

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ

2009-10

ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΚΑΡΛΟΒΑΣΙ • ΣΑΜΟΣ



*Φωτοστοιχειοθεσία
Εκτύπωση*

Βιβλιοπωλείο

www.ziti.gr

Π. ΖΗΤΗ & Σια ΟΕ

18ο χλμ Θεσ/νίκης-Περαίας
Τ.Θ. 4171 • Περαία Θεσσαλονίκης • Τ.Κ. 570 19
Τηλ.: 23920-72.222 - Fax: 23920-72.229
e-mail: info@ziti.gr

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΗΤΗ

Αρμενοπούλου 27 • 546 35 Θεσσαλονίκη
Τηλ. 2310-203.720, Fax 2310-211.305
e-mail: sales@ziti.gr

Περιεχόμενα

1 Το Πανεπιστήμιο Αιγαίου	6
2 Σάμος: Ιστορία και Πολιτισμός	14
3 Τμήμα Μαθηματικών	18
3.1 Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό ..	19
3.2 Ειδικό Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό	21
3.3 Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό	21
3.4 Υπηρεσίες του Τμήματος	21

Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών

4 Πρόγραμμα Σπουδών	25
4.1 Κανονισμοί	25
4.1.1 Διδακτικές Μονάδες	25
4.1.2 Δίπλωση Μαθημάτων	25
4.1.3 Προαπαιτούμενα	26
4.1.4 Αγγλικά	26
4.1.5 Πρακτική Άσκηση	26
4.1.6 Βελτίωση Βαθμολογίας	27
4.1.7 Σύμβουλος Σπουδών	27
4.1.8 Αλλαγές Μαθημάτων	27
4.2 Μαθήματα ανά Εξάμηνο	27
4.2.1 Πρώτο Εξάμηνο	28
4.2.2 Δεύτερο Εξάμηνο	28
4.2.3 Τρίτο Εξάμηνο	28
4.2.4 Τέταρτο Εξάμηνο	29
4.2.5 Πέμπτο Εξάμηνο	29
4.2.6 Έκτο Εξάμηνο	29
4.2.7 Έβδομο Εξάμηνο	30
4.2.8 Ογδοο Εξάμηνο	31
4.3 Μαθήματα ανά Κατηγορία	32
4.3.1 Υποχρεωτικά Μαθήματα	32
4.3.2 Κατ' Επιλογής Υποχρεωτικά Μαθήματα	32
4.3.3 Προαιρετικά Μαθήματα	33
5 Ύλη Μαθημάτων	34
5.1 Πρώτο Εξάμηνο	34

5.2 Δεύτερο Εξάμηνο	38
5.3 Τρίτο Εξάμηνο	42
5.4 Τέταρτο Εξάμηνο	48
5.5 Πέμπτο Εξάμηνο	54
5.6 Έκτο Εξάμηνο	59
5.7 Έβδομο Εξάμηνο	66
5.8 Ογδοο Εξάμηνο	74
6 Προϋποθέσεις Απόκτησης Πτυχίου	78
6.1 Υπολογισμός του Βαθμού Πτυχίου	78

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών *«Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες»*

7 Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών	83
7.1 Διευθυντής Μεταπτυχιακών Σπουδών ..	83
7.2 Αντικείμενο	83
7.3 Σκοπός	83
7.4 Μεταπτυχιακοί Τίτλοι	83
7.5 Γραμματεία Μεταπτυχιακών Σπουδών ..	84
8 Πρόγραμμα Σπουδών	85
8.1 Ομάδες Μαθημάτων	85
8.2 Θέματα Κανονισμού Σπουδών	86
8.2.1 Προϋποθέσεις για την Απονομή Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης	86
8.2.2 Βελτίωση Βαθμολογίας	86
8.2.3 Ανάληψη Επικουρικού Εκπαι- δευτικού Έργου	86
8.2.4 Επιβλέποντες	87
8.2.5 Μεταπτυχιακή Διατριβή	87
8.3 Μαθήματα ακαδημαϊκού έτους 2009-10	88
8.3.1 Χειμερινό Εξάμηνο	88
8.3.2 Εαρινό Εξάμηνο	88

9 Ύλη Μαθημάτων	89	12.4 Υπολογιστικών Μαθηματικών - Μαθηματικού Λογισμικού και Ψηφιακής Τυπογραφίας	100
9.1 Χειμερινό Εξάμηνο	89	13 Παράλληλοι Θεσμοί	101
9.2 Εαρινό Εξάμηνο	92	13.1 Βιβλιοθήκη	101
10 Φοιτητική Μέριμνα	95	13.2 Γραφείο Διασύνδεσης	102
10.1 Φοιτητικές Παροχές	95	13.3 Περιφερειακό Τμήμα Πληροφορικής και Επικοινωνιών	104
10.2 Φοιτητική Λέσχη	96	14 Λοιπές Ερευνητικές και Διδακτικές Δραστηριότητες	105
10.3 Υποτροφίες	96	14.1 Ευρωπαϊκά Εκπαιδευτικά Προγράμματα	105
11 Εργαστηριακή Υποδομή	97	14.2 Συνέδρια - Θερινά Σχολεία	105
11.1 Εργαστήριο Προπτυχιακών Φοιτητών ..	97	15 Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο 2009-10 ..	107
11.2 Εργαστήριο Μεταπτυχιακών Φοιτητών .	97	15.1 Προπτυχιακό	107
12 Ερευνητικά Εργαστήρια	99	15.2 Μεταπτυχιακό	108
12.1 Διδακτικής Μαθηματικών και Ποσοτικών Μεθόδων	99		
12.2 Γεωμετρίας, Δυναμικών Συστημάτων και Κοσμολογίας	99		
12.3 Ομάδων και Τελεστών	99		



Ηγεμονείο:
Γραμματεία - Γραφεία καθηγητών





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 (ΠΜΣ):

- Στο νησί της Σάμου τη **Σχολή Θετικών Επιστημών**, στην οποία ανήκουν τα Τμήματα και τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
 1. Τμήμα Μαθηματικών
ΠΜΣ: «*Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες*»
Διατμηματικό ΠΜΣ: «*Εφαρμοσμένης Οικονομικής και Χρηματοοικονομικής*»
 2. Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων
ΠΜΣ: «*Τεχνολογίες και Διοίκηση Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων*»
 3. Τμήμα Στατιστικής και Αναλογιστικών - Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών
ΠΜΣ: «*Στατιστική και Αναλογιστικά-Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά*»
- Στο νησί της Λέσβου τη **Σχολή Κοινωνικών Επιστημών**, στην οποία ανήκουν τα Τμήματα και τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
 1. Τμήμα Κοινωνικής Ανθρωπολογίας και Ιστορίας
ΠΜΣ: «*Κοινωνική και Ιστορική Ανθρωπολογία*»
ΠΜΣ: «*Γυναίκες και Φύλα: Ανθρωπολογικές και Ιστορικές Προσεγγίσεις*»
 2. Τμήμα Γεωγραφίας
ΠΜΣ: «*Γεωγραφία και Εφαρμοσμένη Πληροφορική*»
 3. Τμήμα Κοινωνιολογίας

ΠΜΣ: «Έρευνα Εφαρμοσμένη στην Ανάπτυξη Καινοτόμων Τοπικών και Περιφερειακών Πολιτικών και την Κοινωνική Συνοχή»

ΠΜΣ: «Ευρωπαϊκές Κοινωνίες και Ευρωπαϊκή Ολοκλήρωση»

4. Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας

ΠΜΣ: «Πολιτισμική Πληροφορική»

- Στα νησιά της Λέσβου και της Λήμνου τη **Σχολή Περιβάλλοντος**, στην οποία ανήκουν τα τμήματα και τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών:

1. Τμήμα Περιβάλλοντος (Λέσβος)

ΠΜΣ: «Περιβαλλοντική Πολιτική και Διαχείριση»

ΠΜΣ: «Γεωργία και Περιβάλλον»

ΠΜΣ Θεοφράστειο: «Περιβαλλοντική και Οικολογική Μηχανική»

Διεθνές ΠΜΣ Erasmus Mundus: «Περιβαλλοντική Επιστήμη, Πολιτική και Διαχείριση»

2. Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας (Λέσβος)

Διατμηματικό ΠΜΣ: «Διαχείριση Παράκτιων Περιοχών»

Κοινό Ελληνο-Γαλλικό ΠΜΣ: «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας»

3. Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής (Λήμνος)

- Στο νησί της Χίου τη **Σχολή Επιστημών της Διοίκησης**, στην οποία ανήκουν τα τμήματα και τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών:

1. Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων

ΠΜΣ: «Διοίκηση Επιχειρήσεων (MBA)»

Διατμηματικό ΠΜΣ: «Σχεδιασμός, Διοίκηση και Πολιτική του Τουρισμού»

2. Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών

ΠΜΣ: «Ναυτιλία, Μεταφορές και Διεθνές Εμπόριο-ΝΑ.Μ.Ε.»

3. Τμήμα Μηχανικών Οικονομίας και Διοίκησης

ΠΜΣ: «Οικονομική και Διοίκηση για Μηχανικούς»

- Στο νησί της Ρόδου τη **Σχολή Ανθρωπιστικών Σπουδών**, στην οποία ανήκουν τα τμήματα και τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών:

1. Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

ΠΜΣ: «Επιστήμες της Αγωγής - Εκπαίδευση με χρήση Νέων Τεχνολογιών»

2. Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού

ΠΜΣ: «Παιδικό Βιβλίο και Παιδαγωγικό Υλικό»

ΠΜΣ: «Φύλο και Νέα Εκπαιδευτικά και Εργασιακά Περιβάλλοντα στην Κοινωνία της Πληροφορίας»

ΠΜΣ: «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση»

ΠΜΣ: «Μοντέλα Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Εκπαιδευτικών Μονάδων»

3. Τμήμα Μεσογειακών Σπουδών

ΠΜΣ: «Πολιτικές, Οικονομικές και Διεθνείς Σχέσεις στη Μεσόγειο»



Χατζηγιάννειο:
Βιβλιοθήκη



- Στο νησί της Σύρου το Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων και τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
ΠΜΣ: «Σχεδίαση Διαδραστικών και Βιομηχανικών Προϊόντων και Συστημάτων»
ΠΜΣ: «Ολιστικά Εναλλακτικά Θεραπευτικά Συστήματα-Κλασική Ομοιοπαθητική»

Επιπλέον προσφέρονται δια-πανεπιστημιακά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών¹.

Οι Πρυτανικές αρχές του Πανεπιστημίου Αιγαίου είναι:

Πρύτανης: Ανδρέας Τρούμπης - Καθηγητής, Τμήμα Περιβάλλοντος

Αντιπρυτάνεις:

Χρυσή Βιτσιλάκη - Καθηγήτρια, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού (*Οικονομικού Προγραμματισμού και Ανάπτυξης*)

Κωνσταντίνος Ζώρας - Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Κοινωνιολογίας (*Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Προσωπικού*)

Ιωάννης Γκιάλας - Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Οικονομίας και Διοίκησης (*Φοιτητικών Θεμάτων και Εξωτερικών υποθέσεων*).

Μεταξύ των επιδιώξεων των αρχών του Πανεπιστημίου Αιγαίου είναι η στέγαση των δραστηριοτήτων του σε κτίρια 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 διαθέτει τα ακόλουθα κτίρια, αρκετά από τα οποία είναι νεοκλασικά:

Δήμος Καρλοβάσου:

- ◆ Κτίριο Εμπορικής Σχολής (Αίθουσες Διδασκαλίας, Κέντρο Πληροφορικής)
- ◆ Ηγεμονικό Μέγαρο (Γραφεία Καθηγητών & Γραμματεία Τμήματος Μαθηματικών, Οικονομική Υπηρεσία)
- ◆ Κτίριο Μόραλη (Γραφεία Καθηγητών Τμήματος Μαθηματικών)
- ◆ Χατζηγιάννειο (Βιβλιοθήκη)
- ◆ Κτίριο Τσομπανά (Εργαστήριο Πολυμέσων)
- ◆ Σχολικό Συγκρότημα (Αίθουσες Διδασκαλίας)
- ◆ Κτίριο Λυμπέρη (Περιφερειακή Διεύθυνση Πανεπιστημιακής Μονάδας Σάμου, Γραμματεία Σχολής Θετικών Επιστημών, Γραφεία Καθηγητών & Γραμματεία Τμήματος Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων)
- ◆ Κτίριο Α (Γραφεία Καθηγητών & Γραμματεία Τμήματος Στατιστικής και Αναλογιστικών-Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών)

1. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα δια-πανεπιστημιακά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών μπορείτε να επισκεφθείτε τις ιστοσελίδες των Τμημάτων του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

- ◆ Κτίριο Β (Γραφεία Καθηγητών Τμήματος Στατιστικής και Αναλογιστικών-Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών)
- ◆ Κτίριο Προβατάρη (Αίθουσα πολλαπλών χρήσεων)
- ◆ Φοιτητική Λέσχη-Αίθουσα Προβολών
- ◆ Κτίριο (πρώην) Κατοίκα (Τεχνική Υπηρεσία)
- ◆ Κτίριο (πρώην) Ψαθά
- ◆ Κτίριο (πρώην) Παπανικολάου (Γραφεία Μεταπτυχιακών Φοιτητών)
- ◆ Ταμπάκια (Απολλοτριωθείσα έκταση)

Δήμος Βαθέος:

- ◆ Μανιάκειο Ίδρυμα (Αίθουσα Σεμιναρίων, Γραφεία Καθηγητών)

Το Τμήμα Μαθηματικών έχει οργανωμένες Διοικητικές Υπηρεσίες στις παρακάτω διευθύνσεις:

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

- | | |
|---|---------------------------------------|
| Γραμματεία - Γραφεία Καθηγητών | • Τηλ.: 2273082100 - Fax: 2273082007 |
| Προϊσταμένη Γραμματείας Τμήματος | • Αγγελική Βαρσαμή - 2273082102 |
| Ακαδημαϊκή Γραμματεία | • Άννα Θρασυβούλου - 2273082100 |
| Γραμματεία Μεταπτυχιακών Σπουδών Τμήματος | • Νικολέτα Τσεσεμελή - 2273082103 |
| Περιφερειακό Γραφείο Διεθνών-Δημοσίων Σχέσεων & Δημοσιευμάτων | • Νικολέτα Τσεσεμελή - 2273082012 |
| Οικονομική Υπηρεσία | • Αγγελική Ρήνα - 2273082016 |
| Γραφείο Φοιτητικής Μέριμνας | • Απόστολος Γαλανόπουλος - 2273082028 |
| Βιβλιοθήκη | • Τηλ.: 2273082030 - Fax: 2273082039 |
| Περιφερ. Τμ. Πληροφ. & Επικοινων. | • Τηλ.: 2273082166 - Fax: 2273082049 |

Η Σχολή Θετικών Επιστημών έχει οργανωμένες Διοικητικές Υπηρεσίες στην διεύθυνση:

Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Σχολή Θετικών Επιστημών
Κτίριο Λυμπέρη
83200 Καρλόβασι, Σάμος
Τηλ.: 2273082000 - Fax: 2273082009
<http://www.samos.aegean.gr>

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

Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Λόφος Πανεπιστημίου
Κτίριο Διοίκησης
81100 Μυτιλήνη, Λέσβος
Τηλ. 2251036000 - Fax: 2251036019
<http://www.aegean.gr>



Πανεπιστήμιο Αιγαίου



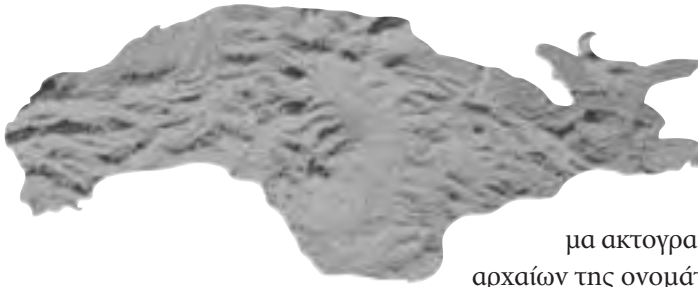


Οδηγός Σπουδών
2009 - 2010



2 Σάμος: Ιστορία και Πολιτισμός

του Αλέξη Σεβαστάκη



Η Σάμος, νήσος του Β.Α. Αιγαίου, εκτείνεται ανατολικά του Ικάριου πελάγους, έχει έκταση 470 τ.χλμ. και ανάπτυγμα ακτογραμμής 127 χλμ. Μεταξύ των

αρχαίων της ονομάτων σημειώνονται: Δόρυσσα, Δρυούσσα, Παρθενία, Ανθεμείς, Μελάμφυλος και Φυλλάς. Πελασογί, Κάρες και Λέλεγες είναι οι πρώτοι οικιστές. Ο Ηρόδοτος ιστορεί ότι ο Όμπρος 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

ΜΕΓΑΛΥΝΘΗ 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 ΜΗΟΣ ΠΑΝΤΩΝ ΜΗΩΝ ΟΝ ΗΜΕΙΣ ΙΔΟΜΕΝ

και ο γεωγράφος Στράβων αναφέρει:

ΑΡΧΑΙΩΝ ΙΕΡΩΝ ΚΑΙ ΜΗΟΣ ΜΕΓΑΣ ΟΣ ΝΥΝ ΠΙΜΑΚΟΘΗΚΗΝ ΕΣΤΙ ΜΕΣΤΟΣ

ΑΝΑΡΙΑΝΤΩΝ ΤΩΝ ΑΡΙΣΤΩΝ

Η Αθήνα, ανήσυχη από την αυξανόμενη ναυτική εμπορική ισχύ της Σάμου, οργάνωσε εκστρατεία, κατέλυσε το ολιγαρχικό και καθίδρυσε το Δημοκρατικό Πολί-

τευμα. 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 καθλώνει 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 επανασυνοικισμό, που επιτεύχθηκε σταδιακά κατά το τελευταίο τέταρτο του 16ου αιώνα.

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

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

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

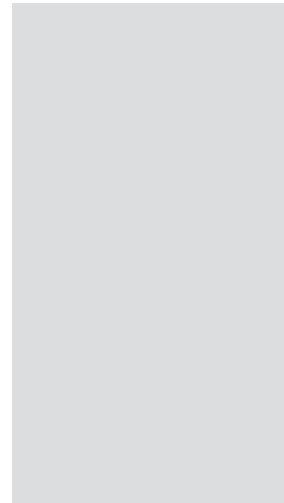
Οι νέες ιδέες της Γαλλικής Επανάστασης του 1789 και η δημιουργία στο νησί εμποροναυτικής τάξης οδήγησαν στην εμφάνιση του κινήματος των «Καρμανιόλων», που από τις αρχές του 19ου αιώνα διεκδικούσε την ανατροπή των Προεστών, τη δικαιότερη κατανομή των φορολογικών βαρών, την καθέρωση ετησίων Γενικών Συνελεύσεων, 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 Λο-

γοθέτης 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 εξοριστεί στο Άγιο Όρος και ως πνευματική προσωπικότητα, είχε διαμορφωθεί με τις ιδέες του διαφωτισμού και του Ρήγα Φεραίου.

Οι επαναστάτες καθιδρύουν αυτόνομο πολίτευμα με νομοθετική, εκτελεστική και δικαστική εξουσία, οργανώνουν τακτική στρατιωτική δύναμη, αναπτύσσουν οχυρωματικό αμυντικό σύστημα, καθιερώνουν τις κατ' έτος Γενικές Συνελεύσεις των αντιπροσώπων, διαλύουν τη «φατρία» των Καλικαντζάρων, τηρούν πίνακα



«τουρκολατρών», διαχειρίζονται με λογοδοσία τις προσόδους του νησιού, συμμετέχουν με εκλεγμένους πληρεξούσιους στις Εθνικές Συνελεύσεις και στα κοινά της Πατρίδας βάρη, αλλά αρνούνται να δεχθούν Έπαρχο της Κεντρικής Κυβέρνησης, υπερασπίζονται την αυτονομία του τοπικού Πολιτεύματος με εξεγέρσεις και αιματηρές συγκρούσεις καθώς ταυτόχρονα αποκρούουν τις απόπειρες του Οθωμανικού στόλου να καταλάβει το νησί το έτος 1821 και 1824.

Όταν με το πρωτόκολλο του Λονδίνου (3 Φεβρουαρίου 1830) η Σάμος έμεινε εκτός των ορίων του νέου Ελληνικού Κράτους, σχηματίστηκε ανεξάρτητη «Σαμιακή Πολιτεία» και επί τέσσερα έτη εμάχετο για την ένωση της με την Ελλάδα παρά τις αντιρρήσεις των Μεγάλων Δυνάμεων και τις στρατιωτικές απειλές του Σουλτάνου. Τέλος, τον Αύγουστο του 1834, επεβλήθη βία 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 πληρεξουσίων 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 ψήφισμα 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.



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 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 δύο έτη σπουδών προσφέρονται μαθήματα υποδομής τα οποία καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα Θεωρητικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών. Επίσης προσφέρονται ορισμένα μαθήματα Πληροφορικής που επιτρέπουν στους φοιτητές να εξοικειωθούν θεωρητικά και πρακτικά με τη σύγχρονη τεχνολογία. Πολλά μαθήματα των δύο πρώτων ετών είναι υποχρεωτικά για όλους τους φοιτητές. Στα δύο τελευταία έτη παρέχεται η δυνατότητα στους φοιτητές να επιλέξουν τα μαθήματα εκείνα που ανταποκρίνονται στα ενδιαφέροντά τους από ένα μεγάλο σύνολο μαθημάτων διαφορετικών κατευθύνσεων. Κατά τη διάρκεια του τελευταίου έτους των σπουδών τους οι φοιτητές μπορούν να εκπονήσουν Πτυχιακή Εργασία. Επίσης στη διάρκεια των σπουδών τους μπορούν να συμμετάσχουν σε Πρακτική Άσκηση σε κάποιο εργασιακό χώρο εκτός Πανεπιστημίου.

