκαλίας οι οποίες θα περιλαμβάνουν το σχεδιασμό, τη διεξαγωγή, τη μέτρηση και βαθμολόγηση της σχολικής επίδοσης, και την αξιολόγηση της διδασκαλίας.

Να είναι σε θέση να προετοιμάσουν μια ενδεικτική διδασκαλία εφαρμόζοντας τις παραπάνω θεωρητικές γνώσεις.

Να είναι σε θέση να πραγματοποιήσουν μια σύντομη δομημένη ενδεικτική διδασκαλία (μικροδιδασκαλία) ώστε να επιδείξουν τις θεωρητικές τους γνώσεις και πρακτικές δεξιότητες στη διδασκαλία.

5.8 Όγδοο Εξάμηνο

311-0246 Γενική Τοπολογία (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Τοπολογικοί χώροι. Βάσεις και υποβάσεις. Σύγκλιση και συνέχεια, δίκτυα. Υπόχωροι. Γινόμενα. Διαχωριστικά αξιώματα. Λήμμα Urysohn και το θεώρημα Tietze. Τα αξιώματα αριθμησιμότητας. Μετρικοί χώροι και μετρικοποιησιμότητα. Συμπάγεια, το θεώρημα Tychonoff, έννοιες συναφείς προς τη συμπάγεια. Θεώρημα μετρικοποιησίμοτητας του Uryshon.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος αυτού είναι οι φοιτητές/τριες να κατανοήσουν βασικές έννοιες της Γενικής Τοπολογίας όπως τοπολογία, βάση τοπολογίας, πυκνά σύνολα, συνέχεια, τοπολογία γινόμενο, ασθενείς τοπολογίες, δίκτυα

και φίλτρα, διαχωριστικά αξιώματα, Θεώρημα επέκτασης του Tietze, συμπάγεια, Θεώρημα συμπάγειας του Tychonoff, Συμπαγοποίηση με ένα σημείο, συνεκτικότητα.

311-0307 Συναρτησιακή Ανάλυση (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Νόρμες σε γραμμικούς χώρους, χώροι Banach. Οι χώροι ℓ^p, $L^p(X)$, και $C^*(X)$. Χώροι με εσωτερικό γινόμενο, ορθογωνιότητα, χώροι Hilbert, ορθοκανονικές βάσεις. Χώροι γραμμικών μετασχηματισμών, δυϊκοί χώροι, ανακλαστικοί χώροι. Τα θεωρήματα Hahn-Banach, Baire, Banach-Steinhaus, ανοικτής απεικόνισης, κλειστού γραφήματος και Αλάογλου.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Το μάθημα έχει στόχο να εισάγει το/τη φοιτητή/τρια σε ένα κλασικό εργαλείο της Ανάλυσης. Μελετώνται κατά κύριο λόγο οι χώροι Hilbert και οι βασικές τους ιδιότητες καθώς και οι έννοιες του δυϊκού χώρου, οι ιδιότητές του και οι γραμμικοί τελεστές. Παρουσιάζονται τα κλασικά θεωρήματα της συναρτησιακής ανάλυσης όπως το θεώρημα Hahn-Banach, το θεώρημα ανοιχτής απεικόνισης και το θεώρημα κλειστού γραφήματος. Προετοιμάζεται το έδαφος για τις εφαρμογές της συναρτησιακής ανάλυσης σε άλλα αντικείμενα μέσω της φασματικής θεωρίας.

311-0446 Στοχαστικές Ανελίξεις (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Ανασκόπηση θεωρίας πιθανοτήτων. Ροπογεννήτριες συναρτήσεις, Διανυσματικές τυχαίες μεταβλητές, Μέση τιμή και διασπορά αθροίσματος τυχαίων μεταβλητών, Συνδιακύμανση και συντελεστής συσχέτισης, Δεσμευμένες κατανομές, Δεσμευμένη μέση τιμή, Όρια ακολουθιών τυχαίων μεταβλητών και οριακά θεωρήματα. Εισαγωγή στις Στοχαστικές Ανελίξεις. Μαρκοβιανές Αλυσίδες σε διακριτό χρόνο, εξισώσεις Chapman-Kolmogorov, ταξινόμηση καταστάσεων, πίνακας μεταβάσεων n-τάξης, Διαμεριστικό θεώρημα, μέσος χρόνος επανόδου, διάγραμμα καταστάσεων, παραδείγματα. Ασυμπτωτικά αποτελέσματα, στάσιμη κατανομή. Μαρκοβιανές αλυσίδες σε συνεχή χρόνο. Ανέλιξη Poisson, προδρομικές εξισώσεις Kolmogorov, κατανομή ενδιάμεσων χρόνων, παραδείγματα. Απλή ανέλιξη γεννήσεως-θανάτου. Κλαδωτή ανέλιξη, το πρόβλημα της καταστροφής ενός χαρτοπαίκτη, ταξινόμηση καταστάσεων τυχαίου περίπατου, παραδείγματα.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση της περιγραφής φαινομένων τα οποία εξελίσσονται στο χρόνο σε συνθήκες αβεβαιότητας. Γίνεται μελέτη αυτών των φαινομένων με τη βοήθεια της Θεωρίας Πιθανοτήτων και της κατασκευής κατάλληλων μαθηματικών μοντέλων με τη χρήση οικογενειών τυχαίων μεταβλητών, δηλαδή στοχαστικών διαδικασιών που ικανοποιούν ορισμένες χρήσιμες ιδιότητες. Η μελέτη των φαινομένων είναι δυνατόν να γίνει με τη βοήθεια της Θεωρίας Πιθανοτήτων και την κατασκευή μαθηματικών μοντέλων με τη χρήση οικογενειών τυχαίων μεταβλητών (στοχαστικές διαδικασίες), οι οποίες ικανοποιούν κάθε φορά ορισμένες χαρακτηριστικές ιδιότητες. Στο μάθημα αυτό περιγράφονται τα βασικότερα και σπουδαιότερα είδη στοχαστικών διαδικασιών και παρουσιάζονται χαρακτηριστικά πρακτικά παραδείγματα.

311-1004 Φυσική ΙΙ (ΚΕΥ – 6 ECTS)

1. Ηλεκτρικό φορτίο, ο νόμος του Coulomb, το ηλεκτρικό πεδίο για διακριτή και συνεχή κατανομή φορτίου, δυναμικές γραμμές, η κβάντωση του φορτίου, κίνηση φορτίου σε ηλεκτρικό πεδίο.
2. Ολοκληρωτική και διαφορική μορφή του νόμου του Gauss, ηλεκτρική ροή, παραδείγματα υπολογισμού πεδίων για δοθείσες κατανομές φορτίων.
3. Θεώρημα του Stokes και το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα του ηλεκτρικού πεδίου, ηλεκτρεγερτική δύναμη, συνάρτηση δυναμικού, το δυναμικό και η ενέργεια για διακριτή και συνεχή κατανομή φορτίου.
4. Η Λαπλασιανή, η εξίσωση Laplace, η εξίσωση Poisson, συνοριακές συνθήκες και το πρώτο θεώρημα μοναδικότητας. Η μέθοδος των ειδώλων και η μέθοδος των χωριζόμενων μεταβλητών.
5. Αγωγοί και μονωτές, επαγώμενα φορτία, αγωγοί σε ηλεκτροστατικό πεδίο, το δεύτερο θεώρημα μοναδικότητας, παραδείγματα δυναμικών και φορτίων σε αγωγούς.
6. Πυκνότητα ρεύματος, εξίσωση συνέχειας, ο νόμος του Ohm και παραδείγματα φυσικών συστημάτων για τα οποία ισχύει ή παραβιάζεται.
7. Μαγνητικό πεδίο, μαγνητικές δυνάμεις, κίνηση φορτίου σε μαγνητικό πεδίο, μαγνητική δύναμη σε ηλεκτρικό ρεύμα, ο νόμος του Ampère.
8. Ο νόμος των Biot-Savard, δυνάμεις ανάμεσα σε παράλληλους αγωγούς, μαγνητική ροή. Σιδηρομαγνητισμός, παραμαγνητισμός και διαμαγνητισμός.
9. Ηλεκτροδυναμική και ειδική θεωρία της σχετικότητας. Μετασχηματισμός ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, τανυστής πεδίου, αναλλοίωτο του φορτίου.
10. Ο ηλεκτρομαγνητισμός και η αρχή της σχετικότητας, το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο κινούμενου φορτίου, αλληλεπίδραση ανάμεσα σε κινούμενα φορτία.
11. Νόμος του Faraday, κανόνας του Lenz, ρεύμα μετατόπισης, αρχή διατήρησης του φορτίου, ο νόμος των Ampère-Maxwell.
12. Οι εξισώσεις του Maxwell σε διαφορική και ολοκληρωτική μορφή, βαθμωτά και διανυσματικά δυναμικά, μαγνητικά μονόπολα.
13. Η κυματική φύση του φωτός, η ηλεκτρομαγνητική θεωρία του φωτός, το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα, ταχύτητα του φωτός, το φαινόμενο Doppler.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Το μάθημα απευθύνεται στους/στις προπτυχιακούς/κες φοιτητές/τριες οι οποίοι, αν και έχουν εισαχθεί στις βασικές έννοιες και νόμους Ηλεκτρομαγνητισμού στο Λύκειο, εντούτοις οι περιορισμένες γνώσεις τους στα μαθηματικά τους εμποδίζουν να αντιμετωπίζουν πολυπλοκότερα προβλήματα. Αντικείμενο του μαθήματος είναι να γεφυρώσει αυτό το κενό, αξιοποιώντας τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει οι φοιτητές/τριες στα Μαθηματικά από προηγούμενα έτη. Επίσης, αποτελεί ιδιαίτερη ευκαιρία για αυτοτελή ή συνδυαστική εφαρμογή και κατανόηση των Μαθηματικών που εμπίπτουν σε διαφορετικούς κλάδους και συμβάλουν στην επίλυση προβλημάτων της καθημερινής ζωής.

Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας οι φοιτητές/τριες θα είναι ικανοί να:

- Ορίζουν θεμελιώδεις έννοιες του Ηλεκτρομαγνητισμού (ενδεικτικά: ηλεκτρικό φορτίο, ένταση ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου που δημιουργείται από σημειακό φορτίο ή συνεχή κατανομή φορτίου, δυναμικό, ηλεκτρική ενέργεια).
- Διατυπώνουν τους νόμους του Ηλεκτρομαγνητισμού (ενδεικτικά: ο νόμος του Coulomb, ο νόμος του Gauss για τον Ηλεκτρομαγνητισμό, ο γενικευμένος νόμος του Ampère, ο νόμος των Biot-Savart, ο νόμος του Faraday).
- Διακρίνουν τους περιορισμούς και τα όρια εφαρμογής κάθε νόμου (ενδεικτικά: ο νόμος των Biot-Savart ισχύει υπό την προϋπόθεση η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό να είναι σταθερή).
- Εφαρμόζουν τους νόμους του Ηλεκτρομαγνητισμού για την επίλυση προβλημάτων σε συνθήκες εργαστηρίου (ενδεικτικά: περιγραφή της κίνησης σημειακού φορτίου όταν διέρχεται μέσα από εξωτερικό ηλεκτρομαγνητικό πεδίο) καθώς επίσης και προβλημάτων της καθημερινής ζωής (ενδεικτικά: υπολογισμός αντίστασης και χωρητικότητας ισοδύναμου κυκλώματος που αποτελείται από κυλινδρικές αντιστάσεις και πυκνωτές).
- Αναλύουν και να εξηγούν τα φυσικά φαινόμενα (ενδεικτικά: πώς ερμηνεύεται το Βόρειο Σέλας;)
- Μοντελοποιούν ένα φυσικό φαινόμενο κατασκευάζοντας κατάλληλη διαφορική εξίσωση. Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τα Ολοκληρωτικά Θεωρήματα της Διανυσματικής Ανάλυσης (Θεώρημα Stokes και Gauss), τις Συνήθεις ή με Μερικές Παραγώγους Διαφορικές Εξισώσεις καθώς επίσης και γραφικές παραστάσεις να προβλέπουν την εξέλιξη του φαινομένου και να ελέγχουν τα αποτελέσματα με βάση την εμπειρία τους.
- Διακρίνουν και να αξιολογούν τα όρια της μαθηματικής μελέτης ενός φυσικού προβλήματος.
- Προτείνουν διαφορετικές μεθόδους επίλυσης φυσικών προβλημάτων (ενδεικτικά: υπολογισμός της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από συνεχή κατανομή φορτίου χρησιμοποιώντας απευθείας τον ορισμό ή υπολογίζοντας πρώτα το δυναμικό και μετά την ένταση).
- Βρίσκουν ποια μέθοδος είναι η "οικονομικότερη" και τους περιορισμούς της κάθε μεθόδου (ενδεικτικά: υπολογισμός της έντασης του μαγνητικού πεδίου που δημιουργείται από ευθύγραμμο αγωγό όταν διαρρέεται από ρεύμα σταθερής έντασης χρησιμοποιώντας το νόμο του Ampère σε αντιδιαστολή με το νόμο των Biot-Savart).
- Αναγνωρίζουν τις δυνατότητες εφαρμογής του Ηλεκτρομαγνητισμού στην τεχνολογία (ενδεικτικά: χρησιμοποίηση αντιστάσεων και πυκνωτών στα ηλεκτρικά κυκλώματα, επίδραση επαγόμενων πεδίων σε ηλεκτρικές συσκευές).

