



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ**

**ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ  
2024-2025**

**ΚΑΡΛΟΒΑΣΙ – 2024**

## Περιεχόμενα

<b>1 Το Πανεπιστήμιο Αιγαίου</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Σάμος: Ιστορία και Πολιτισμός</b> .....	<b>10</b>
<b>3 Τμήμα Μαθηματικών</b> .....	<b>13</b>
3.1 Επαγγελματικά Δικαιώματα .....	14
3.2 Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό .....	14
3.3 Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό .....	16
3.4 Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό .....	16
3.5 Υπηρεσίες του Τμήματος .....	16
<b>4 Πρόγραμμα Σπουδών</b> .....	<b>17</b>
4.1 Κανονισμοί .....	17
4.1.1 Διδακτικές Μονάδες (Δ.Μ.) .....	17
4.1.2 Πιστωτικές Μονάδες (ECTS) .....	17
4.1.3 Δήλωση Μαθημάτων .....	17
4.1.4 Επιλογή Συγγράμματος ανά Μάθημα .....	18
4.1.5 Αγγλικά .....	18
4.1.6 Πρακτική Άσκηση .....	18
4.1.7 Βελτίωση Βαθμολογίας .....	19
4.1.8 Σύμβουλος Σπουδών .....	19
4.1.9 Αλλαγές Μαθημάτων .....	20
4.2 Μαθησιακά Αποτελέσματα Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών .....	20
4.3 Μαθήματα ανά Εξάμηνο .....	21
4.3.1 Πρώτο Εξάμηνο .....	21
4.3.2 Δεύτερο Εξάμηνο .....	21
4.3.3 Τρίτο Εξάμηνο .....	21
4.3.4 Τέταρτο Εξάμηνο .....	21
4.3.5 Πέμπτο Εξάμηνο .....	22
4.3.6 Έκτο Εξάμηνο .....	22
4.3.7 Έβδομο Εξάμηνο .....	22
4.3.8 Ογδοο Εξάμηνο .....	23
4.4 Μαθήματα ανά Κατηγορία (Υ/ΚΕΥ/Π) .....	23
4.4.1 Υποχρεωτικά Μαθήματα (Υ) .....	23
4.4.2 Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα (ΚΕΥ) .....	24
4.4.3 Προαιρετικά Μαθήματα (Π) .....	24
<b>5 Περιεχόμενο Μαθημάτων</b> .....	<b>28</b>
5.1 Πρώτο Εξάμηνο .....	28
5.2 Δεύτερο Εξάμηνο .....	32
5.3 Τρίτο Εξάμηνο .....	37
5.4 Τέταρτο Εξάμηνο .....	45
5.5 Πέμπτο Εξάμηνο .....	53
5.6 Έκτο Εξάμηνο .....	61

5.7	Έβδομο Εξάμηνο.....	72
5.8	Όγδοο Εξάμηνο.....	86
<b>6</b>	<b>Προϋποθέσεις Απόκτησης Πτυχίου.....</b>	<b>100</b>
6.1	Μεταβατικές Ρυθμίσεις.....	101
6.2	Υπολογισμός του Βαθμού Πτυχίου.....	103
6.3	Πιστοποίηση γνώσης χειρισμού Ηλεκτρονικών Υπολογιστών.....	104
6.4	Πιστοποίηση Παιδαγωγικής και Διδακτικής Επάρκειας.....	105
<b>7</b>	<b>Φοιτητική Μέριμνα.....</b>	<b>106</b>
7.1	Φοιτητικές Παροχές.....	106
7.1.1	Ιατροφαρμακευτική Περίθαλψη.....	106
7.1.2	Ομάδα (Μελών ΔΕΠ) στήριξης φοιτητών/τριών με αναπηρία και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.....	106
7.1.3	Σίτιση.....	107
7.1.4	Στέγαση.....	107
7.1.5	Στεγαστικό επίδομα.....	107
7.1.6	Μετακινήσεις Φοιτητών/τριών.....	108
7.1.7	Ακαδημαϊκή Ταυτότητα (Πάσο).....	108
7.1.8	Ευρωπαϊκή Κάρτα Νέων.....	108
7.2	Υποτροφίες.....	108
7.3	Φοιτητική Λέσχη.....	109
7.4	Φοιτητικός Σύλλογος – Φοιτητικές Ομάδες.....	109
<b>8</b>	<b>Εργαστηριακή Υποδομή.....</b>	<b>111</b>
<b>9</b>	<b>Ερευνητικά Εργαστήρια Τμήματος Μαθηματικών.....</b>	<b>112</b>
9.1	Διδακτικής Μαθηματικών και Τεχνολογιών Μάθησης.....	112
9.2	Ελεύθερου Λογισμικού και Ψηφιακής Τυπογραφίας.....	113
9.3	Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Μαθηματικής Μοντελοποίησης.....	114
<b>10</b>	<b>Παράλληλοι Θεσμοί.....</b>	<b>115</b>
10.1	Βιβλιοθήκη.....	115
10.2	Περιφερειακό Γραφείο Δημοσίων – Διεθνών Σχέσεων και Δημοσιευμάτων.....	117
10.3	Περιφερειακό Τμήμα Πληροφορικής και Επικοινωνιών.....	118
<b>11</b>	<b>Λοιπές Ερευνητικές και Διδακτικές Δραστηριότητες.....</b>	<b>119</b>
11.1	Ευρωπαϊκά Εκπαιδευτικά Προγράμματα.....	119
11.2	Συνέδρια-Θερινά Σχολεία.....	119
<b>12</b>	<b>Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο 2024-2025.....</b>	<b>123</b>

# 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: «Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Μηχανικών Οικονομίας και Διοίκησης μέσω Έρευνας»  
Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Οικονομική και Διοίκηση για Μηχανικούς»
  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»  
Δια-ιδρυματικό Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Ψηφιακή Καινοτομία και Νεοφυής Επιχειρηματικότητα»
  3. Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων (Σύρος)
- 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»

- Δια-ιδρυματικό Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Φυσικοί Κίνδυνοι και Αντιμετώπιση Καταστροφών»
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: «Ερευνα για την Τοπική Κοινωνική Ανάπτυξη και Συνοχή»  
Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Ευρωπαϊκές Κοινωνίες και Ευρωπαϊκή Ολοκλήρωση»  
Δια-ιδρυματικό Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Εφαρμοσμένη-Κλινική Κοινωνιολογία και Τέχνη»  
Αγγλόφωνο Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Μεταναστευτικές Σπουδές: Διαχείριση Μεταναστευτικών Ροών στην Ευρώπη και την Ελλάδα»
  4. Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας  
ΠΜΣ με τίτλο: «Ευφυή Συστήματα Πληροφορικής»  
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»  
Αγγλόφωνο Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Master of Research, Global Innovation and Sustainability in the Food Industry and Nutrition»
    2. Τμήμα Περιβάλλοντος (Λέσβος)  
Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Πλανητική Περιβαλλοντική Αλλαγή, Διαχείριση και Τεχνολογία»
    3. Τμήμα Ωκεανογραφίας και Θαλασσιών Βιοεπισημών (Λέσβος)  
Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Ερευνα 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)»
    2. Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών  
Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Ναυτιλία, Μεταφορές και Διεθνές Εμπόριο-ΝΑ.Μ.Ε.»  
Αγγλόφωνο Π.Μ.Σ. με τίτλο: «MBA in Shipping.»
    3. Τμήμα Οικονομικής και Διοίκησης Τουρισμού  
Διατμηματικό Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Στρατηγική Διοίκηση Τουριστικών Προορισμών και Επιχειρήσεων Φιλοξενίας»

- 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»*  
*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».*

Το Πανεπιστήμιο Αιγαίου διοικείται από το Συμβούλιο Διοίκησης, τη Σύγκλητο και τις Πρυτανικές Αρχές.

Το Συμβούλιο Διοίκησης απαρτίζεται από τους/τις:

1. Κοκολάκης Σπυρίδων, Καθηγητής της Πολυτεχνικής Σχολής, εσωτερικό μέλος
2. Χουσιάδας Κωνσταντίνος, Καθηγητής της Σχολής Θετικών Επιστημών, εσωτερικό μέλος
3. Παπαγεωργίου Δημήτριος, Καθηγητής της Σχολής Κοινωνικών Επιστημών, εσωτερικό μέλος
4. Τρούμπης Ανδρέας, Καθηγητής της Σχολής Περιβάλλοντος, εσωτερικό μέλος
5. Θεοδοροπούλου Ελένη, Καθηγήτρια της Σχολής Ανθρωπιστικών Επιστημών, εσωτερικό μέλος
6. Μαύρη Μαρία, Καθηγήτρια της Σχολής Επιστημών της Διοίκησης, εσωτερικό μέλος
7. Αντωνακόπουλος Απόστολος, Καθηγητής στο University of Salford (UK), εξωτερικό μέλος
8. Kalantzis Mary, Καθηγήτρια στο University of Illinois (USA), εξωτερικό μέλος
9. Καμπούρης Γεώργιος, Αντιστράτηγος ε.α., Διοικητής του Γ.Ν. Μυτιλήνης, εξωτερικό μέλος
10. Τουραμάνης-Δουραμάνης Χριστόφας, Καθηγητής στο Univeristy of Liverpool (UK), εξωτερικό μέλος

11. Χρούσος Γεώργιος, Ομότιμος Καθηγητής ΕΚΠΑ, εξωτερικό μέλος

Οι Πρυτανικές αρχές του Πανεπιστημίου Αιγαίου είναι:

**Πρύτανης:** Δημήτριος Παπαγεωργίου – Καθηγητής

**Αντιπρυτάνεις:** Στυλιανός Ξανθόπουλος – Αναπληρωτής Καθηγητής  
(Αντιπρύτανης Διοικητικών και Ακαδημαϊκών Υποθέσεων)

Ιωάννης Σεϊμένης – Καθηγητής,  
(Αντιπρύτανης Οικονομικών)

Πέτρος Καβάσαλης – Αναπληρωτής Καθηγητής  
(Αντιπρύτανης Έρευνας και Καινοτομίας)

Ευστράτιος Γεωργούλας – Καθηγητής  
(Αντιπρύτανης Διεθνοποίησης, Εξωστρέφειας και Φοιτητικής Μέρμνας)

Σύμφωνα με τις διατάξεις του ν.4957/2022 (ΦΕΚ 141/21.07.2022 τ. Α'), η Σύγκλητος αποτελείται από:

α) Τον/την Πρύτανη/Πρυτάνισσα του Πανεπιστημίου,

β) Τους/Τις Κοσμήτορες/Κοσμητόρισσες των Σχολών,

γ) Τους/Τις Προέδρους των Τμημάτων,

δ) Έναν/Μία (1) εκπρόσωπο από κάθε κατηγορία μελών Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού (Ε.Ε.Π.), Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (Ε.ΔΙ.Π.), και Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (Ε.Τ.Ε.Π.) του Πανεπιστημίου, εφόσον υπηρετούν σε αυτό αντίστοιχες κατηγορίες προσωπικού, που αναδεικνύονται σύμφωνα με το άρθρο 41 του ν.4957/2022 και

ε) Τους/Τις εκπροσώπους των φοιτητών/φοιτητριών σε ποσοστό δέκα τοις εκατό (10%) του συνόλου των μελών της Συγκλήτου των περ. α) έως γ). Αν, με βάση το παραπάνω ποσοστό, προκύπτει δεκαδικός αριθμός, ο οποίος είναι μεγαλύτερος από το 0,5, στρογγυλοποιείται στην αμέσως μεγαλύτερη ακέραιη μονάδα, με την υποχρέωση εκπροσώπησης κάθε κύκλου σπουδών, κατ' ελάχιστον από έναν/μια (1) φοιτητή/φοιτήτρια. Οι εκπρόσωποι των φοιτητών/φοιτητριών αναδεικνύονται από το Συμβούλιο Φοιτητών σύμφωνα με το άρθρο 43 του ν.4957/2022.

Δικαίωμα συμμετοχής στις συνεδριάσεις της Συγκλήτου, χωρίς δικαίωμα ψήφου, έχουν οι Αντιπρυτάνεις/Αντιπρυτάνισσες, στους/στις οποίους/ες ανατίθεται τομέας ευθύνης σχετικός με τις αρμοδιότητες της Συγκλήτου.

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

- Κτήριο της πρώην Εμπορικής Σχολής\* (Αίθουσες Διδασκαλίας, Κέντρο Πληροφορικής)
- «Ηγεμονικό Μέγαρο» (Γραφεία Καθηγητών/τριών και Γραμματεία Τμήματος Μαθηματικών, Γραμματεία Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Σπουδές στα Μαθηματικά», Οικονομική Υπηρεσία)
- Κτήριο Μώραλη\* (Γραφεία Καθηγητών/τριών Τμήματος Μαθηματικών)
- Χατζηγιάννειο Κτήριο (Βιβλιοθήκη)
- Κληροδότημα Αλεξάνδρου (Αίθουσες Διδασκαλίας)
- Κτήριο Πολυμέσων (Εργαστήριο Πολυμέσων)
- Σχολικό Συγκρότημα Μεσαίου Καρλοβάσου (Αίθουσες Διδασκαλίας)
- Φοιτητικές Κατοικίες
- 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)
- Κτήριο Προβατάρη (Αμφιθέατρο)
- Κτήριο (πρώην) Κατσίκια (Τεχνική Υπηρεσία)
- Κτήριο (πρώην) Ψαθά (Γραφεία)
- Κτήριο (πρώην) Παπανικολάου (Γραφεία Μεταπτυχιακών Φοιτητών/τριών)
- Ταμπάκινα (Απαλλοτριωθείσα έκταση)

\* Το Κτήριο της πρώην Εμπορικής Σχολής και το Κτήριο Μώραλη είναι προσωρινά μη προσβάσιμα λόγω βλαβών στα κτήρια από τον καταστροφικό σεισμό που έπληξε τη Σάμο τον Οκτώβριο του 2020. Αναμένεται η αποκατάστασή τους.



*Κτήριο της πρώην Εμπορικής Σχολής (Αίθουσες Διδασκαλίας Τμήματος Μαθηματικών)*  
(Προσωρινά μη προσβάσιμο λόγω βλαβών στο κτήριο από τον καταστροφικό σεισμό που έπληξε τη Σάμο τον Οκτώβριο του 2020. Αναμένεται η αποκατάστασή του.)



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



*Κτήριο Μώραλη (Γραφεία Καθηγητών/τριών Τμήματος Μαθηματικών)*  
(Προσωρινά μη προσβάσιμο λόγω βλαβών στο κτήριο από τον καταστροφικό σεισμό που έπληξε τη Σάμο τον Οκτώβριο του 2020. Αναμένεται η αποκατάστασή του.)



*Χατζηγιάνναιο (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
  
- Γραμματεία Προγράμματος  
Μεταπτυχιακών Σπουδών  
«Σπουδές στα Μαθηματικά»** • Μητροπούλου Ελλήνα  
Τηλ.: 22730-82110
  
- Περιφερειακό Γραφείο Δημοσίων -  
Διεθνών Σχέσεων και Δημοσιευμάτων** • Τσεσμελή Νικολέτα  
Τηλ.: 22730-82070
  
- Γραφείο Πρακτικής Άσκησης** • Καδρέφη Αθανασία  
Τηλ.: 22710-35028
  
- Γραφείο Φοιτητικής Μέριμνας** • Μητατάκης Γεώργιος  
Τηλ.: 22730-82011
  
- Βιβλιοθήκη** • Γουβάλα Βασιλική  
Τηλ.: 22730-82030  
Κοσιέρης Χρήστος  
Τηλ.: 22730-82032
  
- Περιφερειακό Τμήμα Πληροφορικής  
και Επικοινωνιών** • Τηλ.: 22730-82166

Η Σχολή Θετικών Επιστημών έχει οργανωμένες Διοικητικές Υπηρεσίες στην διεύθυνση:

Πανεπιστήμιο Αιγαίου  
Σχολή Θετικών Επιστημών  
Κτήριο Φοιτητικών Κατοικιών  
83200 Καρλόβασι, Σάμος  
<http://www.samos.aegean.gr>

**Τηλεφωνικό Κέντρο** • 22730-82000

**Κοσμήτορας** • Χαλιδιάς Νικόλαος – Καθηγητής  
Τηλ.: 22730-82001

**Αναπληρωτής Προϊστάμενος** • Κυριακού Φώτης  
**Περιφερειακής Διεύθυνσης Σάμου** Τηλ.: 22730-82014

**Γραμματεία Σχολής Θετικών** • Γραμματικού Ειρήνη  
**Επιστημών** Τηλ.: 22730-82026

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

Πανεπιστήμιο Αιγαίου  
Λόφος Πανεπιστημίου  
Κτήριο Διοίκησης  
81100 Μυτιλήνη, Λέσβος  
Τηλ.: 22510-36000  
<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, Δρουύσσα, 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 καθιλώνει 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

αναγκάστηκαν 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 επανασυννοικισμό, 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 Διοίκησης 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 μνημένοι 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 Άγιο Όρος και ως πνευματική προσωπικότητα, είχε διαμορφωθεί με τις ιδέες του διαφωτισμού και του Ρήγα Φεραίου.

Οι επαναστάτες καθιερώνουν 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 βάρος, 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, σχηματίστηκε ανεξάρτητη «Σαμιακή Πολιτεία» και επί τέσσερα έτη εμάχητο για την ένωση της με την Ελλάδα παρά τις αντιρροήσεις 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 εξορίστηκαν 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 attribue 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/την πτυχιούχο με επαγγελματικά δικαιώματα Μαθηματικού (ΠΕ-03).

Οι απόφοιτοι/ες του Τμήματος Μαθηματικών έχουν δικαίωμα συμμετοχής στις προκηρύξεις του Α.Σ.Ε.Π. ή άλλων φορέων σχετικά με την επιλογή διοριστέων στις Δημόσιες Υπηρεσίες, στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, στους ΟΤΑ και τα ΝΠΙΔ.

### 3.2 Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό

**Πρόεδρος Τμήματος:** Ανούσης Μιχαήλ

**Αναπληρωτής Πρόεδρος:** Τσολομύτης Αντώνιος

#### **Καθηγητές Πρώτης Βαθμίδας:**

Ανούσης Μιχαήλ

Θεωρία Τελεστών, Αρμονική Ανάλυση.

Μεταφτσής Βασίλειος

Γεωμετρική Θεωρία Ομάδων: Υπερβολικές και Σχετικώς Υπερβολικές Ομάδες, Διαχωρισιμότητα Υποομάδων, Γραμμικότητα, Υπολοιπόμενες ιδιότητες Ομάδων, Άλγεβρες Lie σχετιζόμενες με Ομάδες.

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 Αντώνιος

Γεωμετρία Κυρτών Σωμάτων και Χώρων Πεπερασμένης Διάστασης με Νόρμα. Γεωμετρία Αριθμών. Ψηφιακή Τυπογραφία-Ειδικά Πολυγλωσσική Επεξεργασία Επιστημονικού Κειμένου.

Χουσιάδας Κωνσταντίνος

Ρευστομηχανική, Μαθηματική Μοντελοποίηση, Συνήθειες και Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Αριθμητική Ανάλυση.

#### **Αναπληρωτές Καθηγητές:**

Γκίκας Κωνσταντίνος

Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Μη γραμμική ανάλυση, Θεωρία Δυναμικού, Ανισότητες Hardy.