Το Πρόγραμμα Σπουδών είναι ιδιαίτερα απαιτητικό για τους φοιτητές. Εν τούτοις, οι υψηλές απαιτήσεις που έχει το Τμήμα για τους φοιτητές 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 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 καθ' όλα τα χρόνια των σπουδών τους. Όλα τα παραπάνω δημιουργούν τις συνθήκες ώστε οι φοιτητές 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 οργάνωσε και λειτουργεί, από το ακαδημαϊκό έτος 2001-2002, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών με τίτλο «Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες», το οποίο συμβάλει στην ανάπτυξη 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. Μέσα από ένα συνεκτικό και επιστημονικά άρτιο πρόγραμμα σπουδών το Τμήμα Μαθηματικών επιδιώκει να καταστήσει τους πτυχιούχους του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών ολοκληρωμένους επιστήμονες, οι οποίοι να έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόζουν, να μεταφέρουν και να εμπλουτίσουν τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει. Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος απονέμει:

- ◆ Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.) στη «Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες».
- ◆ Διδακτορικό Δίπλωμα (Δ.Δ.).

3.1 Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό

<i>Πρόεδρος Τμήματος:</i>	Νικόλαος Καραχάλιος
<i>Αναπληρωτής Πρόεδρος:</i>	Γεώργιος Τσαπόγας
<i>Διευθυντής Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών:</i>	Μιχαήλ Ανούσης

Καθηγητές:

Μιχαήλ Ανούσης	Ομάδες Lie, Άλγεβρες Τελεστών
Κυριάκος Κερεμίδης	Θεωρία Συνόλων, Συνολοθεωρητική Τοπολογία
Ευστράτιος Πρασιδής (υπό διορισμό)	Άλγεβρική και Γεωμετρική Τοπολογία, Κ-Θεωρία
Μιχαήλ Χαραλάμπους	Γενική Τοπολογία, Θεωρία Διαστάσεων, Συμπαγοποιήσεις, Πλαίσια

Αναπληρωτές Καθηγητές:

Νικόλαος Καραχάλιος	Μη Γραμμικές Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Απειροδιάστατα Δυναμικά Συστήματα
---------------------	--

Βασίλειος Μεταφτοής
Γεώργιος Τσαπόγας

Γεωμετρική και Συνδυαστική Θεωρία Ομάδων
Γεωμετρική Τοπολογία, Υπερβολική Γεωμετρία

Επίκουροι Καθηγητές:

Κωνσταντίνα Ζορμπαλά

Ιστορία της Γεωμετρίας και της Μαθηματικής Εκπαίδευσης, Σχέση Διδακτικής & Ιστορίας των Μαθηματικών

Αριστείδης Κοντογεώργης

Αριθμητική Αλγεβρική Γεωμετρία

Χαράλαμπος Κορνάρος
(υπό διορισμό)

Μαθηματική Λογική, Μοντέλα Ρεανο Αριθμητικής & Υποσυστημάτων, Θεωρία Αριθμών

Αθανάσιος Λυμπερόπουλος

Μη Γραμμικές Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις

Αντώνιος Μανουσάκης

Συναρτησιακή Ανάλυση με έμφαση στη Γεωμετρία Χώρων Banach

Χρήστος Νικολόπουλος

Μαθηματική Μοντελοποίηση με Έμφαση στις Διαφορικές Εξισώσεις, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Εκρήξεις Λύσεων (Blow-up), Προβλήματα με Ελεύθερο Σύνορο

Νικόλαος Παπαλεξίου
(υπό διορισμό)

Ομάδες Lie

Ευάγγελος Στεφανόπουλος
(υπό διορισμό)

Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Δυναμικά Συστήματα, Ανάλυση

Αντώνης Τσολομύτης

Κυρτή Γεωμετρία

Ευάγγελος Φελούζης

Γεωμετρία Χώρων Banach, Θεωρία Τελεστών, Συνδυαστική- Απειροσυνδυαστική

Αγαππτός Χατζηνικήτας

Θεωρία χορδών, θεωρία πεδίου

Κωνσταντίνος Χουσιάδας

Αριθμητική Ανάλυση, Μαθηματική Μοντελοποίηση, Εφαρμοσμένα Μαθηματικά, Υπολογιστική Ρευστομηχανική, Ρεολογία, Τυρβώδης ροή

Λέκτορες:

Θεοδόσης Δημητράκος
(υπό διορισμό)

Μαρκοβιανά Μοντέλα Αποφάσεων, Στοχαστικός Δυναμικός Προγραμματισμός, Πληθυσμιακά Μοντέλα στην Επιδημιολογία και την Οικολογία, Μοντέλα Αντικατάστασης Μηχανών, Παραμετρικά Μοντέλα Θνησιμότητας

Ευστράτιος Ιωαννίδης

Σχεδίαση και Έλεγχος Συστημάτων Παραγωγής,

	Εφαρμογές Ευφυών Τεχνικών σε Προβλήματα Συστημάτων Παραγωγής
Παναγιώτης Νάστου	Διακριτά Μαθηματικά με εφαρμογές στην επιστήμη των Η/Υ
Ανδρέας Παπασαλούρος	Υπολογιστές στην Εκπαίδευση: Σχεδίαση Εκπαιδευτικού Λογισμικού, Διαδικτυακά Εκπαιδευτικά Συστήματα

Διδάσκοντες βάσει του ΠΔ407/80:

Ανάργυρος Κατσαμπέκης	Μεταθετική Άλγεβρα, Άλγεβρική Γεωμετρία
Πολυξένη Λάμπρου	Θεωρία Αναπαραστάσεων Αλγέβρων Lie

3.2 Ειδικό Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό

Χρήστος Τσαγγάρης	Επιχειρησιακή Έρευνα, Πληροφορική
-------------------	-----------------------------------

3.3 Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό

Ευαγγελία Ανυφαντή
Νικόλαος Παπαλουκάς

3.4 Υπηρεσίες του Τμήματος

Οι διάφορες υπηρεσίες παρέχονται από τους υπαλλήλους του Τμήματος:

- ⇨ Αγγελική Βαρσαμή (Προϊσταμένη Γραμματείας Τμήματος, τηλ. 2273082102)
- ⇨ Άννα Θρασυβούλου (Ακαδημαϊκή Γραμματεία, τηλ. 2273082100)
- ⇨ Νικολέτα Τσεσμελή (Γραμματεία Μεταπτυχιακών Σπουδών Τμήματος, τηλ. 2273082103).



Πρόγραμμα
Προπτυχιακών Σπουδών



4 Πρόγραμμα Σπουδών

4.1 Κανονισμοί

Τα μαθήματα που διδάσκονται στο Τμήμα Μαθηματικών χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

Υποχρεωτικά Μαθήματα (Υ). Τα μαθήματα αυτά είναι υποχρεωτικά για όλους τους φοιτητές και τις φοιτήτριες. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνεται και το μάθημα των Αγγλικών.

Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα (ΚΕΥ). Οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να επιτύχουν σε 7 από αυτά, με την προϋπόθεση ότι αντιστοιχούν σε τουλάχιστον 28 διδακτικές μονάδες (η έννοια της διδακτικής μονάδας εξηγείται παρακάτω).

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

4.1.1 Διδακτικές Μονάδες

Σε κάθε μάθημα αντιστοιχεί ένας αριθμός Διδακτικών Μονάδων (Δ.Μ.) ο οποίος λαμβάνεται υπ' όψη στις δηλώσεις μαθημάτων και στις προϋποθέσεις απόκτησης Πτυχίου.

4.1.2 Δήλωση Μαθημάτων

Στα πρώτα 2 εξάμηνα κάθε φοιτητής ή φοιτήτρια μπορεί να δηλώσει μαθήματα μέχρι και 25 διδακτικές μονάδες (Δ.Μ.) ενώ στα επόμενα εξάμηνα μέχρι και 34 Δ.Μ. Φοιτητές και φοιτήτριες των 2 τελευταίων εξαμήνων μπορούν να δηλώνουν απεριόριστο αριθμό μαθημάτων. Τα μαθήματα αυτά μπορούν να επιλεγούν είτε από αυτά του εξαμήνου στο οποίο φοιτούν είτε από αυτά προηγούμενων ή επομένων εξαμήνων. Επιπλέον δίνεται η δυνατότητα στους φοιτητές του Τμήματος να εγγραφονται και να παρακολουθούν μαθήματα από το Πρόγραμμα Σπουδών άλλων Τμημάτων της Σχολής ή του Πανεπιστημίου, τα οποία θα κατοχυρώνονται στη βαθμολο-

γία τους ως «Προαιρετικά» ή «Κατ' Επιλογὴν Υποχρεωτικά» (βλ.4.3.2) με τις διδακτικές μονάδες που αντιστοιχούν στα Προγράμματα Σπουδών των άλλων Τμημάτων της Σχολής ή του Πανεπιστημίου. Τα μαθήματα των άλλων Τμημάτων της Σχολής ή του Πανεπιστημίου τα οποία μπορούν να παρακολουθήσουν οι φοιτητές και οι φοιτήτριες καθορίζονται με απόφαση της Γενικής Συνέλευσης του Τμήματος Μαθηματικών. Η κατάταξη των μαθημάτων ανά εξάμηνο έχει ουσιαστικά συμβουλευτικό χαρακτήρα. Ειδικότερα,

οι φοιτητές και οι φοιτήτριες συμβουλευονται:

1. στα πρώτα δύο εξάμηνα να δηλώνουν οπωσδήποτε τα μαθήματα των εξαμήνων αυτών.
2. στα άλλα εξάμηνα 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:

<http://www.samos.aegean.gr/st>

4.1.3 Προαπαιτούμενα

Η εγγραφή σε ορισμένα από τα μαθήματα προϋποθέτει ότι ο φοιτητής ή η φοιτήτρια έχει επιτύχει σε ορισμένα άλλα μαθήματα (προαπαιτούμενα). Στον κατάλογο μαθημάτων 4.2 (Μαθήματα ανά Εξάμηνο) στην στήλη Προαπαιτήσεις εμφανίζονται τα προαπαιτούμενα που αντιστοιχούν στο κάθε μάθημα.

4.1.4 Αγγλικά

Κάθε φοιτητής και κάθε φοιτήτρια κατατάσσεται μετά από γραπτή δοκιμασία σε ένα από τα τρία επίπεδα διδασκαλίας Αγγλικών. Όταν ο φοιτητής ή η φοιτήτρια επιτύχει στις εξετάσεις του επιπέδου στο οποίο έχει καταταγεί, εγγράφεται στο επόμενο επίπεδο. Η υποχρέωση των φοιτητών και φοιτητριών σε ότι αφορά την Αγγλική γλώσσα εκπληρώνεται όταν επιτύχουν στις εξετάσεις του 3ου επιπέδου.

4.1.5 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. Η εκπόνηση της πρακτικής άσκησης γίνεται κα-

τά 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.

4.1.6 Βελτίωση Βαθμολογίας

Οι φοιτητές και οι φοιτήτριες 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.

4.1.7 Σύμβουλος Σπουδών

Στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού έτους και για κάθε φοιτητή και φοιτήτρια, ορίζεται από τη Γραμματεία ένα μέλος του διδακτικού προσωπικού το οποίο ενεργεί ως Σύμβουλος Σπουδών. Για οποιαδήποτε προβλήματα εκπαιδευτικής φύσεως οι φοιτητές και οι φοιτήτριες προσφεύγουν σε πρώτη φάση στους Συμβούλους Σπουδών. Οι φοιτητές και οι φοιτήτριες προτρέπονται να επισκέπτονται το Σύμβουλό τους τουλάχιστον μια φορά το εξάμηνο.

4.1.8 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 Μαθήματα ανά Εξάμηνο

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

4.2.1 Πρώτο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Φρονι/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργαστηρίων	Διδακτικές Μονάδες	ECTS Μονάδες	Προσαιτήσεις
311-0542	Σύνολα και Αριθμοί	Υ	4	2		5	9	
311-0011	Απειροστικός Λογισμός Ι	Υ	4	2		5	9	
311-0035	Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία	Υ	4	2		5	9	
311-1600	Αγγλικά Ι	Υ	2		1			
311-1850	Γαλλικά (Επίπεδο Α)	Π	3					

4.2.2 Δεύτερο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Φρονι/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργαστηρίων	Διδακτικές Μονάδες	ECTS Μονάδες	Προσαιτήσεις
311-0071	Απειροστικός Λογισμός ΙΙ	Υ	4	2		5	9	
311-0082	Γραμμική Άλγεβρα Ι	Υ	4	2		5	9	
311-0561	Φυσική Ι	Υ	4	2		5	9	
311-1650	Αγγλικά ΙΙ	Υ	2		1			
311-1860	Γαλλικά (Επίπεδο Β)	Π	3					

4.2.3 Τρίτο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Φρονι/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργαστηρίων	Διδακτικές Μονάδες	ECTS Μονάδες	Προσαιτήσεις
311-0551	Απειροστικός Λογισμός ΙΙΙ	Υ	4	2		5	9	
311-0043	Εισαγωγή στη Πληροφορική	Υ	4		2	5	9	
311-0174	Γραμμική Άλγεβρα ΙΙ	KEY	4			4	6	
311-0186	Διακριτά Μαθηματικά	KEY	4			4	6	
311-1801	Θεωρία Πολυπλοκότητας και Αλγορίθμων	KEY	4			4	6	
311-3190	Ιστορία των Επιστημών	Π				4	6	
311-2300	Διδακτική της Ευκλείδειας Γεωμετρίας	Π	4			4	6	
311-1700	Αγγλικά ΙΙΙ	Υ	2		1			
311-1870	Γαλλικά (Επίπεδο Γ)	Π	3					

4.2.4 Τέταρτο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργαστηρίων	Διδακτικές Μονάδες	ECTS Μονάδες	Προσπειρήσεις
311-0571	Απειροστικός Λογισμός IV	Υ	4	2		5	9	
311-0023	Άλγεβρα	Υ	4	2		5	9	
311-0103	Γλώσσες Προγραμματισμού	Υ	4		2	5	9	
311-0333	Μαθηματική Λογική	KEY	4			4	6	311-0542
311-2050	Συνδυαστική	KEY	4			4	6	
311-2350	Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση	Π	2		2	4	6	
311-2400	Ιστορία της Μαθηματικής Εκπαίδευσης	Π	4			4	6	
311-3060	Μουσική	Π				4	6	

4.2.5 Πέμπτο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργαστηρίων	Διδακτικές Μονάδες	ECTS Μονάδες	Προσπειρήσεις
311-0192	Ανάλυση I	Υ	4	2		5	9	311-0011, 311-0071
311-0295	Τοπολογία Μετρικών Χώρων	Υ	4	2		5	9	311-0542, 311-0011
311-1051	Θεωρία Αριθμών	KEY	4			4	6	
311-0267	Κλασική Μηχανική	KEY	4			4	6	311-0071, 311-0561
311-0824	Διδακτική των Μαθηματικών	KEY	4			4	6	311-001, 311-0035
311-1452	Μαθηματική Μοντελοποίηση	KEY	4			4	6	
311-0922	Μαθηματικό Λογισμικό	Π	2		2	4	6	
311-3080	Μάθημα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης	Π				4	6	
311-1880	Γαλλικά (Επίπεδο Δ)	Π	3					

4.2.6 Έκτο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργαστηρίων	Διδακτικές Μονάδες	ECTS Μονάδες	Προσπειρήσεις
311-0163	Πιθανότητες	Υ	4	2		5	9	
311-0202	Αριθμητική Ανάλυση	Υ	4		2	5	9	
311-0132	Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις I	Υ	4	2		5	9	311-0011, 311-0071

4.2.6 Έκτο Εξάμηνο (συνέχεια)

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Φρονι/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργαστηρίων	Διδακτικές Μονάδες	ECTS Μονάδες	Προσαιτήσεις
311-0437	Θεωρία Ομάδων	KEY	4			4	6	311-0023
311-0506	Θεωρία Galois	KEY	4			4	6	311-0023
311-0327	Διαφορική Γεωμετρία	KEY	4			4	6	311-0035
311-3100	Προχωρημένες Γλώσσες Προγραμματισμού	KEY	2		2	4	6	
311-0982	Μαθηματικά για την Εκπαίδευση	Π	4			4	6	
311-2001	Κρυπτογραφία	Π	4			4	6	
311-3150	Θεωρία Πληροφορίας και Παιγνίων	Π	4			4	6	
311-1301	LaTeX και PostScript	Π	4			4	6	
311-2450	Στοιχειώδης Θεωρία Συνόλων	Π	4			4	6	

4.2.7 Έβδομο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Φρονι/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργαστηρίων	Διδακτικές Μονάδες	ECTS Μονάδες	Προσαιτήσεις
311-0253	Μιγαδική Ανάλυση	Υ	4	2		5	9	311-0011, 311-0071
311-0113	Γραμμικός Προγραμματισμός	Υ	4	2		5	9	
311-0223	Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις	KEY	4			4	6	311-0551
311-2100	Πρότυπα, Δακτύλιοι και Εφαρμογές	KEY	4			4	6	
311-0236	Στατιστική	KEY	4			4	6	311-0071, 311-0163
311-0832	Ιστορία των Μαθηματικών	KEY	4			4	6	
311-0356	Δυναμικός Προγραμματισμός	KEY	3	1		4	6	
311-1003	Φυσική II	KEY	4			4	6	
311-0375	Ανάλυση II	KEY	4			4	6	
311-1951	Επιστημονικός Υπολογισμός	KEY	3		1	4	6	
311-0317	Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις II	Π	4			4	6	
311-3160	Υπολογιστική Γεωμετρία	Π	3		1	4	6	

4.2.7 Έβδομο Εξάμηνο (συνέχεια)

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργαστηρίων	Διδακτικές Μονάδες	ECTS Μονάδες	Προσαιτήσεις
311-3090	Θεωρία Μαθήσεως	Π				4	6	
311-2250	Αλγεβρική Θεωρία Αριθμών	Π	4			4	6	
311-2150	Η Συλλογική Υπόστασή μας Ι	Π				3	5	
311-3001-3002-3003	Πρακτική Άσκηση	KEY	4				6	

4.2.8 Όγδοο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Φροντ/κών Ασκήσεων	Ώρες Εργαστηρίων	Διδακτικές Μονάδες	ECTS Μονάδες	Προσαιτήσεις
311-0245	Γενική Τοπολογία	KEY	4			4	6	311-0542, 311-0011
311-0307	Συναρτησιακή Ανάλυση	KEY	4			4	6	311-0011, 311-0082
311-0445	Στοχαστικές Ανεξίξεις	KEY				4	6	311-0163
311-2201	Υπολογιστική Άλγεβρα	KEY	3	1		4	6	
311-1250	Κωδικοποίηση	Π	4			4	6	
311-1404	Θέματα Ανάλυσης	Π	4			4	6	
311-2501	Θέματα Άλγεβρας	Π	4			4	6	
311-1153	Θέματα Γεωμετρίας	Π	4			4	6	
311-1751	Επεξεργασία Εικόνας και Ήχου	Π				4	6	
311-3170	Ιστορία Ανάλυσης	Π				4	6	
311-3180	Φιλοσοφία των Μαθηματικών	Π				4	6	
311-3050	Βιοστατιστική	Π				4	6	
311-3070	Μετεωρολογία	Π				4	6	
311-2160	Η Συλλογική Υπόστασή μας ΙΙ	Π				3	5	
311-2600	Ασυμπτωτική Ανάλυση	Π	3	1		4	6	
311-3001-3002-3003	Πρακτική Άσκηση	KEY	4			4	6	
311-0452	Πτυχιακή Εργασία	Π				12	18	

4.3 Μαθήματα ανά Κατηγορία

4.3.1 Υποχρεωτικά Μαθήματα

Αγγλικά *	Γραμμική Άλγεβρα & Αναλυτική Γεωμετρία
Άλγεβρα	Γραμμικός Προγραμματισμός
Ανάλυση I	Εισαγωγή στην Πληροφορική
Απειροστικός Λογισμός I	Μιγαδική Ανάλυση
Απειροστικός Λογισμός II	Πιθανότητες
Απειροστικός Λογισμός III	Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις I
Απειροστικός Λογισμός IV	Σύνολα και Αριθμοί
Αριθμητική Ανάλυση	Τοπολογία Μετρικών Χώρων
Γλώσσες Προγραμματισμού	Φυσική I
Γραμμική Άλγεβρα I	

* Το μάθημα της αγγλικής γλώσσας διδάσκεται σε 3 επίπεδα. Η ένταξη σε επίπεδο γίνεται μετά από κατατακτήρια εξέταση. Οι φοιτητές που κατατάσσονται στο επίπεδο II θεωρείται ότι έχουν επιτύχει στο επίπεδο I.