311-2701 Κυρτή Γεωμετρία (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Κυρτές συναρτήσεις, κυρτά σώματα. Συναρτήσεις στήριξης, επίπεδα στήριξης. Μελέτη του συνόρου ενός κυρτού σώματος. Μικτοί όγκοι και quermassintegrals. Valuations. Η ανισότητα Brunn-Minkowski.

Συμμετρικοποίηση Steiner. Η ισοπεριμετρική ανισότητα. Ανισότητα

Blaschke-Santal'o. Εικασία του Mahler. Ανισότητα Rogers-Shephard.

Προσέγγιση κυρτών σωμάτων. Ελλειψοειδές του John. Αντίστροφη ισοπεριμετρική ανισότητα του Ball.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στο μάθημα γίνεται μια ενδελεχής παρουσίαση των κυρτών σωμάτων στο R^n και των βασικών τους ιδιοτήτων. Εξέχουσα θέση κατέχει η ανισότητα Brunn-Minkowski και οι συνέπειες της, μεταξύ αυτών και κλασικές ανισότητες όπως η ισοπεριμετρική ανισότητα.

311-3001/3002/3004 Πρακτική Άσκηση (ΚΕΥ – 6 ECTS)

(Βλέπε «Πρακτική Άσκηση», σελ. 62)

311-3100 Προχωρημένες Γλώσσες Προγραμματισμού (ΚΕΥ – 6 ECTS)

Εισαγωγή στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό: Κλάσεις και αντικείμενα. Μηνύματα και Μέθοδοι. Βασικοί τύποι και τύποι αναφοράς. Θέματα διαχείρισης μνήμης. Κληρονομικότητα Κλάσεων: Πολλαπλή κληρονομικότητα, Τεχνικές κληρονομικότητας.

Τα βασικά στοιχεία της γλώσσας Java: Μεταβλητές, πρωτογενείς τύποι δεδομένων, τελεστές στη Java, μετατροπή τύπων δεδομένων. Κατασκευή αντικειμένων, κλήση μεθόδων και μετατροπή αντικειμένων. Πέρασμα παραμέτρων σε προγράμματα Java. Πίνακες αντικειμένων. Εντολές απόφασης και επανάληψης.

Δημιουργία Κλάσεων και μεθόδων. Διεπαφές (Interfaces). Εξαιρέσεις και διαχείριση τους. Νήματα και διεργασίες. Δομές Δεδομένων στη Java. Είσοδος και έξοδος δεδομένων στη Java: Ροές και αρχεία.

Η βασική βιβλιοθήκη: Χειρισμός συμβολοσειρών. Η βιβλιοθήκη παραθύρων και γραφικών.

Δυνατότητες δικτύωσης (sockets, channels κλπ). Applets.

Εισαγωγή στη γλώσσα Lisp: η διάλεκτος Racket. Εκφράσεις και μεταβλητές. Αποτίμηση εκφράσεων. Συναρτήσεις. Δομές ελέγχου.

Αναδρομή και επανάληψη. Συναρτήσεις ανώτερης τάξης: συναρτήσεις ως ορίσματα συναρτήσεων.

Λίστες και χειρισμός λιστών. Εφαρμογές στο συμβολικό χειρισμό πολυωνύμων: Πράξεις μεταξύ πολυωνύμων.

Χειρισμός συμβολικών παραστάσεων. Αναπαράσταση αλγεβρικών παραστάσεων. Συμβολική παραγώγιση και ολοκλήρωση αλγεβρικών παραστάσεων.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών/τριών στον αντικειμενοστρεφή και το συναρτησιακό προγραμματισμό. Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές/τριες: Κατανοούν τα βασικά στοιχεία του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού (κλάση, αντικείμενο, μήνυμα, λειτουργία/μέθοδος). Κατανοούν την έννοια της κληρονομικότητας. Γνωρίζουν τα βασικά στοιχεία της γλώσσας Java. Δημιουργούν κλάσεις, μεθόδους και διεπαφές. Χειρίζονται εξαιρέσεις, την είσοδο/έξοδο προγραμμάτων και δημιουργούν νήματα και διεργασίες. Χρησιμοποιούν τις κλάσεις χειρισμού συμβολοσειρών και δημιουργίας παραθύρων και γραφικών της βασικής βιβλιοθήκης. Χρησιμοποιούν τις δυνατότητες δικτύωσης της γλώσσας Java. Γνωρίζουν

τη σύνταξη μιας διαλέκτου της γλώσσας Lisp, της Racket. Κατανοούν και χρησιμοποιούν βασικά στοιχεία και τεχνικές του συναρτησιακού προγραμματισμού: Αναδρομή, συναρτήσεις ανώτερης τάξης. Χρησιμοποιούν μια γλώσσα συναρτησιακού προγραμματισμού για το συμβολικό χειρισμό μαθηματικών εκφράσεων.

311-0453 Πτυχιακή Εργασία (Π – 13.5 ECTS)

(Βλέπε «Πτυχιακή Εργασία», σελ. 65)

311-1156 Θέματα Γεωμετρίας (Π – 4.5 ECTS)

Η ύλη καθορίζεται από το/τη διδάσκοντα/ουσα και συνεννόηση με τους εγγεγραμμένους/νες φοιτητές/τριες και τα πιθανά ενδιαφέροντά τους.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Μελέτη ειδικών θεμάτων γεωμετρίας με σκοπό την κατανόηση συγκεκριμένων προχωρημένων θεμάτων στην περιοχή της Μετρικής και Διαφορικής Γεωμετρίας.

311-1252 Κωδικοποίηση (Π – 4.5 ECTS)

Εισαγωγή στη θεωρία κωδίκων. Πεπερασμένα σώματα. Γραμμικοί κώδικες. Πολυωνυμικοί Δακτύλιοι. Κυκλικοί κώδικες. Τέλειοι κώδικες. Κυκλικοί γραμμικοί κώδικες. Κώδικες BCH και κώδικες Reed-Solomon. Συνελικτικοί κώδικες και κώδικες Reed-Muller.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στο τέλος του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει τη δυνατότητα να

- Ορίζει κώδικες διόρθωσης σφαλμάτων και κώδικες ανίχνευσης σφαλμάτων, να κατασκευάζει απλά παραδείγματα κωδίκων και να τους αξιολογεί, όπως για παράδειγμα επαναληπτικούς κώδικες και κώδικες ελέγχου-ισοτιμίας.
- Ορίζει τις διάφορες σταθερές που συσχετίζονται με το μήκος(n) και την απόσταση(d) του κώδικα και να τις υπολογίζει σε απλές περιπτώσεις των n,d.
- Υπολογίζει τα φράγματα των μεγεθών των κωδικών όπως για παράδειγμα τα φράγματα Hamming και Singleton
- Εξηγεί τον ορισμό και τη σπουδαιότητα των γραμμικών κωδικών.
- Ορίζει, να κατασκευάζει και να χειρίζεται τους γεννήτορες πίνακες και τους πίνακες ελέγχου ισοτιμίας.
- Αποκωδικοποιεί τους γραμμικούς κώδικες χρησιμοποιώντας τα σύνδρομα.
- Εξηγεί τη σχέση μεταξύ του γεννήτορα πίνακα και του πίνακα ελέγχου ισοτιμίας.
- Κατασκευάζει διάφορους χρήσιμους κώδικες όπως κώδικες Golay και MDS και να καταλαβαίνει τις ιδιότητές τους καθώς και να χειρίζεται με ευκολία τη διαδικασία αποκωδικοποίησης των μηνυμάτων με κάθε ένα απ' αυτούς.

311-1406 Θέματα Ανάλυσης (Π – 4.5 ECTS)

Η ύλη καθορίζεται από το/τη διδάσκοντα/ουσα.

***Μαθησιακά αποτελέσματα*:** Μελετώντας το περιεχόμενο του μαθήματος "Θέματα Ανάλυσης" οι φοιτητές λαμβάνουν προχωρημένες γνώσεις σε εξειδικευμένα θέματα

από την περιοχή της μαθηματικής ανάλυσης και των εφαρμογών. Τα θέματα αυτά εκτείνονται από τη θεωρία μέτρου και ολοκλήρωσης, τη συναρτησιακή ανάλυση και τη θεωρία τελεστών, ως την αρμονική ανάλυση.

Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας ο φοιτητής θα είναι σε θέση, ανάλογα με το ειδικό αντικείμενο μελέτης:

- Να εμβαθύνει περαιτέρω σε προχωρημένα θέματα της θεωρίας μέτρου και ολοκλήρωσης, και να αξιοποιεί την θεωρία αυτή στη μελέτη προβλημάτων που αφορούν τη θεωρία πιθανοτήτων, τη στοχαστική ανάλυση και τις στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις.
- Να αξιοποιεί θεμελιώδη αποτελέσματα της θεωρίας τελεστών και της αρμονικής ανάλυσης, σε προβλήματα της κβαντικής φυσικής, των μερικών διαφορικών εξισώσεων και της θεωρίας βελτιστοποίησης.

311-2403 Ιστορία της Μαθηματικής Εκπαίδευσης (Π – 4.5 ECTS)

Ανασκόπηση Β' βάθμιας Μαθηματικής Εκπαίδευσης τα τελευταία 200 χρόνια. Ιστορία της Μαθηματικής Εκπαίδευσης στις Ηνωμένες Πολιτείες, Καναδά, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία. Τάσεις και χαρακτηριστικά των σχολικών μαθηματικών στην Β' βάθμια Εκπαίδευση στην σύγχρονη Ελλάδα. Εξελίξεις στην ανάπτυξη αναλυτικών μαθηματικών προγραμμάτων στην Ελλάδα. Ιστορική ανάλυση μαθηματικών σχολικών βιβλίων. Ιστορία της Φυσικομαθηματικής Σχολής στην Ελλάδα. Ιστορία της Σχολής Ευελπίδων. Ιστορία της διδασκαλίας της Ευκλείδειας Γεωμετρίας με έμφαση στην ελληνική Εκπαίδευση.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Στόχος του μαθήματος είναι η απόκτηση του απαραίτητου θεωρητικού πλαισίου πάνω στην ιστορική πορεία εξέλιξης της μαθηματικής εκπαίδευσης διεθνώς, τόσο εντός σχολικού θεσμού όσο και εκτός (πχ πανεπιστήμια, ακαδημίες κα). Μέσα από αυτό, ο μελλοντικός καθηγητής των Μαθηματικών μπορεί να αναλύσει και να εκτιμήσει τη σημερινή πραγματικότητα στα σχολικά μαθηματικά και στην εκπαίδευση των μαθηματικών γενικότερα.