Δημητράκος Θεοδόσιος	Εφαρμοσμένες Πιθανότητες, Στοχαστικά Μοντέλα στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Στοχαστικός Δυναμικός Προγραμματισμός, Μαρκοβιανά Μοντέλα Αποφάσεων.
Κουκουλογιάννης Βασίλειος	Μη γραμμικά Δυναμικά Συστήματα, Χαμιλτονιανή Δυναμική, Δυναμική Πλεγμάτων, Εντοπισμένες Ταλαντώσεις, Μη γραμμικά κύματα.
Λυμπερόπουλος Αθανάσιος	Μη-Γραμμικές Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους, Μη-Γραμμική Συναρτησιακή Ανάλυση, Αρμονική Ανάλυση, Λογισμός Μεταβολών, Δυναμικά Συστήματα.
Παπασαλούρος Ανδρέας	Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση.
Χατζηνικήτας Αγαπητός	Θεωρία Χορδών, Θεωρία Πεδίου, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις και Θεωρία Τελεστών με Εφαρμογές σε Φυσικά Συστήματα.
<b>Μόνιμοι Επίκουροι Καθηγητές/τριες:</b>	
Δαφνής Νικόλαος	Ασυμπτωτική Γεωμετρική Ανάλυση, Πιθανοθεωρητικές Μέθοδοι στην Ανάλυση και τη Γεωμετρία, Στοχαστική Γεωμετρία, Κυρτή Γεωμετρία.
Ζορμπαλά Κωνσταντίνα	Ιστορία της Γεωμετρίας και της Μαθηματικής Εκπαίδευσης, Σχέση Διδακτικής & Ιστορίας των Μαθηματικών.
Κορνάρος Χαράλαμπος	Μαθηματική Λογική, Μοντέλα Peano Αριθμητικής & Υποσυστημάτων, Θεωρία Αριθμών.
Κοφίνας Κωνσταντίνος	Συνδυαστική Θεωρία (Μηδενοδύναμων) Ομάδων, Αυτομορφισμοί Σχετικά Ελεύθερων Ομάδων και Σχετικά Ελεύθερων Lie Αλγεβρών, Ομάδες και Lie Άλγεβρες.
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.
Τσιχλιάς Χαράλαμπος	Γεωμετρία Riemann, Πολλαπλότητες Επαφής.

### **Επίκουροι Καθηγητές:**

Τσαπρούνης Κωνσταντίνος

Θεωρία Συνόλων, Μαθηματική Λογική,  
Εφαρμογές Συνολοθεωρητικών Μεθόδων σε  
άλλα Μαθηματικά Πεδία

### **Αφυπηρέτησαντα Μέλη ΔΕΠ:**

Κερεμίδης Κυριάκος

Θεωρία Συνόλων, Συνολοθεωρητική  
Τοπολογία.

Φελουζής Ευάγγελος  
Ομότιμος Καθηγητής

Γεωμετρία Χώρων Banach, Θεωρία Τελεστών,  
Συνδυαστική-Απειροσυνδυαστική.

Χαραλάμπους Μιχαήλ  
Ομότιμος Καθηγητής

Γενική Τοπολογία, Θεωρία Διαστάσεων,  
Συμπαγοποιήσεις, Πλαίσια.

## **3.3 Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό**

Καλησπέρη Δήμητρα

Ιστορία των Μαθηματικών, Φιλοσοφία των  
Μαθηματικών, Διδακτική των Μαθηματικών.

Τσαγγάρης Χρήστος

Επιστημονικός Υπολογισμός, Νέες  
Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση.

## **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 Ελένη (Γραμματεία Π.Μ.Σ. «Σπουδές στα Μαθηματικά», τηλ. 22730-82110)

## 4 Πρόγραμμα Σπουδών

### 4.1 Κανονισμοί

Τα μαθήματα που διδάσκονται 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 8 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.

9 μαθήματα ανά εξάμηνο αν βρίσκεται στο 7ο ή 8ο εξάμηνο

Για τους/τις φοιτητές/τριες του 9ου εξαμήνου και άνω δεν υφίσταται κανένας περιορισμός.

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

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 3<sup>ο</sup> 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».

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 φοιτητές/τριες που έχουν επιτύχει στο Κατ' Επιλογή Υποχρεωτικό μάθημα «Αριθμητική Ανάλυση» δεν μπορούν να δηλώσουν και να εξεταστούν στο Υποχρεωτικό μάθημα «Αριθμητική Ανάλυση».

Επιπλέον δίνεται η δυνατότητα στους/στις φοιτητές/τριες να εγγράφονται σε μαθήματα από Προγράμματα Σπουδών άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου, τα οποία θα κατοχυρώνονται στη βαθμολογία τους ως «Προαιρετικά» και θα αντιστοιχούν το πολύ σε 24 ECTS. Ειδικότερα, οι φοιτητές/τριες, από το τρίτο εξάμηνο και πάνω, συμβουλεύονται: να δίνουν προτεραιότητα στα υποχρεωτικά μαθήματα των προηγούμενων 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://uni-student.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 του Τμήματος. Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επισκεφτείτε το σύνδεσμο του ΥΠΕΠΘ:

[eudoxus.gr](http://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	Κατηγορία	Ωρες Διδασκαλίας	Ωρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ωρες Εργαστηρίων	ECTS
311-0010	Απειροστικός Λογισμός I	Υ	4	2		9
311-0540	Σύνολα και Αριθμοί	Υ	4	2		9
311-3900	Βασικές Έννοιες Μαθηματικών	Υ	2	4		9
311-3950	Στοιχεία Αναλυτικής Γεωμετρίας	ΚΕΥ	4			6

#### 4.3.2 Δεύτερο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ωρες Διδασκαλίας	Ωρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ωρες Εργαστηρίων	ECTS
311-0030	Γραμμική Άλγεβρα I	Υ	4	2		9
311-0040	Εισαγωγή στη Πληροφορική	Υ	4		2	9
311-0070	Απειροστικός Λογισμός II	Υ	4	2		9
311-0002	Αγγλικά για Μαθηματικά I	Υ	1	2		3

#### 4.3.3 Τρίτο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ωρες Διδασκαλίας	Ωρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ωρες Εργαστηρίων	ECTS
311-0080	Γραμμική Άλγεβρα II	Υ	4	2		9
311-0190	Τοπολογία Μετρικών Χώρων	Υ	4	2		9
311-0550	Απειροστικός Λογισμός III	Υ	4	2		9
311-0003	Αγγλικά για Μαθηματικά II	Υ	1	2		3
311-0100	Γλώσσες Προγραμματισμού	ΚΕΥ	3		1	6
311-0180	Διακριτά Μαθηματικά	ΚΕΥ	4			6

#### 4.3.4 Τέταρτο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ωρες Διδασκαλίας	Ωρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ωρες Εργαστηρίων	ECTS
311-0020	Άλγεβρα	Υ	4	2		9
311-0130	Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις I	Υ	4	2		9
311-0570	Απειροστικός Λογισμός IV	Υ	4	2		9
311-0004	Αγγλικά για Μαθηματικά III	Υ	1	2		3
311-0110	Γραμμικός Προγραμματισμός	ΚΕΥ	3	1		6
311-3350	Γεωμετρία του Χώρου	ΚΕΥ	4			6
311-3500	Αξιοματική Γεωμετρία	ΚΕΥ	4			6

## 4.3.5 Πέμπτο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ωρες Διδασκαλίας	Ωρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ωρες Εργαστηρίων	ECTS
311-0290	Ανάλυση	Υ	4	2		9
311-0320	Διαφορική Γεωμετρία	Υ	4	2		9
311-0560	Φυσική Ι	Υ	4	2		9
311-0310	Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις ΙΙ	ΚΕΥ	4			6
311-1050	Θεωρία Αριθμών	ΚΕΥ	4			6
311-2650	Υπερβολική Γεωμετρία	ΚΕΥ	4			6
311-2850	Ιστορία Ευκλείδειων και μη Ευκλείδειων Γεωμετριών	ΚΕΥ	4			6
311-0920	Μαθηματικό Λογισμικό	Π	2		1	4.5
311-2450	Στοιχειώδης Θεωρία Συνόλων	Π	3			4.5

## 4.3.6 Έκτο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ωρες Διδασκαλίας	Ωρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ωρες Εργαστηρίων	ECTS
311-0150	Πιθανότητες Ι	Υ	4	2		9
311-0200	Αριθμητική Ανάλυση	Υ	3	1	2	9
311-0250	Μιγαδική Ανάλυση	Υ	4	2		9
311-0260	Κλασική Μηχανική	ΚΕΥ	4			6
311-0430	Θεωρία Ομάδων	ΚΕΥ	4			6
311-0500	Θεωρία Galois	ΚΕΥ	4			6
311-0510	Αλγεβρική Τοπολογία	ΚΕΥ	4			6
311-0820	Διδακτική των Μαθηματικών	ΚΕΥ	4			6
311-1450	Μαθηματική Μοντελοποίηση	ΚΕΥ	4			6
311-2000	Κρυπτογραφία	ΚΕΥ	4			6
311-2300	Διδακτική της Ευκλείδειας Γεωμετρίας	ΚΕΥ	4			6
311-0980	Μαθηματικά για την Εκπαίδευση	Π	3			4.5

## 4.3.7 Έβδομο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ωρες Διδασκαλίας	Ωρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ωρες Εργαστηρίων	ECTS
311-0220	Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις	ΚΕΥ	4			6
311-0230	Στατιστική	ΚΕΥ	4			6
311-0240	Γενική Τοπολογία	ΚΕΥ	4			6
311-0330	Μαθηματική Λογική	ΚΕΥ	4			6
311-1950	Επιστημονικός Υπολογισμός	ΚΕΥ	3		1	6
311-2350	Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση	ΚΕΥ	2		2	6
311-2700	Κυρτή Γεωμετρία	ΚΕΥ	4			6
311-2750	Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες	ΚΕΥ	4			6
311-3001/3004	Πρακτική Άσκηση	ΚΕΥ	4			6
311-3180	Φιλοσοφία της Επιστήμης	ΚΕΥ	4			6
311-3400	Ομάδες και Μετρικοί Χώροι	ΚΕΥ	4			6
311-3850	Πιθανότητες ΙΙ	ΚΕΥ	4			6
311-4050	Μικροοικονομική Θεωρία Ι	ΚΕΥ	3			6
311-0350	Δυναμικός Προγραμματισμός	Π	3			4.5
311-0450	Πτυχιακή Εργασία	Π				13.5
311-2550	Ειδικά Θέματα Μαθηματικών Ι	Π	3			4.5
311-3650	Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση	Π	3			4.5

### 4.3.8 Όγδοο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργασιών	ECTS
311-0300	Συναρτησιακή Ανάλυση	ΚΕΥ	4			6
311-0440	Στοχαστικές Ανεξίξεις	ΚΕΥ	4			6
311-0580	Βάσεις Δεδομένων I	ΚΕΥ	3		2	6
311-0830	Ιστορία των Μαθηματικών	ΚΕΥ	4			6
311-1000	Φυσική II	ΚΕΥ	4			6
311-3001 /3004	Πρακτική Άσκηση	ΚΕΥ	4			6
311-3100	Προχωρημένες Τεχνικές Προγραμματισμού	ΚΕΥ	2		2	6
311-3550	Ανάλυση Fourier	ΚΕΥ	4			6
311-4000	Μακροοικονομική Θεωρία I	ΚΕΥ	3			6
311-4100	Φιλοσοφία των Μαθηματικών	ΚΕΥ	4			6
311-0450	Πτυχιακή Εργασία	Π				13.5
311-1150	Θέματα Γεωμετρίας	Π	3			4.5
311-1250	Κωδικοποίηση	Π	3			4.5
311-1400	Θέματα Ανάλυσης	Π	3			4.5
311-2400	Ιστορία της Μαθηματικής Εκπαίδευσης	Π	3			4.5
311-2500	Θέματα Άλγεβρας	Π	3			4.5
311-2560	Ειδικά Θέματα Μαθηματικών II	Π	3			4.5
311-2600	Ασυμπτωτική Ανάλυση	Π	3			4.5
311-3650	Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση	Π	3			4.5

## 4.4 Μαθήματα ανά Κατηγορία (Υ/ΚΕΥ/Π)

### 4.4.1 Υποχρεωτικά Μαθήματα (Υ)

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

#### 4.4.2. Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα (ΚΕΥ)

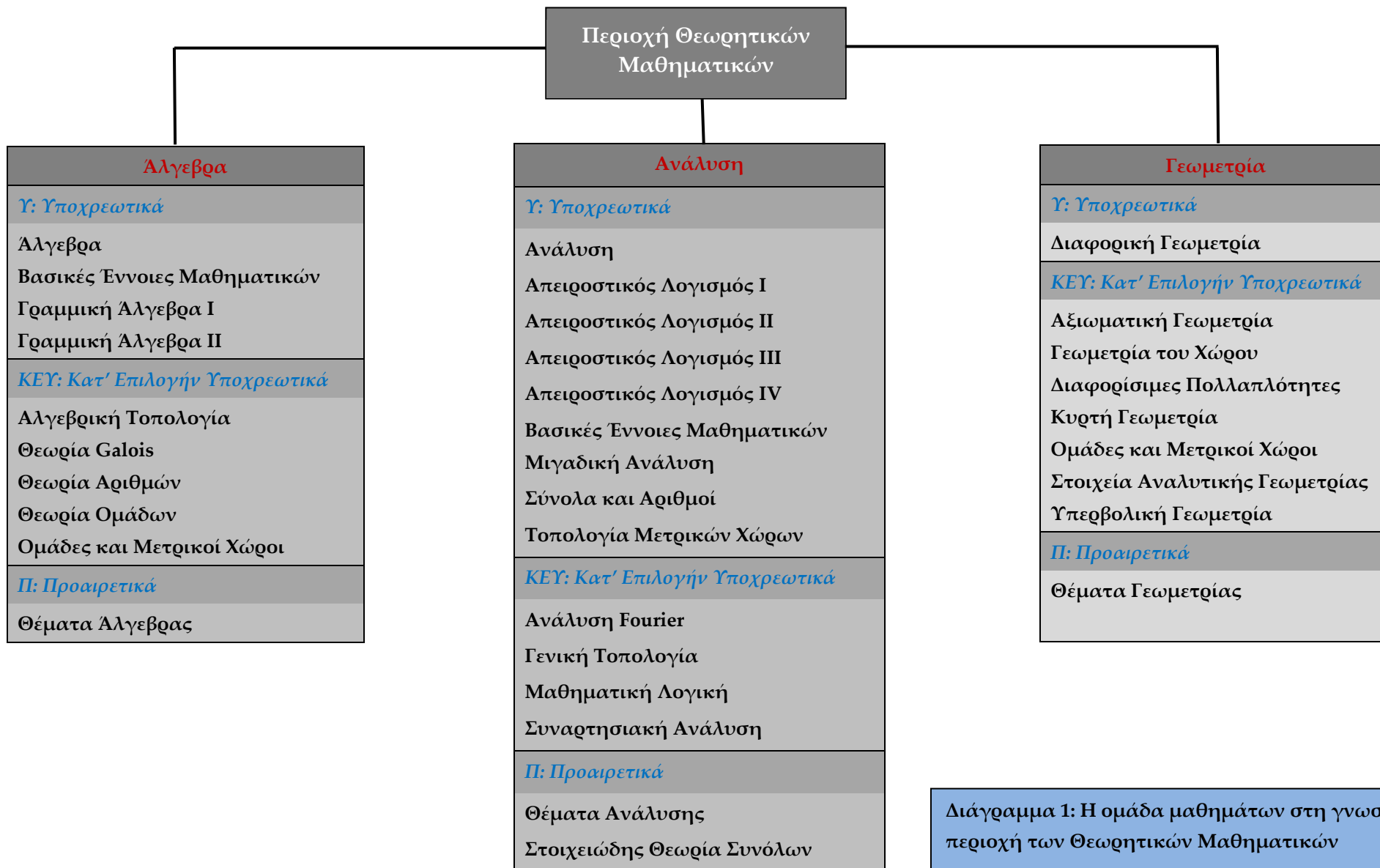
Αλγεβρική Τοπολογία	Κυρτή Γεωμετρία
Ανάλυση Fourier	Μαθηματική Λογική
Αξιωματική Γεωμετρία	Μαθηματική Μοντελοποίηση
Βάσεις Δεδομένων I	Μακροοικονομική Θεωρία I
Γενική Τοπολογία	Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις
Γεωμετρία του Χώρου	Μικροοικονομική Θεωρία I
Γλώσσες Προγραμματισμού	Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση
Γραμμικός Προγραμματισμός	Ομάδες και Μετρικοί Χώροι
Διακριτά Μαθηματικά	Πιθανότητες II
Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες	Πρακτική Άσκηση
Διδακτική της Ευκλείδειας Γεωμετρίας	Προχωρημένες Τεχνικές Προγραμματισμού
Διδακτική των Μαθηματικών	Στατιστική
Επιστημονικός Υπολογισμός	Στοιχεία Αναλυτικής Γεωμετρίας
Θεωρία Galois	Στοχαστικές Ανελίξεις
Θεωρία Αριθμών	Συναρτησιακή Ανάλυση
Θεωρία Ομάδων	Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις II
Ιστορία Ευκλείδειων και μη Ευκλείδειων Γεωμετριών	Υπερβολική Γεωμετρία
Ιστορία των Μαθηματικών	Φιλοσοφία της Επιστήμης
Κλασική Μηχανική	Φιλοσοφία των Μαθηματικών
Κρυπτογραφία	Φυσική II