4.3.2 Κατ' επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα

Ανάλυση II	Κλασική Μηχανική
Γραμμική Άλγεβρα II	Μαθηματική Λογική
Γενική Τοπολογία	Μαθηματική Μοντελοποίηση
Διακριτά Μαθηματικά	Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις
Διαφορική Γεωμετρία	Πρακτική Άσκηση
Διδακτική των Μαθηματικών	Πρότυπα, Δακτύλιοι και Εφαρμογές
Δυναμικός Προγραμματισμός	Προχωρημένες Γλώσσες Προγραμματισμού
Επιστημονικός Υπολογισμός	Στατιστική
Θεωρία Galois	Στοχαστικές Ανελιξίες
Θεωρία Αριθμών	Συναρτησιακή Ανάλυση
Θεωρία Ομάδων	Συνδυαστική
Θεωρία Πολ/τας και Αλγορίθμων	Υπολογιστική Άλγεβρα
Ιστορία των Μαθηματικών	Φυσική II

Επίσης σαν Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά μαθήματα λογίζονται τα παρακάτω μαθήματα τα οποία προσφέρονται από τα παρακάτω Τμήματα της Σχολής Θετικών Επιστημών του Ιδρύματος:

Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων:

- Εισαγωγή στην Κοινωνία της Πληροφορίας
- Βάσεις Δεδομένων
- Δομές Δεδομένων
- Δίκτυα Υπολογιστών
- Λειτουργικά Συστήματα

Τεχνητή Νοημοσύνη
Μεθοδολογίες και Γλώσσες Προγραμματισμού II (JAVA)

Τμήμα Στατιστικής και Αναλογιστικών - Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών:

Μικροοικονομική Θεωρία
Μακροοικονομική Θεωρία
Εισαγωγή στην Ασφάλιση
Θεωρία Πιθανοτήτων II
Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά I
Θεωρία Κινδύνων I
Βιοστατιστική

4.3.3 Προαιρετικά Μαθήματα

Αλγεβρική Θεωρία Αριθμών	Ιστορία των Επιστημών
Ασυμπτωτική Ανάλυση	Κρυπτογραφία
Βιοστατιστική	Κωδικοποίηση
Γαλλικά*	LaTeX και PostScript
Διδακτική της Ευκλείδειας Γεωμετρίας	Μάθημα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης
Ειδικά Θέματα Μαθηματικών I**	Μαθηματικά για την Εκπαίδευση
Ειδικά Θέματα Μαθηματικών II**	Μαθηματικό Λογισμικό
Ειδικά Θέματα Μαθηματικών III**	Μετεωρολογία
Επεξεργασία Εικόνας και Ήχου	Μουσική
Θέματα Άλγεβρας	Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση
Θέματα Ανάλυσης	Πτυχιακή Εργασία
Θέματα Γεωμετρίας	Στοιχειώδης Θεωρία Συνόλων
Θεωρία Μαθήσεων	Η Συλλογική Υπόστασή μας I
Θεωρία Πληροφορίας και Παιγνίων	Η Συλλογική Υπόστασή μας II
Ιστορία της Ανάλυσης	Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις II
Ιστορία της Μαθηματικής Εκπαίδευσης	Υπολογιστική Γεωμετρία
	Φιλοσοφία των Μαθηματικών

* Το μάθημα της γαλλικής γλώσσας διδάσκεται σε 4 επίπεδα.

** Αφορά μάθημα με εξειδικευμένο θέμα, που δεν καλύπτεται από τα μαθήματα που ήδη προσφέρονται στο πρόγραμμα σπουδών, κατόπιν συνεννόησης του φοιτητή με τον διδάσκοντα της επιλογής του. Αντιστοιχεί σε 4 Διδακτικές Μονάδες και σε 6 ECTS Μονάδες.

Ως προαιρετικά μαθήματα λογίζεται και ένας μεγάλος αριθμός μαθημάτων από το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων, του Τμήματος Στατιστικής και Αναλογιστικών-Χρηματοοικονομικών Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών, ο οποίος κοινοποιείται στους φοιτητές από την Ακαδημαϊκή Γραμματεία του Τμήματος πριν την έναρξη της προθεσμίας δηλώσεων μαθημάτων Εξαμήνου και 2 μαθήματα από το Τμήμα Περιβάλλοντος της Σχολής Περιβάλλοντος του Ιδρύματος.



5 Ύλη Μαθημάτων

5.1 Πρώτο Εξάμηνο

311-0542. Σύνολα και Αριθμοί

- 1^η-7^η Εβδ.: Ακολουθίες και όρια ακολουθιών. Η έννοια της υπακολουθίας. Κάθε ακολουθία πραγματικών αριθμών έχει μονότονη υπακολουθία. Ορισμός του ορίου ακολουθίας. Θεώρημα Heine-Borel.
- 8^η Εβδ.: Σύνολα: Βασικές έννοιες, το παράδοξο του Russell («δεν υπάρχει σύμπαν»), πράξεις συνόλων, ένωση, τομή, διαφορά, συμμετροδιαφορά, ιδιότητες πράξεων, δυναμοσύνολο, συμπλήρωμα συνόλου, νόμοι de Morgan.
- 9^η Εβδ.: Καρτεσιανό γινόμενο, σχέσεις καρτεσιανού γινομένου με τις άλλες πράξεις συνόλων. Σχέσεις: ιδιότητες σχέσεων, συμμετρία, αντισυμμετρία, αυτοπάθεια, μεταβατικότητα. Σχέσεις ισοδυναμίας, σύνολο ππλίκο, ο προβολικός χώρος στον \mathbf{R}^3 .
- 10^η Εβδ.: Προτασιακός λογισμός, λογικές προτάσεις, λογικοί σύνδεσμοι, συνεπαγωγές, ταυτότητες. Υπαρξιακός και καθολικός ποσοδείκτης. Επαγωγή: αξιωματική παρουσίαση της επαγωγικής διαδικασίας, πλήρης επαγωγή, καλή διάταξη.
- 11^η Εβδ.: Ισοδυναμία των αξιωμάτων της καλής διάταξης και της επαγωγής. Το \mathbf{N} είναι καλά διατεταγμένο σύνολο. Τα αριθμητικά σύνολα: Το σύνολο των φυσικών αριθμών \mathbf{N} , περιγραφή της αξιωματικής κατασκευής του. Αξιωματική κατασκευή του συνόλου των ακεραίων \mathbf{Z} . Η έννοια της διαιρετότητας και το θεώρημα της Ευκλείδειας διαίρεσης.
- 12^η Εβδ.: Τριγωνομετρική αναπαράσταση μιγαδικού αριθμού. Κανόνας του de Moivre. Τριγωνική ανισότητα. Μια εφαρμογή των μιγαδικών αριθμών: το άθροισμα συννημιτόνων αριθμητικής προόδου.
- 13^η Εβδ.: Πραγματικές συναρτήσεις. Ορισμός της λογαριθμικής συνάρτησης ως εμβαδό χωρίων που ορίζονται από την καμπύλη $1/x$. Ιδιότητες λογαρίθμου. Ορισμός της εκθετικής συνάρτησης με τη βοήθεια του λογαρίθμου. Ιδιότητες της εκθετικής συνάρτησης. Τριγωνομετρικές συναρτήσεις και οι αντίστροφές τους. Υπερβολικές τριγωνομετρικές συναρτήσεις (ορισμοί).

311-0011. Απειροστικός Λογισμός I

- 1^η Εβδ.: Τα σύνολα των φυσικών, ρητών και πραγματικών αριθμών και οι ιδιότητες τους. Στοιχεία από την τοπολογία του \mathbf{R} . Παραδείγματα.

- 2^η Εβδ.: Άνω και κάτω φράγμα συνόλου, μέγιστο και ελάχιστο συνόλου, *infimum* και *supremum* συνόλου. Βασικές προτάσεις. Παραδείγματα.
- 3^η Εβδ.: Συναρτήσεις, φραγμένες συναρτήσεις, μονότονες συναρτήσεις, αντίστροφες συναρτήσεις.
- 4^η Εβδ.: Όρια συναρτήσεων. Όριο από τα δεξιά και όριο από τα αριστερά. Παραδείγματα.
- 5^η Εβδ.: Άλγεβρα των ορίων. Όρια στο άπειρο. Παραδείγματα. Υπολογισμός ορισμένων ορίων ειδικών συναρτήσεων. ε - δ ορισμός της έννοιας της συνέχειας συνάρτησης. Παραδείγματα.
- 6^η Εβδ.: Συνέχεια συνάρτησης. Παραδείγματα. Ισοδυναμία του ε - δ ορισμού με τον ακολουθιακό ορισμό.
- 7^η Εβδ.: Συνέχεια από τα δεξιά, συνέχεια από τα αριστερά και συνέχεια συνάρτησης σε διαστήματα. Παραδείγματα. Θεωρήματα επί της συνέχειας συναρτήσεων.
- 8^η Εβδ.: Βασικά θεωρήματα επί της συνέχειας συνάρτησης σε κλειστά διαστήματα. Συνέχεια αντίστροφης συνάρτησης. Αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις.
- 9^η Εβδ.: Η έννοια της παραγώγου, παραδείγματα. Παράγωγος από τα αριστερά και παράγωγος από τα δεξιά. Παραγωγισιμότητα σε διαστήματα. Παραδείγματα. Γεωμετρική ερμηνεία της παραγώγου.
- 10^η Εβδ.: Κανόνες παραγωγισιμότητας. Παράγωγοι ορισμένων στοιχειωδών συναρτήσεων. Παράγωγοι ανώτερης τάξης.
- 11^η Εβδ.: Το θεώρημα του Rolle. Παραδείγματα. Το θεώρημα της Μέσης Τιμής και εφαρμογές.
- 12^η Εβδ.: Το γενικευμένο θεώρημα μέσης τιμής του Cauchy. Απροσδιόριστες μορφές και κανόνες του L' Hospital. Τύπος του Taylor.
- 13^η Εβδ.: Ακρότατα συνάρτησης, κυρτές και κοίλες συναρτήσεις, ασύμπτωτες συνάρτησης, μελέτη συνάρτησης και γραφική παράσταση.

311-0035. Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία

- 1-2^η Εβδ.: Ορισμοί και πράξεις μεταξύ πινάκων. Ανάστροφος πίνακας. Συμμετρικοί, αντισυμμετρικοί, ορθογώνιοι πίνακες. Συζυγής πίνακας. Αντίστροφος ενός πίνακα. Κλιμακωτός πίνακας.
- 3^η Εβδ.: Ορισμός οριζουσας 2×2 , 3×3 , $n \times n$. Θεωρήματα ύπαρξης και μοναδικότητας. Ανάπτυγμα οριζουσας. Ορισμός μετάθεσης. Ορισμός οριζουσας με μεταθέσεις. Ιδιότητες οριζουσών.
- 4-5^η Εβδ.: Συζυγής πίνακας. Υπολογισμός αντίστροφου πίνακα. Η έννοια του γραμμικού συστήματος $m \times n$. Λύση γραμμικού συστήματος. Μέθοδος Cramer. Ομογενές σύστημα. Θεώρημα Gauss. Μέθοδος επαυξημένου πίνακα (Gauss). Διερεύνηση και λύση συστήματος με παραμέτρους.
- 6^η Εβδ.: Ορισμός διανύσματος στο επίπεδο και στο χώρο. Πράξεις διανυσμάτων. Γραμμικώς εξαρτημένα και ανεξάρτητα διανύσματα στο επίπεδο και στο χώρο.

- 7^η Εβδ.: Σύστημα συντεταγμένων. Εσωτερικό γινόμενο. Μέτρο διανύσματος. Ιδιότητες εσωτερικού γινομένου. Μικτό γινόμενο. Ιδιότητες μικτού γινομένου.
- 8^η Εβδ.: Εφαρμογές εσωτερικού-εξωτερικού-μικτού γινομένου. Ευθεία στο επίπεδο. Συντελεστής διεύθυνσης. Σχετική θέση ευθειών. Επίπεδα δέσμη ευθειών. Απόσταση σημείου από ευθεία (στο επίπεδο).
- 9^η Εβδ.: Εύρεση διανυσματικής και αναλυτικής εξίσωσης ευθείας στο χώρο. Παράλληλο διάνυσμα ευθείας, Σχετική θέση ευθειών στο χώρο. Συμβατές και ασύμβατες ευθείες. Απόσταση σημείου από ευθεία (στο χώρο).
- 10^η Εβδ.: Εύρεση διανυσματικής και αναλυτικής εξίσωσης επιπέδου στο χώρο. Κάθετο διάνυσμα στο επίπεδο. Σχετική θέση επιπέδων. Απόσταση σημείου από επίπεδο. Δέσμη επιπέδων.
- 11^η Εβδ.: Εξίσωση κύκλου στο επίπεδο. Παραμετρική εξίσωση κύκλου. Εξίσωση εφαπτομένης κύκλου. Δύναμη σημείου ως προς κύκλο. Εξίσωση σφαίρας στο χώρο. Παραμετρική εξίσωση σφαίρας. Εξίσωση εφαπτόμενου επιπέδου στη σφαίρα. Δύναμη σημείου ως προς σφαίρα.
- 12-13^η Εβδ.: Επιφάνειες στο χώρο. Επιφάνειες εκ περιστροφής: Κώνος, Τόρος, Ελλειψοειδές, Μονόκωνο υπερβολοειδές, Δίκωνο υπερβολοειδές, Ελλειπτικό παραβολοειδές, Υπερβολικό παραβολοειδές.

311-1600. Αγγλικά Ι

Τα μαθήματα των Αγγλικών αντιστοιχούν σε τρία επίπεδα διδασκαλίας (Groups), είναι υποχρεωτικά και ο μέσος όρος βαθμολογίας του 2ου και 3ου επιπέδου αντιστοιχεί σε 3Δ.Μ. (Διδακτικές Μονάδες) και σε 5 ECTS μονάδες. Σημειωτέον δε, ότι πραγματοποιούνται ανεξάρτητα από τον υποχρεωτικό μέγιστο συνολικό αριθμό μαθημάτων της δήλωσης μαθημάτων των φοιτητών. Οι φοιτητές στην αρχή του Α' εξαμήνου, μετά από κατατακτήριες εξετάσεις, κατανέμονται στο Πρώτο ή το Δεύτερο επίπεδο ανάλογα με τις γνώσεις τους. Οι φοιτητές 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.

Γενικός στόχος των μαθημάτων είναι να προσφέρονται στους φοιτητές τα απαραίτητα εφόδια ώστε να έχουν την ικανότητα στο τέλος του δευτέρου έτους σπουδών να διαβάζουν επιστημονικά κείμενα γραμμένα στην Αγγλική γλώσσα που σχετίζονται με το αντικείμενο σπουδών τους, να παρακολουθούν διαλέξεις και σεμινάρια και να παρουσιάζουν προφορικά και γραπτά δικές τους εργασίες.

Αναλυτικότερα, οι ώρες θεωρητικής και εργαστηριακής διδασκαλίας ανά επίπεδο (Group) και η διδακτέα ύλη έχουν ως ακολούθως:

1^ο Επίπεδο: 2 ώρες γενικά Αγγλικά, 1 ώρα εργαστήριο

2^ο Επίπεδο: 1 ώρα γενικά Αγγλικά, 1 ώρα ορολογία υπολογιστών, 1 ώρα εργαστήριο

3^ο Επίπεδο: 1 ώρα γενικά Αγγλικά, 1 ώρα ορολογία υπολογιστών, 1 ώρα εργαστήριο

Στα πλαίσια των γενικών Αγγλικών διδάσκονται γραμματικοί και συντακτικοί κανόνες που είναι απαραίτητοι για τις προφορικές και γραπτές εργασίες των φοιτητών.

Όσον αφορά στην ορολογία υπολογιστών διδάσκεται το βασικό λεξιλόγιο για υπολογιστές από το βιβλίο «Oxford English for Computing».

Βασική μαθηματική ορολογία: Και στα τρία επίπεδα (groups) περιλαμβάνεται μια επιπλέον ώρα διδασκαλίας όπου διδάσκεται Βασική Μαθηματική Ορολογία από το βιβλίο «English for Mathematics». Αναλυτικότερα:

1^ο Επίπεδο: Geometry, the number system, mathematical operations, mathematical symbolism, matrices, equations, proportion.

2^ο Επίπεδο: Functions, real analysis, complex numbers, sequences, series, curves and surfaces.

3^ο Επίπεδο: Differentiation, integration, vectors, elementary statistics, probability, group theory, logic.

Το μάθημα της βασικής μαθηματικής ορολογίας καλύπτει το 40% της τελικής βαθμολογίας κάθε επιπέδου.

Στο πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων συμπεριλαμβάνεται και ένα μάθημα ελεύθερης επιλογής που δεν προσφέρει διδακτικές μονάδες και διδάσκεται κατά τη διάρκεια του 7^{ου} και 8^{ου} εξαμήνου του Τμήματος αυτού. Οι ώρες διδασκαλίας ανέρχονται σε τρεις (3) την εβδομάδα και σκοπός του είναι να προετοιμάσει τη συμμετοχή φοιτητών που επιθυμούν να ακολουθήσουν μεταπτυχιακές σπουδές σε αγγλόφωνα πανεπιστήμια σε εξετάσεις που πιστοποιούν την ικανότητά τους στην ικανοποιητική χρήση της Αγγλικής γλώσσας.

311-1850. Γαλλικά (Επίπεδο Α)

Γενικός στόχος των μαθημάτων είναι η εκμάθηση της Γαλλικής γλώσσας (α) σε ικανό επίπεδο επικοινωνίας, κατανόησης και παραγωγής γραπτού και προφορικού λόγου, και (β) σε καλό επίπεδο γνώσης για ενδεχόμενη συνέχιση των σπουδών σε μεταπτυχιακό επίπεδο σε γαλλόφωνη χώρα.

Τα μαθήματα των Γαλλικών πραγματοποιούνται ταυτόχρονα και στα τρία Τμήματα της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Αιγαίου και οργανώνονται σε τέσσερα επίπεδα με κάθε επίπεδο να αντιστοιχεί σε ένα ακαδημαϊκό εξάμηνο διδασκαλίας.

Τα τρία πρώτα επίπεδα διδασκαλίας αντιστοιχούν σε ένα μάθημα «Γαλλικής Γλώσσας», είναι επιλογής και δεν προσμετρώνται στο συνολικό αριθμό μαθημάτων της δόλωσης μαθημάτων των φοιτητών. Οι φοιτητές στην αρχή του Α' εξαμήνου, μετά από κατατακτήριες εξετάσεις, κατανέμονται σε Α' και Β' επίπεδο ανάλογα με τις γνώσεις τους. Η εγγραφή τους σε επόμενο επίπεδο είναι δυνατή μόνο μετά από επιτυχή εξέταση στην ύλη του επιπέδου που παρακολουθούν κατά το τρέχον εξάμηνο. Το Β' και

Γ' επίπεδο υποχρεούνται να το παρακολουθήσουν όλοι ανεξαιρέτως οι φοιτητές που έχουν επιλέξει το μάθημα «Γαλλικής Γλώσσας». Με την επιτυχή ολοκλήρωση των επιπέδων Β' και Γ' οι φοιτητές επιτυγχάνουν στο μάθημα «Γαλλική Γλώσσα», με βαθμολογία το μέσο όρο των βαθμών σε αυτά τα επίπεδα που έχουν παρακολουθήσει. Λαμβάνουν 3 Δ.Μ. (Διδακτικές Μονάδες) και 5 ECTS μονάδες, ενώ μπορούν να προχωρήσουν σε εξετάσεις για το δίπλωμα DELF 1.

Οι ώρες διδασκαλίας ανά επίπεδο και η διδακτέα ύλη έχουν ως ακολούθως:

Α' επίπεδο: Ώρες θεωρίας 3

Βασικές γνώσεις της Γαλλικής Γλώσσας (γραμματική, συντακτικό), περιγραφή προσώπων, αντικειμένων, διατύπωση απλών πληροφοριών, προτάσεων, απόψεων.

Β' επίπεδο: Ώρες θεωρίας 3

Απόκτηση δεξιοτήτων επικοινωνίας, κατανόηση γραπτού και προφορικού λόγου, σύνταξη παραγράφων, επιστολής, βιογραφικού σημειώματος, ανακοινώσεων.

Γ' επίπεδο: Ώρες θεωρίας 3

Έκφραση συναισθημάτων, υποστήριξη απόψεων, επιχειρηματολογία, συμπέρασμα, πολιτιστικά στοιχεία (καθημερινότητα, τρόπος ζωής, εκπαίδευση, εργασία στη Γαλλία). Με την επιτυχή ολοκλήρωση του επιπέδου αυτού οι φοιτητές μπορούν να προχωρήσουν σε εξετάσεις για το δίπλωμα DELF 1.

Εκτός των παραπάνω επιπέδων, προσφέρεται και ένα τέταρτο επίπεδο εκμάθησης της Γαλλικής Γλώσσας ως μάθημα ελεύθερης επιλογής που δεν προσφέρει διδακτικές μονάδες και διδάσκεται κατά τη διάρκεια του 5^{ου} ή 6^{ου} εξαμήνου. Οι ώρες διδασκαλίας ανέρχονται σε τρεις (3) την εβδομάδα και σκοπός του είναι να προετοιμάσει τη συμμετοχή φοιτητών που επιθυμούν να ακολουθήσουν μεταπτυχιακές σπουδές σε γαλλόφωνα πανεπιστήμια σε εξετάσεις που πιστοποιούν την ικανότητά τους στην ικανοποιητική χρήση της Γαλλικής γλώσσας (DELF 2 / Κρατικό Πιστοποιητικό Γλωσσομάθειας).