311-2505 Θέματα Άλγεβρας (Π – 4.5 ECTS)

Η ύλη καθορίζεται από το/τη διδάσκοντα/ουσα.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Μελέτη ειδικών θεμάτων άλγεβρας με σκοπό την κατανόηση συγκεκριμένων προχωρημένων θεμάτων στην περιοχή της Θεωρίας Ομάδων, Δακτυλίων, Σωμάτων και Αλγεβρών.

311-2574 Ειδικά Θέματα Μαθηματικών ΙΙΙ (Π – 4.5 ECTS)

Ορισμός των κόμπων, κρίκων και πλεξίδων, διάγραμμα κόμπων, κρίκων και πλεξίδων, η έννοια της ισοτοπίας, το Πρόβλημα της Ταξινόμησης των Κόμπων, οι κινήσεις Reidermeister, η έννοια της αναλλοίωτης, ο αριθμός των διασταυρώσεων, ο αριθμός λύσης, ο αριθμός γεφυρών, ο αριθμός συνέλιξης, το κάτοπτρο, προσανατολισμός διαγραμμάτων, αντιστρέψιμοι κόμποι, η αμφιχειρία, εναλλασσόμενοι κόμποι, πρώτοι κόμποι, το πολυώνυμο Alexander, χρωματισιμότητα διαγραμμάτων κόμπου, **Z**p-τιτλοφόρηση διαγραμμάτων κόμπου, η Θεμελιώδης Ομάδα του κόμπου, G-τιτλοφόρηση διαγραμμάτων κόμπου με G ομάδα, ο αλγόριθμος του Fox και το πολυώνυμο Alexander,

ο αλγόριθμος Seifert για επιφάνειες Seifert με σύνορο κόμπο, ο πίνακας Seifert και το πολυώνυμο Alexander, το Θεμελιώδες Θεώρημα της Διάσπασης των Κόμπων, το σύνολο των κόμπων ως μονοειδές, το πολυώνυμο Alexander-Conway, το πολυώνυμο Kauffman bracket, το πολυώνυμο Jones, το πολυώνυμο Homfly.

Μαθησιακά αποτελέσματα: Μελέτη ειδικών θεμάτων άλγεβρας με σκοπό την κατανόηση συγκεκριμένων προχωρημένων θεμάτων στην περιοχή της Θεωρίας Ομάδων, Δακτυλίων, Σωμάτων και Αλγεβρών.

311-2582 Ειδικά Θέματα Μαθηματικών IV (Π – 4.5 ECTS)

(Βλέπε «Ειδικά Θέματα Μαθηματικών Ι», σελ. 65

311-2602 Ασυμπτωτική Ανάλυση (Π – 4.5 ECTS)

Εισαγωγή στις βασικές έννοιες. Ορισμοί ασυμπτωτικών ακολουθιών, αναπτυγμάτων, και σειρών. Μέθοδος Laplace. Μέθοδος Laplace για ολοκληρώματα. Ολοκλήρωση κατά μέρη και το λήμμα του Watson. Μέθοδος steepest descents και παραδείγματα. Μέθοδος στάσιμης φάσης. Μετασχηματισμοί ολοκληρωμάτων και ο υπολογισμός τους με ασυμπτωτικές μεθόδους. Διαφορικές εξισώσεις. Ιδιομορφίες και ασυμπτωτικές μέθοδοι λύσεων. Η μέθοδος WKB. Ιδιόμορφες μέθοδοι διαταραχής. Βασικές έννοιες και εισαγωγή στη μέθοδο οριακού στρώματος. Μέθοδος πολλαπλών κλιμάκων

Μαθησιακά αποτελέσματα: Γνώση και κατανόηση των βασικών αναλυτικών μεθόδων προσεγγιστικής επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων. Η έμφαση δίνεται σε προβλήματα μη-αλγεβρικών εξισώσεων, διαφορικών εξισώσεων και ολοκληρωτικών εξισώσεων, τα οποία περιέχουν μία (τουλάχιστον) μικρή παράμετρο. Βασικός επίσης στόχος είναι να κατανοήσει ο/η φοιτητής/τρια υπό ποιες προϋποθέσεις είναι εφικτή η ανάπτυξη και εφαρμογή μεθόδων ασυμπτωτικής ανάλυσης καθώς και τα βασικά ποιοτικά χαρακτηριστικά τους. Οι τεχνικές αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πραγματοποίηση βασικής και θεμελιώδους έρευνας σε ένα ευρύτατο φάσμα επιστημονικών κλάδων και σε μεγάλη ποικιλία ερευνητικών προβλημάτων.

311-3650 Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση (Π – 4.5 ECTS)

(Βλέπε «Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση», σελ. 66)

6 Προϋποθέσεις Απόκτησης Πτυχίου

Οι προϋποθέσεις απόκτησης πτυχίου για τους/τις φοιτητές/τριες είναι οι ακόλουθες:

1. Πρέπει να έχουν παρακολουθήσει και εξετασθεί επιτυχώς στα 18 Υποχρεωτικά μαθήματα.
2. Πρέπει να έχουν παρακολουθήσει και εξεταστεί επιτυχώς σε τουλάχιστον 16 πρόσθετα μαθήματα που θα αντιστοιχούν σε τουλάχιστον 78 ECTS (Πιστωτικές Μονάδες) τα οποία να πληρούν τις δύο παρακάτω προϋποθέσεις:

   α) Τουλάχιστον 11 από αυτά θα πρέπει να προέρχονται από το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Μαθηματικών.

   β) Τουλάχιστον 9 από αυτά θα πρέπει να προέρχονται από τα Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα του Τμήματος Μαθηματικών είτε από τα μαθήματα άλλων προγραμμάτων σπουδών που χαρακτηρίζονται ως Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα στον τρέχοντα οδηγό σπουδών (βλ. 4.4.2 σελ. 23).
3. Πρέπει να έχουν συγκεντρώσει τουλάχιστον 240 ECTS (Πιστωτικές Μονάδες).
4. Στις προϋποθέσεις λήψης πτυχίου θα λαμβάνεται υπόψη μόνο ένα από τα μαθήματα (8), (9) ή (10) του Πιστοποιητικού Παιδαγωγικής Επάρκειας (σελ. 80).
5. Στις ECTS που απαιτούνται για την απόκτηση του πτυχίου, καθώς και στον υπολογισμό του βαθμού πτυχίου, δεν προσμετρούνται τα μαθήματα «Αγγλικά για Μαθηματικά Ι», «Αγγλικά για Μαθηματικά ΙΙ» και «Αγγλικά για Μαθηματικά ΙΙΙ» μεμονωμένα αλλά προσμετρείται ο μέσος όρος των μαθημάτων «Αγγλικά για Μαθηματικά ΙΙ» και «Αγγλικά για Μαθηματικά ΙΙΙ» με 9 ECTS.
6. Ο ελάχιστος χρόνος φοίτησης είναι οκτώ (8) εξάμηνα. Βάσει των διατάξεων της παρ. 4 του αρ. 14 του Ν. 3549/2007, επιτρέπεται η χορήγηση του πτυχίου σε φοιτητές/τριες που πληρούν τις προϋποθέσεις απόκτησης του πτυχίου και έχουν συμπληρώσει 7 εξάμηνα φοίτησης.

7 Το Πτυχίο πιστοποιεί την επιτυχή περάτωση των σπουδών και αναγράφει βαθμό που υπολογίστηκε στη δεκαδική βάση με δύο (2) δεκαδικά ψηφία. Ο βαθμός αυτός κλιμακώνεται σε:

- Άριστα, από οκτώ και πενήντα (8.50) ως και δέκα (10),
- Λίαν καλώς, από έξι και πενήντα (6.50) ως και οκτώ και σαράντα εννέα (8.49),
- Καλώς, από πέντε (5.00) ως και έξι και σαράντα εννέα (6.49).

8. Ο απόφοιτος του Τμήματος Μαθηματικών είναι κάτοχος του πρώτου κύκλου σπουδών.

6.1 Μεταβατικές Ρυθμίσεις

1. Οι φοιτητές/τριες, που έχουν εισαχθεί στο τμήμα το ακαδημαϊκά έτη 2018-19 και 2019-20, για να καταστούν πτυχιούχοι:

   α) Πρέπει να έχουν παρακολουθήσει και **εξετασθεί επιτυχώς στα 17 Υποχρεωτικά μαθήματα του Οδηγού Σπουδών 2019-20**, δηλαδή σε όλα τα Υποχρεωτικά του τρέχοντος Οδηγού Σπουδών **εκτός του Υποχρεωτικού μαθήματος «Βασικές Έννοιες Μαθηματικών».**

   β) Πρέπει να έχουν παρακολουθήσει και εξεταστεί επιτυχώς σε τουλάχιστον 17 πρόσθετα μαθήματα που θα αντιστοιχούν σε τουλάχιστον 87 ECTS (Πιστωτικές Μονάδες) τα οποία να πληρούν τις δύο παρακάτω προϋποθέσεις:

      i) Τουλάχιστον 11 από αυτά θα πρέπει να προέρχονται από το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Μαθηματικών.

      ii) Τουλάχιστον 10 από αυτά θα πρέπει να προέρχονται είτε από τα Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα του Τμήματος Μαθηματικών είτε από τα μαθήματα άλλων προγραμμάτων σπουδών που χαρακτηρίζονται ως Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα στον τρέχοντα οδηγό σπουδών (βλ. 4.4.2 σελ. 25).

2. Οι φοιτητές/τριες, που έχουν εισαχθεί στο τμήμα το ακαδημαϊκό έτος 2017-18 και προγενέστερα, για να καταστούν πτυχιούχοι:

   α) Πρέπει να έχουν παρακολουθήσει και **εξετασθεί επιτυχώς στα 16 Υποχρεωτικά μαθήματα του Οδηγού Σπουδών 2017-18**, δηλαδή σε όλα τα Υποχρεωτικά του τρέχοντος Οδηγού Σπουδών **εκτός των Υποχρεωτικών μαθημάτων «Βασικές Έννοιες Μαθηματικών» και «Διαφορική Γεωμετρία».**

   β) Πρέπει να έχουν παρακολουθήσει και εξεταστεί επιτυχώς σε τουλάχιστον 18 πρόσθετα μαθήματα που θα αντιστοιχούν σε τουλάχιστον 96 ECTS (Πιστωτικές Μονάδες) τα οποία να πληρούν τις δύο παρακάτω προϋποθέσεις:

      i) Τουλάχιστον 12 από αυτά θα πρέπει να προέρχονται από το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Μαθηματικών.

      ii) Τουλάχιστον 11 από αυτά θα πρέπει να προέρχονται είτε από τα Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα του Τμήματος Μαθηματικών είτε από τα μαθήματα άλλων προγραμμάτων σπουδών που χαρακτηρίζονται ως Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα στον τρέχοντα οδηγό σπουδών (βλ. 4.4.2 σελ. 25).

   γ) Οι φοιτητές/τριες που **δεν έχουν επιτύχει** στο Κατ' Επιλογή Υποχρεωτικό μάθημα «Διαφορική Γεωμετρία» **και θα επιτύχουν** στο Υποχρεωτικό μάθημα «Διαφορετική Γεωμετρία», για την απόκτηση του πτυχίου τους το Υποχρεωτικό μάθημα «Διαφορική Γεωμετρία» θα θεωρείται ως Κατ' Επιλογή Υποχρεωτικό μάθημα.

   δ) Οι φοιτητές/τριες που **έχουν επιτύχει** στο Κατ' Επιλογή Υποχρεωτικό μάθημα «Διαφορική Γεωμετρία» **δεν μπορούν να δηλώσουν** και **να εξεταστούν** στο Υποχρεωτικό μάθημα «Διαφορική Γεωμετρία».