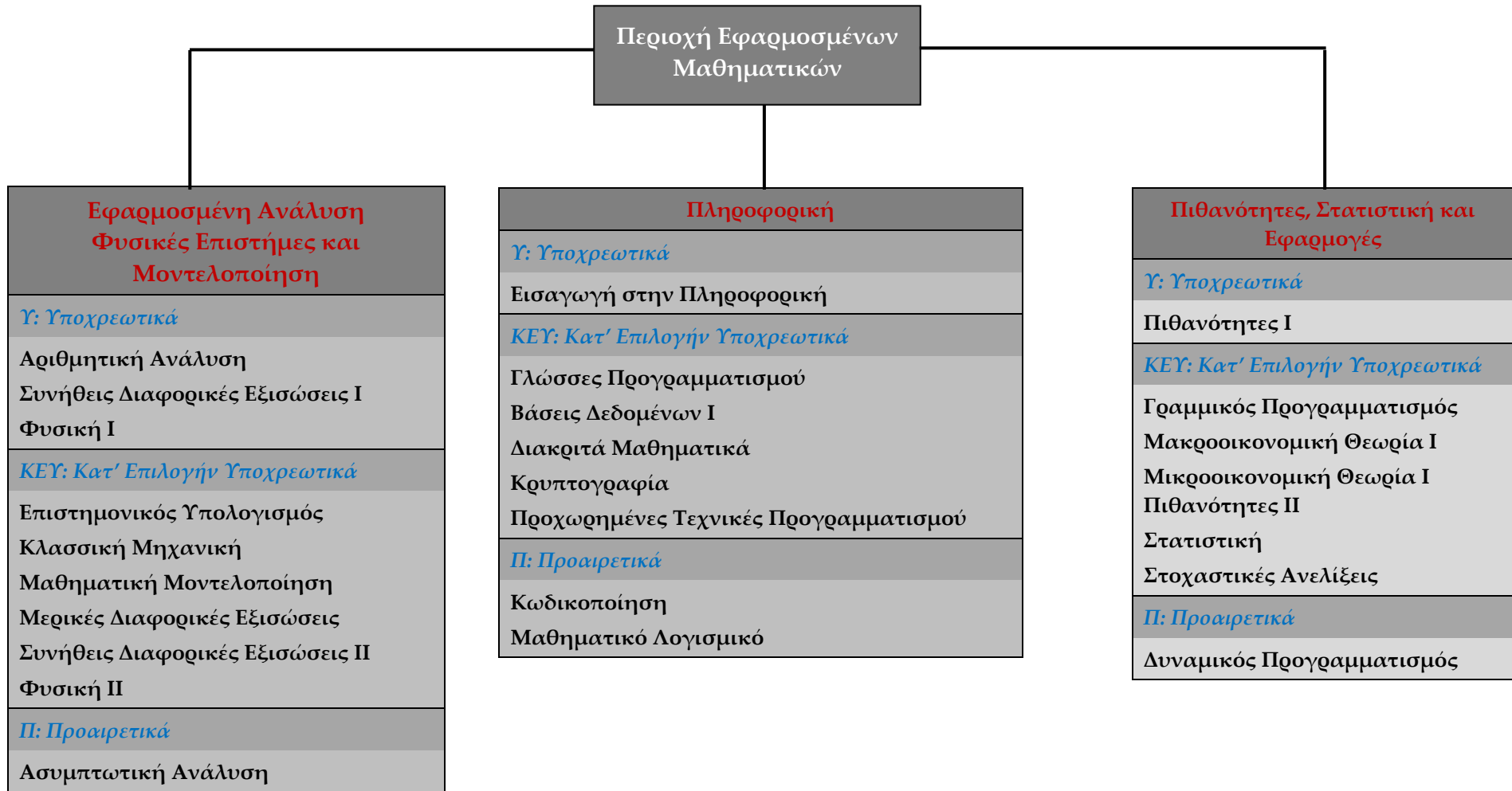
#### 4.4.3 Προαιρετικά Μαθήματα (Π)

Ασυμπτωτική Ανάλυση	Ιστορία της Μαθηματικής Εκπαίδευσης
Δυναμικός Προγραμματισμός	Κωδικοποίηση
Ειδικά Θέματα Μαθηματικών I	Μαθηματικά για την Εκπαίδευση
Ειδικά Θέματα Μαθηματικών II	Μαθηματικό Λογισμικό
Θέματα Άλγεβρας	Πτυχιακή Εργασία
Θέματα Ανάλυσης	Στοιχειώδης Θεωρία Συνόλων
Θέματα Γεωμετρίας	
Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση	

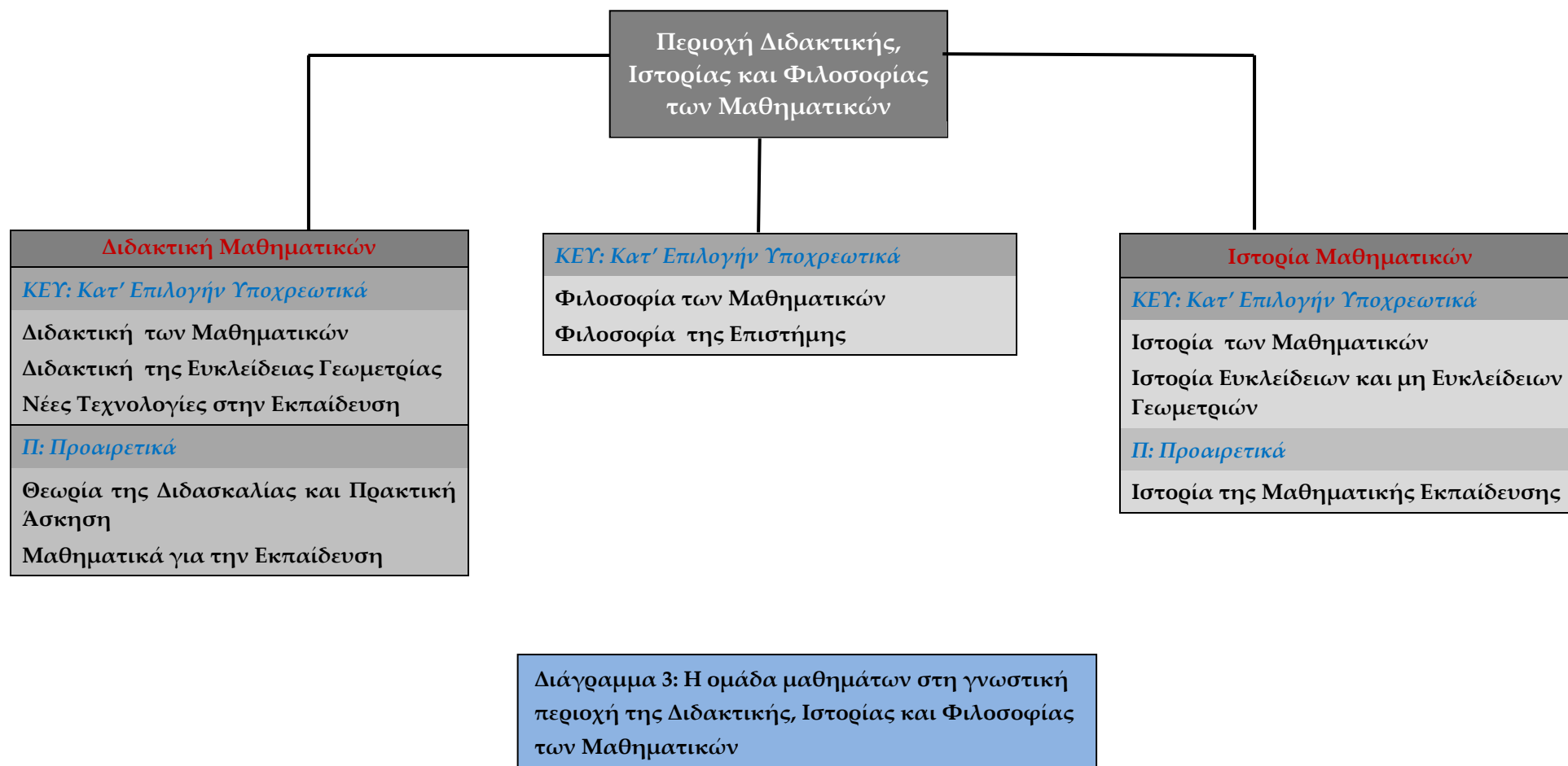
Τα μαθήματα από Προγράμματα Σπουδών άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου λογίζονται ως «Προαιρετικά» μαθήματα.

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 2: Η ομάδα μαθημάτων στη γνωστική περιοχή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών



## 5 Περιεχόμενο Μαθημάτων

### 5.1 Πρώτο Εξάμηνο

#### 311-0010 Απειροστικός Λογισμός Ι (Υ – 9 ECTS)

*Διδάσκων:* Κωνσταντίνος Τσαπρούνης

*Διδακτέα Ύλη:*

- 1α. Οι πραγματικοί αριθμοί.
- 1β. Η Αρχιμήδεια ιδιότητα.
- 1γ. Η αρχή της πληρότητας: ελάχιστο άνω φράγμα (supremum) και μέγιστο κάτω φράγμα (infimum) ενός συνόλου πραγματικών αριθμών
- 2α. Ακολουθίες και υπακολουθίες αριθμών στο  $\mathbf{R}$ , πράξεις με ακολουθίες, παραδείγματα αναδρομικού ορισμού.
- 2β. Μονότονες ακολουθίες, κριτήρια μονοτονίας.
- 2γ. Φραγμένες ακολουθίες.
- 2δ. Μηδενικές ακολουθίες:
  - $\varepsilon$ -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).
- 2ε. Συγκλίνουσες ακολουθίες:
  - $\varepsilon$ -Ορισμός και άρνησή του.
  - Μοναδικότητα του ορίου.
  - Όριο υπακολουθίας μιας συγκλίνουσας.
  - Ιδιότητες συγκλινουσών (όριο απόλυτου 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).
3. 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.
- 4α. Όρια συναρτήσεων και πλευρικά όρια
  - σημεία συσσώρευσης και μεμονωμένα σημεία,
  - ορισμός ορίου και άρνηση,
  - αρχή της μεταφοράς.
- 4β. Συνέχεια συνάρτησης:

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

5α. Παράγωγος:

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

5β. Μελέτη συνάρτησης.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Απειροστικός Λογισμός Τόμος Α, Σ. Ντούγιας, Εκδόσεις Leader Books, 2007.
2. Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός, Τ. Μ. Apostol, Εκδόσεις ΑΤΛΑΝΤΙΣ, 2007.
3. Schaum's Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός, F. J. Ayres., E. Mendelson, Εκδόσεις ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, 2008.
4. Μαθηματικά Ι β έκδοση, Θ. Ρασσιάς, Εκδόσεις Τσότρας, 2017.

**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).

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### **311-0540 Σύνολα και Αριθμοί (Υ – 9 ECTS)**

**Διδάσκουσα:** Δήμητρα Καλησπέρη

**Διδακτέα Ύλη:**

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 (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. Νόμο 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, μαθηματική επαγωγή. Οι ακέραιοι αριθμοί, διαιρετότητα. Οι ρητοί αριθμοί.
4. Σύντομη επανάληψη από τον ΑΠ1: Οι πραγματικοί αριθμοί. Μια εισαγωγή-συζήτηση στην αναγκαιότητα εισαγωγής μη ρητών αριθμών. 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.
5. Ακολουθίες πραγματικών αριθμών (συνοπτική επανάληψη). 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-οστες ρίζες αριθμού. Πολική μορφή, n-οστες ρίζες μιγαδικού αριθμού. Τύπος του Euler, τύπος De Moivre. Εφαρμογές στην τριγωνομετρία.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Σύνολα και Αριθμοί, Τσολομύτης Αντώνης, Εκδόσεις Leader Books, ISBN:960-7901-47-9, 2004.

**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). 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). 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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

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

**Διδάσκοντες:** Βασίλειος Μεταφτός (Θεωρία), Χρήστος Τσαγγάρης (Φροντιστηριακές Ασκήσεις)

#### Διδακτέα Ύλη:

1. Η απόλυτη τιμή. Ταυτότητες, ανισότητες. Πεπερασμένα αθροίσματα (αριθμητική και γεωμετρική πρόοδος). Το διώνυμο του Νεύτωνα και σχετικές ταυτότητες. Διωνυμικοί συντελεστές. Ορισμός Μιγαδικών Αριθμών.
2. Βασικές πραγματικές συναρτήσεις. Συναρτήσεις «1-1» και «επί». Σύνθεση συναρτήσεων. Αντίστροφη συνάρτηση. Γραφικές παραστάσεις συναρτήσεων. Πολυώνυμο. Το πολυώνυμο δευτέρου βαθμού. Διαίρεση πολυωνύμων. Παραγοντοποίηση πολυωνύμου. Οι εκθετικές και λογαριθμικές συναρτήσεις. Υπερβολικές συναρτήσεις. Βασικές ιδιότητες.
3. Οι τριγωνομετρικές συναρτήσεις. Ο τριγωνομετρικός κύκλος, βασικές τριγωνομετρικές ταυτότητες. Αντίστροφες τριγωνομετρικών. Νόμοι ημιτόνου και συνημιτόνου.
4. 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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

#### Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

1. Σύνολα και Αριθμοί, Τσολομύτης Αντώνης, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 50659157
2. Τα Θεμέλια των Μαθηματικών, Ian Stewart, David Tall, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 94689288.
3. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Μια συνοπτική εισαγωγή, Timothy Gowers, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 94643783.
4. Στοιχειώδης εισαγωγή στα ανώτερα μαθηματικά, D.E. Littlewood, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 16095.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-3950 Στοιχεία Αναλυτικής Γεωμετρίας (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων:** Χαράλαμπος Κορνάρος

#### **Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

#### **Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία, Αθανάσιος Χρυσάκης, 2013.
2. Αναλυτική Γεωμετρία, Εκδόσεις Συμμετρία, Σ. Ανδρεαδάκης, 1999.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

## 5.2 Δεύτερο Εξάμηνο

**311-0030 Γραμμική Άλγεβρα I (Υ – 9 ECTS)**

**Διδάσκων:** Νικόλαος Παπαλεξίου

**Διδακτέα Ύλη:**

1. Πίνακες, πράξεις πινάκων, ιδιότητες πινάκων, αντίστροφος, ανάστροφος, συμμετρικός, ορθογώνιος πίνακας.
2. Ορισμός Οριζουσας συνάρτησης. Ύπαρξη και μοναδικότητα οριζουσας συνάρτησης. Ιδιότητες Οριζουσών. Συζυγής πίνακας. Εύρεση αντίστροφου πίνακα με τη βοήθεια του συζυγή πίνακα.
3. Ορισμός Διανυσματικών χώρων. Παραδείγματα. Διανυσματικοί υπόχωροι. Διανυσματικός υπόχωρος (πεπερασμένα) παραγόμενος από διανύσματα. Αθροισμα-Τομή διανυσματικών υπόχωρων .
4. Γραμμική εξάρτηση και ανεξαρτησία διανυσμάτων. Βάση και Διάσταση διανυσματικών χώρων. Θεώρημα διάστασης αθροίσματος διανυσματικών υπόχωρων.
5. Ιδιότητες του 2-διάστατου και 3-διάστατου Ευκλείδειου χώρου ως διανυσματικός χώρος. Ορθοκανονικές βάσεις. Γεωμετρική ερμηνεία διανυσματικών υποχώρων.
6. Ορισμός γραμμικών απεικονίσεων. Ιδιότητες. Πίνακας γραμμικής απεικόνισης. Πίνακας αλλαγής βάσης. Πίνακας σύνθεσης γραμμικής απεικόνισης. Όμοιοι πίνακες.
7. Πυρήνας και Εικόνα γραμμικής απεικόνισης. Βαθμός (τάξη) γραμμικής απεικόνισης και πίνακα. Θεώρημα μηδενικότητας διανυσματικών χώρων.
8. Ισομορφισμοί διανυσματικών χώρων. Ταξινόμηση διανυσματικών χώρων. Ο διανυσματικός χώρος των γραμμικών απεικονίσεων.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία, Θανάσης Χρυσάκης.
2. Μια Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα, Βάρσος Δημήτρης, Δεριζιώτης Δημήτρης, Εμμανουήλ Γιάννης, Μαλιάκας Μιχάλης, Μελάς Αντώνης, Ταλέλλη Ολυμπία.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

**311-0040 Εισαγωγή στη Πληροφορική (Υ – 9 ECTS)**

**Διδάσκοντες:** Ανδρέας Παπασαλούρος (Θεωρία), Αντώνιος Κοντογιάννης, Νικόλαος Παπαλουκάς και Χρήστος Τσαγγάρης (Εργαστήριο)

**Διδακτέα Ύλη:**

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 φουσαλίδας.

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Εισαγωγή στην Fortran 90/95/2003, Καραμπετάκης Νικόλαος, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, 2011.
2. Εισαγωγή στην επιστήμη των υπολογιστών, Behrouz A. Forouzan και Firouza Mosharraf, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2010.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των εργαστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0070 Απειροστικός Λογισμός II (Υ – 9 ECTS)

**Διδάσκων:** Κωνσταντίνος Τσαπρούνης

**Διδακτέα Ύλη:**

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)

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Απειροστικός Λογισμός Τόμος Β, Ντούγιας Σωτήρης, Εκδόσεις Leader Books, 2007.
2. Απειροστικός Λογισμός, ΤΟΜΟΣ Πα, Σ. Νεγρεπόντης, Σ. Χ. Γιωτόπουλος, Ε. Γιαννακούλιας, Εκδόσεις Συμμετρία, 2000.
3. Απειροστικός Λογισμός (σε έναν τόμο), Finney R.L., Weir M.D., Giordano F.R., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012.
4. Μαθηματικά Ι, β έκδοση, Θ. Ρασσιάς, Εκδόσεις Τσότρας, 2017.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0002 Αγγλικά για Μαθηματικά Ι (Υ – 3 ECTS)

**Διδάσκουσα:** Ευτυχία Λάνδρου

**Διδακτέα Ύλη:**

Κείμενα και λεξιλόγιο στις εξής θεματικές ενότητες: points and lines, fractions and ordinals, arithmetic, surfaces and angles, algebra and formulas, spaces and volumes, bits and bytes, computer networking. Συγγραφή e-mail σε πανεπιστήμιο ή καθηγητή, συγγραφή παραγράφου, οργάνωση παραγράφου, σύγκριση εννοιών και δεδομένων.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. English for Mathematics, Δανούσης Γεώργιος, Evans Frank, Εκδόσεις Ζήτη, 2002.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Στόχοι του μαθήματος είναι να εξοικειωθούν οι φοιτητές/τριες με βασικές έννοιες γραμματικής και συντακτικού της αγγλικής γλώσσας, να εξασκηθούν στην κατανόηση γραπτών και προφορικών κειμένων τεχνικού περιεχομένου και να εξοικειωθούν με βασικά χαρακτηριστικά του γραπτού ακαδημαϊκού λόγου.

Πιο συγκεκριμένα, με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση να:

- κατανοούν σύντομα γραπτά και ακουστικά κείμενα τεχνικού περιεχομένου στα αγγλικά.
- γνωρίζουν βασικό λεξιλόγιο μαθηματικών και πληροφορικής στα αγγλικά.
- γνωρίζουν βασικά γραμματικά και συντακτικά φαινόμενα της αγγλικής γλώσσας και να είναι σε θέση να τα χρησιμοποιούν σωστά σε απλές προτάσεις.
- γνωρίζουν βασικά γλωσσικά χαρακτηριστικά του γραπτού ακαδημαϊκού λόγου στα αγγλικά.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

## 5.3 Τρίτο Εξάμηνο

### 311-0080 Γραμμική Άλγεβρα II (Υ – 9 ECTS)

**Διδάσκων:** Νικόλαος Παπαλεξίου

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα, Θεοδώρα Θεοχάρη-Αποστολίδη, Χαρά Χαραλάμπους, Χαρίλαος Βαβατσούλας.
2. Μια Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα, Βάρσος Δημήτρης, Δεριζιώτης Δημήτρης, Εμμανουήλ Γιάννης, Μαλιάκας Μιχάλης, Μελάς Αντώνης, Ταλέλλη Ολυμπία.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0190 Τοπολογία Μετρικών Χώρων (Υ – 9 ECTS)

**Διδάσκων:** Μιχάλης Ανούσης

**Διδακτέα Ύλη:**

1α. Ακολουθίες και υπακολουθίες αριθμών στο  $\mathbf{R}$ , πράξεις με ακολουθίες, παραδείγματα

1. Αξιοματική θεμελίωση του  $\mathbf{R}$ , αξιώματα διατεταγμένου σώματος και πληρότητας.
2. Τοπολογία του συνόλου των πραγματικών αριθμών. Θεώρημα BolzanoWeierstrass, ακολουθίες, οριακά σημεία,  $\limsup$  και  $\liminf$ .
3. Μετρικοί χώροι, ορισμός, παραδείγματα, χώροι με νόρμα.
4. Ανοικτά και κλειστά σύνολα, αναφορά στην έννοια της τοπολογίας.
5. Οριακά σημεία, σημεία συσσώρευσης, μεμονωμένα και εσωτερικά σημεία, σύνορο συνόλου.
6. Απόσταση σημείου από σύνολο, απόσταση συνόλων, διάμετρος συνόλων, φραγμένα σύνολα.
7. Ακολουθίες σε μετρικούς χώρους, ακολουθίες Cauchy, πληρότητα, πλήρωση μετρικού χώρου.
8. Πυκνά υποσύνολα, διαχωρισιμότητα.
9. Θεώρημα κατηγορίας του Baire.
10. Συμπάγεια. Πλήρως φραγμένοι μετρικοί χώροι, Θεώρημα Heine-Borel, συμπαγή σύνολα σε χώρους με νόρμα πεπερασμένης διάστασης.
11. Συνεκτικότητα, δρομοσυνεκτικότητα, συνεκτικές συνιστώσες.
12. Συνεχείς συναρτήσεις σε μετρικούς χώρους, αρχή της μεταφοράς.
13. Συνέχεια και συμπάγεια, συνέχεια και συνεκτικότητα.
14. Ομοιόμορφη συνέχεια.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Πραγματική Ανάλυση, Ανούσης Μ., Τσολομύτης Α., Φελουζής Β.
2. Αρχές Μαθηματικής Αναλύσεως, Rudin Walter.
3. Τοπολογία, Τσαμάτος Παναγιώτης, Εκδότης ΤΖΙΟΛΑΣ, 2016.