5.2 Δεύτερο Εξάμηνο

311-0071. Απειροστικός Λογισμός II

1^η Εβδ.: Η έννοια του αόριστου ολοκλήρωματος-Παραδείγματα. Μέθοδος αντικατάστασης-Παραδείγματα. Παραγοντική Ολοκλήρωση-Παραδείγματα.

2^η Εβδ.: Ολοκλήρωση ρητών συναρτήσεων-Παραδείγματα.

3^η Εβδ.: Ολοκλήρωση άρρητων συναρτήσεων-Παραδείγματα. Ολοκλήρωση τριγωνομετρικών συναρτήσεων-Παραδείγματα. Ολοκλήρωση υπερβολικού ημιτόνου, συνημιτόνου υπερβολικής εφαπτομένης-Παραδείγματα.

- 4-5^η Εβδ.: Ορισμένο Ολοκλήρωμα, Εμβαδόν επιφάνειας κάτω από μια καμπύλη. Το ορισμένο ολοκλήρωμα μιας συνεχούς συνάρτησης, Ιδιότητες Ολοκληρώματος, γεωμετρική ερμηνεία (χωρίς αποδείξεις). Τα θεμελιώδη Θεωρήματα Απειροστικού Λογισμού. Το ολοκλήρωμα συνεχούς συνάρτησης ως όριο αθροισμάτων Riemann (χωρίς απόδειξη). Αλλαγή μεταβλητών στο ορισμένο ολοκλήρωμα.
- 6^η Εβδ.: Γενικευμένα Ολοκληρώματα α' είδους-παραδείγματα. Κριτήρια σύγκλισης γενικευμένων α' είδους, Γενικευμένα Ολοκληρώματα β' είδους-παραδείγματα. Κριτήρια σύγκλισης γενικευμένων β' είδους, Γενικευμένα ολοκληρώματα μεικτού είδους-Παραδείγματα.
- 7^η Εβδ.: Εφαρμογές του ολοκληρώματος Riemann στον υπολογισμό εμβαδού αυθαίρετων επιπέδων σχημάτων. Μήκος καμπύλης, ευθυγραμμισιμες καμπύλες. Εφαρμογές του ολοκληρώματος Riemann στον υπολογισμό μήκους επιπέδων καμπυλών. Παράδειγμα μη-ευθυγραμμισιμης καμπύλης.
- 8^η Εβδ.: Η έννοια του όγκου σώματος. Εφαρμογές του ολοκληρώματος Riemann στον υπολογισμό όγκου σώματος εκ περιστροφής. Η έννοια του έργου στη Φυσική. Εφαρμογές του ολοκληρώματος Riemann στον υπολογισμό του έργου. Η έννοια της επιφάνειας. Εφαρμογές του ολοκληρώματος Riemann στον υπολογισμό εμβαδού επιφάνειας εκ περιστροφής.
- 9^η Εβδ.: Η έννοια της σειράς. Συγκλίνουσες και αποκλίνουσες σειρές. Το άθροισμα γεωμετρικής προόδου με λόγο q , $|q| < 1$. Εκδοχή του κριτηρίου Cauchy για τις βασικές ακολουθίες στην περίπτωση των σειρών. Εάν n σειρά συγκλίνει τότε n ακολουθία γενικών όρων τείνει στο μηδέν. Κριτήριο φράγματος. Η αρμονική σειρά. Τηλεσκοπικές σειρές.
- 10^η Εβδ.: Σειρές με θετικούς όρους. Κριτήρια σύγκλισης σειρών με θετικούς όρους: Σύγκριση σειρών, κριτήρια ρίζας του Cauchy, λόγου d'Alambert, κριτήρια λόγων και οριακής σύγκλισης, κριτήριο συμπίκνωσης του Cauchy, κριτήριο ολοκληρώματος. Η σειρά των δυνάμεων των αντίστροφων των φυσικών αριθμών.
- 11^η Εβδ.: Απόλυτη συγκλίνουσες σειρές, εναλλασσόμενες σειρές. Κριτήρια Leibniz, Abel και κριτήριο Dirichlet. Αθροίσματα σειράς μετά από μεταθέσεις των όρων της. Το θεώρημα Riemann. Δεκαδικό ανάπτυγμα πραγματικών αριθμών.
- 12^η Εβδ.: Δυναμοσειρές. Σειρές Taylor μερικών συναρτήσεων.

311-0082. Γραμμική Άλγεβρα Ι

- 1^η Εβδ.: Ο Χώρος των προσανατολισμένων διανυσμάτων. Εσωτερικές και εξωτερικές πράξεις πάνω σε σύνολα. Σώματα (ορισμός και στοιχειώδεις ιδιότητες). Παραδείγματα. Αριθμητικά σώματα. Διανυσματικοί Χώροι (ορισμός, παραδείγματα και βασικές ιδιότητες).
- 2^η Εβδ.: Διανυσματικοί υπόχωροι. Γραμμικοί συνδυασμοί. Υπόχωροι που παράγονται από σύνολα διανυσμάτων. Πράξεις πάνω στους υποχώρους: τομή, άθροισμα και ευθύ άθροισμα υποχώρων.

- 3^η Εβδ.: Γραμμική ανεξαρτησία διανυσμάτων. Πεπερασμένα παραγόμενοι διανυσματικοί χώροι. Η έννοια της βάσης. Βασικά θεωρήματα πάνω στις βάσεις. Παραδείγματα.
- 4^η Εβδ.: Διάσταση. Βασικά θεωρήματα πάνω στην διάσταση. Μέθοδοι εύρεσης βάσης και διάστασης, παραδείγματα. Εφαρμογή στις αναγωγικές ακολουθίες. Παραδείγματα.
- 5^η Εβδ.: Γραμμικές απεικονίσεις. Εικόνα και πυρήνας γραμμικής απεικόνισης. Ειδικοί τύποι γραμμικών απεικονίσεων (μονομορφισμός, επιμορφισμός, ισομορφισμός, προβολή, κτλ). Θεώρημα γραμμικής επέκτασης.
- 6^η Εβδ.: Βαθμίδα (τάξη) γραμμικής απεικόνισης. Θεμελιώδες θεώρημα διαστάσεων. Κριτήρια ισομορφισμών. Εφαρμογή στην διάσταση αθροίσματος υποχώρων. Εφαρμογή στον χώρο λύσεων Γραμμικών Συστημάτων.
- 7^η Εβδ.: Γραμμικές Μορφές. Δυϊκοί χώροι και δυϊκές βάσεις. Μηδενιστές. Αναστροφή γραμμικής απεικόνισης. Εφαρμογές στην βαθμίδα.
- 8^η Εβδ.: Χώροι πηλίκια και γραμμικές ισοδυναμίες. Η άλγεβρα των γραμμικών απεικονίσεων. Βαθμίδα αθροίσματος και σύνθεσης γραμμικών απεικονίσεων.
- 9^η Εβδ.: Πίνακας γραμμικής απεικόνισης. Ο ισομορφισμός $f \rightarrow M(f)$ του διανυσματικού χώρου $\text{Hom}_{\mathbf{K}}(E, F)$ των γραμμικών απεικονίσεων $f: E \rightarrow F$ με τον διανυσματικό χώρο $\mathbf{M}_{m \times n}(\mathbf{K})$, όπου $\dim_{\mathbf{K}} E = m$ και $\dim_{\mathbf{K}} F = n$. Ο ισομορφισμός $f \rightarrow M(f)$ στέλνει τη σύνθεση γραμμικών απεικονίσεων στο γινόμενο πινάκων. Αλλαγή βάσης, πίνακες μετάβασης και μεταβολή συνιστωσών.
- 10^η Εβδ.: Αλλαγή βάσης για μια γραμμική απεικόνιση. Ισοδύναμοι και όμοιοι πίνακες. Βαθμίδα (τάξη) πίνακα. Η τάξη των γραμμών ενός πίνακα είναι ίση με την τάξη των στηλών του. Η εξίσωση $r(f) = r(M(f))$.
- 11^η Εβδ.: Ορίζουσες. Ορισμός, ύπαρξη, μοναδικότητα. Βασικές ιδιότητες οριζουσών. Ειδικοί τύποι οριζουσών.
- 12^η Εβδ.: Ορίζουσα γινομένου πινάκων και αναστρόφου πίνακα. Ελλάσσονα ορίζουσα. Συμπαράγοντες. Αναπτύγματα ορίζουσας (κατά γραμμές/στήλες). Μέθοδοι υπολογισμού οριζουσών.
- 13^η Εβδ.: Εφαρμογές οριζουσών στους πίνακες και τα συστήματα. Αντιστροφή τετραγωνικού πίνακα. Προσαρτημένος ενός πίνακα. Η γενική λύση ενός γραμμικού συστήματος. Εφαρμογή στην επίλυση συστημάτων Cramer.
- 14^η Εβδ.: Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα ενός ενδομορφισμού και ενός τετραγωνικού πίνακα. Χαρακτηριστικό πολυώνυμο. Ιδιόχωροι. Αλγεβρική και γεωμετρική πολλαπλότητα ιδιοτιμών.

311-0561. Φυσική Ι

- 1^η Εβδ.: Ταξινόμηση και εξέλιξη των κλάδων της Φυσικής. Σχέση της Φυσικής με τις άλλες θετικές επιστήμες. Ο ρόλος του πειράματος στη Φυσική. Μαθηματικές μέθοδοι Ι: Συναρτήσεις μίας μεταβλητής, παράγωγος, ορισμένο και αόριστο ολοκλήρωμα, στοιχειώδεις συναρτήσεις. Επίλυση δευτέρας τάξεως, γραμμι-

- κόν, μη ομογενών συνήθων διαφορικών εξισώσεων με σταθερούς συντελεστές.
- 2^η Εβδ.: 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^η Εβδ.: Ορθογώνια συστήματα συντεταγμένων (Καρτεσιανές, πολικές, κυλινδρικές και σφαιρικές). Καμπύλες και παραμετρικοποίησή τους. Ταχύτητα και επιτάχυνση. Καμπυλόγραμμη κίνηση στο επίπεδο.
- 4^η Εβδ.: Θεμελειώδη μεγέθη (μάζα, χώρος, χρόνος, ηλεκτρικό φορτίο) και ανάλυση μονάδων. Ορμή, στροφορμή, έργο και ενέργεια. Ταξινόμηση των δυνάμεων από τον μικρόκοσμο στον μακρόκοσμο.
- 5^η Εβδ.: Νόμοι του Νεύτωνα. Θεωρήματα διατήρησης γραμμικής ορμής, στροφορμής και ενέργειας. Μελέτη καμπυλών δυναμικής ενέργειας.
- 6^η Εβδ.: Σχετική κίνηση. Σχετική ταχύτητα και επιτάχυνση. Ομαλή σχετική μεταφορική και περιστροφική κίνηση. Ο μετασχηματισμός Lorentz. Μετασχηματισμός ταχυτήτων.
- 7^η Εβδ.: Μελέτη κίνησης σε κεντρικό πεδίο.
- 8^η Εβδ.: Ταλαντώσεις. Ο αρμονικός ταλαντωτής. Η ενέργεια του απλού αρμονικού ταλαντωτή. Ταλαντώσεις με απόσβεση. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Το απλό και φυσικό εκκρεμές.
- 9^η Εβδ.: Βαρύτητα. Νόμοι του Kepler. Βαρυντική δυναμική ενέργεια. Ενεργειακή μελέτη της κίνησης πλανητών και δορυφόρων.
- 10^η Εβδ.: Δυναμική συστήματος σωμάτων. Κίνηση του κέντρου μάζας συστήματος σωμάτων. Ανηγμένη μάζα. Στροφορμή και διατήρηση ενέργειας συστήματος σωμάτων. Κρούσεις.
- 11^η Εβδ.: Δυναμική στερεού σώματος. Στροφορμή στερεού σώματος. Ροπή αδράνειας. Εξίσωση κίνησης περιστρεφόμενου στερεού σώματος. Κινητική ενέργεια περιστροφής.
- 12^η Εβδ.: Εισαγωγή στην ειδική θεωρία της σχετικότητας. Η κλασική αρχή της σχετικότητας. Ορμή, δύναμη και ενέργεια. Μετασχηματισμός ενέργειας και ορμής.
- 13^η Εβδ.: Στατική και Δυναμική των ρευστών. Πυκνότητα και πίεση. Μεταβολή της πίεσης συναρτήσει του βάθους. Άωση και η αρχή του Αρχιμήδη. Χαρακτηριστικά ροής. Ρευματικές γραμμές και εξίσωση συνέχειας. Η εξίσωση του Bernoulli.

311-1650. Αγγλικά II

(Βλέπε 311-1600 σελ. 36).

311-1860. Γαλλικά (Επίπεδο Β)

(Βλέπε 311-1850 σελ. 37).

5.3 Τρίτο Εξάμηνο

311-0551. Απειροστικός Λογισμός ΙΙΙ

- 1η Εβδ.: Ο διανυσματικός χώρος \mathbf{R}^3 , ταύτιση σημείων του χώρου με διατεταγμένες τριάδες και με διανύσματα (ορισμός), μέτρο διανύσματος, ίσα διανύσματα, μοναδιαία διανύσματα, γεωμετρική ερμηνεία αθροίσματος και διαφοράς διανυσμάτων, κανονική βάση του \mathbf{R}^3 . Εξίσωση ευθείας, που περνά από δοθέν σημείο και έχει τη διεύθυνση δοθέντος διανύσματος. Εξίσωση ευθείας, που περνά από δύο δοθέντα σημεία. Εφαρμογές διανυσμάτων στη Φυσική (μετατόπιση, ταχύτητα, δυνάμεις...).
- 2^η Εβδ.: Ορισμός εσωτερικού γινομένου δύο διανυσμάτων, ιδιότητες εσωτερικού γινομένου, σχέση νόρμας και εσωτερικού γινομένου, γεωμετρική ερμηνεία εσωτερικού γινομένου. Απόδειξη της σχέσης $\langle a, b \rangle = \|a\| \cdot \|b\| \cdot \cos\theta$, απόδειξη της ανισότητας Cauchy-Schwarz. Ορθογώνια διανύσματα, ορισμός και τύποι (με απόδειξη) ορθογωνίων προβολών ενός διανύσματος στη διεύθυνση δύο δοθέντων διανυσμάτων, μήκος προβολής.
- 3^η Εβδ.: Ορισμός εξωτερικού γινομένου, ιδιότητες, γεωμετρική ερμηνεία (με απόδειξη), εφαρμογές. Εξίσωση επιπέδου, που είναι κάθετο σε δοθέν διάνυσμα και περνά από δοθέν σημείο. Απόσταση σημείου από επίπεδο. Ορισμός του n -διάστατου ευκλείδειου χώρου, κανονική βάση, εσωτερικό γινόμενο, νόρμα, ανισότητα Cauchy-Schwarz, τριγωνική ανισότητα στον \mathbf{R}^n .
- 4^η Εβδ.: Ορισμός διανυσματικών συναρτήσεων και συναρτήσεων πολλών μεταβλητών, παραδείγματα (και στη φυσική). Ορισμός γραφήματος πραγματικών συναρτήσεων πολλών μεταβλητών, σύνολα στάθμης (καμπύλη και επιφάνεια στάθμης), παραδείγματα, τομές γραφήματος με κατακόρυφα επίπεδα. Ορισμός ορίου διανυσματικής συνάρτησης πολλών μεταβλητών σ' ένα σημείο, ιδιότητες (μοναδικότητα ορίου, όριο αθροίσματος, γινομένου, πηλίκου συναρτήσεων κλπ.) (με μερικές μόνο αποδείξεις ενδεικτικά). Ορισμός συνέχειας διανυσματικής συνάρτησης πολλών μεταβλητών, ιδιότητες (συνέχεια αθροίσματος συνεχών κλπ) (χωρίς απόδειξη).
- 5^η Εβδ.: Ορισμός ανοικτού υποσυνόλου του \mathbf{R}^n , ορισμός μερικής παραγώγου, παραδείγματα. Αντιπαράδειγμα: ύπαρξη μερικής παραγώγου σε ένα σημείο δεν εξασφαλίζει τη συνέχεια της συνάρτησης. Μερική (χωριστή) συνέχεια πραγματικής συνάρτησης f πολλών μεταβλητών. Απόδειξη της πρότασης: f συνεχής $\Rightarrow f$ μερικώς συνεχής ως προς κάθε μεταβλητή. Αντιπαράδειγμα για το αντίστροφο. Απόδειξη της πρότασης: f μερικώς παραγωγίσιμη στο $x_0 \Rightarrow f$ μερικώς συνεχής στο x_0 . Γεωμετρική ερμηνεία μερικής παραγώγου.
- 6^η Εβδ.: Μειονεκτήματα ορισμού μερικής παραγώγου, ορισμός παραγωγιμότητας για $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$, εφαπτόμενο επίπεδο, γενίκευση παραγωγιμότητας για $f: \mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}^m$, παράγωγος και διαφορικό. Χωρίς απόδειξη οι προτάσεις: 1) παρα-

γωγίσιμη \Rightarrow συνεχής και 2) ύπαρξη και συνέχεια όλων των μερικών παραγώγων μιας $f: \mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}^m$ σε μια περιοχή ενός x_0 εξασφαλίζει την παραγωγισμότητα της f στο x_0 .

7^η Εβδ.: Ιδιότητες παραγώγου: παράγωγος σταθερού πολλαπλασίου, αθροίσματος, γινομένου, ηπλικού συναρτήσεων, σύνθετης συνάρτησης (ο κανόνας της αλυσίδας σε διάφορες μορφές) (με ενδεικτικές μόνο αποδείξεις). Γεωμετρική ερμηνεία πίνακα παραγώγων.

8^η Εβδ.: Ορισμός κλίσης μιας $f: \mathbf{R}^3 \rightarrow \mathbf{R}$ στο x_0 , ορισμός παραγώγου κατά κατεύθυνση, τύπος-σχέση-παραγώγου κατά κατεύθυνση με gradient (με απόδειξη). Γεωμετρική σημασία κλίσης, σχέση κλίσης με επιφάνειες στάθμης (με απόδειξη), εφαιπτόμενο επίπεδο μιας επιφάνειας στάθμης. Ορισμός πολλαπλών μερικών παραγώγων, ισότητα μεικτών παραγώγων 2ας τάξεως (χωρίς απόδειξη).

9^η Εβδ.: Το θεώρημα του Taylor για $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ και για $f: \mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}$. Ειδικά για $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$: 1) γραμμική προσέγγιση, 2) τετραγωνική προσέγγιση και 3) προσέγγιση 3ης τάξεως με γεωμετρική ερμηνεία για τις περιπτώσεις 1) και 2). Αναλυτική μορφή του υπολοίπου (Lagrange) (χωρίς απόδειξη, απλή αναφορά στο 2ο θεώρημα μέσης τιμής για ολοκληρώματα, από το οποίο προκύπτει).

10^η Εβδ.: Ορισμός τοπικού μεγίστου, ελαχίστου, κρίσιμου σημείου μιας πραγματικής συνάρτησης πολλών μεταβλητών. Απόδειξη της πρότασης: f παραγωγίσιμη και x_0 τοπικό ακρότατο της $f \Rightarrow x_0$ κρίσιμο σημείο της f . Ορισμός τετραγωνικής συνάρτησης θετικά και αρνητικά ορισμένης, ορισμός Εσσιανής πραγματικής συνάρτησης πολλών μεταβλητών. Χωρίς απόδειξη οι παρακάτω προτάσεις: 1) Ένα κρίσιμο σημείο μιας πραγματικής συνάρτησης πολλών μεταβλητών είναι τοπικό ακρότατο, αν η Εσσιανή της συνάρτησης σ' αυτό το σημείο είναι θετικά ή αρνητικά ορισμένη. 2) Κριτήριο για το πότε μια τετραγωνική συνάρτηση, ορισμένη από ένα 2×2 πίνακα, είναι θετικά ή αρνητικά ορισμένη, 3) Ως συμπέρασμα των δύο τελευταίων προτάσεων: Κριτήριο (με τη βοήθεια των μερικών παραγώγων και της διακρίνουσας) για το πότε ένα κρίσιμο σημείο μιας πραγματικής συνάρτησης δύο μεταβλητών είναι τοπικό ακρότατο. Εφαρμογές.

11^η Εβδ.: Εφαρμογές, που δείχνουν την ανάγκη εύρεσης υπό συνθήκη μεγίστων και ελαχίστων μιας f . Κριτήριο εύρεσης πιθανών μεγίστων και ελαχίστων υπό συνθήκη μια πραγματικής συνάρτησης δύο ή τριών μεταβλητών (πολ/στης Lagrange) (χωρίς απόδειξη).

12^η Εβδ.: Μέθοδος εύρεσης απόλυτων ακροτάτων μιας πραγματικής συνάρτησης, ορισμένης σ' ένα πεδίο του \mathbf{R}^2 . Εξασφάλιση ύπαρξης απολύτου ακροτάτου (θεώρημα μεγίστου-ελαχίστου για συνεχή πραγματική συνάρτηση ορισμένη σε κλειστό και φραγμένο υποσύνολο του \mathbf{R}^n) (χωρίς απόδειξη). Παράδειγμα συνάρτησης ορισμένης πεπλεγμένα. Υπολογισμός της παραγώγου της. Το θεώρημα των πεπλεγμένων συναρτήσεων (χωρίς απόδειξη).