Οι παραπάνω μεταβατικές διατάξεις θα ισχύουν μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2024-25

6.2 Υπολογισμός του Βαθμού Πτυχίου

Για τον υπολογισμό του βαθμού πτυχίου ισχύουν οι εξής κανόνες:

1. Κάθε μάθημα έχει ένα συντελεστή βαρύτητας που καθορίζεται από τις Διδακτικές Μονάδες (Δ.Μ.) του μαθήματος ως εξής:

1 – 2 Δ.Μ.	**συντελεστής βαρύτητας: 1.0**
3 – 4 Δ.Μ.	**συντελεστής βαρύτητας: 1.5**
περισσότερες από 4 Δ.Μ.	**συντελεστής βαρύτητας: 2.0**
πτυχιακή εργασία: 9 Δ.Μ.	**συντελεστής βαρύτητας: 4.5**

2. Συγκεκριμένα:
   - Τα «Υποχρεωτικά» μαθήματα έχουν 5 Δ.Μ.
   - Τα «Κατά Επιλογή Υποχρεωτικά» μαθήματα έχουν 4 Δ.Μ.
   - Τα «Προαιρετικά» μαθήματα έχουν 3 Δ.Μ.
   - Ο μέσος όρος των μαθημάτων «Αγγλικά για Μαθηματικά ΙΙ» και «Αγγλικά για Μαθηματικά ΙΙΙ» έχει 2 Δ.Μ.
   - Τα προσφερόμενα μαθήματα από το Τμήμα Στατιστικής και Αναλογιστικών – Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών και από το Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων της Πολυτεχνικής Σχολής, λαμβάνουν τις διδακτικές μονάδες, συντελεστή βαρύτητας και ECTS του Προγράμματος Σπουδών από τα οποία προέρχονται.
3. Ο βαθμός κάθε μαθήματος πολλαπλασιάζεται επί το συντελεστή βαρύτητας του μαθήματος, και το άθροισμα των επί μέρους γινομένων διαιρείται με το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας όλων των μαθημάτων.
4. Οι φοιτητές/τριες που έχουν επιτύχει σε περισσότερα από τα απαιτούμενα μαθήματα μπορούν να ζητήσουν να μην υπολογισθούν στο βαθμό πτυχίου μερικά από αυτά, αρκεί τα υπόλοιπα να καλύπτουν όλες τις προϋποθέσεις λήψης πτυχίου.

6.3 Πιστοποιητικό Παιδαγωγικής Επάρκειας

Το Τμήμα Μαθηματικών χορηγεί βεβαίωση που πιστοποιεί την παιδαγωγική και διδακτική επάρκεια:

(Α) Χωρίς προϋποθέσεις σε όσους εισήχθησαν το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015 ή πριν από αυτό.

(Β) Σε όσους εισήχθησαν το ακαδημαϊκό έτος 2015-2016 ή μετά από αυτό, εφόσον έχουν εξεταστεί επιτυχώς σε:

1. 2 (δύο) τουλάχιστον από τα μαθήματα 1-7 (ένα έως και επτά), και
2. 1 (ένα) τουλάχιστον μάθημα από τα μαθήματα 8-10 (οκτώ έως δέκα)

Ομάδα μαθημάτων, του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών:

1. «Διδακτική της Ευκλείδειας Γεωμετρίας»
2. «Διδακτική των Μαθηματικών»
3. «Ιστορία Ευκλείδειων και μη Ευκλείδειων Γεωμετριών»
4. «Ιστορία της Μαθηματικής Εκπαίδευσης»
5. «Θεωρία και Πράξη στην Διδασκαλία των Μαθηματικών»
6. «Μαθηματικά για την Εκπαίδευση»
7. «Νέες τεχνολογίες στην Εκπαίδευση»
8. «Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση»*
9. «Πρακτική Άσκηση» (εφόσον σχετίζεται με τη διδασκαλία των μαθηματικών)
10. «Πτυχιακή Εργασία» (εφόσον το θέμα της σχετίζεται με τη διδασκαλία των μαθηματικών σύμφωνα με τη σύμφωνη γνώμη του/της επιβλέποντα/πουσας καθηγητή/τριας και την τελική έγκριση από την επιτροπή εξέτασης)

Στις προϋποθέσεις λήψης πτυχίου θα λαμβάνεται υπόψη μόνο ένα από τα μαθήματα (8), (9) ή (10).

Η λήψη της βεβαίωσης γίνεται ταυτόχρονα με τη λήψη του πτυχίου ή με αίτηση του ενδιαφερόμενου αποφοίτου.

---

* Το μάθημα «Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση» μπορεί να δηλωθεί από φοιτητές/τριες που βρίσκονται τουλάχιστον στο 4ο έτος φοίτησης.

Η επιλογή των φοιτητών/τριών γίνεται με βάση αλγόριθμο ο οποίος ανακοινώνεται από την Γραμματεία.

Φοιτητές/τριες που ήδη έχουν επιλεχθεί για το μάθημα (9) θα λαμβάνονται υπόψη στην επιλογή ανάλογα με την διαθεσιμότητα θέσεων.

6.4 Πιστοποίηση γνώσης χειρισμού Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

Σύμφωνα με το Π.Δ.44, ΦΕΚ 63/09.03.2005, βεβαίωση για την πιστοποίηση γνώσης χειρισμού Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Η/Υ) χορηγείται στους πτυχιούχους που έχουν εξεταστεί επιτυχώς σε 4 τουλάχιστον μαθήματα που εντάσσονται στην περιοχή της Πληροφορικής και χειρισμού Η/Υ (δείτε τους πίνακες παρακάτω). Η βεβαίωση χορηγείται, μαζί με τον τίτλο σπουδών, κατά την απονομή πτυχίων – διπλωμάτων των Τμημάτων της Σχολής Θετικών Επιστημών.

Στην περίπτωση που φοιτητής/τρια επιτύχει σε λιγότερα από 4 μαθήματα του Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών και μεταγενέστερα, συμμετέχοντας σε Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών επιτύχει σε μαθήματα που εμπίπτουν στην περιοχή της Πληροφορικής, χορηγείται η σχετική βεβαίωση, λαμβάνοντας υπόψη τα μαθήματα και από τους δύο κύκλους σπουδών.

Μαθήματα που εντάσσονται στην περιοχή της Πληροφορικής και χειρισμού Η/Υ:

Τμήμα Μαθηματικών	**Κατηγορία**
Αριθμητική Ανάλυση	ΚΕΥ
Γλώσσες Προγραμματισμού	ΚΕΥ
Διακριτά Μαθηματικά	ΚΕΥ
Εισαγωγή στην Πληροφορική	Υ
Επιστημονικός Υπολογισμός	ΚΕΥ
Μαθηματικό Λογισμικό	Π
Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση	ΚΕΥ
Πρακτική Άσκηση – Ενισχυτική Διδασκαλία στην Εισαγωγή στην Πληροφορική	ΚΕΥ
Προχωρημένες Γλώσσες Προγραμματισμού	ΚΕΥ

Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων	**Κατηγορία που αναγνωρίζονται**
Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα	Π
Ανάκτηση Πληροφορίας	Π
Βάσεις Δεδομένων Ι	ΚΕΥ
Δομές Δεδομένων	ΚΕΥ
Δίκτυα Υπολογιστών	ΚΕΥ
Θεωρία Παιγνίων	Π
Θεωρία Υπολογισμού	Π
Λειτουργικά Συστήματα	ΚΕΥ
Τεχνητή Νοημοσύνη	ΚΕΥ
Τεχνολογία Λογισμικού	Π

7 Φοιτητική Μέριμνα

7.1 Φοιτητικές Παροχές

7.1.1 Ιατροφαρμακευτική Περίθαλψη

Μετά τη ψήφιση του ν.4452/2017(Α' 17) ισχύει η παρ. 3 του άρθρου 31 και όπως τελικά διαμορφώθηκε με την σύμφωνα με την παράγραφο 5 του άρθρου 19 του Ν. 4521/18 (ΦΕΚ 38 Α') σύμφωνα με την οποία οι ανασφάλιστοι φοιτητές και φοιτήτριες δικαιούνται πλήρη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη στο Εθνικό Σύστημα Υγείας (Ε.Σ.Υ.) με κάλυψη των σχετικών δαπανών από τον Εθνικό Οργανισμό Παροχής Υπηρεσιών Υγείας (Ε.Ο.Π.Υ.Υ.), κατ΄ ανάλογη εφαρμογή του άρθρου 33 του ν.4368/2016(Α΄83) μετά την έκδοση σχετικής Κ.Υ.Α. η οποία αναμένεται.

7.1.2 Ομάδα (Μελών ΔΕΠ) στήριξης φοιτητών/τριών με αναπηρία και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες

Η Συνέλευση του Τμήματος αφού έλαβε υπόψη: α) τις διατάξεις των άρθρων 3 και 4 του Ν.3699/2008 (ΦΕΚ 199/Α/2008) και β) την προφορική εισήγηση του Προέδρου του Τμήματος αποφάσισε τον ορισμό μιας ομάδας μελών ΔΕΠ αποτελούμενης από τους/τις κ.κ. Μιχαήλ Ανούση, Καθηγητή πρώτης βαθμίδας, Αγαπητό Χατζηνικήτα, Αναπληρωτή Καθηγητή και Κων/να Ζορμπαλά, μόνιμη Επίκουρη Καθηγήτρια, όπου θα μπορούν να απευθύνονται φοιτητές/τριες του Τμήματος με αναπηρία και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες για να συζητούν τα προβλήματά τους για την αποτελεσματικότερη φοίτησή τους αλλά και ενδεχομένως να μεσολαβούν, σε συνεργασία με τις Πανεπιστημιακές Αρχές και το Κέντρο Πρόληψης Εξαρτήσεων και Προαγωγής Ψυχοκοινωνικής Υγείας «ΦΑΡΟ», για την επίλυση περαιτέρω προβλημάτων που αντιμετωπίζουν.

7.1.3 Σίτιση

Στην Πανεπιστημιακή Μονάδα της Σάμου λειτουργεί Λέσχη σίτισης, η οποία παρέχει πρωινό, μεσημεριανό και βραδινό γεύμα. Οι Λέσχες λειτουργούν καθημερινά και Σαββατοκύριακα και αργίες, από την 1η Σεπτεμβρίου έως την 30η Ιουνίου κάθε ακαδημαϊκού έτους, εκτός από τις ημέρες των διακοπών Χριστουγέννων και Πάσχα.

Σίτιση δωρεάν ή με €2.5 την ημέρα. Το Πανεπιστήμιο Αιγαίου παρέχει το δικαίωμα δωρεάν σίτισης σε ορισμένο αριθμό φοιτητών/τριών. Ο αριθμός αυτός εξαρτάται από την κάλυψη ή μη από τους/τις αιτούντες/ούσες των κριτηρίων που θέτει ο Νόμος αλλά και από το ύψος του σχετικού κονδυλίου του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων. Ωστόσο και στους/στις φοιτητές/τριες που δεν σιτίζονται δωρεάν δίνεται η δυνατότητα χρήσης της Λέσχης, ανεξαρτήτως κοινωνικών και οικονομικών κριτηρίων, με την καταβολή του ποσού των δύο ευρώ και πενήντα λεπτών (2.5€) την ημέρα και για τα τρία (3) γεύματα.

Τα δικαιολογητικά θα πρέπει να σαρωθούν (σκαναριστούν) σε αρχεία μορφής .pdf και να επισυναφθούν στην ηλεκτρονική αίτηση, η οποία υποβάλλεται στη διεύθυνση:

`https://merimna.aegean.gr/sitisistegasi/login.php`

7.1.4 Στέγαση

Η Πανεπιστημιακή Μονάδα της Σάμου έχει τη δυνατότητα δωρεάν στέγασης ορισμένου αριθμού φοιτητών/τριών. Ο αριθμός αυτός εξαρτάται από τις διαθέσιμες υποδομές ή το ύψος του διαθέσιμου σχετικού κονδυλίου. Συγκεκριμένα, διαθέτει 150 κλίνες για τη στέγαση των φοιτητών και φοιτητριών.