**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 συμπαγείας και της συνεκτικότητας.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

**311-0550 Απειροστικός Λογισμός ΙΙΙ (Υ – 9 ECTS)**

**Διδάσκων:** Χρήστος Νικολόπουλος

**Διδακτέα Ύλη:**

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

Ορισμός κλίσης μιας  $f : \mathbf{R}^3 \rightarrow \mathbf{R}$  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 μερικών 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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Διανυσματικός Λογισμός, Jerrold E. Marsden, Anthony Tromba, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2015.
2. Απειροστικός Λογισμός, Τόμος II, Finney R.L., Weir M.D., Giordano F.R., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2015.
3. Μαθηματική Ανάλυση II, Θ. Ρασσιάς, Εκδόσεις Τσότρας, 2014.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Σκοπός του μαθήματος είναι η μελέτη συναρτήσεων που εξαρτώνται από πολλές μεταβλητές. Παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες και ορισμοί, καθώς και τα βασικά θεωρήματα του Διαφορικού Λογισμού για συναρτήσεις πολλών μεταβλητών. Παράλληλα, συζητούνται βασικές έννοιες από την τοπολογία του Ευκλείδειου χώρου. Για την καλύτερη κατανόηση και εμπέδωση της διδακτέας ύλης παρουσιάζονται πολλά παραδείγματα.

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

- Να γνωρίζει τις βασικές έννοιες και τεχνικές του Απειροστικού Λογισμού στην μελέτη συναρτήσεων με πολλές μεταβλητές (συνέχεια, παραγωγή, ακρότατα).
- Να μπορεί να εφαρμόζει τα σχετικά θεωρήματα στην επίλυση προβλημάτων που προέρχονται από τις εφαρμογές (με έμφαση σε προβλήματα Φυσικής ή προβλήματα βελτιστοποίησης).

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

**311-0003 Αγγλικά για Μαθηματικά II (Υ – 3 ECTS)**

**Διδάσκουσα:** Ευτυχία Λάνδρου

**Διδακτέα Ύλη:**

Κείμενα και λεξιλόγιο στις εξής θεματικές ενότητες: classes of numbers, properties of real numbers, algebraic expressions, mathematical notation, exponents and exponential functions. Συγγραφή συνοδευτικής επιστολής και επιστολής ενδιαφέροντος, είδη δοκιμίων, συγγραφή ακαδημαϊκής παραγράφου, συμμετοχή σε ομαδική συζήτηση, περιγραφή δεδομένων σε διαγράμματα.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. English for Mathematics, Δανούσης Γεώργιος, Evans Frank, Εκδόσεις Ζήτη, 2002.
2. English for ICT Studies in Higher Education Studies, Patrick Fitzgerald, Marie McCullagh, Carol Tabor, Garnet, 2011.

**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 εξοικειωθούν με τα χαρακτηριστικά του προφορικού και γραπτού ακαδημαϊκού λόγου.

Πιο συγκεκριμένα, με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες:

- θα μπορούν να κατανοούν γραπτά και προφορικά ακαδημαϊκά κείμενα μαθηματικού περιεχομένου στα αγγλικά.
- θα γνωρίζουν εξειδικευμένο λεξιλόγιο μαθηματικών στα αγγλικά.
- θα έχουν εξοικειωθεί με το λεξιλόγιο και τη γραμματική που απαντώνται στον γραπτό και προφορικό ακαδημαϊκό λόγο στα αγγλικά.
- θα μπορούν να κρατούν σημειώσεις ακούγοντας μία ακαδημαϊκή διάλεξη στα αγγλικά.
- θα γνωρίζουν τη γλώσσα που χρησιμοποιείται σε μία ομαδική συζήτηση στα αγγλικά.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0100 Γλώσσες Προγραμματισμού (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκοντες:** Παναγιώτης Νάστου (Θεωρία), Νικόλαος Παπαλουκάς και Χρήστος Τσαγγάρης (Εργαστήριο)

#### **Διδακτέα Ύλη:**

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 συναρτήσεων. Τοπικές μεταβλητές, τυπικές παράμετροι και ορίσματα συναρτήσεων. 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 δεδομένων. 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, τότε χρησιμοποιούμε τον ένα τύπο αρχείου και τότε 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 αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό.

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

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. C++ για Μαθηματικούς: Μια Εισαγωγή για Σπουδαστές και Επαγγελματίες, Edward Scheinerman, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
2. Ηλεκτρονικές Σημειώσεις διδάσκοντος για τη γλώσσα προγραμματισμού C, διατίθενται στους φοιτητές με την εγγραφή τους στο μάθημα στην πλατφόρμα moodle.

**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 εμποδώνουν 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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των εργαστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0180 Διακριτά Μαθηματικά (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων:** Παναγιώτης Νάστου

**Διδακτέα Ύλη:**

**Πρώτο Μέρος: Βασική Θεωρία Μέτρησης Διακριτών Δομών**

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

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

$r$ -συνδυασμός. Μεταθέσεις αντικειμένων ίδιου 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 δειγματοχώρου. 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 βεβαρυσμένος 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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

### **Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Διακριτά Μαθηματικά με Εφαρμογές, Susanna S. Epp, Κλειδάριθμος ΕΠΕ, ISBN 978-960-461-325-0.
2. Στοιχεία Διακριτών Μαθηματικών, Liu C.L., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, ISBN 978-960-524-072-1.

**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 περισσότερων στοιχείων ενός ή περισσότερων συνόλων δίνοντας έμφαση στις διμελές 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 υπογράφοι. 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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

## 5.4 Τέταρτο Εξάμηνο

### 311-0020 Άλγεβρα (Υ – 9 ECTS)

**Διδάσκων:** Βασίλειος Μεταφωτής

**Διδακτέα Ύλη:**

Στοιχειώδεις συνολοθεωρητικές έννοιες. Ενώσεις, τομές, διαφορά και συμπλήρωμα. Συναρτήσεις 1-1, επί. Αντίστροφη συνάρτηση, σύνθεση συναρτήσεων. Ορισμοί των συνόλων  $\mathbf{N}$ ,  $\mathbf{N}^*$ ,  $\mathbf{Z}$ ,  $\mathbf{Z}^*$ ,  $\mathbf{Q}$ ,  $\mathbf{Q}^*$ ,  $\mathbf{Q}^*$ ,  $\mathbf{R}$ ,  $\mathbf{R}^*$ ,  $\mathbf{R}^*$ ,  $\mathbf{C}$ . 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  $\mathbf{Z}$ . Μέγιστος κοινός διαιρέτης. Ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιο. Πρώτοι αριθμοί. Θεώρημα μοναδικής παραγοντοποίησης στο  $\mathbf{Z}$ .

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  $a \cdot x = b$  και  $y \cdot a = b$ . 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 εναλλάσσουσας ομάδος  $A_n$ :  $|S_n : A_n| = 2$ . Θεώρημα Cayley.

Καρτεσιανό γινόμενο ομάδων. Ευθύ άθροισμα αβελιανών ομάδων. Συνθήκες ισομορφίας  $Z_n \times Z_m$  και  $Z_{mn}$ . Πυρήνας και εικόνα ομομορφισμού. Κανονικές υποομάδες. Ομάδες πηλικά.

Κανονικότητα ως μη μεταβατική ιδιότητα. Φυσικός επιμορφισμός  $G \rightarrow G/K$ . 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 πηλικά. 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  $f: R[x] \rightarrow S$ ,  $R \leq S$ . 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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

#### **Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Μια Εισαγωγή στην Άλγεβρα, Βάροςος Δημήτρης, Δεριζιώτης Δημήτρης, Εμμανουήλ Γιάννης, Μαλιάκας Μιχάλης, Ταλέλλη Ολυμπία, Εκδόσεις ΣΟΦΙΑ, 2012.
2. Εισαγωγή στην Άλγεβρα, Fraleigh John, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2010.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Κατανόηση της έννοιας της πράξης και της ομάδας και δυνατότητα ελέγχου πράξεων και ομάδων. Κατανόηση και δυνατότητα ελέγχου υποομάδων και ομάδων πηλικά. 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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

**311-0130 Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις I (Υ – 9 ECTS)**

**Διδάσκων:** Κωνσταντίνος Χουσιάδας

**Διδακτέα Ύλη:**

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<sup>ης</sup> 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<sup>ης</sup> τάξης. Παραδείγματα.

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

Εξισώσεις της μορφής  $y' = f(ax+by+c_1/ax+by+c_2)$ , εξισώσεις Clairaut, εξισώσεις Lagrange. Παραδείγματα.

Το πρόβλημα Cauchy για διαφορικές εξισώσεις 1<sup>ης</sup> τάξης: Μέθοδος των διαδοχικών προσεγγίσεων. Βασικά θεώρημα 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  $2 \times 2$  πίνακα. Παραδείγματα.

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

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις (2η έκδοση), Αλικάκος Νικόλαος, Καλογερόπουλος Γρηγόρης, Σύγχρονη Εκδοτική, 2003.
2. Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα Συνοριακών Τιμών, W. E. Boyce και R. DiPrima, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ, 2016.
3. Συνήθεις Διαφορικές εξισώσεις: Γραμμική και Μη-Γραμμική Θεωρία με εφαρμογές από την φύση και την ζωή, Ν. Σταυρακάκης, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2011.

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

- Να γνωρίζει τις βασικές έννοιες και να μπορεί να επιλύει με την βοήθεια συγκεκριμένων τεχνικών μερικές ειδικές κατηγορίες συνήθων διαφορικών εξισώσεων καθώς και τα αντίστοιχα προβλήματα αρχικών τιμών.
- Να αναγνωρίζει σημαντικά πεδία εφαρμογών από την Φυσική έως την Μαθηματική Βιολογία, όπου αρκετές διαδικασίες περιγράφονται από μαθηματικά μοντέλα συνήθων διαφορικών εξισώσεων.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0570 Απειροστικός Λογισμός IV (Υ – 9 ECTS)

**Διδάσκων:** Νικόλαος Δαφνής

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Απειροστικός Λογισμός, Τόμος II, Finney R.L., Weir M.D., Giordano F.R.
2. Μαθηματική Ανάλυση II, Ρασσιάς Θ.
3. Διανυσματικός Λογισμός, Marsden J., Tromba A.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Γνώση της έννοιας ολοκλήρωσης σε δισδιάστατα και τρισδιάστατα χωρία. Ικανότητα υπολογισμού διπλών και τριπλών ολοκληρωμάτων. Εφαρμογές αυτών στον υπολογισμό όγκου, κέντρου μάζας κλπ.

Κατανόηση της έννοιας του επικαμπυλίου ολοκληρώματος (α' και β' είδους) και ικανότητα υπολογισμού του.

Κατανόηση της έννοιας του επιφανειακού ολοκληρώματος και ικανότητα υπολογισμού του.

Γνώση και κατανόηση των βασικών θεωρημάτων της Διανυσματικής Ανάλυσης (Green, Gauss, Stokes) και ικανότητα εφαρμογής τους.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0004 Αγγλικά για Μαθηματικά III (Υ – 3 ECTS)

**Διδάσκουσα:** Ευτυχία Λάνδρου

**Διδακτέα Ύλη:**

Κείμενα και λεξιλόγιο στις εξής θεματικές ενότητες: mathematical reasoning and proof, probability, statistics, geometry connections, properties of triangles. Περιγραφή δεδομένων σε διαγράμματα, δομή και χαρακτηριστικά της συγγραφής ερευνητικού δοκιμίου στα αγγλικά, χαρακτηριστικά μιας παρουσίασης στα αγγλικά.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. English for Mathematics, Δανούσης Γεώργιος, Evans Frank, Εκδόσεις Ζήτη, 2002.
2. English for ICT Studies in Higher Education Studies, Patrick Fitzgerald, Marie McCullagh, Carol Tabor, Garnet, 2011.

**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 εξοικειωθούν με τα χαρακτηριστικά του προφορικού και γραπτού ακαδημαϊκού λόγου.

Πιο συγκεκριμένα, με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες:

- θα μπορούν να κατανοούν γραπτά και προφορικά ακαδημαϊκά κείμενα μαθηματικού περιεχομένου στα αγγλικά.

- Θα γνωρίζουν εξειδικευμένο λεξιλόγιο μαθηματικών στα αγγλικά.
- Θα έχουν εξοικειωθεί με το λεξιλόγιο και τη γραμματική που απαντώνται στον γραπτό και προφορικό ακαδημαϊκό λόγο στα αγγλικά.
- Θα μπορούν να κρατούν σημειώσεις ακούγοντας μία ακαδημαϊκή διάλεξη στα αγγλικά και να κάνουν περίληψη Τμήματος διάλεξης.
- Θα γνωρίζουν τη γλώσσα που χρησιμοποιείται σε μία παρουσίαση στα αγγλικά.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### **311-0110 Γραμμικός Προγραμματισμός (ΚΕΥ – 6 ECTS)**

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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 απαραίτητων 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 Μ. 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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Γραμμικός Προγραμματισμός, Κουνιάς Στρατής, Φακίνος Δημήτρης, Εκδόσεις Ζήτη.
2. Επιχειρησιακή Έρευνα, Αντικείμενο και Μεθοδολογία: Γραμμικός Προγραμματισμός, Ξηρόκωστας Δημήτριος, Εκδόσεις Συμμετρία.
3. Γραμμικός Προγραμματισμός, Γ. Σίσκος, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών ΕΠΕ.
4. Γραμμικός Προγραμματισμός, Δημήτρης Δεσπότης, Εκδόσεις Δημήτρης Δεσπότης.
5. Γραμμικός Προγραμματισμός, Μανώλης Λουκάκης, Εκδόσεις Σοφία.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

**311-3350 Γεωμετρία του Χώρου (KEY – 6 ECTS)**

**Διδάσκων:** Χαράλαμπος Κορνάρος

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία, Θανάσης Χρυσάκης.

2. Αναλυτική Γεωμετρία, Ανδρεαδάκης Σ.
3. Αναλυτική Γεωμετρία με στοιχεία Γραμμικής Άλγεβρας, Δημήτρης Γεωργίου και Σταύρος Ηλιάδης.
4. Treks into Intuitive Geometry. The World of polygons and Polyedra. Jin Akiyama and Kiyoko Matsunaga.
5. Analytic Geometry, 7th ed. Gordon Fuller and Dalton Tarwater.

**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 καθετότητας 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 εξίσωσής της.
- 9) Να γνωρίζει τα πλατωνικά στερεά, τις ιδιότητές τους και τις συμμετρίες τους.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-3500 Αξιοματική Γεωμετρία (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων:** Ευστράτιος Πρασίδης

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ. Christine Kinsey, Teresa Moore, Ευστράτιος Πρασίδης, Μετάφραση: Ιορδάνης Πιπερίδης, Ευστράτιος Πρασίδης, Επιστημονική επιμέλεια: Ευστράτιος Πρασίδης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

## 5.5 Πέμπτο Εξάμηνο

### 311-0290 Ανάλυση (Υ – 9 ECTS)

**Διδάσκων:** Αντώνιος Τσολομύτης

**Διδακτέα Ύλη:**

1. Ακολουθίες συναρτήσεων, σειρές συναρτήσεων, δυναμοσειρές.
2. Σύγκλιση κατά σημείο, ομοιόμορφη σύγκλιση ακολουθιών και σειρών, ακτίνα σύγκλισης δυναμοσειράς.
3. Παραγωγή και ολοκλήρωση ορίου ακολουθίας και σειράς συναρτήσεων.
4. Προσεγγιστικό θεώρημα Weierstrass.
5.  $\sigma$ -Άλγεβρες στο  $\mathbf{R}$ .
6. Μέτρο και εξωτερικό μέτρο Lebesgue.
7. Μετρήσιμες συναρτήσεις.
8. Ολοκλήρωμα Lebesgue στο  $\mathbf{R}$ .
9. Σχέση ολοκληρώματος Riemann και ολοκληρώματος Lebesgue.
10. Θεωρήματα σύγκλισης.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Πραγματική Ανάλυση, Ανούσης Μ., Τσολομύτης Α., Φελουζής Β.
2. Αρχές Μαθηματικής Αναλύσεως, Rudin Walter.
3. Βιβλίο [55468940]: Εισαγωγή στην Πραγματική Ανάλυση, Δημήτριος Μπετσάκος

**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.)

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0320 Διαφορική Γεωμετρία (Υ – 9 ECTS)

**Διδάσκων:** Ευστράτιος Πρασίδης

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Στοιχειώδης Διαφορική Γεωμετρία, Ο'Neil Barrett, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2005.
2. Στοιχειώδης Διαφορική Γεωμετρία, Pressley Andrew, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2011.
3. Διαφορική Γεωμετρία, Παπαντωνίου Βασίλειος, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2016.
4. Στοιχειώδης Διαφορική Γεωμετρία, Κουτροφιώτης Δημήτρης, Εκδόσεις Leader Books, 2005.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0560 Φυσική I (Υ – 9 ECTS)

**Διδάσκων:** Αγαπητός Χατζηνικήτας

#### Διδακτέα Ύλη:

1. Ταξινόμηση και εξέλιξη των κλάδων της Φυσικής. Σχέση της Φυσικής με τις άλλες θετικές επιστήμες. Ο ρόλος του πειράματος στη Φυσική. Μαθηματικές μέθοδοι I: 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 II: 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. Άνοση και η αρχή του Αρχιμήδη. Χαρακτηριστικά ροής. Ρευματικές γραμμές και εξίσωση συνέχειας. Η εξίσωση του Bernoulli.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Φυσική (Ενιαίο), Halliday D., Resnick R., Walker J., Εκδόσεις: Γ. Δάρδανος-Κ. Δάρδανος, 2014.
2. Φυσική για Επιστήμονες και Μηχανικούς: Μηχανική, Ταλαντώσεις και Μηχανικά Κύματα, Θερμοδυναμική, Σχετικότητα, Serway R., Jewett J, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
3. Φυσική, Α' Τόμος, Young H., Εκδόσεις Α. Παπαζήσης, 1994.
4. Θεμελιώδης Πανεπιστημιακή Φυσική, Μέρος Ι, Μηχανική Θερμοδυναμική, Alonso M., Finn E, Εκδόσεις Κορφιάτης, 1981.
5. Θεωρητική Μηχανική, Spiegel M., Εκδότης: ΕΣΠΙ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΕΠΕ, 1985.