- 13^η Εβδ.: Ορισμός καμπύλης στον \mathbf{R}^n , τροχιά, άκρα καμπύλης, καμπύλη στο επίπεδο, στο χώρο. Παραδείγματα (κυκλοειδούς τροχιάς, επικυκλίου). Παράγωγος μιας καμπύλης στο χώρο, μέση διανυσματική ταχύτητα, διάνυσμα ταχύτητας, γεωμετρική ερμηνεία διανύσματος ταχύτητας μιας καμπύλης, εξίσωση εφαπτομένης μιας καμπύλης, ταχύτητα κινητού, που κινείται πάνω σε καμπύλη.
- 14^η Εβδ.: Ορισμός μήκους τόξου για καμπύλη στον \mathbf{R}^n και ειδικά για καμπύλη στο επίπεδο και στο χώρο. Ορισμός επικαμπυλίου ολοκληρώματος μιας πραγματικής συνάρτησης τριών μεταβλητών κατά μήκος μιας καμπύλης. Γεωμετρική ερμηνεία. Παραδείγματα.

311-0043. Εισαγωγή στην Πληροφορική

- 1^η Εβδ.: 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.
- 2^η Εβδ.: 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.
- 3^η Εβδ.: 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.
- 4^η Εβδ.: 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.
- 5^η Εβδ.: 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.
- 6^η Εβδ.: Χαρακτηριστικά σύγχρονων γλωσσών προγραμματισμού. Η γλώσσα προγραμματισμού Fortran 90. Αρχεία πηγαίου κώδικα και εκτελέσιμα. Μετα-

- γλωττιστές και ολοκληρωμένα περιβάλλοντα ανάπτυξης. Μεταβλητές, αριθμητικές παραστάσεις και εντολές.
- 7^η Εβδ.: Δομές λήψης απόφασης και λογικές παραστάσεις. Εύρεση ριζών πολυωνύμου πρώτου και δεύτερου βαθμού. Δομές επανάληψης. Υλοποίηση απλών αλγορίθμων.
- 8^η Εβδ.: Υπορρουτίνες και συναρτίσεις. Τοπικές μεταβλητές και εμβέλεια μεταβλητών. Πέρασμα παραμέτρων. Οργάνωση προγράμματος σε επιμέρους μονάδες.
- 9^η Εβδ.: Πίνακες. Εσωτερικό γινόμενο διανυσμάτων. Πέρασμα πινάκων ως παραμέτρων σε διαδικασίες. Πράξεις με δισδιάστατους πίνακες. Τα προβλήματα αναζήτησης και ταξινόμησης. Αλγόριθμος ταξινόμησης φυσαλίδας.
- 10^η Εβδ.: Ολοκληρωμένα παραδείγματα προγραμμάτων στη γλώσσα Fortran 90. Υπολογισμός ορισμένου ολοκληρώματος με τη μέθοδο του τραπεζίου.
- 11^η Εβδ.: Αρχεία στη Fortran 90. Μορφοποιημένη είσοδος και έξοδος. Ανοίγμα αρχείων για ανάγνωση, εγγραφή και τροποποίηση. Αρχεία τυχαίας προσπέλασης.
- 12^η Εβδ.: 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.
- 13^η Εβδ.: Διαχείριση δεδομένων και βάσεις δεδομένων. Μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων.

311-0174. Γραμμική Άλγεβρα II

- 1^η Εβδ.: Διαγωνοποίηση και τριγωνοποίηση γραμμικής απεικόνισης και πίνακα. Βασικά κριτήρια διαγωνοποίησης-τριγωνοποίησης. Μηδενοδύναμοι και ταυτοδύναμοι πίνακες. Εφαρμογές στις ακολουθίες Fibonacci και στις αναγωγικές ακολουθίες.
- 2^η Εβδ.: Ελάχιστο πολώνυμο γραμμικής απεικόνισης και πίνακα. Θεώρημα Cayley-Hamilton. Εφαρμογές στην αντιστροφή πίνακα και στην εύρεση δύναμης πίνακα.
- 3^η Εβδ.: Αναλλοίωτοι υπόχωροι. Ανάλυση Fitting: κάθε τετραγωνικός πίνακας μπορεί να γραφτεί ως άθροισμα ενός διαγωνοποιήσιμου και ενός μηδενοδύναμου πίνακα. Θεμελιώδες θεώρημα διάσπασης των πυρήνων.
- 4^η Εβδ.: Υπενθύμιση βασικών εννοιών από την θεωρία πολυωνύμων: Ευκλείδεια διαίρεση, ταυτότητα Bezout, πρώτα και ανάγωγα πολώνυμα, ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιο και μέγιστος κοινός διαιρέτης πολυωνύμων. Θεώρημα πρωταρχικής ανάλυσης πολυωνύμων.
- 5^η Εβδ.: Θεώρημα πρωταρχικής ανάλυσης για γραμμικές απεικονίσεις. Εφαρμογές στις γραμμικές απεικονίσεις και στους πίνακες.
- 6^η Εβδ.: Κυκλικό υπόχωρο. Γενικευμένα ιδιοδιανύσματα. Μηδενοδύναμοι ενδομορφισμοί και πίνακες.

- 7^η Εβδ.: Στοιχειώδεις διαιρέτες. Ρητή κανονική μορφή. Αλγόριθμοι εύρεσης της ρητής κανονικής μορφής. Εφαρμογές στην ομοιότητα πινάκων.
- 8^η Εβδ.: Κανονική μορφή Jordan. Αλγόριθμοι εύρεσης της κανονικής μορφής Jordan. Παραδείγματα. Εφαρμογές στην ομοιότητα πινάκων.
- 9^η Εβδ.: Διγραμμικές Μορφές. Εσωτερικά και Ερμητιανά γινόμενα. Τετραγωνικές μορφές. Ευκλείδειοι και Ερμητιανοί χώροι.
- 10^η Εβδ.: Τριγωνική ανισότητα, ανισότητα Cauchy-Schwarz. Διαδικασία Gram-Schmidt. Ορθοκανονικές βάσεις. Ορθογώνιοι υπόχωροι και ορθογώνιο συμπλήρωμα.
- 11^η Εβδ.: Ο Συζυγής (προσαρτημένος) ενός ενδομορφισμού. Βασικές ιδιότητες αυτοσυζυγών τελεστών και οι ιδιοτιμές τους.
- 12^η Εβδ.: Φασματικό θεώρημα για αυτοσυζυγείς τελεστές. Θεώρημα κύριων αξόνων. Εφαρμογές και παραδείγματα.
- 13^η Εβδ.: Κανονικοί πίνακες και κανονικοί τελεστές. Μοναδιαία ορθογώνιοι πίνακες. Φασματικό θεώρημα για κανονικούς τελεστές.
- 14^η Εβδ.: Συμμετρικοί, ορθογώνιοι και Ερμητιανοί πίνακες. Ισομετρίες και ορθογώνιοι τελεστές. Περιγραφή των ισομετριών στον \mathbf{R}^2 και \mathbf{R}^3 . Στροφές επιπέδου ως προς άξονα και ανακλάσεις. Εφαρμογή: ταξινόμηση τετραγωνικών επιφανειών στον \mathbf{R}^3 . Παραδείγματα.

311-0186. Διακριτά Μαθηματικά

Πρώτο Μέρος: Βασική Θεωρία Μέτρησης Διακριτών Δομών

- 1^η Εβδ.: Σύνολα και βασικές πράξεις με αυτά, διακριτή πιθανότητα, δεσμευμένη πιθανότητα, απαριθμησιμότητα συνόλων, μαθηματική επαγωγή, αρχή εγκλεισμού-αποκλεισμού.
- 2^η Εβδ.: Παραδείγματα μέτρησης, κανόνας αθροίσματος και γινομένου, συνδυασμοί και μεταθέσεις.
- 3^η Εβδ.: Βασικοί ορισμοί, διμελείς σχέσεις, σχέσεις ισοδυναμίας και επαγόμενες διαμερίσεις, σχέσεις και δικτυωτά μερικής διάταξης.
- 4^η Εβδ.: Ορισμός γεννήτριας συνάρτησης, είδη γεννητριών συναρτήσεων, σύνδεση γεννητριών συναρτήσεων με μέτρηση δομών, εύρεση ασυμπτωτικών εκφράσεων μέσα από γεννήτριες συναρτήσεις (singularity analysis).
- 5^η Εβδ.: Αναδρομικοί ορισμοί και προβλήματα που οδηγούν σε αναδρομικές σχέσεις, εύρεση γεννητριών συναρτήσεων από αναδρομικές σχέσεις, επίλυση αναδρομικών σχέσεων με ή χωρίς χρήση γεννητριών συναρτήσεων.
- 6^η Εβδ.: Παραδείγματα μέτρησης με ύπαρξη συμμετριών, χρήση θεωρίας ομάδων για τη μέτρηση, Θεώρημα Burnside, Θεωρία μέτρησης Pólya.

Δεύτερο Μέρος: Θεωρία Γραφημάτων

- 7^η Εβδ.: Ιστορική αναδρομή και βασικοί ορισμοί, γράφοι και τοπολογία, το βασικό

- θεώρημα σύνδεσης ακολουθίας βαθμών και αριθμού κορυφών.
- 8^η Εβδ.: Διαπερασιμότητα ακμών/κορυφών, Θεώρημα Euler, γράφοι με μονοπάτια Hamilton, Θεώρημα του Ρόσα.
- 9^η Εβδ.: Συνεκτικότητα ακμών/κορυφών, θεώρημα του Menger, κομβικά σημεία και γέφυρες.
- 10^η Εβδ.: Χαρακτηρισμοί δέντρων, αλγεβρικές δομές cycles/cocycles, μέτρηση δέντρων και καταλωνικοί αριθμοί.
- 11^η Εβδ.: Επιπεδότητα στην τοπολογία, τύπος Euler για στερεά πολύεδρα, Πλατωνικά πολύεδρα, το Θεώρημα Kuratowski και ο συνδυαστικός χαρακτήρας της επιπεδότητας, εισαγωγή στη θεωρία ελασσόνων γράφων.
- 12^η Εβδ.: Ορισμός χρωματικού αριθμού, φράγματα για τον χρωματικό αριθμό, το Θεώρημα των 5 Χρωμάτων, εισαγωγή στις βασικές ιδέες πίσω από την απόδειξη της Εικασίας των 4 Χρωμάτων από τους Appel και Haken.
- 13^η Εβδ.: Εφαρμογή της θεωρίας Ρόγια σε προβλήματα μέτρησης στη Θεωρία Γραφημάτων.

311-1801. Θεωρία Πολυπλοκότητας και Αλγορίθμων

- 1^η Εβδ.: Ιστορικά στοιχεία, σύντομη αναφορά στα απαιτούμενα μαθηματικά, εισαγωγή στην έννοια της υπολογισιμότητας, τι δεν είναι υπολογίσιμο, μοντέλα υπολογισμού, η έννοια της πολυπλοκότητας επίλυσης προβλημάτων, στοιχεία θεωρίας συνόλων και γλωσσών, υπολογιστικά προβλήματα απόφασης και γλώσσες, κωδικοποίηση στιγμιοτύπων προβλημάτων απόφασης με συμβολοσειρές.
- 2^η Εβδ.: Μηχανές Turing, ισοδύναμες επεκτάσεις του βασικού μοντέλου, παγκόσμιες μηχανές Turing, μη-ντετερμινισμός και ντετερμινισμός, η μέθοδος της διαγωνοποίησης, αποφασίσιμες και μη αποφασίσιμες γλώσσες - το HALTING PROBLEM είναι μη αποφασίσιμο.
- 3^η Εβδ.: Το θεώρημα του Rice, αναγωγές και μη αποφασισιμότητα, υπολογισμοί συναρτήσεων από μηχανές Turing, το θεώρημα της αναδρομής, το θεώρημα S_{mn} , αυτοαναπαραγόμενες μηχανές Turing.
- 4^η Εβδ.: Μέτρηση πολυπλοκότητας (χρόνος και χώρος), ασυμπτωτικές εκφράσεις και συμβολισμοί, περιορισμοί στους πόρους υπολογισμού, θεώρημα συμπίεσης χρόνου, μείωση ταινιών.
- 5^η Εβδ.: Σχέσεις μεταξύ πολυπλοκότητας χώρου και χρόνου, οι κλάσεις P, NP, PSPACE, και NSPACE, το θεμελιώδες ερώτημα εάν $P \neq NP$, το θεώρημα του Savitch, εγκλεισμοί κλάσεων πολυπλοκότητας, η ιεραρχία κλάσεων DSPACE και DTIME.
- 6^η Εβδ.: Η έννοια των χρησμών και Μηχανές Turing με χρησμούς, η σημασία των χρησμών στην απάντηση του προβλήματος εάν $P \neq NP$.
- 7^η Εβδ.: Αναγωγές που διατηρούν την πολυπλοκότητα χρόνου ή χώρου, Δύσκολα και Πλήρη προβλήματα, NP-πλήρη προβλήματα, το θεώρημα του Cook: το Πρόβλημα της Ικανοποιησιμότητας Λογικών Εκφράσεων (SAT) είναι NP-πλήρες.

- 8^η Εβδ.: Μέθοδοι απόδειξης NP-πληρότητας προβλημάτων, παρουσίαση των αποδείξεων NP πληρότητας των προβλημάτων 3-SAT, 3-DM, και HAMILTONIAN PATH, παρουσίαση άλλων επιλεγμένων NP-πλήρων προβλημάτων.
- 9^η Εβδ.: Η πολυωνυμική ιεραρχία χρόνου, PSPACE-πλήρη προβλήματα και το πρόβλημα QBF, αποδεδειγμένα δύσκολα υπολογιστικά προβλήματα.
- 10^η Εβδ.: Αλγόριθμοι Monte Carlo, αλγόριθμοι Las Vegas.
- 11^η Εβδ.: Προσεγγιστικοί αλγόριθμοι, αλγόριθμοι γρήγοροι κατά μέση περίπτωση.
- 12^η Εβδ.: Άλλες έννοιες πολυπλοκότητας: περιγραφική πολυπλοκότητα Kolmogorov.
- 13^η Εβδ.: Άλλες έννοιες πολυπλοκότητας: πολυπλοκότητα μέσης περίπτωσης (Θεωρία Levin), σύνδεση της θεωρίας της πολυπλοκότητας με την κρυπτογραφία.

311-3190. Ιστορία των Επιστημών

Οι Επιστήμες στους αρχαίους ανατολικούς πολιτισμούς, αρχαία ελληνική επιστήμη. Επιστήμη στην ύστερη αρχαιότητα και στο Μεσαίωνα. Επιστημονική Επανάσταση, Ηλιοκεντρική θεωρία Κοπέρνικου, Γαλιλαίος, Kepler, Newton. Φυσικές Επιστήμες τον 18ο, 19ο και 20ο αιώνα.

311-2300. Διδακτική της Ευκλείδειας Γεωμετρίας

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

311-1700. Αγγλικά III

(Βλέπε 311-1600 σελ. 36).

311-1870. Γαλλικά (Επίπεδο Γ)

(Βλέπε 311-1850 σελ. 37).

5.4 Τέταρτο Εξάμηνο

311-0571. Απειροστικός Λογισμός IV

Διανυσματικός Λογισμός. Διπλά ολοκληρώματα. Ορισμός. Ιδιότητες. Υπολογισμός με επαναλαμβανόμενη ολοκλήρωση. Παραδείγματα. 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. Ορισμός, ιδιότητες, υπολογισμός. Παραδείγματα. Τύπος αλλαγής συντεταγμένων. Σφαιρι-

κές, κυλινδρικές συντεταγμένες. Εφαρμογές: Ροπές αδρανείας. Κέντρα βάρους. Γενικευμένα διπλά και τριπλά ολοκληρώματα. Επιφανειακά ολοκληρώματα: Παραμετρική παράσταση επιφανειών, εμβαδόν επιφάνειας, ιδιότητες επιφανειακών ολοκληρωμάτων, θεώρημα των Green-Gauss στις τρεις διαστάσεις, θεώρημα του Stokes. Εφαρμογές. Σειρές Fourier: Ορισμός, ιδιότητες, παραδείγματα.

311-0023. Άλγεβρα

- 1^η Εβδ.: 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} .
- 2^η Εβδ.: Σχέσεις ισοδυναμίας. Κλάσεις ισοδυναμίας. Παραδείγματα. Διμελείς πράξεις. Προσεταιριστικές πράξεις. Μεταθετικές πράξεις. Ουδέτερο και αντίστροφο στοιχείο. Ορισμός ημιομάδος, μονοειδούς και ομάδος. Παραδείγματα.
- 3^η Εβδ.: 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.
- 4^η Εβδ.: Κυκλικές ομάδες: Γεννίτορες 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.
- 5^η Εβδ.: 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.
- 6^η Εβδ.: 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.
- 7^η Εβδ.: Καρτεσιανό γινόμενο ομάδων. Ευθύ άθροισμα αβελιανών ομάδων. Συνθήκες ισομορφίας $\mathbf{Z}_n \times \mathbf{Z}_m$ και \mathbf{Z}_{mn} . Πυρήνας και εικόνα ομομορφισμού. Κανονικές υποομάδες. Ομάδες πηλίκια.

- 8^η Εβδ.: Κανονικότητα ως μη μεταβατική ιδιότητα. Φυσικός επιμορφισμός $G \rightarrow G/K$. Πρώτο Θεώρημα Ισομορφισμών. Πορίσματα. Παραδείγματα.
- 9^η Εβδ.: Ορισμός Δακτυλίου. Ιδιότητες. Ορισμός Σώματος. Υποδακτύλιοι. Ομομορφισμοί δακτυλίων. Πυρήνας και εικόνα ομομορφισμών δακτυλίων. Ορισμός Ιδεώδους. Ιδεώδη ως πυρήνες ομομορφισμών δακτυλίων. Δακτύλιοι πηλίκα. Πρώτο Θεώρημα Ισομορφισμών για δακτυλίους. Παραδείγματα.
- 10^η Εβδ.: 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.
- 11^η Εβδ.: Δακτύλιοι πολυωνύμων: Ορισμός πολυωνύμων σαν ακολουθίες στοιχείων ενός δακτυλίου. Πράξεις μεταξύ τους. Απόδειξη ότι ο παραπάνω είναι δακτύλιος. Μετάβαση στον κλασικό ορισμό. Μονικά, ανάγωγα, παραγοντοποιήσιμα και πρωτόγονα πολυώνυμα. Πολυωνυμική συνάρτηση. Πυρήνας της $f_c : R[x] \rightarrow S, R \leq S$. Αλγεβρικά και υπερβατικά στοιχεία. Παραδείγματα.
- 12^η Εβδ.: Ρίζες πολυωνύμων. Πολλαπλότητα. n -οστές ρίζες της μονάδας. Μέγιστοι κοινοί διαιρέτες. Θεώρημα μοναδικής παραγοντοποίησης.
- 13^η Εβδ.: Πολυώνυμα πάνω στο \mathbf{Z} . Θεώρημα Gauss (παραγοντοποίηση στο \mathbf{Q} συνεπάγεται παραγοντοποίηση στο \mathbf{Z}). Κριτήριο Eisenstein. Εφαρμογές.

311-0103. Γλώσσες Προγραμματισμού

- 1^η Εβδ.: Κατηγοριοποίηση Γλωσσών Προγραμματισμού υψηλού επιπέδου. Δομικά στοιχεία γλωσσών προγραμματισμού. Οργάνωση Μεταγλωττιστών. Θεωρία αλγορίθμων. Ανάλυση πολυπλοκότητας αλγορίθμων. Εισαγωγή στον δομημένο προγραμματισμό (Structured Programming). Επίλυση προβλημάτων με δομημένο προγραμματισμό.
- 2^η Εβδ.: 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.
- 3^η Εβδ.: Εντολές ελέγχου ροής κώδικα (If-then, switch, goto, break, continue). Εντολές βρόχου (For, While, Do-while). Παραδείγματα απλών προγραμμάτων C για την κατανόηση των βασικών δομών της C.
- 4^η Εβδ.: Συναρτήσεις και Διαδικασίες: ορισμός και δήλωση συνάρτησης. Τοπικές μεταβλητές, τυπικές παράμετροι και ορίσματα συνάρτησης. Πέρασμα παραμέτρων. Παραδείγματα προγραμμάτων με συναρτήσεις.

- 5^η Εβδ.: Αρθρωτός προγραμματισμός (modular programming), σφαιρικές μεταβλητές, στατικές μεταβλητές, μεταβλητές καταχωρητή και εμβέλεια μεταβλητών. Ο προεπεξεργαστής της C και τα αρχεία επικεφαλίδας. Τεκμηρίωση κώδικα ώστε να είναι αναγνώσιμος και να διευκολύνει την μετέπειτα συντήρησή του. Παραδείγματα αρθρωτού προγραμματισμού.
- 6^η Εβδ.: 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 (παρουσίαση δυαδικής αναζήτησης σε αναδρομική και επαναληπτική μορφή). Σωρός (stack) και συναρτήσεις.
- 7^η Εβδ.: 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).
- 8^η Εβδ.: 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.
- 9^η Εβδ.: 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.
- 10^η Εβδ.: Μέθοδοι ταξινόμησης: με επιλογή (selection sort), με παρεμβολή (insertion sort), φυσαλίδας (bubblesort), γρήγορη ταξινόμηση (quicksort), υλοποιήσεις και συγκριτική τους μελέτη.
- 11^η Εβδ.: 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.
- 12^η Εβδ.: Ο μηχανισμός εισόδου και εξόδου δεδομένων στη C: Ροές δεδομένων, προκαθορισμένες ροές εισόδου/εξόδου δεδομένων `stdin` και `stdout`. Αρχεία δίσκου: δυαδικά αρχεία και αρχεία κειμένου, πότε χρησιμοποιούμε τον ένα τύπο αρχείου και πότε τον άλλο, συναρτήσεις ανάγνωσης/εγγραφής/προσάρτησης δεδομένων, χειρισμός λαθών κατά την εκτέλεση λειτουργιών σε αρχεία.
- 13^η Εβδ.: 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.).