Η περίοδος υποβολής αιτήσεων για δωρεάν στέγαση ξεκινά κάθε χρόνο με την έναρξη της υποβολής των δηλώσεων φορολογίας εισοδήματος και λήγει σε ημερομηνία που καθορίζει η Κεντρική Διεύθυνση Σπουδών & Φοιτητικής Μέριμνας. Το δικαίωμα δωρεάν στέγασης αφορά στο τρέχον ακαδημαϊκό έτος. Όσοι/ες έχουν επιλεγεί ως δικαιούχοι πρέπει να υποβάλουν εκ νέου αίτηση και δικαιολογητικά για την ανανέωση του δικαιώματος δωρεάν στέγασης. Η νέα υποβολή αίτησης αποσκοπεί στην επικαιροποίηση των δεδομένων κάθε υποψήφιου/ας αλλά και της σειράς κατάταξης των ενδιαφερομένων, μετά από τις αποχωρήσεις αποφοίτων και την προσέλευση πρωτοετών.

Τα δικαιολογητικά θα πρέπει να σαρωθούν (σκαναριστούν) σε αρχεία μορφής .pdf και να επισυναφθούν στην ηλεκτρονική αίτηση, η οποία υποβάλλεται στη διεύθυνση:

`https://merimna.aegean.gr/sitisistegasi/login.php`

7.1.5 Στεγαστικό επίδομα

Οι αιτήσεις για το στεγαστικό επίδομα υποβάλλονται, μέσω της ιστοσελίδας του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων **`https://stegastiko.minedu.gov.gr`**, στην ειδική εφαρμογή στεγαστικού επιδόματος τις ημερομηνίες που ορίζει με εγκύκλιο έγγραφο.

Για την είσοδό τους στην ηλεκτρονική εφαρμογή ο/η δικαιούχος (γονέας ή φοιτητής/τρια) θα χρησιμοποιήσει το όνομα χρήστη (username) και τον κωδικό (password), που του χορηγήθηκε από την ΑΑΔΕ για τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες του TAXISnet.

7.1.6 Μετακινήσεις Φοιτητών/τριών

Οι φοιτητές/τριες δικαιούνται έκπτωση στην τιμή του εισιτηρίου των οδικών, σιδηροδρομικών και ακτοπλοϊκών μέσων μαζικής μεταφοράς όταν μετακινούνται στο εσωτερικό της χώρας. Η έκπτωση διακόπτεται όταν ο δικαιούχος στρατευθεί και για όσο χρόνο διαρκεί η στράτευσή του, αναστείλει τις σπουδές του, καταστεί πτυχιούχος, χάσει τη φοιτητική του ιδιότητα ή συμπληρώσει τα έξι (6) έτη φοίτησης.

7.1.7 Ακαδημαϊκή Ταυτότητα (Πάσο)

Η ακαδημαϊκή ταυτότητα έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να έχει ισχύ για όσα έτη διαρκεί η φοιτητική ιδιότητα, και να καλύπτει πολλαπλές χρήσεις, επιπλέον του Φοιτητικού Εισιτηρίου (Πάσο). Υποβάλλουν οι φοιτητές/τριες ηλεκτρονικά την αίτησή τους και την παραλαμβάνουν από σημείο παραλαβής που θα έχουν επιλέξει, χωρίς καμία οικονομική επιβάρυνση. Η νέα ταυτότητα διαθέτει ισχυρά χαρακτηριστικά μηχανικής αντοχής, και ασφάλειας έναντι πλαστογραφίας. Αναγράφεται η ακριβή περίοδος ισχύος της. Η ισχύς τα ακαδημαϊκής ταυτότητας παύει όταν ο δικαιούχος στρατευθεί και για όσο χρόνο διαρκεί η στράτευσή του, αναστείλει τις σπουδές του, καταστεί πτυχιούχος, χάσει τη φοιτητική του ιδιότητα ή συμπληρώσει τα έξι (6) έτη φοίτησης.

https://academicid.minedu.gov.gr/

7.1.8 Ευρωπαϊκή Κάρτα Νέων

Η Ευρωπαϊκή Κάρτα Νέων είναι μια εκπτωτική κάρτα για προϊόντα, εισιτήρια και υπηρεσίες σε 37 χώρες και παρέχεται από τη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης και Νέας Γενιάς και το Ίδρυμα Νεολαίας και Δια Βίου Μάθησης.

Μπορούν να την αποκτήσουν οι νέοι/ες μέχρι και την ηλικία των τριάντα (30) ετών. Ισχύει για ένα χρόνο από την ημερομηνία έκδοσής της και μπορεί να ανανεώνεται κάθε χρόνο. Η έκδοσή της στοιχίζει 10 ευρώ.

Για αναλυτικές πληροφορίες οι ενδιαφερόμενοι/ες μπορούν να επισκεφθούν την ιστοσελίδα:

http://europeanyouthcard.gr/

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις Φοιτητικές Παροχές μπορείτε να επισκεφτείτε την ιστοσελίδα:

http://www.aegean.gr/παροχές-μέριμνας

7.2 Φοιτητική Λέσχη

Οι εξωπανεπιστημιακές δραστηριότητες των φοιτητών/τριών αποτελούν μέρος της ακαδημαϊκής ζωής τους και παίζουν ρόλο στη διαμόρφωση της προσωπικότητάς τους. Κεντρικός χώρος για την ανάπτυξη τέτοιων δραστηριοτήτων είναι η Φοιτητική Λέσχη. Σκοπός της Φοιτητικής Λέσχης είναι η ψυχαγωγία, η άθληση, η καλλιέργεια των καλλιτεχνικών κλίσεων των φοιτητών/τριών. Το Πανεπιστήμιο επιδιώκει την επέκταση των δραστηριοτήτων της Λέσχης και τη σύσταση οργάνων αυτοδιαχείρισης, τα οποία θα αναλάβουν εκτός από τα παραπάνω και την επιμέλεια της στέγασης, της σίτισης και της παροχής ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης στους/στις φοιτητές/τριες.

7.3 Υποτροφίες

Κάθε χρόνο προκηρύσσεται μεγάλος αριθμός υποτροφιών για όλα τα γνωστικά αντικείμενα σπουδών, σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο. Στις προκηρύξεις αναφέρονται οι όροι και οι προϋποθέσεις χορήγησης των υποτροφιών.

Οι ενδιαφερόμενοι/ες φοιτητές και φοιτήτριες μπορούν να απευθύνονται στα Γραφεία Φοιτητικής Μέριμνας και στο Γραφείο Διασύνδεσης, προκειμένου να ενημερωθούν για τα κριτήρια χορήγησης των υποτροφιών και τη διαδικασία υποβολής σχετικών αιτήσεων.

Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών

Το ΙΚΥ, ανταποκρινόμενο στην ανάθεση του Υπουργού Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, από το ακαδ. έτος 2016/17 προκηρύσσει προπτυχιακές υποτροφίες για όλα τα Τμήματα/Σχολές των ΑΕΙ της χώρας Πρόγραμμα οικονομικής ενίσχυσης επιμελών φοιτητών/τριών που ανήκουν σε ευπαθείς κοινωνικές ομάδες» (ΕΚΟ). Οι συγκεκριμένες υποτροφίες αποσκοπούν στην ενίσχυση και υποστήριξη της έγκαιρης ολοκλήρωσης των σπουδών των επιμελών φοιτητών/τριών που διαθέτουν χαμηλά εισοδήματα, καθώς και στη διασφάλιση της ισότιμης συμμετοχής στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση των ΑΜΕΑ και των ατόμων που ανήκουν σε Ευπαθείς και άλλες Κοινωνικές Ομάδες.

Το ποσό της μηνιαίας υποτροφίας ανέρχεται σε 200,00 ευρώ για τους σπουδάζοντες/ουσες στον τόπο κύριας κατοικίας τους και 380,00 ευρώ για τους σπουδάζοντες/ουσες σε Εκπαιδευτικά Ιδρύματα που βρίσκονται εκτός του τόπου της κύριας κατοικίας τους.

https://www.iky.gr/el/upotrofies-gr/proptixiako-gr/ypotrofies-eko

Υποτροφία στέγασης ή ολοκλήρωσης σπουδών ανά ακαδ. ετος αναφοράς

Απαραίτητες προϋποθέσεις για την λήψη των υποτροφιών και στις δύο ομάδες φοιτητών/τριων είναι:

1. Η επιτυχής εξέταση σε τουλάχιστον τέσσερα (4) μαθήματα ανά εξεταστική περίοδο, του Φεβρουαρίου και Ιουνίου (συνολικά τουλάχιστον οκτώ επιτυχώς εξεταζόμενα μαθήματα ανά έτος). Κατ' εξαίρεση στην δεύτερη ομάδα φοιτητών (δικαιούχοι υποτροφίας για οικονομική ενίσχυση προκειμένου να ολοκληρώσουν τις σπουδές τους) λιγότερα από τέσσερα (4) επιτυχώς εξεταζόμενα μαθήματα ανά εξεταστική επιτρέπουν την λήψη της υποτροφίας, μόνο στην περίπτωση που η εξεταστική οδηγεί και στη λήψη του πτυχίου.

2. Η μη λήψη οποιασδήποτε άλλης υποτροφίας για το ακαδ. έτος αναφοράς.

3. Η μη παροχή δωρεάν στέγασης από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου ή άλλο Φορέα για το ακαδ. έτος αναφοράς.

Για περισσότερες πληροφορίες οι ενδιαφερόμενοι/ες μπορούν να απευθύνονται στην κα Εριέττα Μυλωνάδη (τηλ: 22510-36728, email: **emylonadi@aegean.gr**).

Οι αιτήσεις υποβάλλονται μέχρι Απρίλιο κάθε ακαδ. έτος αναφοράς, ηλεκτρονικά στη σελίδα:

https://merimna.aegean.gr/ypotrofia

Υποτροφίες Πανεπιστημίου Αιγαίου

Υποτροφίες για φοιτητές και φοιτήτριες του Πανεπιστημίου Αιγαίου

- ΥΠΑΤΙΑ: Πρόγραμμα υποτροφιών Υποψηφίων Διδακτόρων Πανεπιστημίου Αιγαίου
- 20150323-Προκήρυξη Φοιτητικών Βραβείων Αριστείας Πανεπιστημίου Αιγαίου
- Υποτροφία «Ναταλία Τζωρακολευθεράκη»
- Υποτροφία «Παναγιώτη Σεβαστέλη»
- Υποτροφία «Όμηρου Κοντούλη»

Άλλες πηγές χρηματοδότησης

Η Κεντρική Διεύθυνση Σπουδών και Φοιτητικής Μέριμνας, τα κατά τόπους Γραφεία Φοιτητικής Μέριμνας και το Γραφείο Διασύνδεσης αναρτούν προκηρύξεις καθ' όλη τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους. Οι ενδιαφερόμενοι/ες μπορούν να ενημερώνονται από την αντίστοιχη ιστοσελίδα του Πανεπιστημίου Αιγαίου (Υποτροφίες) και από την ιστοσελίδα του Γραφείου Διασύνδεσης.

Τοπικοί φορείς όπως ο Δήμος Βαθέος, ο Δήμος Καρλοβασίων, η Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου χορηγούν στους/στις φοιτητές/τριες υποτροφίες με κριτήρια την επίδοσή τους στις σπουδές. Όσον αφορά στις προϋποθέσεις, τα δικαιολογητικά, καθώς και στο χρόνο υποβολής τους, οι φοιτητές/τριες μπορούν να απευθύνονται στη Ακαδημαϊκή Γραμματεία του Τμήματος.

Ενδεικτικές πηγές Υποτροφιών:

- Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων - Υποτροφίες/Κληροδοτήματα
- Υποτροφίες Ευρωπαϊκής Κοινότητας
- Υποτροφίες Κληροδοτημάτων και Οργανισμών
- Υποτροφίες Ξένων Πολιτιστικών Ιδρυμάτων
- Υποτροφίες Ιδιωτών
- Υποτροφίες Διεθνών Οργανισμών
- Υποτροφίες Ξένων Κυβερνήσεων
- Υποτροφίες Ερευνητικών Ινστιτούτων

Υποτροφίες για σπουδές στην Ελλάδα

Πληροφορίες σχετικά με τις υποτροφίες διάφορων φορέων για σπουδές στην **Ελλάδα** μπορείτε να βρείτε στον σύνδεσμο:

https://studies.aegean.gr/node/177

Υποτροφίες για σπουδές στο εξωτερικό

Πληροφορίες για υποτροφίες από διάφορους φορείς για σπουδές στο **εξωτερικό** μπορείτε να βρείτε στον σύνδεσμο:

https://studies.aegean.gr/node/176

8 Εργαστηριακή Υποδομή

Το εργαστήριο Προπτυχιακών Φοιτητών/τριών του Τμήματος Μαθηματικών βρίσκεται στο κτήριο Πολυμέσων. Το εργαστήριο αυτό προορίζεται για τις διδακτικές ανάγκες του Τμήματος καθώς και για τις ανάγκες των φοιτητών/τριών που εκπονούν πτυχιακή εργασία.