**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 Συνήθειες 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).

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0310 Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις II (KEY – 6 ECTS)

**Διδάσκων:** Αθανάσιος Λυμπερόπουλος

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ’ όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Συνήθειες διαφορικές εξισώσεις, Γεώργιος Ν. Παντελίδης, Δημήτρης Χ. Κραββαρίτης, Ν. Σ. Χατζησάββας, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, 1990.

2. Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις, Αλικάκος Νικόλαος, Καλογερόπουλος Γρηγόρης, Σύγχρονη Εκδοτική, 2003.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-1050 Θεωρία Αριθμών (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων/ουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Θεωρία αριθμών, Πουλάκης Δημήτριος, Εκδόσεις Ζήτη, 2005.
2. Μια εισαγωγή στη θεωρία αριθμών, Δεριζιώτης Δημήτρης, Εκδόσεις Σοφία, 2013.

**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  $\text{mod } n$ . 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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

**311-2650 Υπερβολική Γεωμετρία (ΚΕΥ – 6 ECTS)**

**Διδάσκων/ουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Hyperbolic Geometry [electronic resource], James W. Anderson.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Γνώση και κατανόηση των βασικών ιδιοτήτων της υπερβολικής γεωμετρίας. Κατασκευή μετασχηματισμών Moebius 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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

**311-2850 Ιστορία Ευκλείδειων και μη Ευκλείδειων Γεωμετριών (ΚΕΥ – 6 ECTS)**

**Διδάσκουσα:** Κωνσταντίνα Ζορμπαλά

**Διδακτέα Ύλη:**

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).

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Η Φύση και η Δύναμη των Μαθηματικών, Davis M. Donald, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2008.
2. Το Παράθυρο του Ευκλείδη, Leonard Mlodinow, Εκδόσεις Κάτοπτρο, 2007

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0920 Μαθηματικό Λογισμικό (Π – 4.5 ECTS)

**Διδάσκοντες:** Χαράλαμπος Κορνάρος (Θεωρία), Αντώνιος Κοντογιάννης (Εργαστήριο)

#### **Διδακτέα Ύλη:**

Εισαγωγή: Το Sage ως επιστημονικός υπολογιστής. Απλές πράξεις, μαθηματικές συναρτήσεις. Λύνοντας εξισώσεις και ανισότητες. Συναρτήσεις για τον Λογισμό και την Ανάλυση: όρια, παράγωγοι, ολοκληρώματα. Βασικές συναρτήσεις για την Στατιστική. Γραφικές παραστάσεις.

Προγραμματισμός με Sage: Τα αντικείμενα (objects) του Sage. Βασικά προγραμματιστικά εργαλεία. Πακέτα (packages) μέσα στο Sage. Χρησιμοποιώντας την Python στο Sage. Διαδραστικές παρουσιάσεις.

Προχωρημένα θέματα και εφαρμογές στο Sage: Οι Ακέραιοι και η αριθμητική Modular. Ομάδες. Γραμμική Άλγεβρα. Δακτύλιοι και Δακτύλιοι πηλίκου. Αριθμητικά Σώματα. Εφαρμογή στην Θεωρία Κωδίκων (Coding Theory).

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

#### **Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. <http://gregorybard.com/Sage.html>, Sage for Undergraduates (2010), Gregory V. Bard
2. <https://mosullivan.sdsu.edu/sagetutorial/index.html>, Sage Tutorials, San Diego State University

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Στόχος του μαθήματος αυτού είναι οι φοιτητές/τριες να μάθουν να αξιοποιούν σύγχρονα μαθηματικά λογισμικά όπως το Sage στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και στην 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 καθώς και τις βιβλιοθήκες του εργαλείου αυτού. Μέσω της παρουσίασης επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων με την εφαρμογή Sage καθώς και της εκπόνησης εργαστηριακών ασκήσεων οι φοιτητές/τριες μαθαίνουν να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα από διάφορες περιοχές των μαθηματικών (Ανάλυση, Άλγεβρα, Στατιστική) με τη χρήση του εργαλείου αυτού.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των εργαστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-2450 Στοιχειώδης Θεωρία Συνόλων (Π – 4.5 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Θεμελιώδεις έννοιες μαθηματικής ανάλυσης, Τσαμάτος Παναγιώτης.
2. Θεωρία Συνόλων, 2η Έκδοση, Γεωργίου Δημήτριος, Ηλιάδης Σταύρος.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

## 5.6 Έκτο Εξάμηνο

### 311-0150 Πιθανότητες I (Υ – 9 ECTS)

**Διδάσκων:** Θεοδόσης Δημητράκος

**Διδακτέα Ύλη:**

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).

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

#### **Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Βασικές Αρχές Θεωρίας Πιθανοτήτων, Sheldon Ross.
2. Εισαγωγή στις Πιθανότητες, Παπαϊωάννου Τάκης.
3. Πιθανότητες και Στατιστική, Murray R. Spiegel.
4. Εισαγωγή στις Πιθανότητες, Μπερτσέκας Δ., Τσιτσικλής Γ.
5. Εισαγωγή στη Θεωρία Πιθανοτήτων και Εφαρμογές, Μ. Κούτρας.
6. Πιθανότητες Στατιστική και Στοχαστικά Μοντέλα, Θεοδόσης Δημητράκος.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### **311-0200 Αριθμητική Ανάλυση (Υ – 9 ECTS)**

**Διδάσκοντες:** Βασίλειος Κουκουλογιάννης (Θεωρία), Χρήστος Τσαγγάρης (Εργαστήριο)

#### **Διδακτέα Ύλη:**

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 διαφορίση και τύποι πεπερασμένων διαφορών.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

#### **Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση, Ακρίβης Γ.Δ., Δουγαλής, Β.Α.
2. Αριθμητική ανάλυση, Γ.Σ. Σοφιανός & Ε. Θ. Τυχόπουλος, Εκδόσεις Σταμούλης, 2005.
3. Αριθμητική Ανάλυση-Εισαγωγή, Μιχαήλ Ν. Βραχάτης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος 2011.
4. Αριθμητικές μέθοδοι και προγράμματα για μαθηματικούς υπολογισμούς, G.E. Forsythe, M.A. Malcolm & C.B. Moler, μετάφραση από τους Γ.Δ. Ακριβή & Β.Α. Δούγαλη, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1997.
5. Introduction to numerical analysis, F.B. Hildebrand, Dover, 1956.
6. Theory and applications of numerical analysis, G.M. Philips & P.J. Taylor, 2nd ed., 1996.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των εργαστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### **311-0250 Μιγαδική Ανάλυση (Υ – 9 ECTS)**

**Διδάσκων:** Αντώνιος Τσολομύτης

#### **Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Μιγαδικές Μεταβλητέ, 1. Mark J. Ablowitz, Athanassios S. Fokas, Cambridge University Press, 2012.
2. Μιγαδικές Μεταβλητές και Εφαρμογές, 2. James Ward Brown, Dearborn Ruel V. Churchill, McGraw Hill, ISBN-13: 978-0073383170.
3. Μιγαδική Ανάλυση, Bak Joseph, Newman Donald, UTM Springer, ISBN 978-1-4419-7287-3.
4. Εφαρμοσμένη Μιγαδική Ανάλυση, Κραββαρίτης Δ., Εκδόσεις Συμμεών, ISBN 960- 7888-65-0, ISBN-13 978-960-7888-65-5, 2006.

**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 παραγωγίσιμης 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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0260 Κλασική Μηχανική (KEY – 6 ECTS)

**Διδάσκων:** Αγαπητός Χατζηνικήτας

**Διδακτέα Ύλη:**

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 μετασχηματισμοί (χρονικά εξηρημένοι και ανεξάρτητοι), ιδιότητές τους, θεώρημα Liouville, γεννήτορες κανονικών μετασχηματισμών.

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

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

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

#### **Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Θεωρητική Μηχανική, Murray R. Spiegel.
2. Θεωρητική Μηχανική, Πέτρος Ιωάννου, Θεοχάρης Αποστολάτος.
3. Classical Mechanics, Douglas Gregory, Cambridge University Press, 2006.

**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 κλασικής μηχανικής, έχοντας εισαχθεί σε βασικές έννοιες της δυναμικής.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0430 Θεωρία Ομάδων (KEY – 6 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

- Ομάδες και Συμμετρία, Armstrong Mark Antony.
- . Εισαγωγή στην Άλγεβρα, Ανδρεαδάκης Σ., Εκδόσεις Συμμετρία, 1993.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Κατανόηση της έννοιας της Ομάδας πηλίκου. 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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0500 Θεωρία Galois (KEY – 6 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Θεωρία Galois, Ανδρεαδάκης Σ.
2. Θεωρία Galois, Rotman Joseph,

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0510 Αλγεβρική Τοπολογία (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων:** Ευστράτιος Πρασίδης

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

Algebraic topology, Allen Hatcher, Cambridge University Press, 2002.

**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 ομοτοπιών 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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0820 Διδακτική των Μαθηματικών (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκουσα:** Δήμητρα Καλησπέρη

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Θεωρία και Πράξη στη Διδασκαλία των Μαθηματικών, Κολέζα Ευγενία, 2010.
2. Σύγχρονη διδακτική των μαθηματικών, Τουμάσης Μπάμπης, 1999.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-1450 Μαθηματική Μοντελοποίηση (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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 θερμοότητας. Εξισώσεις ισορροπίας. Η εξίσωση Laplace. Κυματική Εξίσωση.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Εφαρμοσμένα Μαθηματικά, Logan David J.

2. Περιβαλλοντικά Μοντέλα, 2η Έκδοση, Schnoor Jerald L.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-2000 Κρυπτογραφία (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων:** Παναγιώτης Νάστου

**Διδακτέα Ύλη:**

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  $P \neq NP$ .

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 Standard).

Τρόποι διασύνδεσης κρυπταλγορίθμων 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).

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

#### **Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Βιβλίο [9771]: Σύγχρονη κρυπτογραφία, Γκριτζαλης Στέφανος, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Μάρτιος 2011.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-2300 Διδακτική της Ευκλείδειας Γεωμετρίας (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκουσα:** Κωνσταντίνα Ζορμπαλά

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Διδακτική της ευκλείδειας γεωμετρίας, Θωμαΐδης Γιάννης, Πούλος Ανδρέας, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, 2000.
2. Η Γεωμετρία και η Διδακτική της στη Σύγχρονη Εκπαίδευση, Αγγελόπουλος Βένιος, Βασιλείου Ευστάθιος, Γαγάτσης Αθανάσιος, κ.α., Εκδόσεις ΖΗΤΗ, 2010.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0980 Μαθηματικά για την Εκπαίδευση (ΚΕΥ – 4.5 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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).

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

### **Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Η Αλγεβρα και η Διδακτική της στη Σύγχρονη Εκπαίδευση, Βαμβακούση Ξένια, Βερούκιος Πέτρος, Γαβρίλης Κώστας, Θωμαΐδης Γιάννης, Κεϊσογλου Στέφανος, Κλαουδάτος Νίκος, Κυλάφης Παναγιώτης, Ναζαριάν Αραξή, Σακονίδης Χαράλαμπος
2. Διδακτική της ευκλείδειας γεωμετρίας, Θωμαΐδης Γιάννης, Πούλος Ανδρέας
3. Διδάσκοντας μαθηματικά, Van de Walle John A.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

## **5.7 Έβδομο Εξάμηνο**

### **311-0220 Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις (ΚΕΥ – 6 ECTS)**

**Διδάσκων:** Κωνσταντίνος Γκίκας

#### **Διδακτέα Ύλη:**

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

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

#### **Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Εξισώσεις Μερικών Παραγώγων, Σταυρακάκης Νικόλαος, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2013.
2. Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις (2η έκδ.), Ακριβής Γεώργιος, Αλικάκος Νικόλαος, Σύγχρονη Εκδοτική.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας, ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να ξεχωρίζει τις τρεις βασικές κατηγορίες των δευτεροτάξιων γραμμικών διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους, να γνωρίζει την προέλευσή τους από την Φυσική και άλλες επιστήμες, καθώς και να είναι ικανός/νή να επιλύει μερικές από αυτές με συγκεκριμένες τεχνικές.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0230 Στατιστική (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων:** Θεοδόσης Δημητράκος

**Διδακτέα Ύλη:**

Στοιχεία Θεωρίας Πιθανοτήτων: βασικοί ορισμοί, σύγκλιση, κανονική κατανομή και παραγόμενες από αυτήν κατανομές. Ανεξαρτησία τυχαίων μεταβλητών. Αναπαραγωγικές ιδιότητες. Τυχαίο δείγμα, κατανομές στατιστικών δειγμάτων, 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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Βασικές μέθοδοι εκτίμησης παραμέτρων, Ηλιόπουλος Γιώργος.
2. Στατιστική συμπερασματολογία, Τόμος I, Ρούσσας Γεώργιος Γ., Σταματέλος Γεώργιος (μετάφραση).
3. Μαθηματική στατιστική, Παπαϊωάννου Τάκης, Φερεντίνος Κοσμάς.
4. Μαθηματική στατιστική, Κολυβά - Μαχαίρα Φωτεινή.
5. Πιθανότητες Στατιστική και Στοχαστικά Μοντέλα, Θεοδόσης Δημητράκος.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0240 Γενική Τοπολογία (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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 μετρικοποιησιμότητας του Uryshon.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Τοπολογία, 2η Έκδοση, Παναγιώτης Τσαμάτος.
2. Γενική Τοπολογία, 2η Έκδοση, Δημήτριος Γεωργίου, Σταύρος Ηλιάδης.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0330 Μαθηματική Λογική (KEY – 6 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

**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, δένδροδιάγραμμα 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 δένδροδιαγράμματος. 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.

Αξιοματική (τυπική) προσέγγιση. Αξιώματα και αποδεικτικοί κανόνες. Αξιοματικό 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 Πληρότητας 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 πρώτη σε βάθος έρευνα. Αναδρομικοί ορισμοί στην Prolog. Η άρνηση στην Prolog και η παραδοχή του κλειστού σύμπαντος. Παραδείγματα.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

### **Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Από τη λογική στο λογικό προγραμματισμό και την Prolog, Μητακίδης Γιώργος.
2. Course in Mathematical Logic J.L. Bell and M. Machover.
3. Mathematical Logic J.R. Shoenfield.

**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

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-1950 Επιστημονικός Υπολογισμός (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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

Ο αλγόριθμος επίλυσης για συστήματα αλγεβρικών εξισώσεων με πίνακα σε μορφή ζώνης. Ανάλυση Cholesky για συμμετρικούς και θετικά ορισμένους πίνακες.

Προσέγγιση συναρτήσεων με κυβικές splines και με κυβικές splines του Hermite. Πολυωνυμικές προσεγγίσεις τύπου Padé.

Βέλτιστη προσέγγιση συνεχών συναρτήσεων. Ορθογώνια πολυώνυμα Legendre και Chebyshev. Σειρές Fourier. Βέλτιστη προσέγγιση στην διακριτή περίπτωση ως προς την Ευκλείδεια νόρμα.

Αριθμητική ολοκλήρωση με μεθόδους Newton-Cotes. Αριθμητική ολοκλήρωση τύπου Gauss και συγκεκριμένα Gauss-Legendre και Gauss-Chebyshev.

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

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση, Ακριβής Γ.Δ., Δουγαλής, Β.Α.
2. Αριθμητική ανάλυση, Γ.Σ. Σοφιανός & Ε. Θ. Τυχόπουλος, Εκδόσεις Σταμούλης, 2005.
3. Αριθμητική Ανάλυση-Εισαγωγή, Μιχαήλ Ν. Βραχάτης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος 2011.
4. Αριθμητικές μέθοδοι και προγράμματα για μαθηματικούς υπολογισμούς, G.E. Forsythe, M.A. Malcolm & C.B. Moler, μετάφραση από τους Γ.Δ. Ακριβή & Β.Α. Δούγαλη, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1997.
5. Introduction to numerical analysis, F.B. Hildebrand, Dover, 1956.
6. Theory and applications of numerical analysis, G.M. Philips & P.J Taylor, 2nd ed., 1996.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των εργαστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-2350 Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση (KEY – 6 ECTS)

**Διδάσκοντες:** Ανδρέας Παπασαλούρος (Θεωρία), Αντώνιος Κοντογιάννης, Νικόλαος Παπαλουκάς (Εργαστήριο)

#### **Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Διδασκαλία με χρήση της τεχνολογίας: Προώθηση της μάθησης, ανάπτυξη ικανοτήτων, Christian Depover, Thierry Karsenti, Βασίλης Κόμης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2010.
2. Οι προηγμένες τεχνολογίες διαδικτύου στην υπηρεσία της μάθησης, Ρετάλης Συμεών (επιμ.), Εκδόσεις Καστανιώτη, 2005.
3. Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτικό Λογισμικό, Σταύρος Δημητριάδης, <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3397>.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των εργαστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

**311-2700 Κυρτή Γεωμετρία (KEY – 6 ECTS)**

**Διδάσκων:** Νικόλαος Δαφνής

**Διδακτέα Ύλη:**

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. Ευκασία του Mahler. Ανισότητα Rogers-Shephard.

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

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Στο μάθημα γίνεται μια ενδεδειγμένη παρουσίαση των κυρτών σωμάτων στο  $\mathbb{R}^n$  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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-2750 Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες, Παπαντωνίου Βασίλειος, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2013.

**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 εφαπτόμενης δέσμης, της υποπολλαπλότητας, της μετρικής Riemann, της γραμμικής συνοχής και των γεωδαισιακών.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-3001/3004 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.