311-0333. Μαθηματική Λογική

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 την χρήση του δένδροδιαγράμματος. Ταυτολογίες και αντιφάσεις. Ικανοποίησιμα σύνολα από τύπους. Ταυτολογικές συνεπαγωγές από ένα σύνολο τύπων. Παραδείγματα με χρήση των πινάκων αλήθειας. Εφαρμογή: Η μέθοδος της εις άτοπο απαγωγής. Απόδειξη μερικών από τους νόμους της προτασιακής Λογικής (για παράδειγμα, νόμος απόκλεισης τρίτου και νόμος De Morgan). Πλήρη σύνολα συνδέσμων. Κανονική διαζευκτική μορφή (ΚΔΜ) ενός τύπου. Η συνάρτηση Boole και ο προτασιακός τύπος σε ΚΔΜ που τον αντιπροσωπεύει. Πλήρη σύνολα συνδέσμων. Παραδείγματα μονοσύνολων πλήρων συνόλων συνδέσμων. Εφαρμογή: απλοποίηση προτασιακών τύπων.

Αξιωματική (τυπική) προσέγγιση. Αξιώματα και αποδεικτικοί κανόνες. Αξιωματικό σύστημα και τυπική απόδειξη από ένα σύνολο προτασιακών τύπων. Παραδείγματα. Συνεπές και αντιφατικό σύνολο προτασιακών τύπων. Βασικά εργαλεία: Θεώρημα απαγωγής, αντιθετοαντιστροφής και εις άτοπο απαγωγής. Παραδείγματα. Εγκυρότητα και Πληρότητα. Θεώρημα της 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 την Θεωρία Συνόλων, και Θεωρία Αριθμών. Πότε μια μεταβλητή εμφανίζεται ελεύθερη και πότε δεσμευμένη σε ένα τύπο. Ποιοί τύποι λέγονται προτάσεις. Αποτίμηση σε μια Δομή. Παραδείγματα. Ορισμός Αλήθειας του Tarski. Παραδείγματα. Λογικές Συνεπαγωγές. Ικανοποίησιμο 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 Συμπάγιας, 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.

311-2050. Συνδυαστική

Βασικές Αρχές. Μέτρηση των στοιχείων ενός συνόλου: Αρχή Εγκλεισμού - Αποκλεισμού. Αρχή του Περιστερώνα. Ο πληθάρηθος του καρτεσιανού γινομένου, το πλήθος των υποσυνόλων ενός πεπερασμένου συνόλου, το πλήθος των απεικονίσεων από ένα σύνολο σε ένα άλλο, το πλήθος των 1-1 απεικονίσεων, διωνυμικοί αριθμοί. Προβλήματα διαμερίσεων, αριθμοί Stirling. Γεννήτριες συναρτήσεις - αναδρομικές σχέσεις. Τύποι αντιστροφής (αντιστροφή του Möbius). Ομάδες μεταθέσεων. Βασικές έννοιες από τη θεωρία γραφημάτων. Γραφήματα Euler και Hamilton. Επίπεδα γραφήματα. Δέντρα.

311-2350. Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση

Εισαγωγή των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση. Θεωρίες μάθησης. Είδη εκπαιδευτικού λογισμικού. Αρχές μάθησης με χρήση πολυμέσων. Αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού. Μικρόσκοπμοι και η γλώσσα Logo. Το περιβάλλον Scratch. Συνεργατική μάθηση. Μαθηματικό εκπαιδευτικό λογισμικό.

311-2400. Ιστορία της Μαθηματικής Εκπαίδευσης

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' βαθμια 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.

311-3060. Μουσική

Η ύλη καθορίζεται από τον διδάσκοντα.

5.5 Πέμπτο Εξάμηνο**311-0192. Ανάλυση Ι**

- 1^η Εβδ.: Αξιώματα φυσικών αριθμών, πράξεις και διάταξη στο \mathbf{N} , απόδειξη αρχής ελαχίστου. Ορισμός ακεραίων και ρητών με σύντομη αναφορά στις πράξεις και στις ιδιότητες. Αξιωματική θεμελίωση του \mathbf{R} : αναφορά των αξιωμάτων του διατεταγμένου σώματος και της πληρότητας, περιγραφή των τομών Dedekind και απόδειξη κάποιων (επιλεκτικά) κομματιών από το θεώρημα ύπαρξης και μοναδικότητας πλήρως διατεταγμένου σώματος. Ιδιότητες του supremum, απόδειξη Αρχιμήδειας ιδιότητας, απόδειξη ύπαρξης ρητού μεταξύ δύο πραγματικών, απόδειξη ύπαρξης αρρήτου μεταξύ δύο πραγματικών, απόδειξη ύπαρξης n -οστής ρίζας.
- 2^η Εβδ.: Δεκαδική και δυαδική παράσταση πραγματικού αριθμού. Αρχή εγκλωβισμού, Θεώρημα Bolzano-Weierstrass. Επανάληψη ακολουθιών. Πλήρης θεμελίωση του ορισμού δυνάμews με πραγματικό εκθέτη.
- 3^η Εβδ.: Εισαγωγή ορολογίας περιοχής σημείου (ως ανοικτό διάστημα). Ορισμός οριακού σημείου ακολουθίας και σχέση με υπακολουθίες. Παραδείγματα. Πλήρης απόδειξη ότι για κάθε ακολουθία ορίζεται το \limsup και \liminf . Ιδιότητες που χαρακτηρίζουν το \limsup και \liminf μιας ακολουθίας. Ιδιότητες του \limsup και \liminf και παραδείγματα.
- 4^η Εβδ.: Ορισμός ανοικτού υποσυνόλου του \mathbf{R} . Ορισμός κλειστού υποσυνόλου (με ακολουθίες). Απόδειξη της ισοδυναμίας κλειστού και συμπληρώματος ανοικτού. Απόδειξη για τις τομές (ενώσεις) ανοικτών και κλειστών συνόλων. Περιγραφή του συνόλου Cantor και των ιδιοτήτων του (δεν περιέχει διάστημα, είναι τέλειο και άπειρο όχι όμως ότι είναι μη αριθμήσιμο).
- 5^η Εβδ.: Ορισμός συμπαγείας (με ανοικτά καλύμματα). Παραδείγματα μη συμπαγών συνόλων, παράδειγμα συμπαγούς (i.e. θεώρημα Heine-Borel). Απόδειξη ότι κλειστό και φραγμένο συνεπάγεται συμπαγές. Απόδειξη του αντιστρόφου ως πόρισμα του ότι κλειστό υποσύνολο είναι συμπαγές.
- 6^η Εβδ.: Ορισμός συνέχειας συνάρτησης $f: A \rightarrow \mathbf{R}$ με περιοχές, σύνδεση με ϵ, δ του Απειροστικού Λογισμού. Χαρακτηρισμός συνέχειας με ακολουθίες και αντίστροφες εικόνες ανοικτών. Απόδειξη ότι η συνεχής εικόνα συμπαγούς είναι συμπαγές.
- 7^η Εβδ.: Ορισμός ομοιόμορφης συνέχειας, παραδείγματα. Συνεχής συνάρτηση σε συμπαγές είναι ομοιόμορφα συνεχής. Πλευρικά όρια, είδη ασυνέχειας. Απόδειξη ότι κάθε μονότονη έχει μόνο ασυνέχειες a' είδους και το πολύ αριθμόσιμο πλήθος.
- 8^η Εβδ.: Συνοπτική περιγραφή του ολοκληρώματος Darboux και Riemann. Απόδει-

ξη θεωρήματος Darboux και απόδειξη της ισοδυναμίας των δύο ορισμών. Κριτήρια ολοκληρωσιμότητας.

- 9^η Εβδ.: Σύντομη επανάληψη των σειρών πραγματικών αριθμών (σειρές μη αρνητικών όρων, εναλλάσσουσες, απόλυτη και υπό συνθήκη σύγκλιση). Ορισμός αναδιάταξης σειράς, διατύπωση θεωρήματος Riemann για τις αναδιατάξεις των σειρών που συγκλίνουν υπό συνθήκη. Απόδειξη του θεωρήματος για συγκεκριμένο παράδειγμα (εναλλάσσουσα αρμονική).
- 10^η Εβδ.: Διατύπωση των κριτηρίων λόγου και n-οστής ρίζας με \limsup και \liminf (με αποδείξεις). Διατύπωση και απόδειξη κριτηρίου του Dirichlet. Εφαρμογές.
- 11^η Εβδ.: Ακολουθίες συναρτήσεων: σημειακή και ομοιόμορφη σύγκλιση με παραδείγματα. Απόδειξη του ότι συνέχεια και ολοκληρωσιμότητα περνάει στο ομοιόμορφο όριο. Αντιπαράδειγμα για το ότι οι παράγωγες συναρτήσεις συγκλίνουσας ακολουθίας δεν συγκλίνουν κατ' ανάγκη· διατύπωση του σχετικού θεωρήματος.
- 12^η Εβδ.: Ορισμός της σειράς συναρτήσεων. Διατύπωση των 3 βασικών θεωρημάτων από τις ακολουθίες συναρτήσεων για σειρές. Κριτήριο Cauchy και Weierstrass. Περιγραφή της space filling curve με ελάχιστη αναφορά στην απόδειξη. Περιγραφή πουθενά παραγωγίσιμης συνάρτησης με ελάχιστη αναφορά στην απόδειξη.
- 13^η Εβδ.: Δυναμοσειρές: λεπτομερής περιγραφή της ακτίνας σύγκλισης και του διαστήματος σύγκλισης. Ομοιόμορφη σύγκλιση δυναμοσειράς, παραγωγή και ολοκλήρωση του ορίου. Σειρές Taylor και Mac-Laurin. Διωνυμική δυναμοσειρά και εφαρμογές.

311-0295. Τοπολογία Μετρικών Χώρων

- 1^η Εβδ.: Ορισμός μετρικού χώρου, παραδείγματα από Ευκλείδειους χώρους από χώρους με νόρμα, παράδειγμα-εξήγηση σχετικού υπόχωρου και σχετικής μετρικής, διακεκριμένη μετρική.
- 2^η Εβδ.: Ορισμός ανοικτής και κλειστής μπάλας, ανοικτού και κλειστού συνόλου. Απλά παραδείγματα από Ευκλείδειους χώρους και «μη γνωστά» παραδείγματα (για παράδειγμα, διακεκριμένος μετρικός χώρος). Αναφορά στην έννοια της τοπολογίας: η συλλογή των ανοικτών συνόλων σε ένα μετρικό χώρο είναι κλειστή ως προς ενώσεις και πεπερασμένες τομές.
- 3^η Εβδ.: Ορισμός οριακού σημείου, σημείου συσσωρεύσεως, μεμονωμένου σημείου και εσωτερικού σημείου. Παραδείγματα και σχέσεις μεταξύ των. Χαρακτηρισμός των κλειστών συνόλων μέσω των σημείων συσσωρεύσεως. Ορισμός συνόρου, παραδείγματα και συνολοθεωρητικές σχέσεις.
- 4^η Εβδ.: Απόσταση σημείου από σύνολο, σύνολο από σύνολο, διάμετρος συνόλου, φραγμένα σύνολα. Απόδειξη σχετικών ιδιοτήτων.
- 5^η Εβδ.: Πυκνά υποσύνολα, διαχωρισιμότητα, παραδείγματα διαχωρίσιμων και μη

διαχωρίσιμων μετρικών χώρων.

- 6^η Εβδ.: Συμπάγεια, απόδειξη ότι $[a, b]$ συμπαγές και ότι σε τυχαίο μετρικό χώρο ισχύει: συμπαγές \Rightarrow κλειστό και φραγμένο. Κλειστό υποσύνολο συμπαγούς είναι συμπαγές.
- 7^η Εβδ.: Ακολουθίες σε μετρικούς χώρους (με σύντομη επανάληψη όλων των βασικών ιδιοτήτων, για παράδειγμα, υπακολουθίες), όρια ακολουθιών και απόδειξη ότι $p \in A \Leftrightarrow \exists \{x_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ στο $A: x_n \rightarrow p$.
- 8^η Εβδ.: Συναρτήσεις μεταξύ μετρικών χώρων, όρια συναρτήσεων, συνέχεια. Χαρακτηρισμός συνέχειας με ανοικτά σύνολα, συνεχής εικόνα συμπαγούς είναι συμπαγές. Ομοιόμορφη συνέχεια, απόδειξη ότι κάθε συνεχής με συμπαγές πεδίο ορισμού είναι ομοιόμορφα συνεχής.
- 9^η Εβδ.: Ακολουθίες Cauchy, πληρότητα, πλήρεις μετρικοί χώροι, απόδειξη θεωρήματος Baire (με θεώρημα τομής Cantor). Πλήρωση μετρικού χώρου. Space filling curve.
- 10^η Εβδ.: Ορισμός συνεκτικότητας, παραδείγματα και απόδειξη ότι κάθε διάστημα στο \mathbf{R} είναι συνεκτικό. Χαρακτηρισμός συνεκτικών μετρικών χώρων μέσω γνησίων μη κενών υποσυνόλων που είναι ταυτόχρονα ανοικτά και κλειστά. Συνεχής εικόνα συνεκτικού είναι συνεκτικό, απόδειξη ότι ο \mathbf{R}^n και οι μπάλες στον \mathbf{R}^n είναι συνεκτικά σύνολα.
- 11^η Εβδ.: Ορισμός και ιδιότητες συνεκτικής συνιστώσας. Ορισμός και ιδιότητες δρομοσυνεκτικότητας. Απόδειξη ότι δρομοσυνεκτικότητα συνεπάγεται συνεκτικότητα.
- 12^η Εβδ.: Απόδειξη ότι η συμπάγεια, η ακολουθιακή συμπάγεια και η ιδιότητα Bolzano Weierstrass είναι ισοδύναμες. Ορισμός πλήρως φραγμένου μετρικού χώρου και σχέση των ανωτέρω ιδιοτήτων με την ιδιότητα του πλήρως φραγμένου. Διατύπωση και απόδειξη θεωρήματος Ascoli. Θεωρήματα σταθερού σημείου, θεωρήματα Dini και Stone-Weierstrass για συμπαγείς μετρικούς χώρους.

311-1051. Θεωρία Αριθμών

Διαιρετότητα. Πρώτοι αριθμοί. Συζυγία. Συνάρτηση του Euler. Η ομάδα $U(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z})$. Τετραγωνικά υπόλοιπα. Αριθμητικές συναρτήσεις. Η συνάρτηση του Riemann. Αθροίσματα τετραγώνων. Το τελευταίο θεώρημα του Fermat.

311-0267. Κλασική Μηχανική

- 1^η Εβδ.: Δυναμική στο χώρο φάσεων: επίπεδο φάσεων, χώρος φάσεων, φασική καμπύλη, φασική ροή, πορτραίτο φάσεων, ο χώρος φάσεων του απλού εκκρεμούς, πορτραίτα φάσεων συντηρητικών συστημάτων.
- 2^η Εβδ.: Γραμμική ευστάθεια: Ο πίνακας ευστάθειας, ταξινόμηση των σημείων ισοροπίας μέσω ιδιοτιμών, παραδείγματα, οριακοί κύκλοι.

- 3^η Εβδ.: Διατύπωση της μηχανικής κατά Lagrange: γενικευμένες θέσεις και ταχύτητες, λαγκραντζιανή συνάρτηση και ολοκλήρωμα δράσης, εξισώσεις Euler-Lagrange, παραδείγματα, ιδιότητες της λαγκραντζιανής και των γενικευμένων ταχυτήτων.
- 4^η Εβδ.: Διατύπωση της μηχανικής κατά Hamilton: Μετασχηματισμός Legendre, χαμιλτωνιανή συνάρτηση, παραδείγματα, κανονικές εξισώσεις Hamilton, παραδείγματα, διατύπωση μέσω του συμπλεκτικού πίνακα, αγκύλες Poisson.
- 5^η Εβδ.: Κανονικοί μετασχηματισμοί: Σημειακοί και κανονικοί μετασχηματισμοί, θεώρημα Liouville, γεννιότερες κανονικών μετασχηματισμών.
- 6^η Εβδ.: Η θεωρία Hamilton-Jacobi: Η χρονο-ανεξάρτητη εξίσωση HJ, συστήματα ενός βαθμού ελευθερίας, δρασιογόνιες μεταβλητές, εισαγωγή στα ολοκληρώσιμα συστήματα.
- 7^η Εβδ.: Στοιχειώδης θεωρία διαταραχών: Η έννοια του διαταραγμένου συστήματος, ιστορική εισαγωγή στο πρόβλημα των τριών σωμάτων, μη-ιδιόμορφη σειρά διαταραχών, παράδειγμα για την εξίσωση $x' = x + \varepsilon \cdot x^2$, παράδειγμα για το διαταραγμένο αρμονικό ταλαντωτή.
- 8^η Εβδ.: Κανονική θεωρία διαταραχών: Χαμιλτωνιανά συστήματα μέσω δρασιογόνιων μεταβλητών, σειρά διαταραχών για την εξίσωση Hamilton-Jacobi, λύσεις πρώτης τάξης στο ε , λύσεις υψηλότερης τάξης στο ε , ο διαταραγμένος ταλαντωτής.
- 9^η Εβδ.: Το πρόβλημα των μικρών διαιρετών: Θεωρία διαταραχών για συστήματα μεγαλύτερης τάξης, μικροί διαιρέτες και το θεμελιώδες πρόβλημα της δυναμικής, διατύπωση του θεωρήματος KAM, παραδείγματα.
- 10^η Εβδ.: Απεικόνιση Poincaré: Επιφάνεια τομής για διδιάστατα χαμιλτωνιανά συστήματα, η χαμιλτωνιανή Henon-Heiles, το σύστημα Toda, η απεικόνιση Poincaré ως συμπλεκτική απεικόνιση.
- 11^η Εβδ.: Απεικονίσεις που διατηρούν το εμβαδόν: Απεικονίσεις συστροφής, διδιάστατες απεικονίσεις, σχέση μεταξύ εμβαδο-διατηρητικών απεικονίσεων και χαμιλτωνιανών.
- 12^η Εβδ.: Το θεώρημα σταθερού σημείου Poincaré-Birkhoff: Η εφαιπτόμενη απεικόνιση, ταξινόμηση των σημείων ισορροπίας, το θεώρημα Poincaré-Birkhoff,
- 13^η Εβδ.: Ομοκλινικά και ετεροκλινικά σημεία: Ευσταθείς και ασταθείς πολλαπλότητες, τομές, έλικες και σπείρες, εισαγωγή στα χαοτικά συστήματα.

311-0824. Διδακτική των Μαθηματικών

Φιλοσοφία μαθηματικών και η διδασκαλία τους (Απολυτισμός, Λογικισμός, Φορμαλισμός, Ενοραματισμός, Πλατωνισμός, Ημιεμπειρικισμός). Θεωρίες Μάθησης (Throndike, Gagne, Piaget, Bruner, Κοστρουκτιβισμός). Μοντέλα Διδασκαλίας - Επίλυση Προβλήματος. Διδασκαλία Μαθηματικών Εννοιών. Διδασκαλία Άλγεβρας. Διδασκαλία Αρνητικών Αριθμών. Διδασκαλία Μαθηματικής Επαγωγής. Διδασκαλία Ανά-

λυσης. Διδασκαλία Γεωμετρίας - Van Hiele. Διδασκαλία Απόδειξης. Μαθηματικά και Δυσλεξία. Η παιδαγωγική αξία του λάθους στη διδασκαλία των μαθηματικών.

311-1452. Μαθηματική Μοντελοποίηση

Μέρος Α: Σκοπός και μεθοδολογία της μαθηματικής μοντελοποίησης. Τα τέσσερα στάδια της μοντελοποίησης. Γραμμικά δυναμικά συστήματα πρώτης τάξης και θεωρία ραδιενεργών διασπάσεων. Δυσδιάστατα γραμμικά δυναμικά συστήματα και χημικές αντιδράσεις. Ο ταλαντωτής με απόσβεση. Γραμμικά συστήματα με εξαναγκασμό. Ταλαντωτές με εξαναγκασμό. Μη-γραμμικοί ταλαντωτές και χαοτικά συστήματα.

Μέρος Β: Μερικές διαφορικές εξισώσεις (ορισμοί ύπαρξη λύσης, μοναδικότητα λύσης, παραδείγματα), εξίσωση θερμότητας (physical derivation, συνοριακές συνθήκες, μοναδικότητα λύσης με την μέθοδο ενέργειας, αρχή μεγίστου, αριθμητική προσέγγιση της λύσης με πεπερασμένες διαφορές, σύγκλιση της αριθμητικής μεθόδου, σειρές Fourier, περιγραφή της λύσης της εξίσωσης της θερμότητας με σειρές Fourier) εξίσωση μεταφοράς.

311-0922. Μαθηματικό Λογισμικό

Μέρος Α: MATHEMATICA

Εισαγωγή στο MATHEMATICA, εισαγωγή μαθηματικών τύπων, αριθμητικοί υπολογισμοί, συμβολικοί υπολογισμοί, γραφικά, προγραμματισμός, μερικές από τις πιο σημαντικές συναρτήσεις.