Στο εργαστήριο αυτό υπάρχουν 36 σύγχρονοι προσωπικοί υπολογιστές καθώς και 6 σύγχρονα τερματικά η λειτουργία των οποίων υποστηρίζεται από τον εξειδικευμένο εξυπηρετητή του εργαστηρίου melissa.math.aegean.gr (η Μελίσσα ήταν μαθήτρια του Πυθαγόρα), με Ubuntu λειτουργικό σύστημα, που εξυπηρετούν τις διδακτικές ανάγκες του Τμήματος Μαθηματικών και του Τμήματος Στατιστικής και Χρηματοοικονομικών – Αναλογιστικών Μαθηματικών. Οι φοιτητές/τριες για τη χρήση των υπολογιστών του εργαστηρίου θα πρέπει να απευθύνονται στο Περιφερειακό Τμήμα Πληροφορικής και Επικοινωνιών καθώς και στο εργαστήριο Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Μαθηματικής Μοντελοποίησης. Οι υπολογιστές παρέχουν μια πλήρη συλλογή λογισμικού που καλύπτει όλες τις σύγχρονες ανάγκες των σπουδαστών.

Τέλος παρέχονται θέσεις για τη σύνδεση φορητών υπολογιστών των φοιτητών/τριών.

9 Ερευνητικά Εργαστήρια Τμήματος Μαθηματικών

Πρόκειται για θεσμοθετημένα εργαστήρια του Τμήματος που έχουν ως σκοπό την επιστημονική έρευνα στα ερευνητικά αντικείμενα των εργαστηρίων. Δεν αφορά παραδόσεις μαθημάτων που απευθύνονται στους φοιτητές/τριες του Τμήματος.

9.1 Διδακτικής Μαθηματικών και Τεχνολογιών Μάθησης

Διευθύντρια: Κωνσταντίνα Ζορμπαλά, μόνιμη Επίκουρη Καθηγήτρια.

Το Εργαστήριο «**Διδακτικής Μαθηματικών και Τεχνολογιών Μάθησης**» έχει ως αποστολή την υλοποίηση δράσεων για τη διεπιστημονική έρευνα και την υποστήριξη αυτής στα γνωστικά αντικείμενα της Διδακτικής των Μαθηματικών και των Εκπαιδευτικών Τεχνολογιών. Στο πλαίσιο αυτό, η αποστολή του εργαστηρίου εξειδικεύεται ως ακολούθως στους εξής τομείς δράσης:

(α) ***Εκπαιδευτική συνεισφορά***. Στον τομέα αυτό, το εργαστήριο στοχεύει:

1. στην ενίσχυση της διδασκαλίας της Διδακτικής Μαθηματικών, της Μαθηματικής Εκπαίδευσης και των Τεχνολογιών Μάθησης στις προπτυχιακές φοιτήτριες και τους προπτυχιακούς φοιτητές του Τμήματος,
2. στη διοργάνωση Σεμιναρίων στους παραπάνω τομείς για τους καθηγητές και τις καθηγήτριες δευτεροβάθμιας και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης,
3. στην υποστήριξη διδασκαλίας φοιτητριών και φοιτητών σε μαθητές και μαθήτριες Γυμνασίου και Λυκείου,
4. στην ανάπτυξη ευρύτερης συνεργασίας με την Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση Σάμου,
5. στη συνέχιση και διεύρυνση της συνεργασίας με το τοπικό Ιστορικό Αρχείο (Ιστορικό Αρχείο Σάμου) και τα Γενικά Αρχεία του Κράτους για την εκπαίδευση των φοιτητών και φοιτητριών μας,
6. στην ανάληψη μελετών, ερευνών και αναλύσεων πάνω σε προβλήματα που απασχολούν τον κλάδο της Διδακτικής Μαθηματικών, των Τεχνολογιών Μάθησης και της Μαθηματικής Εκπαίδευσης, με στόχο την παράλληλη εκπόνηση διπλωματικών εργασιών επί των θεμάτων αυτών.

(β) ***Ερευνητική συνεισφορά***. Στον τομέα αυτό, το εργαστήριο στοχεύει:

1. στη συμμετοχή του σε χρηματοδοτούμενα ελληνικά ή/και διεθνή ερευνητικά προγράμματα αλλά και σε ανάληψη πρωτότυπων μελετών/αναλύσεων σχετιζόμενων με θέματα ενδιαφέροντος γύρω από την Διδακτική των Μαθηματικών, τις Τεχνολογίες Μάθησης και τη Μαθηματική Εκπαίδευση,
2. στην υποστήριξη της έρευνας υποψηφίων διδακτόρων του Τμήματος, σε σχετικά με το σκοπό του εργαστηρίου γνωστικά αντικείμενα,
3. στην υποστήριξη σχετικών εκδηλώσεων ερευνητικού ενδιαφέροντος (διεθνή συνέδρια, εξειδικευμένα θερινά σχολεία, σεμινάρια και διαλέξεις, παρουσιάσεις πρωτότυπων εργασιών, κλπ.),
4. στην ανάπτυξη συνεργασιών με αντίστοιχα εργαστήρια από το χώρο των Πανεπιστημίων και των Ερευνητικών Κέντρων.

5. στην ανάπτυξη συνεργασίας με επιστημονικές εταιρείες και ομάδες που εργάζονται σε σχετικά με το σκοπό του εργαστηρίου γνωστικά αντικείμενα,
6. στην οργάνωση και υποστήριξη μεταπτυχιακών και διδακτορικών διατριβών στα υπό μελέτη αντικείμενά του,
7. στη δραστηριοποίησή του διαδικτυακά, με τη δημιουργία δικτυακών τόπων εξειδικευμένου ερευνητικού ενδιαφέροντος (συνεχής ενημέρωση για σχετικές ερευνητικές δραστηριότητες και εκδηλώσεις, χρήσιμες βιβλιογραφικές πληροφορίες, συλλογή ιστορικού υλικού γύρω από ζητήματα εκπαίδευσης κλπ.),
8. στην παραγωγή σύγχρονου παιδαγωγικού και ερευνητικού υλικού σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, όπως η έκδοση άρθρων, περιοδικών, βιβλίων και συλλογικών τόμων,
9. την ανάπτυξη εκπαιδευτικών περιβαλλόντων που βασίζονται σε σύγχρονες τεχνολογίες μάθησης και την εφαρμογή και αξιολόγησή τους τόσο σε σχολεία της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης όσο στα μαθήματα και στις άλλες διδακτικές δραστηριότητες του Τμήματος Μαθηματικών,
10. στην ανάληψη εκτέλεσης ερευνητικών, επιμορφωτικών και αναπτυξιακών έργων ή μελετών από άλλους δημόσιους φορείς.

9.2 Ελεύθερου Λογισμικού και Ψηφιακής Τυπογραφίας

Διευθυντής: Αντώνιος Τσολομύτης, Καθηγητής πρώτης βαθμίδας

Το Εργαστήριο «**Ελεύθερου Λογισμικού και Ψηφιακής Τυπογραφίας**» εξυπηρετεί τις εκπαιδευτικές και ερευνητικές ανάγκες στα αντικείμενα του Ελεύθερου Λογισμικού και της Ψηφιακής Τυπογραφίας επιστημονικού κειμένου. Οι στόχοι του εργαστηρίου μεταξύ άλλων είναι:

1. η παροχή τεχνικής υποστήριξης της έρευνας στο Τμήμα (πχ υπολογιστικός χρόνος, εξυπηρετητές λογισμικού υψηλών προδιαγραφών κλπ),
2. η ενίσχυση και συμπλήρωση του διδακτικού έργου του Τμήματος όπως παραγωγή έντυπου και ηλεκτρονικού υλικού,
3. η παραγωγή, απόκτηση και διάδοση τεχνογνωσίας σε σύγχρονα θέματα Ελεύθερου Λογισμικού, καθώς και την προώθηση του Ελεύθερου Λογισμικού ως βιώσιμου μοντέλου ανάπτυξης για την κάλυψη εκπαιδευτικών και ερευνητικών αναγκών,
4. η υποστήριξη και ανάπτυξη Μαθηματικού (και βοηθητικού) Λογισμικού και διάδοση και συντήρηση ανοιχτών προτύπων στον Ακαδημαϊκό χώρο,
5. η έρευνα στο χώρο της Ιστορίας της τυπογραφίας με έμφαση στη Μαθηματική Τυπογραφία όπως αυτή αναπτύχθηκε στην Ελλάδα.
6. η ανάληψη εκτέλεσης ερευνητικών, επιμορφωτικών και αναπτυξιακών έργων ή μελετών από άλλους φορείς, δημόσιους ή ιδιωτικούς.
7. η ανάπτυξη συνεργασιών με άλλα συναφή εργαστήρια, ερευνητικά κέντρα και ΑΕΙ της Ελλάδας και της αλλοδαπής, με στόχο την ενίσχυση της διεπιστημονικής έρευνας στα αντικείμενα του ενδιαφέροντός του.
8. η παραγωγή γνώσεων που μπορούν να μετασχηματιστούν σε υπηρεσίες & προϊόντα και μπορούν να αξιοποιηθούν από δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς.

9. η ανάπτυξη δράσεων σε συνέργεια με τις τοπικές κοινωνίες όπου εδρεύει το Πανεπιστήμιο

9.3 Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Μαθηματικής Μοντελοποίησης

Διευθυντής: Παναγιώτης Νάστου, μόνιμος Επίκουρος Καθηγητής

Το Εργαστήριο «Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Μαθηματικής Μοντελοποίησης» έχει ως αποστολή την υλοποίηση δράσεων για τη διεπιστημονική έρευνα και την υποστήριξη αυτής στα γνωστικά αντικείμενα των Εφαρμοσμένων και Υπολογιστικών Μαθηματικών, Μαθηματικής Μοντελοποίησης, και της Μηχανικής των ρευστών και Φαινομένων Μεταφοράς. Στο πλαίσιο αυτό, η αποστολή του εργαστηρίου εξειδικεύεται ως ακολούθως στους εξής τομείς δράσης:

1. Την καλλιέργεια της επιστημονικής έρευνας σε διεπιστημονικές περιοχές των Εφαρμοσμένων και Υπολογιστικών Μαθηματικών και της Επιστήμης των Υπολογιστών στα οποία στοχεύουν τα μέλη του εργαστηρίου.
2. Την ενίσχυση και συμπλήρωση των εκπαιδευτικών αναγκών του Τμήματος και άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου Αιγαίου, σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο, στα υπό μελέτη αντικείμενά του.
3. Την παραγωγή και εξέλιξη καινοτόμου θεμελιωμένης διεπιστημονικής θεωρίας για τα υπό μελέτη αντικείμενά του μέσα από τη σύνθεση και την περαιτέρω εξειδίκευση των ήδη αξιοποιούμενων θεωρητικών & μεθοδολογικών προσεγγίσεων και των ερευνητικών εργαλείων από τις περιοχές των Εφαρμοσμένων και Υπολογιστικών Μαθηματικών και της Επιστήμης των Υπολογιστών.
4. Την οργάνωση και υποστήριξη μεταπτυχιακών και διδακτορικών διατριβών στα υπό μελέτη αντικείμενά του.
5. Την παραγωγή σύγχρονου ερευνητικού και εκπαιδευτικού υλικού σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, όπως η έκδοση επιστημονικών άρθρων, πανεπιστημιακών εγχειριδίων και σημειώσεων κλπ.
6. Την ανάληψη εκτέλεσης ερευνητικών, επιμορφωτικών και αναπτυξιακών έργων ή μελετών από άλλους φορείς, δημόσιους ή ιδιωτικούς.
7. Την ανάπτυξη συνεργασιών με άλλα συναφή εργαστήρια, ερευνητικά κέντρα και ΑΕΙ της Ελλάδας και της αλλοδαπής, με στόχο την ενίσχυση της διεπιστημονικής έρευνας στα αντικείμενα του ενδιαφέροντός του.
8. Την παραγωγή γνώσεων που μπορούν να μετασχηματιστούν σε υπηρεσίες & προϊόντα και μπορούν να αξιοποιηθούν από δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς.
9. Την ανάπτυξη δράσεων σε συνέργεια με τις τοπικές κοινωνίες όπου εδρεύει το Πανεπιστήμιο Αιγαίου, αποσκοπώντας στην ευρύτερη αξιοποίηση και προώθηση των δράσεων του εργαστηρίου, και τη διερεύνηση των δυνατοτήτων συνδιαμόρφωσης κοινών ερευνητικών και εκπαιδευτικών δράσεων.