### 311-3180 Φιλοσοφία της Επιστήμης (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

Η επιστημονική επανάσταση του 16ου-17ου αιώνα. Γαλιλαίος-Καρτέσιος-Νεύτων, Το πέρασμα από τη μηχανιστική σύλληψη του κόσμου στην ενοποιημένη θεωρία πεδίου του Νεύτωνα. Η καντιανή κοπερνίκεια επανάσταση. Η έννοια του παραδείγματος κατά T. Kuhn και οι προϋποθέσεις για την αλλαγή του. Η διαψευσιοκρατία του Popper. Ο Λογικός θετικισμός. Quine, Carnap, Wittgenstein. Η επιστημολογική αναρχία του Feyerabend. Η γαλλική επιστημολογική σχολή με άξονα το έργο του G. Bachelard.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Τι Είναι Αυτό που το Λένε Επιστήμη, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Chalmers, A.E. (1998)

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Βιβλιογραφική γνώση και γνώση των βασικών προβλημάτων που πραγματεύεται ο κλάδος της φιλοσοφίας της επιστήμης. Γνώση των βασικών ρευμάτων της Φιλοσοφίας της Επιστήμης (Θετικισμός, Διαψευσιοκρατία, Ιστορικισμός και η Γαλλική επιστημολογική σχολή). Παραγωγή γραπτού λόγου γύρω από τα ζητήματα αυτά. Γνώση των επιχειρημάτων υπέρ ή κατά μιας άποψης. Να σχηματίσουν μια γενική άποψη γύρω από την Επιστήμη και τα προβλήματά της, κάτι που θα εμπλουτίσει την γνώση τους γύρω από την επιστήμη που ασκούν.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

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

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

1. Δράσεις ομάδων, ιστροπικές 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. Γεωδειακές 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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Βιβλίο [50659153]: Ομάδες και Συμμετρία, Armstrong Mark Antony, Εκδόσεις Leader Books, 2002.
2. Γενική Τοπολογία και Συναρτησιακή Ανάλυση, Σ. Νεγρεπόντης, Θ. Ζαχαριάδης, Ν. Καλαμίδας, Β. Φαρμάκη, Εκδόσεις ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ, 1997.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-3850 Πιθανότητες II (KEY – 6 ECTS)

**Διδάσκω:** Αθανάσιος Λυμπερόπουλος

**Διδακτέα Ύλη:**

- $\sigma$ -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 Poisson).
- 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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. A first course in probability, Sheldon Ross. Pearson Prentice Hall.
2. An Introduction to Probability Theory and its application, Vol. 1, William Feller. John Wiley & Sons Inc.
3. Knowing the Odds: An Introduction to Probability, John B. Walsh. AMS, Graduate Studies in Mathematics Vol. 139.
4. Probability, 2nd Edition, Albert N. Shiryaev. Springer, Graduate Texts in Mathematics, Vol. 95.
5. Probability and Measure, Patrick Billingsley. Wiley-Interscience, 3rd edition.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-4050 Μικροοικονομική Θεωρία I (KEY – 6 ECTS)

**Διδάσκων:** Ευάγγελος Ρούσκας

**Διδακτέα Ύλη:**

Εργαλεία οικονομικής ανάλυσης. Αγορά, προσφορά, ζήτηση, συμπεριφορά καταναλωτή. Συμπεριφορά παραγωγού. Δομές αγορών. Οργάνωση επιχειρήσεων. Κόστος παραγωγής. Συναγωνισμός. Κεφάλαιο. Ευημερία. Κίνδυνος και αβεβαιότητα. Δημόσιος Τομέας.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Μικροοικονομική Θεωρία, Nicholson, W., Εκδόσεις Κριτική, 2008.
2. Θέματα Ανάλυσης και Θεωρία Γενικής Ισορροπίας στην Οικονομία, Πολυράκης Ι., Αυτοέκδοση, 2009.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Με την παρακολούθηση και επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές ιδανικά θα είναι σε θέση να:

- Κατέχουν μια επαρκή πρώτη εισαγωγή στις έννοιες της ορθολογικής επιλογής, του τέλειου ανταγωνισμού, της ζήτησης και της προσφοράς, της ισορροπίας καθώς και της κοινωνικής ευημερίας.

- Κατέχουν συνοδευτικές μαθηματικές έννοιες σε μια απλοποιημένη μορφή, σε προβλήματα βελτιστοποίησης, κυρτά σύνολα και ιδιότητες συναρτήσεων.
- Παρακολουθούν με επιτυχία πιο προχωρημένα μαθήματα Μικροοικονομικής και
- Παρακολουθούν μαθήματα σχετικά με τα Χρηματοοικονομικά και Αναλογιστικά Μαθηματικά όπου οι επιλογές συχνά παίρνουν τη μορφή κάποιου προβλήματος σχετιζόμενου με τις προτιμήσεις των οικονομικών μονάδων και τους περιορισμούς που αντιμετωπίζουν.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0350 Δυναμικός Προγραμματισμός (Π – 4.5 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, 10η Έκδοση, Taha A. Hamdy.
2. Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, 10η έκδοση, Hillier Frederick S., Lieberman Gerald J., Διαμαντίδης Αλέξανδρος (Επιμέλεια).

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### **311-0450 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 υποβάλλει, 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 περιόδοι 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.

### **311-2550 Ειδικά Θέματα Μαθηματικών I (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. Για να δηλώσει ένας/μία φοιτητής/τρια το μάθημα θα πρέπει να έχει περάσει τουλάχιστον 12 υποχρεωτικά μαθήματα (τα Αγγλικά δεν μετρούνται σε αυτά τα 12). Εάν πληρούνται οι προϋποθέσεις, ο/η φοιτητής/τρια έρχεται σε επαφή με τον διδάσκοντα της προτίμησής του και με τη σύμφωνη γνώμη του εγγράφεται στο μάθημα.

**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.

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

**Διδάσκων:** Ανδρέας Παπασαλούρος

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.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Θεωρία και πράξη της διδασκαλίας, . Ηλίας Γ. Ματσαγγούρας, Εκδόσεις , Gutenberg, 2011.
2. Εκπαίδευση Εκπαιδευτικών, Χρήστος Ηρ. Αντωνίου, Εκδόσεις Πατάκη, 2012.

3. Η μικροδιδασκαλία στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών: μια θεωρητική και εμπειρική προσέγγιση, Δημήτρης Χ. Χατζηδημού, Εκδόσεις Αδελφοί Κυριακίδη, 2015.
4. Μικροδιδασκαλία και Άσκηση Διδακτικών Δεξιοτήτων, Ι. Βρεττός, Αχ. Καψάλης.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Οι φοιτητές και οι φοιτήτριες υποχρεούνται, σε συνεργασία με τον διδάσκοντα, να προετοιμάσουν και να πραγματοποιήσουν μία τουλάχιστον μικροδιδασκαλία κατά τη διάρκεια του μαθήματος καθώς και να υποβάλουν τα σχετικά σχέδια μαθήματος. Είναι υποχρεωτική η παρουσία των φοιτητών/τριών στο εργαστήριο μικροδιδασκαλίας. Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών και των φοιτητριών γίνεται με βάση τα εξής: α) Υποβολή σχεδίου μαθήματος για τουλάχιστον μία μικροδιδασκαλία. β) Πραγματοποίηση μιας τουλάχιστον μικροδιδασκαλίας. γ) Αξιολόγηση με γραπτές εξετάσεις. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

## 5.8 Όγδοο Εξάμηνο

### 311-0300 Συναρτησιακή Ανάλυση (KEY – 6 ECTS)

**Διδάσκων:** Κωνσταντίνος Γκίκας

**Διδακτέα Ύλη:**

Νόρμες σε γραμμικούς χώρους, χώροι Banach. Οι χώροι  $\ell^p$ ,  $L^p(X)$ , 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 Αλλάογλου.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Εισαγωγή στη Θεωρία Τελεστών, Κατάβολος Αριστείδης.
2. Γενική Τοπολογία και Συναρτησιακή Ανάλυση, Νεγρεπόντης Στυλιανός, Ζαχαριάδης Θ., Καλαμίδας Ν., Φαρμάκη Βασιλική.
3. Θεωρία Τελεστών και Εφαρμογές, Σωτήριος Καρανάσιος.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Το μάθημα έχει στόχο να εισάγει τον/την φοιτητή/τρια σε ένα κλασικό εργαλείο της Ανάλυσης. Μελετώνται κατά κύριο λόγο οι χώροι Banach και Hilbert καθώς και οι βασικές ιδιότητές τους, η έννοια του γραμμικού τελεστή και η παραγόμενη θεμελιώδης έννοια του δυϊκού χώρου. Παρουσιάζονται τα κλασικά θεωρήματα της Συναρτησιακής Ανάλυσης όπως είναι το Θεώρημα Hahn-Banach, το Θεώρημα Banach-Steinhaus, 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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0440 Στοχαστικές Ανελίξεις (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

Ανασκόπηση θεωρίας πιθανοτήτων. Ροπογεννήτριες συναρτήσεις, Διανυσματικές τυχαίες μεταβλητές, Μέση τιμή και διασπορά αθροίσματος τυχαίων μεταβλητών, Συνδιακύμανση και συντελεστής συσχέτισης, Δεσμευμένες κατανομές, Δεσμευμένη μέση τιμή, Ορια ακολουθιών τυχαίων μεταβλητών και οριακά θεωρήματα. Εισαγωγή στις Στοχαστικές Ανελίξεις. Μαρκοβιανές Αλυσίδες σε διακριτό χρόνο, εξισώσεις Charman-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 περιπάτου, παραδείγματα.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Εισαγωγή στις Στοχαστικές Ανελίξεις, Χρυσ αφίνου Ουρανία, Εκδόσεις Σοφία.
2. Στοιχεία Θεωρίας Στοχαστικών Ανελίξεων, Καλπαζίδου Σοφία, Εκδόσεις Ζήτη.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0580 Βάσεις Δεδομένων I (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκουσα:** Ακριβή Βλάχου

**Διδακτέα Ύλη:**

Εισαγωγή στα Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ). Πλεονεκτήματα χρήσης ενός ΣΔΒΔ. Αρχιτεκτονική ΣΔΒΔ. Η χρήση του δίσκου για την αποθήκευση δεδομένων. Η αρχή της ανεξαρτησίας των δεδομένων. Το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων και το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων. Μετασχηματισμός διαγράμματος οντοτήτων-συσχετίσεων σε σχήμα σχεσιακής βάσης δεδομένων. Περιορισμοί ακεραιότητας. Πράξεις ενημέρωσης βάσεων δεδομένων. Γλώσσες βάσεων δεδομένων. Σχεσιακή άλγεβρα. Η SQL ως γλώσσα χειρισμού δεδομένων: ερωτήσεις, όψεις, δηλώσεις ενημέρωσης. Εισαγωγή στην οργάνωση αρχείων και δομών ευρετηρίων. Κανονικοποίηση και εισαγωγή στην βελτιστοποίηση και στην επεξεργασία επερωτήσεων.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων, 6η Έκδοση, Elmasri R. and Navathe S.B., Εκδόσεις Δίαυλος, 2012.
2. Συστήματα Βάσεων Δεδομένων, Μανωλόπουλος Ι. και Παπαδόπουλος Α., Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2006.
3. Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων, 3η Έκδοση, Ramakrishnan R., Gehrke J., 2012.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος μπορούν:

- Να αναλύουν τις απαιτήσεις και να σχεδιάσουν μια βάση δεδομένων
- Να εφαρμόζουν τις αρχές της εννοιολογικής και λογικής μοντελοποίησης και σχεδιασμού των βάσεων δεδομένων

- Να υλοποιούν ερωτήματα SQL σε συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων
- Να σχεδιάζουν καλά δομημένες βάσεις δεδομένων με βάση τους κανόνες κανονικοποίησης
- Να κατανοούν το κόστος επεξεργασίας μιας επερώτησης σε μια βάση δεδομένων

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των εργαστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0830 Ιστορία των Μαθηματικών (KEY – 6 ECTS)

**Διδάσκουσα:** Δήμητρα Καλησπέρη

**Διδακτέα Ύλη:**

Στο μάθημα αυτό επιδιώκεται η μελέτη των Στοιχείων του Ευκλείδη (σε μεγάλο βαθμό από το πρωτότυπο), η ανακατασκευή της ιστορίας των αρχαίων Ελληνικών Μαθηματικών (κυρίως μέχρι την εποχή του Αρχιμήδη) με βάση τις αρχαίες πηγές και τις σύγχρονες ερμηνείες, η συσχέτιση με την αρχαία φιλοσοφία, και η σχέση των αρχαίων Ελληνικών Μαθηματικών με τα σύγχρονα Μαθηματικά (φυσικοί αριθμοί, ρητοί αριθμοί, πραγματικοί αριθμοί και απειροστικός λογισμός).

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Ιστορία Αρχαίων Ελληνικών Μαθηματικών, Νεγρεπόντης Σ. & Φαρμάκη Β., Εκδόσεις ΕΚΚΡΕΜΕΣ, 2019.
2. Η Αφύπνιση της Επιστήμης, B.L. van der Waerden, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1988.
3. Θέματα από την Ιστορία των Μαθηματικών, Χριστιανίδης Γ., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012.
4. Ιστορία των Μαθηματικών, Katz Victor, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2013.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

## 311-1000 Φυσική II (KEY – 6 ECTS)

### Διδάσκων/σκουσα:

### Διδακτέα Ύλη:

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, επαγόμενα 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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

### Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

1. Φυσική για Επιστήμονες και Μηχανικούς: Ηλεκτρισμός και Μαγνητισμός, Φως και Οπτική, Σύγχρονη Φυσική, Serway R., Jewett J., Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2013
2. Φυσική (Ενιαίο), Halliday D., Resnick, R., Walker J., Εκδόσεις: Γ. Δάρδανος-Κ. Δάρδανος, 2014.
3. Φυσική, Α' Τόμος, Young H., Εκδόσεις Α. Παπαζήσης, 1994.

4. Alonso, M., Finn, E., Θεμελιώδης Πανεπιστημιακή Φυσική, Μέρος II, Μηχανική Θερμοδυναμική, Alonso M., Finn E., Εκδόσεις Κορφιάτης I., 1981.
5. Εισαγωγή στην Ηλεκτροδυναμική Τόμος Α', Griffiths D., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1998.

**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 αντιμετωπίσουν 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 εμπíπτουν 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 Συνήθειες 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).

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

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

(Βλέπε «Πρακτική Άσκηση», σελ. 79)

### 311-3100 Προχωρημένες Τεχνικές Προγραμματισμού (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκοντες:** Ανδρέας Παπασαλούρος (Θεωρία), Αντώνιος Κοντογιάννης και Νικόλαος Παπαλουκάς (Εργαστήριο)

**Διδακτέα Ύλη:**

- Εισαγωγή στη γλώσσα προγραμματισμού Python
- Τύποι δεδομένων
- Δομές ελέγχου και επανάληψης
- Βασικές δομές δεδομένων: Λίστες, σύνολα και λεξικά
- Ενότητες και πακέτα
- Είσοδος και έξοδος
- Χειρισμός σφαλμάτων και εξαιρέσεις
- Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός με την Python
- Εισαγωγή στη βασική βιβλιοθήκη
- Συναρτησιακός προγραμματισμός με την Python
- Επιστημονικός υπολογισμός με την Python: Εργαλεία, βιβλιοθήκες και επιλεγμένες εφαρμογές.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ’ όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Ξεκινώντας με την Python, Tony Gaddis.
2. Εισαγωγή στην Python για τις Επιστήμες Υπολογιστών και Δεδομένων, Harvey M. Deitel, Paul J. Deitel.
3. Python - Εισαγωγή στους υπολογιστές, Νικόλαος Αβούρης, Μιχαήλ Κουκιάς, Βασίλειος Παλιουράς, Κυριάκος Σγάρμπας.
4. Μαθαίνετε εύκολα Python, Καρολίδης Δημήτριος Α.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών/τριών στον αντικειμενοστρεφή και το συναρτησιακό προγραμματισμό με τη γλώσσα προγραμματισμού Python. Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος αναμένεται ότι οι φοιτητές/τριες: Γνωρίζουν τα βασικά στοιχεία της γλώσσας Python (τύποι δεδομένων, δομές ελέγχου και επανάληψης, συναρτήσεις, πίνακες και λίστες). Χρησιμοποιούν και δημιουργούν ενότητες και πακέτα. Χρησιμοποιούν τη βασική βιβλιοθήκη της Python. Χρησιμοποιούν το εργαλείο χειρισμού αριθμητικών δεδομένων numpy και τα ενδεικτικά στοιχεία της βιβλιοθήκης επιστημονικού υπολογισμού scipy. Χρησιμοποιούν το εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων matplotlib. Κατανοούν τα βασικά στοιχεία του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού (κλάση, αντικείμενο, χαρακτηριστικά, μέθοδοι). Κατανοούν την έννοια της κληρονομικότητας. Δημιουργούν κλάσεις, και μεθόδους. Κατανοούν βασικά στοιχεία και τεχνικές του συναρτησιακού προγραμματισμού: Αναδρομή, εκφράσεις λάμδα, συναρτήσεις ανώτερης τάξης. Υλοποιούν προγράμματα στη γλώσσα Python χρησιμοποιώντας συναρτησιακές τεχνικές.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των εργαστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-3550 Ανάλυση Fourier (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων:** Αθανάσιος Λυμπερόπουλος

**Διδακτέα Ύλη:**

Τριγωνομετρικά πολυώνυμα, συντελεστές και σειρές Fourier, αθροισμότητα σειρών Fourier, θεώρημα μοναδικότητας, αρχή της τοπικότητας, σύγκλιση σειρών Fourier στον  $L^2$ , συνέλιξη, πυρήνας Dirichlet, Θεώρημα Fejér, πυρήνας Poisson, Θεώρημα Abel, ανισότητα Bernstein. Το ολοκλήρωμα Fourier και οι βασικές ιδιότητές του.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. ΑΝΑΛΥΣΗ FOURIER, Μιχάλης Κολουντζάκης και Χρήστος Παπαχριστόδουλος, Εκδόσεις Κάλλιπος (ebook).
2. Fourier Series, Rajendra Bhatia, Mathematical Association of America Textbooks.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας, ο/η φοιτητής/τρια θα έχει εξοικειωθεί με την εξαιρετικά γόνιμη ιδέα ότι μια «αρκετά γενική» περιοδική συνάρτηση μπορεί να αναπαρασταθεί ως σειρά τριγωνομετρικών συναρτήσεων καθώς και με την επέκταση της ιδέας αυτής για απεριοδικές συναρτήσεις ορισμένες στο  $\mathbf{R}$ .

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-4000 Μακροοικονομική Θεωρία I (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων:** Ευάγγελος Ρούσκας

**Διδακτέα Ύλη:**

Εισαγωγικές έννοιες: εύκαμπτες τιμές έναντι άκαμπτων τιμών, η μικροοικονομική σκέψη και τα μακροοικονομικά υποδείγματα, τα στατιστικά δεδομένα της μακροοικονομικής, η μέτρηση της αξίας της οικονομικής δραστηριότητας – ακαθάριστο εγχώριο προϊόν, μέτρηση του κόστους ζωής – ο δείκτης τιμών καταναλωτή, μέτρηση της ανεργίας. Κλασική θεωρία: η οικονομία στη μακροχρόνια περίοδο. Εθνικό εισόδημα, το νομισματικό σύστημα, πληθωρισμός, ανοικτή οικονομία, ανεργία. Θεωρία οικονομικής μεγέθυνσης: η οικονομία στην πολύ μακροχρόνια περίοδο. Συσσώρευση κεφαλαίου και αύξηση του πληθυσμού, τεχνολογία, εμπειρικά δεδομένα και οικονομική πολιτική.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Μακροοικονομική (Μετάφραση), Εκδόσεις Gutenberg, Mankiw, Gregory, 2019.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Οι φοιτητές/τήτριες με την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος:

- Θα εξοικειωθούν με τα στατιστικά δεδομένα της μακροοικονομικής (Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, Δείκτης Τιμών Καταναλωτή) και θα είναι ικανοί να παρακολουθήσουν και να κατανοήσουν τις βασικές οικονομικές εξελίξεις μέσω του ελληνικού και διεθνούς τύπου.
- Θα κατανοήσουν ποιος είναι ο ρόλος των τραπεζών στο νομισματικό σύστημα.
- Θα μπορούν να κατανοήσουν στο πλαίσιο της κλασικής θεωρίας, τι οδηγεί σε ισορροπία την προσφορά και ζήτηση αγαθών και υπηρεσιών και ποιοι είναι οι προσδιοριστικοί παράγοντες της τιμής συναλλάγματος.
- Θα μπορούν να επιλύουν υποδείγματα οικονομικής μεγέθυνσης.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-4000 Φιλοσοφία των Μαθηματικών (ΚΕΥ – 6 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

Απόψεις των αρχαίων γύρω από τη φύση του αριθμού και οι θεωρίες τους για τα Μαθηματικά (Πυθαγόρειοι, Πλάτων). Ο ρόλος των Μαθηματικών τον 16-17ο αιώνα. Το Γεωμετρικό πρότυπο. Η κρίση αυτού του προτύπου και η ανάδυση των μη-ευκλείδειων γεωμετριών. Το νομιμοποιητικό αίτημα. Η Εννοιολογία του Frege. Ο λογικισμός του Russel. Η αξιοματοποίηση της αριθμητικής, της γεωμετρίας και της συνολοθεωρίας (Hilbert, Zermelo). Τα ιντουισιονιστικά μαθηματικά (Brouwer). Η κρίση του νομιμοποιητικού αιτήματος (Goedel). Η ανάγκη για μια φιλοσοφία των Μαθηματικών (Shapiro).