Η δομή ενός προγράμματος MATHEMATICA, το διάμεσο (front end), ο πυρήνας (kernel), αλγεβρικοί υπολογισμοί, εξισώσεις.

Γραφική παράσταση συναρτήσεων μίας και δύο μεταβλητών, επιφάνειες, καμπύλες, διδιάστατες παραμετρικές γραφικές παραστάσεις, τριδιάστατες παραμετρικές γραφικές παραστάσεις, κίνηση (animation).

Τι είναι τα notebooks, τρόπος δημιουργίας notebook, παρουσίαση ήδη υπάρχοντων notebooks για συγκεκριμένες εφαρμογές (για παράδειγμα, επίλυση διαφορικών εξισώσεων, αριθμητική ολοκλήρωση, άλγεβρα κλπ.).

Μέρος Β: MATLAB

Εισαγωγή στο MATLAB, απλοί αριθμητικοί υπολογισμοί, παρουσίαση της βασικής δομής του MATLAB που είναι οι πίνακες και τρόπος δημιουργίας και χειρισμού τους, δημιουργία και χρήση script files.

Βασικές ενσωματωμένες συναρτήσεις του MATLAB: παρουσίαση και χρήση τους, συναρτήσεις χειρισμού διανυσμάτων και πινάκων με έμφαση σε συναρτήσεις που χρησιμοποιούνται σε αριθμητικούς υπολογισμούς (για παράδειγμα, παραγοντοποίηση Cholesky, εύρεση ιδιοτιμών κλπ.).

Προγραμματισμός στο MATLAB, εντολές επανάληψης, εντολές ελέγχου ροής

προγράμματος, τελεστές.

Συναρτήσεις χρήστη, πέρασμα παραμέτρων, σύνδεση μεταξύ διαφορετικών συναρτήσεων.

Μέρος Γ: MAPLE

Εισαγωγή στο MAPLE, η γραμμή εντολών, εκτέλεση απλών αριθμητικών υπολογισμών, μεταβλητές στο MAPLE.

Σύνθετες δομές δεδομένων: λίστα και σύνολο, δημιουργία και χρήση λιστών και συνόλων, βασικές συναρτήσεις του MAPLE.

Η γλώσσα προγραμματισμού του MAPLE, εντολές επανάληψης, εντολές ελέγχου ροής προγράμματος, συναρτήσεις.

Παρουσίαση ενσωματωμένων πακέτων υπολογισμού του MAPLE: αριθμητικοί υπολογισμοί, άλγεβρα, θεωρία αριθμών.

311-3080. Μάθημα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Η ύλη καθορίζεται από τον διδάσκοντα.

311-1880. Γαλλικά (Επίπεδο Δ)

(Βλέπε 311-1850 σελ. 37).

5.6 Έκτο Εξάμηνο

311-0163. Πιθανότητες

- 1^η Εβδ.: Στοιχεία Θεωρίας Συνόλων. Έννοια σώματος και σ-σώματος. Παραδείγματα. Όριο ακολουθίας συνόλων.
- 2^η Εβδ.: Πείραμα Τύχης. Δειγματικός χώρος. Ορισμός της πιθανότητας. Βασικές ιδιότητες της πιθανότητας. Εφαρμογές.
- 3^η Εβδ.: Προσθετικό Θεώρημα. Θεώρημα της Συνέχειας. Κλασικός ορισμός της πιθανότητας. Εφαρμογές.
- 4^η Εβδ.: Βασική Αρχή Απαρίθμησης. Βασικές αρχές δειγματοληψίας: με διάταξη και χωρίς διάταξη, με επανατοποθέτηση και χωρίς επανατοποθέτηση. Παραδείγματα.
- 5^η Εβδ.: Αρχή της Προσθετικότητας. Επαναληπτική δειγματοληψία. Παραδείγματα.
- 6^η Εβδ.: Δεσμευμένη Πιθανότητα. Παραδείγματα. Πολλαπλασιαστικό Θεώρημα. Θεώρημα Ολικής Πιθανότητας. Θεώρημα Bayes. Παραδείγματα. Ανεξαρτησία γεγονότων. Ανεξαρτησία κατά ζεύγη. Παραδείγματα.
- 7^η Εβδ.: Ορισμός της τυχαίας μεταβλητής. Είδη τυχαίων μεταβλητών: Διακριτού, συνεχούς και απόλυτα συνεχούς τύπου. Η έννοια της πυκνότητας πιθανότητας μιας τυχαίας μεταβλητής.

- 8^η Εβδ.: Συνήθεις Διακριτές τυχαίες μεταβλητές: Διωνυμική, Bernoulli, Poisson, Υπεργεωμετρική, Αρνητική Διωνυμική. Προσέγγιση της Διωνυμικής από την Poisson. Προσέγγιση της Διωνυμικής από την Υπεργεωμετρική. Παραδείγματα.
- 9^η Εβδ.: Συνήθεις συνεχείς τυχαίες μεταβλητές: Κανονική, Ομοιόμορφη, Γάμμα, Εκθετική, X^2 , Βήτα, Cauchy, Weibull. Εφαρμογές αυτών των κατανομών.
- 10^η Εβδ.: Συνάρτηση κατανομής, Σχέση μεταξύ πυκνότητας πιθανότητας και συνάρτησης κατανομής. Παραδείγματα. Ιδιότητες της κανονικής κατανομής. Εφαρμογές. Ποσοστιαία σημεία μιας κατανομής.
- 11^η Εβδ.: Ροπή κ-τάξεως μιας τυχαίας μεταβλητής. Μέση τιμή και Διασπορά. Εφαρμογές σε γνωστές κατανομές. Ανισοτικές σχέσεις ροπής και πιθανότητας. Παραδείγματα.
- 12^η Εβδ.: Χαρακτηριστική συνάρτηση και ροπογεννήτρια μιας τυχαίας μεταβλητής. Παραδείγματα γνωστών κατανομών. Θεώρημα αντιστροφής. Παραγοντική ροπογεννήτρια. Εφαρμογές.
- 13^η Εβδ.: Τυχαία διανύσματα διακριτού τύπου. Πολυωνυμική κατανομή. Τυχαία διανύσματα συνεχούς τύπου. Διδιάστατη κανονική κατανομή. Συνάρτηση κατανομής τυχαίου διανύσματος. Περιθώριες συναρτήσεις κατανομής. Παραδείγματα.

311-0202. Αριθμητική Ανάλυση

- 1^η Εβδ.: Αναπαράσταση αριθμών ως προς οποιαδήποτε βάση. Αριθμοί μηχανής και αριθμητική στον υπολογιστή.
- 2^η Εβδ.: Τα σφάλματα στρογγύλευσης και η επίδρασή τους στους υπολογισμούς. Σφάλματα στον υπολογισμό αθροισμάτων. Ευστάθεια αλγορίθμων. Κατάσταση προβλημάτων.
- 3^η Εβδ.: Επίλυση μη-γραμμικών εξισώσεων. Η μέθοδος της διχοτόμησης. Επαναληπτικές μέθοδοι και το θεώρημα σταθερού σημείου του Banach.
- 4^η Εβδ.: Η μέθοδος του Νεύτωνα και η μέθοδος της τέμνουσας.
- 5^η Εβδ.: Γραμμικά συστήματα και η μέθοδος απαλοιφής του Gauss.
- 6^η Εβδ.: Ανάλυση LU. Ανάλυση Cholesky για συμμετρικούς και θετικά ορισμένους πίνακες. Κατάσταση γραμμικών συστημάτων.
- 7^η Εβδ.: Νόρμες διανυσμάτων και πινάκων. Δείκτης κατάστασης πίνακα. Ευστάθεια γραμμικών συστημάτων.
- 8^η Εβδ.: Επαναληπτικές μέθοδοι Gauss-Seidel και Jacobi.
- 9^η Εβδ.: Πολυωνυμική παρεμβολή. Παρεμβολή Lagrange και Newton.
- 10^η Εβδ.: Πολυώνυμα Chebyshev. Παρεμβολή Hermite. Παρεμβολή με κυβικές splines.
- 11^η Εβδ.: Αριθμητική ολοκλήρωση. Μέθοδοι (α) ορθογωνίου (β) τραπεζίου (γ) Simpson. Τύποι ολοκλήρωσης των Newton-Cotes. Τύποι ολοκλήρωσης του Gauss.

- 12^η Εβδ.: Αριθμητικής διαφόριση. Η μέθοδος των προσδιοριστέων συντελεστών για την εύρεση τύπων πεπερασμένων διαφορών.
- 13^η Εβδ.: Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων. Βέλτιστη διακριτή προσέγγιση. Βέλτιστη συνεχής προσέγγιση. Προσέγγιση με πολυώνυμα.

311-0132. Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις I

- 1^η Εβδ.: Ορισμοί: Συνήθεις 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.
- 2^η Εβδ.: Εξισώσεις 1ης τάξης: Εξισώσεις ολικού διαφορικού ή ακριβείς, εξισώσεις χωριζόμενων μεταβλητών. Η έννοια του πολλαπλασιαστή Euler και η εύρεσή του σε διάφορες χαρακτηριστικές περιπτώσεις. Γραμμικές εξισώσεις 1ης τάξης. Παραδείγματα.
- 3^η Εβδ.: Εξισώσεις Bernoulli, εξισώσεις Riccati, ομογενείς εξισώσεις. Παραδείγματα - Ασκήσεις.
- 4^η Εβδ.: Εξισώσεις της μορφής $y' = f(a_1x + b_1y + c_1/a_2x + b_2y + c_2)$, εξισώσεις Clairaut, εξισώσεις Lagrange. Παραδείγματα.
- 5^η Εβδ.: Το πρόβλημα Cauchy για διαφορικές εξισώσεις 1ης τάξης: Μέθοδος των διαδοχικών προσεγγίσεων. Βασικά θεωρήματα για την ύπαρξη και μοναδικότητα της λύσης: Θεώρημα ύπαρξης των E. Picard - E. Lindelof, θεώρημα μοναδικότητας και μέγιστου διαστήματος ορισμού της λύσης, θεώρημα ύπαρξης του Peano. Παραδείγματα.
- 6^η Εβδ.: Γενικά περί γραμμικών εξισώσεων τάξης n (n 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.
- 7^η Εβδ.: Ομογενείς γραμμικές εξισώσεις (συνέχεια): θεώρημα για τη μορφή της γενικής λύσης, θεώρημα Liouville, τύπος του Abel, η έννοια του θεμελιώδους συνόλου λύσεων. Παραδείγματα.
- 8^η Εβδ.: Μ n -ομογενείς γραμμικές εξισώσεις τάξης n . Θεώρημα για την μορφή της γενικής λύσης. Παραδείγματα - Ασκήσεις. Η μέθοδος υποβιβασμού τάξης στις ομογενείς γραμμικές εξισώσεις (μέθοδος D'Alembert). Παραδείγματα.
- 9^η Εβδ.: Μέθοδος επίλυσης των γραμμικών εξισώσεων με σταθερούς συντελεστές. Η έννοια του χαρακτηριστικού πολυωνύμου. Θεώρημα για την μορφή της γενικής λύσης σε όλες τις περιπτώσεις. Μιγαδικές λύσεις και απομιγαδικοποίηση αυτών. Παραδείγματα.

- 10^η Εβδ.: Η μέθοδος των προσδιοριστέων συντελεστών για την εύρεση μιας μερικής λύσης σε μη-ομογενείς γραμμικές εξισώσεις. Παραδείγματα.
- 11^η Εβδ.: Η μέθοδος μεταβολής των παραμέτρων κατά Lagrange για την εύρεση μιας μερικής λύσης σε μη-ομογενείς γραμμικές εξισώσεις. Παραδείγματα.
- 12^η Εβδ.: 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.
- 13^η Εβδ.: Επανάληψη όλων των βασικών στοιχείων της θεωρίας του μαθήματος.

311-0437. Θεωρία Ομάδων

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

311-0506. Θεωρία Galois

Δακτύλιοι, ιδεώδη, ευκλείδειες περιοχές, δακτύλιοι πολωνύμων. 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.

311-0327. Διαφορική Γεωμετρία

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 εφαιπτόμενο 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.

311-3100. Προχωρημένες Γλώσσες Προγραμματισμού

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

- 2^η Εβδ.: Τα βασικά στοιχεία της γλώσσας Java: Μεταβλητές, πρωτογενείς τύποι δεδομένων, τελεστές στη Java, μετατροπή τύπων δεδομένων. Κατασκευή αντικειμένων, κλήση μεθόδων και μετατροπή αντικειμένων. Πέρασμα παραμέτρων σε προγράμματα Java. Πίνακες αντικειμένων. Εντολές απόφασης και επανάληψης.
- 3^η Εβδ.: Δημιουργία Κλάσεων και μεθόδων. Διεπαφές (Interfaces). Εξαιρέσεις και διαχείριση τους. Νήματα και διεργασίες. Δομές Δεδομένων στην Java. Είσοδος και έξοδος δεδομένων στη Java: Ροές και φίλτρα.
- 4^η Εβδ.: Η βασική βιβλιοθήκη: Χειρισμός συμβολοσειρών. Η βιβλιοθήκη παραθύρων και γραφικών.
- 5^η Εβδ.: Δυνατότητες δικτύωσης (sockets, channels κλπ). Applets.
- 6^η Εβδ.: Εισαγωγή στη γλώσσα Lisp: η διάλεκτος Scheme. Εκφράσεις και μεταβλητές. Αποτίμηση εκφράσεων. Συναρτήσεις. Δομές ελέγχου.
- 7^η Εβδ.: Αναδρομή και επανάληψη. Συναρτήσεις ανώτερης τάξης: συναρτήσεις ως ορίσματα συναρτήσεων.
- 8^η Εβδ.: Λίστες και χειρισμός λιστών. Εφαρμογές στον συμβολικό χειρισμό πολυωνύμων: Πράξεις μεταξύ πολυωνύμων.
- 9^η Εβδ.: Χειρισμός συμβολικών παραστάσεων. Αναπαράσταση αλγεβρικών παραστάσεων. Συμβολική παραγωγή και ολοκλήρωση αλγεβρικών παραστάσεων.
- 10^η Εβδ.: Εισαγωγή στον Λογικό Προγραμματισμό. Η γλώσσα Prolog. Κατηγορήματα. Άτομα, αριθμοί, μεταβλητές, γεγονότα (facts) και κανόνες. Προτάσεις (clauses), προγράμματα και ερωτήματα.
- 11^η Εβδ.: Χειρισμός δομών δεδομένων: Λίστες και δένδρα. Αριθμητικές εκφράσεις και τελεστές.
- 12^η Εβδ.: Οπισθοδρόμηση (backtracking), cut και negation. Βελτίωση της επίδοσης προγραμμάτων Prolog.
- 13^η Εβδ.: Πρωτοβάθμια κατηγορική λογική και προγραμματισμός με την Prolog.

311-0982. Μαθηματικά για την Εκπαίδευση

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).

311-2001. Κρυπτογραφία

1^η Εβδ.: 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 $P \neq NP$.

- 2^η Εβδ.: Πολυπλοκότητα μέσης περίπτωσης και η σημασία της στην κρυπτογραφία, Μονόδρομες συναρτήσεις, παρουσίαση διαφορών στη δυσκολία επίλυσης με τα προβλήματα της παραγοντοποίησης και του έλεγχου ιδιότητας πρώτου αριθμού.
- 3^η Εβδ.: Μερικά πρακτικά παραδείγματα. Το σχήμα κρυπτογράφησης του Καίσαρα, αδυναμίες του σχήματος του Καίσαρα και η κρυπτανάλυσή του, το γενικευμένο σχήμα αντικατάστασης, κρυπτανάλυση του σχήματος αντικατάστασης: πλεονασμός στις φυσικές γλώσσες, πολυαλφαβητικά σχήματα αντικατάστασης.
- 4^η Εβδ.: Κρυπτογραφικά σχήματα διαμοιραζόμενου κλειδιού. Η θεώρηση του Claude Shannon (αρχές diffusion και confusion), η δομή κρυπταλγόριθμου Feistel, αναλυτική παρουσίαση της σχεδίασης και της λειτουργίας του κρυπταλγόριθμου DES (Data Encryption Standard).
- 5^η Εβδ.: Κρυπτανάλυση του DES με την επίθεση ωμής βίας του Wiener, κρυπτανάλυση του DES με τη διαφορική κρυπτανάλυση των Biham και Shamir, κρυπτανάλυση του DES με τη γραμμική κρυπτανάλυση του Matsui.
- 6^η Εβδ.: 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 διαιρέση.
- 7^η Εβδ.: Ψηφιακές υπογραφές και ταυτοποίηση προσώπων, υποδομές δημόσιου κλειδιού (Public Key Infrastructures - PKIs) the magic words are squeamish ossifrage (ή, αλλιώς, κρυπταναλύοντας το σχήμα RSA).
- 8^η Εβδ.: 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.
- 9^η Εβδ.: Τρόποι κατασκευής ελλειπτικών καμπυλών με έμφαση στο Μιγαδικό Πολλαπλασιασμό, βασικά κρυπτογραφικά πρωτόκολλα (ανταλλαγή κλειδιών - ο αλγόριθμος Diffie-Hellman, κρυπτογράφηση δεδομένων, ηλεκτρονικές υπογραφές).
- 10^η Εβδ.: Γένεση τυχαίων αριθμών. Σύνδεση της κρυπτογραφίας με τη γένεση τυχαίων αριθμών, το ζήτημα εάν υπάρχει ή όχι πραγματική τυχαιότητα και η συμβιβαστική απάντηση της σύγχρονης κρυπτογραφίας, κρυπτογραφικά ασφαλείς ψευδοτυχαίοι αριθμοί, το σχήμα RSA, το σχήμα BBS.
- 11^η Εβδ.: Το παρόν και το μέλλον. Το νέο AES: ο κρυπταλγόριθμος κρυφού κλειδιού Rijndael, ο έλεγχος της ιδιότητας πρώτου αριθμού είναι πολυωνυμικά επίλυσιμο πρόβλημα: σκιαγράφηση της ιστορικής απόδειξης, τελευταίες εξελίξεις στην παραγοντοποίηση ακεραίων.

- 12ⁿ Εβδ.: Κίνδυνοι για την κρυπτογραφία από μη συμβατικά μοντέλα υπολογισμού, κβαντική κρυπτογραφία: διαμοίραση κλειδιού με πρακτικά τέλεια προστασία από ωτακουστές, ο γρήγορος κβαντικός αλγόριθμος παραγοντοποίησης του Peter Shor και οι δραματικές συνέπειές του για το μέλλον της κρυπτογραφίας δημόσιου κλειδιού, ο αλγόριθμος DNA του Adleman για την επίλυση του δύσκολου, υπολογιστικά, Προβλήματος του Περιοδεύοντος Πωλητή (Traveling Salesman Problem - TSP), ποιος κίνδυνος υπάρχει για τον κρυπταλγόριθμο DES και άλλους αλγόριθμους διαμοιραζόμενου κλειδιού.
- 13ⁿ Εβδ.: Κοινωνικές διαστάσεις της κρυπτογραφίας (προσωπικά δεδομένα, συστήματα παγκόσμιας παρακολούθησης δεδομένων (για παράδειγμα, ECHELON, Carnivore) κλπ.). Παρουσιάσεις εργασιών φοιτητών.

311-3150. Θεωρία Πληροφορίας και Παιγνίων

Παραδείγματα μετάδοσης πληροφορίας, Στρατηγικές διόρθωσης λαθών - κώδικες. Στοιχεία Θεωρίας Πιθανοτήτων. Ορισμός της έννοιας της εντροπίας μιας τυχαίας μεταβλητής. Κοινή εντροπία δύο τυχαίων μεταβλητών. Υπό συνθήκη εντροπία. Ο κανόνας της αλυσίδας. Κυρτές συναρτήσεις - Ανισότητα του Jensen. Σχετική εντροπία (απόσταση Kullback - Leibler) και η ανισότητα Gibbs. Μετάδοση πληροφορίας από κανάλι με θόρυβο. Συμπύεση δεδομένων - κώδικες συμβόλων. Τα Θεωρήματα του Shannon.

311-1301. LaTeX και PostScript

Λογική και οπτική περιγραφή σελίδας - πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Η γλώσσα TeX και οι παράγωγές της. Το μακροπακέτο LaTeX. Προετοιμασία εγγράφων με το LaTeX. Βασικά χαρακτηριστικά γραμματοσειρών. Προετοιμασία άρθρων, διαφανειών, επιστολών και βιβλίων. Δημιουργία μακροεντολών. Νέα περιβάλλοντα. Ειδικά περιβάλλοντα (λίστες, υποσημειώσεις, σημειώσεις περιθωρίου, εμφάνιση κώδικα από γλώσσες προγραμματισμού, πίνακες κλπ.).

Στοιχειοθεσία Μαθηματικού κειμένου (ειδικά λατινικά αλφάβητα, ελληνικά σε μαθηματικό κείμενο, τονούμενα σύμβολα, δυαδικοί τελεστές και τελεστές μεταβλητού μεγέθους, τόξα και διαγράμματα, συναρτήσεις, εκθέτες, δείκτες, κλάσματα, ρίζες, ολοκληρώματα, σειρές, πίνακες κλπ.).

Ένθεση εικόνας. Επιπλέοντα αντικείμενα. Εισαγωγή χρωμάτων.