10 Παράλληλοι Θεσμοί

10.1 Βιβλιοθήκη

Η Βιβλιοθήκη της Πανεπιστημιακής Μονάδας Σάμου στεγάζεται σε αναπαλαιωμένο νεοκλασικό κτήριο του 1903, το «Χατζηγιάννειο Παρθεναγωγείο». Είναι παράρτημα της Κεντρικής Βιβλιοθήκης που εδρεύει στη Μυτιλήνη και ιδρύθηκε τον Σεπτέμβρη του 1987.

Η συλλογή της Βιβλιοθήκης περιλαμβάνει έντυπο, αλλά και μη έντυπο υλικό και οι υπηρεσίες της παρέχονται, σύμφωνα με τους κανονισμούς, καταρχήν στους φοιτητές και στο προσωπικό του Ιδρύματος, καθώς και σε εξωτερικούς χρήστες (μόνιμοι κάτοικοι Σάμου). Ακόμα, προσφέρονται υπηρεσίες διαδανεισμού στους χρήστες σε συνεργασία με άλλες Βιβλιοθήκες. Επίσης, εντός του κτιρίου της Βιβλιοθήκης, υπάρχουν υπολογιστές με σύνδεση στο διαδίκτυο, προκειμένου να διασφαλίζεται η ποιότητα και η ταχύτητα στην εξυπηρέτηση των χρηστών της.

Η Βιβλιοθήκη διαθέτει:

- 40.750 τίτλους βιβλίων. Το μεγαλύτερο μέρος της συλλογής έχει αναπτυχθεί στις παρακάτω επιστημονικές κατευθύνσεις:
    - Μαθηματικές Επιστήμες,
    - Πληροφορική,
    - Τεχνολογία και Φυσικές Επιστήμες

  με σκοπό να εξυπηρετήσει τις διδακτικές και ερευνητικές ανάγκες της Σχολής. Υπάρχουν επίσης και λογοτεχνικά βιβλία, δοκίμια, κλπ.
- 343 τίτλους περιοδικών.
- Πληροφοριακό υλικό (Εγκυκλοπαίδειες, Λεξικά κλπ.)
- Διδακτορικές διατριβές

Επίσης έχει πρόσβαση σε έναν μεγάλο αριθμό ηλεκτρονικών περιοδικών (27.753 τίτλους ηλεκτρονικών περιοδικών) και βιβλίων (366.000 τίτλους ηλεκτρονικών βιβλίων) και σε βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων (13), από τις οποίες οι χρήστες μπορούν να ανακτήσουν το πλήρες κείμενο του άρθρου που τους ενδιαφέρει και η πρόσβαση γίνεται μέσω λογισμικών πλοήγησης διαδικτύου (φυλλομετρητές) από οποιονδήποτε ηλεκτρονικό υπολογιστή συνδεδεμένο στο δίκτυο των IP διευθύνσεων του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

Όλες οι λειτουργίες της (Δανεισμός, Παραγγελίες, Καταλογογράφηση, Αναζήτηση καταλόγου, Περιοδικά, κ.α.) είναι αυτοματοποιημένες. Η αναζήτηση μπορεί να γίνει και μέσα από τη σελίδα του διαδικτύου:

http://www.lib.aegean.gr

Δικαίωμα δανεισμού υλικού της Βιβλιοθήκης του Πανεπιστημίου Αιγαίου έχουν κατ' αρχήν τα μέλη του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Απαραίτητη προϋπόθεση για την άσκηση του δικαιώματος αυτού είναι η κατοχή ακαδημαϊκής ταυτότητας. Ο/Η Υπεύθυνος της Βιβλιοθήκης μπορεί σε ειδικές περιπτώσεις και κατά την κρίση του, να δανείσει υλικό της Βιβλιοθήκης σε άτομα που δεν ανήκουν στην Πανεπιστημιακή Κοινότητα. Ο δανεισμός διενεργείται με την κατάθεση του δελτίου αστυνομικής ταυτότητας του χρήστη και για διάστημα που δεν υπερβαίνει την μία εβδομάδα.

Δικαίωμα δανεισμού αποκτά ο χρήστης με τη συμπλήρωση σχετικής αίτησης στη βιβλιοθήκη και την επίδειξη ακαδημαϊκής / αστυνομικής ταυτότητας. Ο χρόνος δανεισμού για το υλικό της Βιβλιοθήκης είναι :

- Για τους προπτυχιακούς φοιτητές του Ιδρύματος, μια εβδομάδα (ο αριθμός των δανειζόμενων βιβλίων δεν μπορεί να υπερβαίνει τα τρία τεκμήρια).
- Για τους μεταπτυχιακούς και τους διδάσκοντες δεκαπέντε ημέρες (ο αριθμός των δανειζόμενων βιβλίων δεν μπορεί να υπερβαίνει τα οχτώ τεκμήρια).

Οι αναγνώστες έχουν δικαίωμα να ανανεώσουν το δανεισμό τρεις φορές (από μια εβδομάδα), εφόσον το βιβλίο που έχουν δανεισθεί δεν έχει ζητηθεί από άλλον αναγνώστη. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις οι Υπεύθυνοι της Βιβλιοθήκης μπορούν να ανακαλέσουν τον δανεισμό βιβλίων που παρουσιάζουν μεγάλη ζήτηση. Κάθε χρήστης ο οποίος χρειάζεται υλικό που είναι ήδη δανεισμένο μπορεί να γράφεται σε λίστα αναμονής.

Κάθε εκπρόθεσμη επιστροφή επιφέρει στέρηση του δικαιώματος δανεισμού, ανάλογο προς τις ημέρες της παράτυπης παρακράτησης. Όποια/ος φοιτήτρια/τής έχει δανειστικές εκκρεμότητες στη Βιβλιοθήκη αδυνατεί να παραλάβει βαθμολογία και να συμμετάσχει στην ορκωμοσία.

Βιβλιοθήκη Πανεπιστημιακής Μονάδας Σάμου
Χατζηγιάννειο Κτήριο, Ν. Βλιάμου 21, Καρλόβασι, Τ.Κ.83200
Τηλέφωνο Επικοινωνίας: 22730-82030, Fax: 22730-82039
e-mail: **lib-samos@aegean.gr**

10.2 Περιφερειακό Γραφείο Δημοσίων – Διεθνών Σχέσεων και Δημοσιευμάτων

Το Περιφερειακό Γραφείο Δημοσίων – Διεθνών Σχέσεων και Δημοσιευμάτων της πανεπιστημιακής μονάδας Σάμου μεριμνά:

- τον προγραμματισμό, συντονισμό και διοργάνωση εκδηλώσεων καθομολόγησης και απονομής πτυχίων και διπλωμάτων της μονάδας,
- την υποδοχή και εξυπηρέτηση ξένων επισκεπτών στα πλαίσια των συνεργασιών της μονάδας,
- την οργάνωση και συντήρηση του αρχείου εκδηλώσεων και τελετών της μονάδας,
- την οργάνωση και διεξαγωγή τελετών, εορτών, διαλέξεων, συνεδρίων, επετείων, δεξιώσεων και λοιπών εκδηλώσεων της μονάδας,
- την προώθηση ενημερωτικού υλικού εσωτερικά στη μονάδα και σε εξωτερικούς τοπικούς φορείς,
- την παρακολούθηση των τοπικών δημοσιευμάτων που αφορούν στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου και την ενημέρωση των οργάνων της διοίκησης και τις αντίστοιχες διοικητικές υπηρεσίες της μονάδας.

Περιφερειακό Γραφείο Δημοσίων – Διεθνών Σχέσεων και Δημοσιευμάτων Σάμου
Κτήριο Τμήματος Στατιστικής και Αναλογιστικών
– Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών,
Καρλόβασι, Τ.Κ.83200
Τηλέφωνο Επικοινωνίας: 22730-82070, Fax: 22730-82309
e-mail: Sam_Public_Relations@samos.aegean.gr

10.3 Περιφερειακό Τμήμα Πληροφορικής και Επικοινωνιών

Ο πρωταρχικός σκοπός ύπαρξης και λειτουργίας του Περιφερειακού Τμήματος Πληροφορικής και Επικοινωνιών είναι η εξυπηρέτηση των τηλεπικοινωνιακών, δικτυακών, διδακτικών, ερευνητικών (από άποψη υποδομής), και διοικητικών αναγκών της Σχολής Θετικών Επιστημών. Στα πλαίσια της εξυπηρέτησης των αναγκών αυτών, το Περιφερειακό Τμήμα Πληροφορικής και Επικοινωνιών παρέχει υποβοήθηση και υποστήριξη χρηστών κατά τις ώρες λειτουργίας του, εγκατάσταση και υποστήριξη λογισμικού, υποστήριξη εργαστηριακών ασκήσεων, ανάπτυξη και υποστήριξη μηχανογραφικών εφαρμογών, ανάπτυξη και υποστήριξη των τηλεπικοινωνιακών και δικτυακών διασυνδέσεων που δημιουργούνται στη Σάμο, καθώς και την προμήθεια, αναβάθμιση και έλεγχο της καλής λειτουργίας του εξοπλισμού και του λογισμικού. Στην ευθύνη και εποπτεία του Περιφερειακού Τμήματος Πληροφορικής και Επικοινωνιών βρίσκεται όλος ο πληροφορικός εξοπλισμός που προμηθεύεται η Σχολή ή που διατίθεται σ' αυτό ύστερα από δωρεά.

Περιφερειακό Τμήμα Πληροφορικής και Επικοινωνιών
Κτήριο Εμπορικής Σχολής
Τ.Κ. 83200 Καρλόβασι, Σάμος
Τηλέφωνο Επικοινωνίας: 22730-82166, Fax: 22730-82049
e-mail: **help@samos.aegean.gr**

11 Λοιπές Ερευνητικές και Διδακτικές Δραστηριότητες

11.1 Ευρωπαϊκά Εκπαιδευτικά Προγράμματα

Από το 1997 το Πανεπιστήμιο Αιγαίου διαθέτει ένα Συμβόλαιο στο πλαίσιο του προγράμματος LLP/ERASUMS. Το Συμβόλαιο Ιδρύματος περιλαμβάνει ΑΕΙ από διάφορες χώρες της Ευρώπης με τα οποία είναι δυνατές οι ανταλλαγές φοιτητών/τριών και διδακτικού προσωπικού.

Σ' αυτά τα προγράμματα οι φοιτητές/τριες έχουν τη δυνατότητα να επισκεφθούν Πανεπιστήμια από άλλες χώρες για να σπουδάσουν, όπως επίσης και για να εκπονήσουν πτυχιακές εργασίες, για μία περίοδο 3-12 μηνών. Οι σπουδές τους στο εξωτερικό αναγνωρίζονται ως μέρος των σπουδών τους στο τμήμα.

Τα Ευρωπαϊκά Προγράμματα υπάγονται στην αρμοδιότητα του γραφείου Ακαδημαϊκών Προγραμμάτων και Διεθνών Συνεργασιών του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

Υπεύθυνος ECTS – ERASMUS+: Χρήστος Νικολόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Μαθηματικών, τηλ: 22730-82156, e-mail: **cnikolo@aegean.gr**.