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Εισαγωγή στη Φιλοσοφία των Μαθηματικών, Αναπολιτάνος Δ., Εκδόσεις Νεφέλη, 2009.
2. Επιστημολογία των Μαθηματικών, Ρουσόπουλος Γ., Εκδόσεις Gutenberg, 1991.
3. Η Επιστημολογία των Μαθηματικών, Ρουσόπουλος Γ., Εκδόσεις Οκτώ, 2022.
4. Τα θεμέλια της Αριθμητικής, Φρέγκε Γκ., Εκδόσεις Νεφέλη, 2009.
5. Μαθηματικά και Φιλοσοφία. Το χρονικό μιας παρανόησης, Gian-Carlo Rota, Γιώργος Λ. Ευαγγελόπουλος, Κωνσταντίνος Λερούνης (Μεταφρ.), Εκδόσεις Ευρασία, 2015.
6. Σκέψεις για τα Μαθηματικά – Η Φιλοσοφία των Μαθηματικών, Shapiro, Stewart, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2006.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:** Βιβλιογραφική γνώση και γνώση των βασικών προβλημάτων που πραγματεύεται ο κλάδος της φιλοσοφίας των μαθηματικών (πχ. το πρόβλημα της θεμελίωσης και της νομιμοποίησης των μαθηματικών). Γνώση των βασικών ρευμάτων της Φιλοσοφίας των Μαθηματικών στον 20ο αιώνα (Λογικισμός, Φορμαλισμός, Ιντουισιονισμός). Παραγωγή γραπτού λόγου γύρω από τα ζητήματα αυτά. Γνώση των επιχειρημάτων υπέρ ή κατά μιας άποψης. Να σχηματίσουν μια γενική άποψη γύρω από τα Μαθηματικά και τα προβλήματά τους, κάτι που θα εμπλουτίσει την γνώση τους γύρω από την επιστήμη που ασκούν.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-0450 Πτυχιακή Εργασία (II – 13.5 ECTS)

(Βλέπε «Πτυχιακή Εργασία», σελ. 84)

### 311-1150 Θέματα Γεωμετρίας (II – 4.5 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

Στοιχειώδης Διαφορική Γεωμετρία, Κουτροφιώτης Δημήτρης.

Στοιχειώδης Διαφορική Γεωμετρία, Pressley Andrew.

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

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

### 311-1250 Κωδικοποίηση (Π – 4.5 ECTS)

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Βασικές Αρχές Θεωρίας Κωδικοποίησης και Κρυπτογραφίας, D.R. Hankerson, D.G. Hoffman, D.A. Leonard, C.C. Lindner, K.T. Phelps, C.A. Rodger, J.R. Wall.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

**311-1400 Θέματα Ανάλυσης (Π – 4.5 ECTS)**

**Διδάσκων:** Αθανάσιος Λυμπερόπουλος

**Διδακτέα Ύλη:**

Η ύλη καθορίζεται από το/τη διδάσκοντα/ουσα.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

**311-2400 Ιστορία της Μαθηματικής Εκπαίδευσης (Π – 4.5 ECTS)**

**Διδάσκουσα:** Κωνσταντίνα Ζορμπαλά

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Ιστορία και Μαθηματική Εκπαίδευση, Θωμαΐδης Γιάννης, Καστάνης Νίκος, Τζανάκης Κ., Εκδόσεις ΖΗΤΗ, 2006.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

**311-2500 Θέματα Άλγεβρας (Π – 4.5 ECTS)**

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

Η ύλη καθορίζεται από το/τη διδάσκοντα/ουσα.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Ομάδες και άλγεβρες Lie με εφαρμογή στη φυσική, γεωμετρία και μηχανική, Sattinger D.H., Weaver O.L.

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

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

**311-2560 Ειδικά Θέματα Μαθηματικών II (Π – 4.5 ECTS)**

(Βλέπε «Ειδικά Θέματα Μαθηματικών I», σελ. 84)

**311-2600 Ασυμπτωτική Ανάλυση (Π – 4.5 ECTS)**

**Διδάσκων/κουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

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.

**Κατανομή της ύλης:** Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία:**

1. Βιβλίο [59361289]: Εισαγωγή στην Ασυμπτωτική Ανάλυση, Δάσιος Γεώργιος, Εκδόσεις Τσότρας, 2016.
2. Perturbation methods, E.J. Hinch, Cambridge University Press, 1991.

**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.

**Υποχρεώσεις Φοιτητών/τριών:** Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.

**Μέθοδοι Αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω εξετάσεων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται προφορικά.

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

**Διδάσκων/σκουσα:**

**Διδακτέα Ύλη:**

(Βλέπε «Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση», σελ. 85)

## 6 Προϋποθέσεις Απόκτησης Πτυχίου

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

1. Πρέπει να έχουν εξετασθεί επιτυχώς στα 19 Υποχρεωτικά μαθήματα.
2. Πρέπει να έχουν εξεταστεί επιτυχώς σε τουλάχιστον 14 πρόσθετα μαθήματα που θα αντιστοιχούν σε τουλάχιστον 69 ECTS (Πιστωτικές Μονάδες), από τα οποία τουλάχιστον 8 θα πρέπει να προέρχονται από τα Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα.  
Τα μαθήματα από τα Προγράμματα Σπουδών άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου στα οποία οι φοιτητές/τριες έχουν εξεταστεί επιτυχώς και λογίζονται ως «Προαιρετικά» θα πρέπει να αντιστοιχούν το πολύ σε 24 ECTS (Πιστωτικές Μονάδες).
3. Πρέπει να έχουν συγκεντρώσει τουλάχιστον 240 ECTS (Πιστωτικές Μονάδες).
4. Στις ECTS που απαιτούνται για την απόκτηση του πτυχίου, καθώς και στον υπολογισμό του βαθμού πτυχίου, δεν προσμετρώνται 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.
5. Ο ελάχιστος χρόνος φοίτησης είναι τα οκτώ (8) εξάμηνα. Ανώτατη διάρκεια φοίτησης είναι ο ελάχιστος χρόνος φοίτησης οκτώ (8) ακαδημαϊκά εξάμηνα προσαυξημένος κατά τέσσερα (4) ακαδημαϊκά εξάμηνα. Οι φοιτητές/τριες που εισήχθησαν στο Τμήμα από το ακαδημαϊκό έτος 2017-18 έως και το ακαδημαϊκό έτος 2021-22, οφείλουν να ολοκληρώσουν τις σπουδές τους μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2026-27 (συμπεριλαμβανομένης και της εξεταστικής περιόδου Σεπτεμβρίου 2027). Οι φοιτητές/τριες που εισήχθησαν στο Τμήμα το ακαδημαϊκό έτος 2016-17 και προγενέστερα, οφείλουν να ολοκληρώσουν τις σπουδές τους μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2024-2025 (συμπεριλαμβανομένης και της εξεταστικής περιόδου Σεπτεμβρίου 2025).
6. 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).
7. Ο απόφοιτος του Τμήματος Μαθηματικών είναι κάτοχος πτυχίου πρώτου κύκλου σπουδών.

## 6.1 Μεταβατικές Ρυθμίσεις

1. Οι φοιτητές/τριες, που έχουν εισαχθεί στο Τμήμα το ακαδημαϊκά έτη 2020-21 και 2021-22, για να καταστούν πτυχιούχοι:
  - α) Πρέπει να έχουν εξετασθεί επιτυχώς στα 19 Υποχρεωτικά μαθήματα του τρέχοντος Οδηγού Σπουδών.
  - β) Πρέπει να έχουν εξεταστεί επιτυχώς σε τουλάχιστον 15 πρόσθετα μαθήματα που θα αντιστοιχούν σε τουλάχιστον 69 ECTS (Πιστωτικές Μονάδες) τα οποία να πληρούν τις δύο παρακάτω προϋποθέσεις:
    - i) Τουλάχιστον 8 από αυτά θα πρέπει να προέρχονται είτε από τα Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα του Τμήματος Μαθηματικών είτε από τα μαθήματα άλλων Προγραμμάτων Σπουδών του Πανεπιστημίου, εφόσον έχουν εξετασθεί επιτυχώς μέχρι το Σεπτέμβριο του 2022, που χαρακτηρίζονται ως Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα στον Οδηγό Σπουδών 2021-22.
    - ii) Το πολύ 5 από αυτά μπορούν να προέχονται από Προγράμματα Σπουδών άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου, εφόσον μέχρι το Σεπτέμβριο του 2022 έχουν εξεταστεί επιτυχώς σε τουλάχιστον ένα μάθημα από Προγράμματα Σπουδών άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου. Σε διαφορετική περίπτωση, τα μαθήματα από Προγράμματα Σπουδών άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου θα πρέπει να αντιστοιχούν το πολύ σε 24 ECTS (Πιστωτικές Μονάδες).
2. Οι φοιτητές/τριες, που έχουν εισαχθεί στο Τμήμα το ακαδημαϊκά έτη 2018-19 και 2019-20, για να καταστούν πτυχιούχοι:
  - α) Πρέπει να έχουν εξετασθεί επιτυχώς στα 17 Υποχρεωτικά μαθήματα του Οδηγού Σπουδών 2019-20, δηλαδή σε όλα τα Υποχρεωτικά του τρέχοντος Οδηγού Σπουδών εκτός των Υποχρεωτικών μαθημάτων «Βασικές Έννοιες Μαθηματικών» και «Αριθμητική Ανάλυση».
  - β) Πρέπει να έχουν 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 10 από αυτά θα πρέπει να προέρχονται είτε από τα Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα του Τμήματος Μαθηματικών είτε από τα μαθήματα άλλων Προγραμμάτων Σπουδών του Πανεπιστημίου, εφόσον έχουν εξετασθεί επιτυχώς μέχρι το Σεπτέμβριο του 2022, που χαρακτηρίζονται ως Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα στον Οδηγό Σπουδών 2019-20.
    - ii) Το πολύ 6 από αυτά μπορούν να προέχονται από Προγράμματα Σπουδών άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου, εφόσον μέχρι το Σεπτέμβριο του 2022 έχουν εξετασθεί επιτυχώς σε τουλάχιστον ένα μάθημα από Προγράμματα Σπουδών άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου. Σε διαφορετική περίπτωση, τα μαθήματα από Προγράμματα Σπουδών άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου θα πρέπει να αντιστοιχούν το πολύ σε 24 ECTS (Πιστωτικές Μονάδες).
  - γ) Οι φοιτητές/τριες που έχουν εισαχθεί στο Τμήμα το ακαδημαϊκό έτος 2019-20 και προγενέστερα και δεν έχουν επιτύχει στο Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικό μάθημα «Αριθμητική Ανάλυση» και θα επιτύχουν στο Υποχρεωτικό μάθημα «Αριθμητική Ανάλυση», για την απόκτηση του πτυχίου τους το Υποχρεωτικό μάθημα «Αριθμητική Ανάλυση» θα θεωρείται ως Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικό μάθημα.

3. Οι φοιτητές/τριες, που έχουν εισαχθεί στο Τμήμα το ακαδημαϊκό έτος 2017-18 και προγενέστερα, για να καταστούν πτυχιούχοι:
- α) Πρέπει να έχουν 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», «Διαφορική Γεωμετρία» και «Αριθμητική Ανάλυση».
  - β) Πρέπει να έχουν 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 11 από αυτά θα πρέπει να προέρχονται είτε από τα Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα του Τμήματος Μαθηματικών είτε από τα μαθήματα άλλων Προγραμμάτων Σπουδών του Πανεπιστημίου, εφόσον έχουν εξετασθεί επιτυχώς μέχρι το Σεπτέμβριο του 2022, που χαρακτηρίζονται ως Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα στον Οδηγό Σπουδών 2017-18.
    - ii) Το πολύ 6 από αυτά μπορούν να προέχονται από Προγράμματα Σπουδών άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου, εφόσον μέχρι το Σεπτέμβριο του 2022 έχουν εξεταστεί επιτυχώς σε τουλάχιστον ένα μάθημα από τα Προγράμματα Σπουδών άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου. Σε διαφορετική περίπτωση, τα μαθήματα από Προγράμματα Σπουδών άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου θα πρέπει να αντιστοιχούν το πολύ σε 24 ECTS (Πιστωτικές Μονάδες).
  - γ) Οι φοιτητές/τριες που δεν έχουν επιτύχει στο Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικό μάθημα «Διαφορική Γεωμετρία» και θα επιτύχουν στο Υποχρεωτικό μάθημα «Διαφορική Γεωμετρία», για την απόκτηση του πτυχίου τους το Υποχρεωτικό μάθημα «Διαφορική Γεωμετρία» θα θεωρείται ως Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικό μάθημα.
- Οι παραπάνω μεταβατικές διατάξεις θα ισχύουν μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2024-25.
4. Από το ακαδημαϊκό έτος 2025-26 όσοι φοιτητές/τριες:
- α) έχουν επιτύχει στο Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικό μάθημα «Διαφορική Γεωμετρία» θα θεωρείται ότι έχουν επιτύχει στο Υποχρεωτικό μάθημα «Διαφορική Γεωμετρία» του τρέχοντος οδηγού σπουδών.
  - β) έχουν επιτύχει στο Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικό μάθημα «Αριθμητική Ανάλυση» θα θεωρείται ότι έχουν επιτύχει στο Υποχρεωτικό μάθημα «Αριθμητική Ανάλυση» του τρέχοντος οδηγού σπουδών.
5. α) Οι φοιτητές/τριες που έχουν επιτύχει μέχρι το Σεπτέμβριο του 2021 στο Υποχρεωτικό μάθημα Ανάλυση I θα θεωρούνται ότι έχουν επιτύχει στο νέο Υποχρεωτικό μάθημα Τοπολογία Μετρικών Χώρων.
- β) Οι φοιτητές/τριες που έχουν επιτύχει μέχρι το Σεπτέμβριο του 2021 στο Υποχρεωτικό μάθημα Ανάλυση II θα θεωρούνται ότι έχουν επιτύχει στο νέο Υποχρεωτικό μάθημα Ανάλυση.

## 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 II» και «Αγγλικά για Μαθηματικά III» έχει 2 Δ.Μ.

3. Τα μαθήματα από τα Προγράμματα Σπουδών άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου στα οποία οι φοιτητές/τριες έχουν εξεταστεί επιτυχώς λαμβάνουν τις διδακτικές μονάδες, συντελεστή βαρύτητας και ECTS του Προγράμματος Σπουδών από τα οποία προέρχονται.
4. 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.
5. 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 Πιστοποίηση γνώσης χειρισμού Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

Σύμφωνα με το Π.Δ. 85/2022, ΦΕΚ 232/Β/17.12.2022, πιστοποιείται η γνώση χειρισμού Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Η/Υ) σε όσους/όσες έχουν εξεταστεί επιτυχώς σε 4 τουλάχιστον μαθήματα που εντάσσονται στην περιοχή της Πληροφορικής και χειρισμού Η/Υ. Καθένα από τα τέσσερα αυτά μαθήματα μπορεί να έχει πραγματοποιηθεί στο πλαίσιο της απόκτησης είτε προπτυχιακού τίτλου, είτε μεταπτυχιακού τίτλου, είτε διδακτορικού διπλώματος και υπολογίζονται αθροιστικά.

Το Τμήμα χορηγεί βεβαίωση με τα μαθήματα που εντάσσονται στην περιοχή της Πληροφορικής και χειρισμού Η/Υ (δείτε τους παρακάτω πίνακες) και στα οποία έχει εξεταστεί επιτυχώς ο/η φοιτητής/τρια. Η βεβαίωση χορηγείται μαζί με τον τίτλο σπουδών, κατά την απονομή πτυχίων – διπλωμάτων των Τμημάτων της Σχολής Θετικών Επιστημών.

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

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

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

## 6.4 Πιστοποίηση Παιδαγωγικής και Διδακτικής Επάρκειας

Το Τμήμα Μαθηματικών χορηγεί βεβαίωση πιστοποίησης παιδαγωγικής και διδακτικής επάρκειας σύμφωνα με την περ. α) της παρ. 4 του άρθρου 54 του Ν. 4589/2019 (Α' 13), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, (βάσει των αποφάσεων των Συνελεύσεων και της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Αιγαίου). Η βεβαίωση χορηγείται:

- (Α) Χωρίς προϋποθέσεις σε όσους εισήχθησαν το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015 ή πριν από αυτό.
- (Β) Σε όσους εισήχθησαν από το ακαδημαϊκό έτος 2015-2016 έως και το ακαδημαϊκό έτος 2023-2024, εφόσον έχουν εξεταστεί επιτυχώς σε:
1. 2 (δύο) τουλάχιστον από τα μαθήματα 1-6 (ένα έως και έξι), και
  2. 1 (ένα) τουλάχιστον μάθημα από τα μαθήματα 7-9 (επτά έως και εννέα)

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. «Μαθηματικά για την Εκπαίδευση»
6. «Νέες τεχνολογίες στην Εκπαίδευση»
7. «Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση»\*
8. «Πρακτική Άσκηση» (εφόσον σχετίζεται με τη διδασκαλία των μαθηματικών)
9. «Πτυχιακή Εργασία» (εφόσον το θέμα της σχετίζεται με τη διδακτική των μαθηματικών σύμφωνα με τη σύμφωνη γνώμη του/της επιβλέποντα/πουσας καθηγητή/τριας και την τελική έγκριση από την επιτροπή εξέτασης)

Για τους εισαγόμενους από το ακαδημαϊκό έτος 2024-2025 και μετά, η πιστοποίηση θα χορηγείται σύμφωνα με τις διατάξεις της περ. β) της παρ. 4 του άρθρου 54 του Ν. 4589/2019 (Α' 13) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

---

\* Το μάθημα «Θεωρία της Διδασκαλίας και Πρακτική Άσκηση» μπορεί να δηλωθεί από φοιτητές/τριες που βρίσκονται τουλάχιστον στο 3<sup>ο</sup> 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 (8) θα λαμβάνονται υπόψη στην επιλογή ανάλογα με την διαθεσιμότητα θέσεων.

## 7 Φοιτητική Μέριμνα

### 7.1 Φοιτητικές Παροχές

#### 7.1.1 Ιατροφαρμακευτική Περίθαλψη

Παράγραφος 1, άρθρο 53 του ν. 4009/2011 όπως έχει αντικατασταθεί με την παρ. 3 του άρθρου 31 του ν. 4452/2017 (Α' 17) και όπως τελικά διαμορφώθηκε με την σύμφωνα με την παράγραφο 5 του άρθρου 19 του Ν. 4521/18 (ΦΕΚ 38 Α')

Οι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές και οι υποψήφιοι διδάκτορες, που δεν έχουν άλλη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη, 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). Οι όροι, οι προϋποθέσεις και η διαδικασία παροχής της περίθαλψης καθορίζονται με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομικών, Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων και Υγείας.

Η έκδοση της Ευρωπαϊκής Κάρτας Ασφάλισης Ασθένειας (Ε.Κ.Α.Α.), κατ' εφαρμογή των Κανονισμών υπ' αριθμ. 883/2004 (ΕΕ L 166, 30.4.2004) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 29ης Απριλίου 2004 και υπ' αριθμ. 987/2009 (ΕΕ L 284, 30.10.2009) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Σεπτεμβρίου 2009, για προπτυχιακούς, μεταπτυχιακούς φοιτητές και υποψήφιους διδάκτορες που δεν έχουν άλλη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη, καθώς και η απόδοση των δαπανών που προκύπτουν, πραγματοποιείται από τις υπηρεσίες των Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (Α.Ε.Ι.) και των Ανώτατων Εκκλησιαστικών Ακαδημιών (Α.Ε.Α.). Για το σκοπό αυτόν, οι αρμόδιες υπηρεσίες αποκτούν πρόσβαση στο Ηλεκτρονικό Μητρώο Ανασφάλιστων Πολιτών που τηρεί η ΗΔΙΚΑ Α.Ε.. Με κοινή απόφαση των Υπουργών Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, Εργασίας, Κοινωνικής Ασφάλισης και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, Οικονομικών και Υγείας, μπορεί να ρυθμιστούν ειδικότερα θέματα που θα προκύψουν κατά την εφαρμογή της παρούσας διάταξης. Για την αίτηση Ε.Κ.Α.Α. θα πρέπει να επισκεφτείτε τη διεύθυνση:

<https://studies.aegean.gr/node/145>

#### 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 ή αναστείλει τις σπουδές του ή καταστεί πτυχιούχος ή 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 της ακαδημαϊκής ταυτότητας παύει όταν ο δικαιούχος στρατευθεί και για όσο χρόνο διαρκεί η στράτευσή του ή αναστείλει τις σπουδές του ή καταστεί πτυχιούχος ή χάσει τη φοιτητική του ιδιότητα ή συμπληρώσει τα έξι (6) έτη φοίτησης.

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

Αναμένεται Κοινή Υπουργική Απόφαση για τον καθορισμό κάθε αναγκαίας λεπτομέρειας για την εφαρμογή του άρθρου 287 του Ν.4957/2022

### 7.1.8 Ευρωπαϊκή Κάρτα Νέων

Η Ευρωπαϊκή Κάρτα Νέων είναι μια εκπαιδευτική 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://european youthcard.gr/>

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

<http://www.aegean.gr/παροχές-μέριμνας>

## 7.2 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.

Πληροφορίες σχετικά με τις υποτροφίες μπορείτε να βρείτε στον σύνδεσμο:

<https://studies.aegean.gr/node/14>

### 7.3 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.

e-mail: [flesxi@aegean.gr](mailto:flesxi@aegean.gr)

### 7.4 Φοιτητικός Σύλλογος – Φοιτητικές Ομάδες

Ο Φοιτητικός Σύλλογος του Τμήματος υποστηρίζει αθλητικές, ψυχαγωγικές, καλλιτεχνικές, ακαδημαϊκές και άλλες δραστηριότητες μέσω των Φοιτητικών Ομάδων, οι οποίες λειτουργούν αυτόνομα. Στις Φοιτητικές Ομάδες μπορούν να συμμετέχουν όλοι οι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές και φοιτήτριες του Τμήματος, ενώ παράλληλα δίνεται η δυνατότητα ίδρυσης νέων ομάδων. Σήμερα δραστηριοποιούνται οι ακόλουθες ομάδες:

#### Φοιτητική Ομάδα

Αθλητικές Ομάδες ανδρών και γυναικών

Καλλιτεχνική Ομάδα

Μουσική Ομάδα

Ομάδα Αστρονομίας

Ομάδα juggling club

Ποδηλατική Ομάδα

Ποδοσφαιρική Ομάδα Πανεπιστημιακής Μονάδας Σάμου (συμμετέχει στο τοπικό πρωτάθλημα της Ποδοσφαιρικής Ομοσπονδίας)

Σκακιστική Ομάδα

Φοιτητικό Περιοδικό – «Φ»

#### Στοιχεία Επικοινωνίας

Γυμναστής Πανεπιστημιακής Μονάδας Σάμου: Γεροντής Ευριπίδης  
e-mail: [egerontis@aegean.gr](mailto:egerontis@aegean.gr)

e-mail: [artsam@aegean.gr](mailto:artsam@aegean.gr)

e-mail: [musicteam@aegean.gr](mailto:musicteam@aegean.gr)

e-mail: [aristarchos@samos.aegean.gr](mailto:aristarchos@samos.aegean.gr)

e-mail: [jugglingc@aegean.gr](mailto:jugglingc@aegean.gr)

e-mail: [bike\\_club@samos.aegean.gr](mailto:bike_club@samos.aegean.gr)

e-mail: [samos\\_sthe\\_fc@aegean.gr](mailto:samos_sthe_fc@aegean.gr)

e-mail: [skaki@samos.aegean.gr](mailto:skaki@samos.aegean.gr)

e-mail: [f@samos.aegean.gr](mailto:f@samos.aegean.gr)

Φοιτητικός Ραδιοφωνικός Σταθμός  
«Χώρος» 94.2 FM  
Χορευτική Ομάδα

<http://xoros.samos.aegean.gr>  
e-mail: [xoros94.2@samos.aegean.gr](mailto:xoros94.2@samos.aegean.gr)  
e-mail: [samosdance@aegean.gr](mailto:samosdance@aegean.gr)

## 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](http://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. 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 Τσολομούτης, 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 Σεπτέμβριο 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:

- 42.300 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  
(<https://www.lib.aegean.gr/el/ilektronika-periodika-0>),
- ηλεκτρονικών βιβλίων πλήρους κειμένου (Ηλεκτρονικά βιβλία/e-books)
  - ♦ Ηλεκτρονικά Βιβλία HEAL-Link

- ♦ ProQuest Ebooks Cental

και σε βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων

**(Βιβλιογραφικές Βάσεις/Βάσεις Πλήρους Κειμένου)**

- ♦ JSTOR
- ♦ MathSciNet-American Mathematical Society
- ♦ Web of Science

από τις οποίες οι χρήστες μπορούν να ανακτήσουν το πλήρες κείμενο 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 της βιβλιοθήκης του Πανεπιστημίου Αιγαίου

<http://www.lib.aegean.gr>

ή την σελίδα

<https://catalog.lib.aegean.gr/iguana/www.main.cls?url=library>

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.

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 πέντε 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. Οποια/ος φοιτήτρια/τής έχει δανειστικές εκκρεμότητες στη Βιβλιοθήκη αδυνατεί να παραλάβει βαθμολογία και να συμμετάσχει στην ορκωμοσία.

Η **Υπηρεσία Υποστήριξης Χρηστών** (Helpdesk) της Βιβλιοθήκης λειτουργεί καθημερινά με σκοπό την εξυπηρέτηση όλων των χρηστών της και την απρόσκοπτη λειτουργία όλων των υπηρεσιών της.

Ο/Η χρήστης/χρήστρια έχει τη δυνατότητα να υποβάλει άμεσα προς το προσωπικό της Βιβλιοθήκης ερωτήματα ή αιτήματα που προκύπτουν κατά τη χρήση των υπηρεσιών της Βιβλιοθήκης με τους ακόλουθους τρόπους:

- μέσω τηλεφώνου στο 2273082030
- μέσω email στην κεντρική ηλεκτρονική διεύθυνση: [lib-helpdesk@lib.aegean.gr](mailto:lib-helpdesk@lib.aegean.gr) (link sends e-mail) ή στις επιμέρους διευθύνσεις email ανά υπηρεσία
- μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας της Υπηρεσίας που είναι προσβάσιμη μέσω της Πύλης της Βιβλιοθήκης ή άμεσα στον σύνδεσμο: <https://zammad.aegean.gr> (link is external)

Η ηλεκτρονική πλατφόρμα της Υπηρεσίας Υποστήριξης Χρηστών (Helpdesk) προσφέρει στους/στις χρήστες/χρήστριες δυνατότητα για online υποβολή αιτημάτων και παρακολούθηση της πορείας και του ιστορικού αιτημάτων (παράλληλη ενημέρωση των χρηστών στο προσωπικό του e-mail), για οργάνωση Γνωσιακής Βάσης (KnowledgeBase) και Βιβλιοθήκης Αρχείων (Downloads) και για υποστήριξη Troubleshooter.

**Βιβλιοθήκη Πανεπιστημιακής Μονάδας Σάμου**  
 Χατζηγιάννειο Κτήριο, Ν. Βλιάμου 21, Καρλόβασι, Τ.Κ.83200  
 Τηλέφωνο Επικοινωνίας: 22730-82030, 82032, 82036.

e-mail: [lib-samos@aegean.gr](mailto:lib-samos@aegean.gr)  
 e-mail: [lib-helpdesk@lib.aegean.gr](mailto:lib-helpdesk@lib.aegean.gr)  
<https://www.lib.aegean.gr/>  
<https://zammad.aegean.gr> (link is external)

## 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  
 e-mail: [Sam\\_Public\\_Relations@samos.aegean.gr](mailto: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  
e-mail: [help@samos.aegean.gr](mailto: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 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+: Ανδρέας Παπασαλούρος, Αναπληρωτής Καθηγητής, τηλ: 22730-82136, e-mail: [andpapas@aegean.gr](mailto:andpapas@aegean.gr). Αναπληρωτής: Χαράλαμπος Κορνάρος, Μόνιμος Επίκουρος Καθηγητής, τηλ: 22730-82137, e-mail: [kornaros@aegean.gr](mailto:kornaros@aegean.gr).

Οι φοιτητές/τριες θα πρέπει να επικοινωνήσουν με τον Υπεύθυνο 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

- Συνδιοργάνωσε με το Scuola Normale Superiore, Pisa, το SISSA, Trieste, το Carnegie Mellon University, Pittsburgh και το University of Trieste, το «Frontiers of the Calculus of Variations – A celebration of the mathematics of Gianni Dal Maso», 16 – 20 Σεπτεμβρίου 2024 στο Καρλόβασι της Σάμου.
- Συνδιοργάνωσε με τον Ελληνικό Σύλλογο Ρεολογίας το «Summer School and Workshop on Reology», 5 – 13 Ιουλίου 2024 στο Καρλόβασι της Σάμου.
- Δημερίδα Υποψηφίων Διδασκόντων Τμήματος Μαθηματικών, 31 Μαΐου – 1 Ιουνίου 2024, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνδιοργάνωσε με το Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης του ΕΚΠΑ, το «42nd Weak Arithmetics Days», 25-27 Σεπτεμβρίου 2023 στο Καρλόβασι της Σάμου.
- Το δεύτερο φεστιβάλ μαθηματικών και μουσικής «Festum π», 18-28 Αυγούστου στη Σάμο. Το δεύτερο «Festum π» περιλάμβανε σειρά σεμιναριακών μαθημάτων από καθηγητές του Τμήματος Μαθηματικών από το Πανεπιστήμιο του Paris-Saclay καθώς και καθηγητές του Τμήματος Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Αιγίου. Το φεστιβάλ έλαβε χώρα στο Καρλόβασι της Σάμου, ενώ σειρά από συναυλίες δόθηκαν και στο Πυθαγόρειο της Σάμου.
- Συνδιοργάνωσε με τη Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών του ΕΜΠ και το Τμήμα Μαθηματικών του ΕΚΠΑ, το «9<sup>ο</sup> Θερινό Σχολείο στη Θεωρία Τελεστών», 10 – 15 Ιουλίου 2023, στην Αθήνα.

- Συνδιοργάνωσε με το Τμήμα Μαθηματικών του ΕΚΠΑ, το Τμήμα Μαθηματικών του ΑΠΘ και το Norwegian University of Science and Technology το «Συνέδριο Ομολογικής Αλγεβρας και Θεωρίας Αναπαραστάσεων», 10-14 Ιουλίου 2023 στο Καρλόβασι της Σάμου.
- Συνδιοργάνωσε μαζί με το Εργαστήριο Εφαρμοσμένων Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών & Τεχνολογίας του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου, το «3<sup>ο</sup> Συμπόσιο Ανάλυσης», με την ευκαιρία της αφυπηρέτησης του κ. Φελουζή, 2 – 3 Ιουνίου 2023, στο Καρλόβασι της Σάμου.
- Συνδιοργάνωσε μαζί με το Τμήμα Μαθηματικών του Paris-Saclay University, το πρώτο φεστιβάλ μαθηματικών και μουσικής «1st Festum π», 21-29 Αυγούστου στη Σάμο. Το «1st Festum π» περιλάμβανε δυο μέρη: το 1st Saclay-Aegean Lectures in Mathematics 2022 στο Καρλόβασι της Σάμου και το 1st Music Events στο Πυθαγόρειο της Σάμου.
- Δημερίδα «Μαθηματικής Ανάλυσης», στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού προγράμματος Σπουδών, «Σπουδές στα Μαθηματικά», 6-7 Δεκεμβρίου 2019, Καρλόβασι, Σάμος.
- Δημερίδα στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού προγράμματος Σπουδών, «Σπουδές στα Μαθηματικά», 1-2 Νοεμβρίου 2019, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνδιοργάνωσε το «8<sup>ο</sup> Θερινό Σχολείο στη Θεωρία Τελεστών», 8 – 13 Ιουλίου 2019, Αθήνα.
- «9<sup>ο</sup> Συνέδριο Ελληνικού Συλλόγου Ρεολογίας», 23 – 27 Ιουνίου 2019, Πυθαγόρειο, Σάμος.
- «14<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Γεωμετρίας», 31 Μαΐου–2 Ιουνίου 2019, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνδιοργάνωσε το «10<sup>th</sup> Conference in Actuarial Science & Finance on Samos», 30 Μαΐου – 3 Ιουνίου 2018, Καρλόβασι, Σάμος.
- «16<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Ανάλυσης», 25 – 27 Μαΐου 2018, Καρλόβασι, Σάμος.
- Δημερίδα στα πλαίσια του ΠΜΣ «Σπουδές στα Μαθηματικά», 15-17 Σεπτεμβρίου 2017, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνδιοργάνωσε το «14<sup>ο</sup> Θερινό Σχολείο στα Στοχαστικά Χρηματοοικονομικά», 28 Αυγούστου – 1 Σεπτεμβρίου 2017, Αθήνα.
- Συνδιοργάνωσε το «6<sup>ο</sup> Θερινό Σχολείο στη Θεωρία Τελεστών», 3 – 7 Ιουλίου 2017, Αθήνα.
- «2<sup>ο</sup> 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 «13<sup>ο</sup> Θερινό Σχολείο Στοχαστικών Χρηματοοικονομικών», 4 – 8 Ιουλίου 2016, Αθήνα.
- Συνδιοργάνωσε το «5<sup>ο</sup> Θερινό Σχολείο στη Θεωρία Τελεστών», 26 – 30 Ιουνίου 2016, Αθήνα.
- Συνδιοργάνωσε το «9<sup>th</sup> Conference in Actuarial Science & Finance on Samos», 18 – 22 Μαΐου 2016, Καρλόβασι, Σάμος.

- Συνδιοργάνωσε το «14<sup>ο</sup> 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.
- «10<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συμπόσιο Λογικής», 11 - 15 Ιουνίου 2015, Καρλόβασι, Σάμος.
- «Θερινό Σχολείο Finsler geometry with applications», 22 - 30 Σεπτεμβρίου 2014, Καρλόβασι, Σάμος.
- «3<sup>ο</sup> Θερινό Σχολείο –Συνέδριο Θεωρίας Τελεστών», 8 – 12 Ιουλίου 2013, Καρλόβασι, Σάμος.
- Συνδιοργάνωσε το συνέδριο «32<sup>nd</sup> 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.
- «2<sup>ο</sup> 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 «31<sup>st</sup> 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 Αρχαία Νομού Σάμου, το Πνευματικό Ίδρυμα Σάμου «N. 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.
- «7<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Αλγεβρας & 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.
- «3<sup>ο</sup> 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.
- «7<sup>ο</sup> 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.
- «1<sup>st</sup> Conference in Actuarial Science & Finance at Samos» το 2000.
- «4<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Αστρονομίας» το 1999.
- Διεθνές Συνέδριο-Θερινό Σχολείο με τίτλο «6th International Symposium on Generalized Convexity & Monotonicity» το 1999.
- «12<sup>ο</sup> Εθνικό Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρίας Επιχειρησιακών Ερευνών» το 1998.
- «Δεύτερο Διεθνές Συνέδριο Κοσμολογίας, Γεωμετρίας και Σχετικότητας» το 1998.
- «8<sup>ο</sup> 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 2024-2025

### Χειμερινό Εξάμηνο

7 Οκτωβρίου	• Έναρξη Μαθημάτων
28 Οκτωβρίου	• Εθνική Εορτή
11 Νοεμβρίου	• Τοπική Εορτή
17 Νοεμβρίου	• Επέτειος Πολυτεχνείου
24 Δεκεμβρίου – 6 Ιανουαρίου	• Διακοπές Χριστουγέννων
19 Ιανουαρίου	• Λήξη Μαθημάτων
20 Ιανουαρίου – 26 Ιανουαρίου	• Περίοδος Εκπαιδευτικών Αναγκών
27 Ιανουαρίου	• Έναρξη Περιόδου Εξετάσεων
30 Ιανουαρίου	Εορτή τριών Ιεραρχών
14 Φεβρουαρίου	• Λήξη Περιόδου Εξετάσεων
Διάρκεια Μαθημάτων	• 13 Εβδομάδες Διδασκαλίας

### Εαρινό Εξάμηνο

17 Φεβρουαρίου	• Έναρξη Μαθημάτων
3 Μαρτίου	• Καθαρά Δευτέρα
25 Μαρτίου	• Εθνική Εορτή
14 Απριλίου – 27 Απριλίου	• Διακοπές Πάσχα
1 Μαΐου	• Πρωτομαγιά
*	• Φοιτητικές Εκλογές
1 Ιουνίου	• Λήξη Μαθημάτων
2 Ιουνίου – 8 Ιουνίου	• Περίοδος Εκπαιδευτικών Αναγκών
9 Ιουνίου	• Έναρξη Περιόδου Εξετάσεων
27 Ιουνίου	• Λήξη Περιόδου Εξετάσεων
9 Ιουνίου	• Εορτή Αγίου Πνεύματος
Διάρκεια Μαθημάτων	• 13 Εβδομάδες Διδασκαλίας

\* Θα υπάρχει σχετική ανακοίνωση από τη Γραμματεία του Τμήματος.