Οι φοιτητές/τριες θα πρέπει να επικοινωνήσουν με το Συντονιστή του Τμήματος για τις διαδικασίες επιλογής και αναγνώρισης των μαθημάτων που θα διδάσκονται στα Πανεπιστήμια που επισκέπτονται.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα Ευρωπαϊκά Εκπαιδευτικά Προγράμματα (διαδικασίες επιλογής, δικαιολογητικά, οικονομικά θέματα κ.τ.λ.) μπορείτε να επισκεφθείτε την ιστοσελίδα του Πανεπιστημίου Αιγαίου:

http://erasmus.aegean.gr

11.2 Συνέδρια-Θερινά Σχολεία

- Διημερίδα «Μαθηματικής Ανάλυσης», στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού προγράμματος Σπουδών, «Σπουδές στα Μαθηματικά», 6-7 Δεκεμβρίου 2019, Καρλόβασι, Σάμος.
- Διημερίδα στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού προγράμματος Σπουδών, «Σπουδές στα Μαθηματικά», 1-2 Νοεμβρίου 2019, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνδιοργάνωσε το «8ο Θερινό Σχολείο στη Θεωρία Τελεστών», 8 – 13 Ιουλίου 2019, Αθήνα.
- «9ο Συνέδριο Ελληνικού Συλλόγου Ρεολογίας», 23 – 27 Ιουνίου 2019, Πυθαγόρειο, Σάμος.
- «14ο Πανελλήνιο Συνέδριο Γεωμετρίας», 31 Μαΐου – 2 Ιουνίου 2019, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνδιοργάνωσε το «10th Conference in Actuarial Science & Finance on Samos», 30 Μαΐου – 3 Ιουνίου 2018, Καρλόβασι, Σάμος.
- «16ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ανάλυσης», 25 – 27 Μαΐου 2018, Καρλόβασι, Σάμος.
- Διημερίδα στα πλαίσια του ΠΜΣ «Σπουδές στα Μαθηματικά», 15-17 Σεπτεμβρίου 2017, Καρλόβασι, Σάμος.

- Συνδιοργάνωσε το «14ο Θερινό Σχολείο στα Στοχαστικά Χρηματοοικονομικά», 28 Αυγούστου – 1 Σεπτεμβρίου 2017, Αθήνα.
- Συνδιοργάνωσε το «6ο Θερινό Σχολείο στη Θεωρία Τελεστών», 3 – 7 Ιουλίου 2017, Αθήνα.
- «2ο Συμπόσιο Ανάλυσης», 9 – 10 Δεκεμβρίου 2016, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνδιοργάνωσε το «Διεθνές Συνέδριο Θεωρίας Αναπαραστάσεων», 4 – 8 Ιουλίου 2016, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνδιοργάνωσε το «Θερινό Σχολείο Αξιοπιστία & Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας», 30 Ιουνίου – 5 Ιουλίου 2016, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνδιοργάνωσε το «13ο Θερινό Σχολείο Στοχαστικών Χρηματοοικονομικών», 4 – 8 Ιουλίου 2016, Αθήνα.
- Συνδιοργάνωσε το «5ο Θερινό Σχολείο στη Θεωρία Τελεστών», 26 – 30 Ιουνίου 2016, Αθήνα.
- Συνδιοργάνωσε το«9th Conference in Actuarial Science & Finance on Samos», 18 – 22 Μαΐου 2016, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνδιοργάνωσε το «14ο Διεθνές Συνέδριο Περιβαλλοντικής Επιστήμης και Τεχνολογίας», 3 - 5 Σεπτεμβρίου 2015, Ρόδος.
- «Συμπόσιο Ρεολογίας προς τιμήν του καθηγητή Roger I. Tanner», 29 Ιουνίου – 2 Ιουλίου, Βαθύ, Σάμος.
- «10ο Πανελλήνιο Συμπόσιο Λογικής», 11 - 15 Ιουνίου 2015, Καρλόβασι, Σάμος.
- «Θερινό Σχολείο Finsler geometry with applications», 22 - 30 Σεπτεμβρίου 2014, Καρλόβασι, Σάμος.
- «3ο Θερινό Σχολείο –Συνέδριο Θεωρίας Τελεστών», 8 – 12 Ιουλίου 2013, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνδιοργάνωσε το συνέδριο «32nd Weak Arithmetics Days», 24 - 26 Ιουνίου 2013, Αθήνα.
- Θερινό Σχολείο "Finsler geometry with applications to low-dimensional geometry and topology", 3 – 9 Ιουνίου 2013, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνδιοργάνωσε το συνέδριο «Από την αυτονομία στο εθνικό κράτος. Η ενσωμάτωση της Σάμου στην Ελλάδα», 3-4 Νοεμβρίου 2012, Σάμος.
- «2ο Θερινό Σχολείο –Συνέδριο Θεωρίας Τελεστών », 23 – 28 Ιουλίου 2012, Καρλόβασι, Σάμος.
- «Geometry and Topology in Samos», 11 – 15 Ιουνίου 2012, Καρλόβασι, Σάμος.
- Workshop on «Topology», 9 Ιουνίου 2012, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνέδριο «31st Weak Arithmetics Days», 30 Μαΐου – 1 Ιουνίου 2012, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνδιοργάνωσε το «Θερινό Σχολείο –Συνέδριο Θεωρίας Τελεστών», 25 – 30 Ιουλίου 2011, Χίος.
- Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο «DYNAMICS IN SAMOS 2010 – Workshop on Differential Equations, Dynamical Systems and Applications», 31 Αυγούστου – 3 Σεπτεμβρίου 2010, Καρλόβασι, Σάμος.
- «Θερινό Σχολείο στη Γεωμετρική Ανάλυση», 31 Μαΐου – 5 Ιουνίου 2010, Καρλόβασι, Σάμος.
- «1821, Σάμος και επανάσταση: ιστορικές προσεγγίσεις», σε συνεργασία με το Πνευματικό Κέντρο Δήμου Πυθαγορείου, τα ΓΑΚ Αρχεία Νομού Σάμου, το

Πνευματικό Ίδρυμα Σάμου «Ν. Δημητρίου» και τον Οργανισμό Πολιτισμού Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Σάμου, 28-29 Μαΐου 2010, Πυθαγόρειο, Σάμος.

- Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο και Σχολείο «HARMONIC ANALYSIS IN SAMOS», 21-25 Σεπτεμβρίου 2009, Καρλόβασι, Σάμος.
- «Προβλήματα Ανάλυσης», 26 – 28 Σεπτεμβρίου 2008, Καρλόβασι, Σάμος.
- Workshop on «Non positive Curvature and the Elementary Theory of Free Groups σε συνεργασία με το Τμήμα Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Αθηνών και το πρόγραμμα Mari Curie της Ευρωπαϊκής Ένωσης», 9-13 Ιουνίου 2008, Ανώγεια, Κρήτη.
- Συνέδριο «Phenomena in High Dimensions», 25 – 29 Ιουνίου 2007, Πυθαγόρειο, Σάμος.
- «7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Άλγεβρας & Θεωρίας Αριθμών», 31 Μαΐου – 2 Ιουνίου 2007, Καρλόβασι, Σάμος.
- «Επιστημονικό Συνέδριο Mathemartics», 26 – 28 Απριλίου 2007, Καρλόβασι, Σάμος.
- «Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες: Εξελίξεις και Προοπτικές V», 17 Ιουνίου 2006, Καρλόβασι, Σάμος.
- «3ο Διήμερο στην Ανάλυση για Νέους Ερευνητές», 16 – 17 Σεπτεμβρίου 2005, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνέδριο «Πυθαγόρεια σκέψη και επιστημονικός Λόγος», 2 – 4 Σεπτεμβρίου 2005, Καρλόβασι, Σάμος.
- «Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες: Εξελίξεις και Προοπτικές IV», 18 Ιουνίου 2005, Καρλόβασι, Σάμος.
- «7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Γεωμετρίας», 26 – 29 Μαΐου 2005, Καρλόβασι, Σάμος.
- «Θέματα Μαθηματικής Μοντελοποίησης», 14 – 28 Ιουνίου 2004, Καρλόβασι, Σάμος.
- «Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες: Εξελίξεις και Προοπτικές III», 12 Ιουνίου 2004, Καρλόβασι, Σάμος.
- «ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΣ Ο ΣΑΜΙΟΣ», 17 – 19 Οκτωβρίου 2003, σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Αθηνών και το Κ.Ε.ΕΠ.ΕΚ.
- «Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες: Εξελίξεις και Προοπτικές II», 7 Ιουνίου 2003, Καρλόβασι, Σάμος.
- «Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες: Εξελίξεις και Προοπτικές I», 6 – 8 Ιουνίου 2002.
- «First Aegean Summer School on Cosmology», 21 – 29 Σεπτεμβρίου 2001.
- «Workshop on Convex geometric Analysis», 19 – 23 Αυγούστου 2001, σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Κρήτης και το Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων και Υπολογιστικών Μαθηματικών (ΙΤΕ).
- «International Conference on Advances in Convex Analysis and Global Optimization» το 2000.
- «1st Conference in Actuarial Science & Finance at Samos» το 2000.
- «4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Αστρονομίας» το 1999.
- Διεθνές Συνέδριο-Θερινό Σχολείο με τίτλο «6th International Symposium on Generalized Convexity & Monotonicity» το 1999.
- «12ο Εθνικό Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρίας Επιχειρησιακών Ερευνών» το 1998.
- «Δεύτερο Διεθνές Συνέδριο Κοσμολογίας, Γεωμετρίας και Σχετικότητας» το 1998.
- «8ο Πανελλήνιο Συνέδριο Σχετικότητας» το 1998.

- «Διεθνές Συνέδριο Διδακτικής των Μαθηματικών» το 1998.

Πληροφορίες για τις δραστηριότητες του Τμήματος (Συνέδρια, Θερινά Σχολεία, Ημερίδες κ.τ.λ.) δίνονται στη σελίδα του Τμήματος στο διαδίκτυο:

http://www.math.aegean.gr

12 Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο 2020-2021

Χειμερινό Εξάμηνο

5 Οκτωβρίου	• Έναρξη Μαθημάτων
28 Οκτωβρίου	• Εθνική Εορτή
11 Νοεμβρίου	• Τοπική Εορτή
17 Νοεμβρίου	• Επέτειος Πολυτεχνείου
24 Δεκεμβρίου – 6 Ιανουαρίου	• Διακοπές Χριστουγέννων
15 Ιανουαρίου	• Λήξη Μαθημάτων
18 Ιανουαρίου – 22 Ιανουαρίου	• Περίοδος Εκπαιδευτικών Αναγκών
25 Ιανουαρίου	Έναρξη Περιόδου Εξετάσεων
30 Ιανουαρίου	• Εορτή τριών Ιεραρχών
12 Φεβρουαρίου	• Λήξη Περιόδου Εξετάσεων
Διάρκεια Μαθημάτων	• 13 Εβδομάδες Διδασκαλίας

Εαρινό Εξάμηνο

15 Φεβρουαρίου	• Έναρξη Μαθημάτων
15 Μαρτίου	• Καθαρά Δευτέρα
25 Μαρτίου	• Εθνική Εορτή
26 Απριλίου – 9 Μαΐου	• Διακοπές Πάσχα
1 Μαΐου	• Πρωτομαγιά
*	• Φοιτητικές Εκλογές
28 Μαΐου	• Λήξη Μαθημάτων
31 Μαΐου – 4 Ιουνίου	• Περίοδος Εκπαιδευτικών Αναγκών
7 Ιουνίου	• Έναρξη Περιόδου Εξετάσεων
25 Ιουνίου	• Λήξη Περιόδου Εξετάσεων
21 Ιουνίου	• Εορτή Αγίου Πνεύματος
Διάρκεια Μαθημάτων	• 13 Εβδομάδες Διδασκαλίας

* θα υπάρχει σχετική ανακοίνωση από τη Γραμματεία του Τμήματος.