Το μαθηματικό σχέδιο. Εισαγωγή στη γλώσσα PostScript και δημιουργία γραφικών με το πακέτο pstricks.

311-2450. Στοιχειώδης Θεωρία Συνόλων

Σύνολα και υποσύνολα. Βασικές πράξεις συνόλων. Συναρτήσεις και σχέσεις. Καρτεσιανά γινόμενα. Πληθάρημοι. Διατεταγμένα σύνολα. Διατακτικοί αριθμοί. Το αξίω-

μα 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.

5.7 Έβδομο Εξάμηνο

311-0253. Μιγαδική Ανάλυση

Οι μιγαδικοί αριθμοί, συνθήκες Cauchy-Riemann και ολόμορφες συναρτήσεις. Δυναμοσειρές, εκθετική και λογαριθμική συνάρτηση. Ολοκλήρωμα Riemann-Stieltjes, επικαμπύλια ολοκληρώματα. Θεώρημα Cauchy. Σύγκλιση ολόμορφων συναρτήσεων. Μεμονωμένες ανωμαλίες. Αρχή του μεγίστου. Λήμμα του Schwarz, Ολοκληρωτικά υπόλοιπα, υπολογισμός ολοκληρωμάτων με ολοκληρωτικά υπόλοιπα.

311-0113. Γραμμικός Προγραμματισμός

- 1^η Εβδ.: Το αντικείμενο του Γραμμικού Προγραμματισμού (ΓΠ). Η ιστορία του ΓΠ: προβλήματα τα οποία οδήγησαν στην ανάπτυξη του ΓΠ, η επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης πριν από τον G. Dantzig, η συνεισφορά του G. Dantzig, η επανάσταση που έφεραν οι μέθοδοι του ΓΠ, πεδία εφαρμογής του ΓΠ, σχέση του ΓΠ με τη Θεωρία Παιγνίων. Μοντελοποίηση. Βασικοί κανόνες μοντελοποίησης. Το πρόβλημα της μεταφοράς. Το πρόβλημα της ανάθεσης. Διατύπωση του Προβλήματος Γραμμικού Προγραμματισμού (ΠΓΠ). Αντικειμενική συνάρτηση. Δυνατή λύση. Βέλτιστη λύση.
- 2^η Εβδ.: ΠΓΠ σε δύο διαστάσεις: γραφική μέθοδος. Μοναδική βέλτιστη λύση. Άπειρες βέλτιστες λύσεις. Ασυμβίβαστοι περιορισμοί. Μη-φραγμένο σύνολο δυνατών λύσεων. Μη-φραγμένες μεταβλητές. Πλεονάζοντες περιορισμοί.
- 3^η Εβδ.: Υπενθύμιση απαραίτητων γνώσεων από τη Γραμμική Άλγεβρα: ο χώρος \mathbf{R}^n , γραμμικές απεικονίσεις στον \mathbf{R}^n , πυρήνας γραμμικής απεικόνισης, πίνακες, τάξη πίνακα, επίλυση συστημάτων γραμμικών εξισώσεων. Συστήματα γραμμικών ανισώσεων. Κυρτά σύνολα: ορισμός, παραδείγματα. Η τομή μιας οικογένειας κυρτών συνόλων είναι κυρτό σύνολο. Το άθροισμα n κυρτών συνόλων είναι κυρτό σύνολο. Ακραίο σημείο ενός συνόλου. Κυρτή θήκη ενός συνόλου. Παραδείγματα στον \mathbf{R}^2 και \mathbf{R}^3 . Το Θεώρημα Krein-Milman σε πεπερασμένες διαστάσεις (χωρίς απόδειξη). Παραδείγματα.
- 4^η Εβδ.: Εισαγωγή στη μέθοδο Simplex. Βασικές λύσεις και βασικές δυνατές λύσεις. Οι βασικές δυνατές λύσεις αντιστοιχούν σε ακραία σημεία (κορυφές). Η ιδέα της μεθόδου Simplex. Πρότυπη μορφή ενός ΠΓΠ. Μορφή Simplex ενός ΠΓΠ. Πίνακας Simplex. Δυνατή τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης. Θεώρημα βέλτιστης τιμής.

- 5^η Εβδ.: Θεώρημα μη-φραγμένης αντικειμενικής συνάρτησης. Μετασχηματισμοί του πίνακα Simplex. Εξερχόμενη και εισερχόμενη μεταβλητή: κριτήρια Dantzig. Έλεγχος βελτιστοποίησης. Πλήρης διατύπωση του Αλγορίθμου Simplex. Παραδείγματα.
- 6^η Εβδ.: Δημιουργία αρχικής βάσης. Η μέθοδος του μεγάλου M . Παραδείγματα. Η μέθοδος των δύο φάσεων. Παραδείγματα. Εκφυλισμένες βασικές δυνατές λύσεις. Μεταβλητές χωρίς περιορισμό προσήμου. Παραδείγματα.
- 7^η Εβδ.: Δυσικό ΠΓΠ. Οικονομική ερμηνεία του δυσικού ΠΓΠ. Σχέσεις ανάμεσα στην επιλυσιμότητα του πρωτεύοντος ΠΓΠ και την επιλυσιμότητα του δυσικού ΠΓΠ. Θεώρημα Δυσικότητας. Δυσικοί πίνακες Simplex. Παραδείγματα.
- 8^η Εβδ.: Ανάλυση ευαισθησίας: αντικείμενο και αιτίες. Μεταβολή συντελεστών αντικειμενικής συνάρτησης. Ανάλυση και ανάπτυξη βέλτιστης λύσης ΠΓΠ. Παραδείγματα.
- 9^η Εβδ.: Προσθήκη νέας μεταβλητής. Προσθήκη νέου περιορισμού. Παραδείγματα. Εισαγωγή στην παραμετροποίηση. Παραμετροποίηση αντικειμενικής συνάρτησης.
- 10^η Εβδ.: Παραμετροποίηση δευτέρου μέλους. Παραδείγματα εφαρμογής: προγραμματισμός τόννου, μελέτη του χρόνου συντήρησης του τόννου, το πρόβλημα του διαιτολογίου, το πρόβλημα των διοδίων.
- 11^η Εβδ.: Ακέραιος και μικτός ΓΠ: περιγραφή και αιτίες για την ανάπτυξη τους. Παραδείγματα. Μεθοδολογία κλάδου και φράγματος. Εφαρμογές: ανάθεση αεροπορικών πτήσεων, κοπή λαμαρίνας.
- 12^η Εβδ.: Το πρόβλημα της ανάθεσης. Ο Ουγγρικός αλγόριθμος. Το πρόβλημα της μεταφοράς. Ο αλγόριθμος stepping stone. Ελαχιστοποίηση χρόνου μεταφοράς. Ελαχιστοποίηση των βαθμών ασφαλείας.
- 13^η Εβδ.: Πολυκριτήριος ΓΠ. Γενική μεθοδολογία μοντελοποίησης πολυκριτήριων γραμμικών προγραμμάτων. Βασικές έννοιες και ορισμοί: κυριαρχία, αποτελεσματικότητα, ιδεώδης λύση. Ο χώρος κριτηρίων. Λεξικογραφική βελτιστοποίηση. Μέθοδος του ολικού κριτηρίου, συνάρτηση αξιών, σταθμισμένος μέσος. Προγραμματισμός στόχων. Παραδείγματα.

311-0223. Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις

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

311-2100. Πρότυπα, Δακτύλιοι και Εφαρμογές

Βασική θεωρία (μη-αντιμεταθετικών) δακτυλίων και προτύπων. Δακτύλιοι πολυώνυμων πολλών μεταβλητών. Ευκλείδειες περιοχές και περιοχές κυρίων ιδεωδών. Πεπερασμένα παραγόμενα πρότυπα πάνω σε περιοχές κυρίων ιδεωδών. Θεωρήματα αποσύνθεσης και μοναδικότητας. Εφαρμογές σε κανονικές μορφές τετραγωνικών πινάκων (Jordan, Ρητές κανονικές μορφές).

311-0236. Στατιστική

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.

311-0832. Ιστορία των Μαθηματικών

Προϊστορία (έννοια του αριθμού, πρώτα αριθμητικά συστήματα). Τα μαθηματικά στην Αρχαία Αίγυπτο και Μεσοποταμία. Τα μαθηματικά στην Αρχαία Ελλάδα (Θαλής, Πυθαγόρας, Ζήνωνας, Πλάτωνας, Αριστοτέλης, Εύδοξος, Ευκλείδης, Αρίσταρχος, Απολλώνιος, Ερατοσθένης, Αρχιμήδης, Πτολεμαίος, Ήρων, Διόφαντος). Τα τρία κλασικά προβλήματα της αρχαιότητας (ο τετραγωνισμός του κύκλου, ο διπλασιασμός του κύβου και η τριχοτόμηση της γωνίας). Η Αραβική ηγεμονία και η γέννηση της άλγεβρας. Τα μαθηματικά στον Μεσαίωνα. Τα μαθηματικά στην Αναγέννηση (Leonardo da Vinci, Cardano, Copernicus). Το προοίμιο των σύγχρονων μαθηματικών (Viète, Napier, Galilei, Kepler, Descartes, Fermat, Pascal). Η εμφάνιση των Newton και Leibniz (η δημιουργία του διαφορικού και ολοκληρωτικού λογισμού). Η εποχή των Bernoulli και του D'Alembert. Η εποχή του Euler (Ανάπτυξη της Ανάλυσης και της Θεωρίας Αριθμών). Οι μαθηματικοί της Γαλλικής Επανάστασης (Lagrange, Legendre, Laplace, Monge, Fourier). Η ανάπτυξη των μαθηματικών κατά τον 19ο αιώνα (Gauss, Cauchy, Abel, Galois, Riemann, Lobachevski, Dirichlet, Jacobi, Weierstrass, Kovalevskaya, Cantor). Το πέραςμα στον 20ο αιώνα (Poincaré, Hilbert).

311-0356. Δυναμικός Προγραμματισμός

1^η Εβδ.: Στοχαστικά μοντέλα πεπερασμένου ορίζοντα. Η εξίσωση του δυναμικού προγραμματισμού. Λύση αυτής της εξίσωσης και τρόπος εύρεσης της βέλτιστης πολιτικής. Το πρόβλημα της μεγιστοποίησης της τελικής περιουσίας ενός παίκτη. Μοντέλο για την αγορά μιας μετοχής. Το πρόβλημα της αποδοχής της καλύτερης προσφοράς (The Secretary Problem).

- 2^η Εβδ.: Λύση με τη μέθοδο του δυναμικού προγραμματισμού ενός προβλήματος μεγιστοποίησης κέρδους σε ένα τυχερό παιχνίδι. Εύρεση της εξίσωσης του δυναμικού προγραμματισμού. Γράψιμο ενός κώδικα για την επίλυσή της και για την εύρεση της βέλτιστης πολιτικής. Εικασία περί της μορφής της βέλτιστης πολιτικής.
- 3^η Εβδ.: Λύση με τη μέθοδο του δυναμικού προγραμματισμού τριών προβλημάτων ελαχιστοποίησης κόστους για τον έλεγχο επιδημιών. Εύρεση της εξίσωσης του δυναμικού προγραμματισμού. Γράψιμο ενός κώδικα για την επίλυσή της και για την εύρεση της βέλτιστης πολιτικής. Εικασία περί της μορφής της βέλτιστης πολιτικής. Ανάλυση ευαισθησίας.
- 4^η Εβδ.: Στοχαστικά μοντέλα απείρου ορίζοντα. Η έννοια της τυχαιοποιημένης και της στάσιμης πολιτικής. Η έννοια του αποπληθωρισμού. Η εξίσωση βελτιστοποίησης και η απόδειξή της. Ο αλγόριθμος βελτίωσης των πολιτικών και απόδειξη του θεωρήματος στο οποίο βασίζεται. Απόδειξη του ισχυρισμού ότι η τελική πολιτική του αλγορίθμου είναι βέλτιστη.
- 5^η Εβδ.: Η μέθοδος των διαδοχικών προσεγγίσεων και η μαθηματικά της θεμελίωση με χρήση της έννοιας της συστολής και του θεωρήματος του σταθερού σημείου. Σύγκριση με τον αλγόριθμο βελτίωσης των πολιτικών.
- 6^η Εβδ.: Λύση του προβλήματος απείρου ορίζοντα με γραμμικό προγραμματισμό. Ένα μοντέλο για τη μεγιστοποίηση του αποπληθωρισμένου κέρδους από την πώληση μιας επιχείρησης. Εύρεση της μορφής της βέλτιστης πολιτικής μέσω της εξίσωσης βελτιστοποίησης. Προσδιορισμός της κρίσιμης τιμής. Ένα μοντέλο για την αντικατάσταση ενός μηχανήματος με άπειρο αριθμό καταστάσεων. Εισαγωγή κατάλληλων υποθέσεων και αιτιολόγηση αυτών. Εύρεση της μορφής της βέλτιστης πολιτικής με χρήση της μεθόδου των διαδοχικών προσεγγίσεων.
- 7^η Εβδ.: Ένα μοντέλο για έλεγχο αποθεμάτων. Κόστος αποθήκευσης και κόστος λόγω έλλειψης του προϊόντος. Εύρεση των πιθανοτήτων μετάβασης και του κόστους μιας χρονικής περιόδου. Εύρεση της πολιτικής που ελαχιστοποιεί το αποπληθωρισμένο κέρδος εφαρμόζοντας τον αλγόριθμο βελτίωσης των πολιτικών και τη μέθοδο διαδοχικών προσεγγίσεων. Γράψιμο κωδίκων και σύγκριση των δύο μεθόδων.
- 8^η Εβδ.: Ένα μοντέλο για την αντικατάσταση ενός μηχανήματος με πεπερασμένες καταστάσεις. Προσδιορισμός των δεδομένων. Εύρεση της πολιτικής που ελαχιστοποιεί το αποπληθωρισμένο κόστος εφαρμόζοντας τον αλγόριθμο βελτίωσης πολιτικών και τη μέθοδο διαδοχικών προσεγγίσεων. Γράψιμο κωδίκων και σύγκριση των δύο μεθόδων.
- 9^η Εβδ.: Ασκήσεις σε προβλήματα απείρου ορίζοντα.
- 10^η Εβδ.: Ντετερμινιστικά προβλήματα ελαχιστοποίησης κόστους ή μεγιστοποίησης κέρδους πεπερασμένου ορίζοντα. Η μέθοδος του δυναμικού προγραμματισμού. Το πρόβλημα της ελάχιστης διαδρομής. Το πρόβλημα της αντικα-

τάστασης εργαλείων. Το πρόβλημα της κατανομής υλικού. Το πρόβλημα του βέλτιστου φορτίου.

11^η Εβδ.: Συγκεκριμένα ρεαλιστικά παραδείγματα για την εύρεση της βέλτιστης διαδρομής. Το πρόβλημα της βέλτιστης διαδρομής για την ηλεκτροδότηση νησιών. Πολυδιάστατες βέλτιστες συναρτήσεις.

12^η Εβδ.: Το πρόβλημα της αντικατάστασης εργαλείων. Το πολυδιάστατο πρόβλημα της αντικατάστασης εργαλείων.

13^η Εβδ.: Ασκήσεις σε ντετερμινιστικά προβλήματα πεπερασμένου ορίζοντα.

311-1003. Φυσική II

1^η Εβδ.: 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^η Εβδ.: Ολοκληρωτική και διαφορική μορφή του νόμου του Gauss, ηλεκτρική ροή, παραδείγματα υπολογισμού πεδίων για δοθείσες κατανομές φορτίων.

3^η Εβδ.: 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 Εβδ.: 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^η Εβδ.: Αγωγοί και μονωτές, επαγόμενα φορτία, αγωγοί σε ηλεκτροστατικό πεδίο, το δεύτερο θεώρημα μοναδικότητας, παραδείγματα δυναμικών και φορτίων σε αγωγούς.

6^η Εβδ.: Πυκνότητα ρεύματος, εξίσωση συνέχειας, ο νόμος του Ohm και παραδείγματα φυσικών συστημάτων για τα οποία ισχύει ή παραβιάζεται.

7^η Εβδ.: Μαγνητικό πεδίο, μαγνητικές δυνάμεις, κίνηση φορτίου σε μαγνητικό πεδίο, μαγνητική δύναμη σε ηλεκτρικό ρεύμα, ο νόμος του Ampère.

8^η Εβδ.: Ο νόμος των Biot-Savard, δυνάμεις ανάμεσα σε παράλληλους αγωγούς, μαγνητική ροή. Σιδηρομαγνητισμός, παραμαγνητισμός και διαμαγνητισμός.

9^η Εβδ.: Ηλεκτροδυναμική και ειδική θεωρία της σχετικότητας. Μετασχηματισμός ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, τανυστής πεδίου, αναλλοίωτο του φορτίου.

10^η Εβδ.: Ο ηλεκτρομαγνητισμός και η αρχή της σχετικότητας, το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο κινούμενου φορτίου, αλληλεπίδραση ανάμεσα σε κινούμενα φορτία.

11^η Εβδ.: Νόμος του Faraday, κανόνας του Lenz, ρεύμα μετατόπισης, αρχή διατήρησης του φορτίου, ο νόμος των Ampère-Maxwell.

12^η Εβδ.: Οι εξισώσεις του Maxwell σε διαφορική και ολοκληρωτική μορφή, βαθμωτά και διανυσματικά δυναμικά, μαγνητικά μονόπολα.

13^η Εβδ.: Η κυματική φύση του φωτός, η ηλεκτρομαγνητική θεωρία του φωτός, το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα, ταχύτητα του φωτός, το φαινόμενο Doppler.

311-0375. Ανάλυση II

Δακτύλιοι και άλγεβρες συνόλων, μετρήσιμες συναρτήσεις, εξωτερικό μέτρο, επέκταση μέτρου κατά Caratheodory, μέτρο Lebesgue. Ολοκλήρωμα Lebesgue, ιδιότητες, θεωρήματα σύγκλισης, σχέση ολοκληρώματος Riemann και ολοκληρώματος Lebesgue. Προσπασμένα μέτρα, θεώρημα Radon-Nikodym. Μέτρο γινόμενο, θεώρημα Fubini. Χώροι L^p , θεώρημα Riesz-Fisher. Μέτρα πιθανότητας, νόμος των μεγάλων αριθμών.

311-1951. Επιστημονικός Υπολογισμός

- 1-2^η Εβδ.: Η μέθοδος του Gauss με μερική και πλήρη οδήγηση για την επίλυση γραμμικών συστημάτων και η μέθοδος SOR (successive over relaxation). Θεωρία, αλγόριθμος και εφαρμογή των μεθόδων αυτών.
- 3-4^η Εβδ.: Αριθμητική επίλυση του προβλήματος ιδιοτιμών-ιδιοδιανυσμάτων τετραγωνικών πινάκων.
- 5^η Εβδ.: Η μέθοδος Newton-Raphson για την επίλυση συστήματος μη-γραμμικών εξισώσεων. Αλγόριθμος και εφαρμογή.
- 6^η Εβδ.: Εισαγωγή στις διαφοροεξισώσεις και μέθοδοι επίλυσής τους.
- 7-8^η Εβδ.: Προβλήματα αρχικών τιμών για συνήθεις διαφορικές εξισώσεις. Κατηγορίες λύσεων. Μονοβηματικές και πολυβηματικές μέθοδοι επίλυσης στον υπολογιστή. Οι μέθοδοι επίλυσης Taylor και Euler για τα προβλήματα αρχικών τιμών. Τοπικό και ολικό σφάλμα αποκοπής. Τάξη της αριθμητικής μεθόδου.
- 9^η Εβδ.: Οι μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων αρχικών τιμών (α) μη-αναλυτή Euler (β) μέσου σημείου και (γ) τραπεζίου.
- 10^η Εβδ.: Αριθμητική ευστάθεια. Μερική αστάθεια μεθόδου. Δύσκαμπτες (stiff) διαφορικές εξισώσεις. Συστήματα διαφορικών εξισώσεων και διαφορικές εξισώσεις υψηλότερης τάξης.
- 11^η Εβδ.: Εισαγωγή στις μεθόδους Runge-Kutta και στις πολυβηματικές μεθόδους πρόβλεψης-διόρθωσης (Adams-Bashforth, Adams-Multon) για την επίλυση προβλημάτων αρχικών τιμών.
- 12-13^η Εβδ.: Προβλήματα συνοριακών τιμών για συνήθεις διαφορικές εξισώσεις. Κατηγορίες μεθόδων αριθμητικής τους επίλυσης. Μέθοδοι πεπερασμένων διαφορών για την επίλυσή τους.

311-0317. Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις II

Μετασχηματισμός Laplace και εφαρμογές στην επίλυση διαφορικών και ολοκληρωτικών εξισώσεων. Γραμμικά συστήματα διαφορικών εξισώσεων. Επίλυση διαφορικών εξισώσεων με δυναμοσειρές, μέθοδος Frobenius, ειδικές συναρτήσεις. Προβλήματα συνοριακών τιμών, πρόβλημα Sturm-Liouville. Εισαγωγή στην έννοια της ευστάθειας των λύσεων, πορτραίτα φάσεων γραμμικών και μη γραμμικών συστημάτων, μέθοδος Lyapunov. Εισαγωγή στις εφαρμογές της θεωρίας ομάδων στις μη γραμμικές διαφορικές εξισώσεις.

311-3160. Υπολογιστική Γεωμετρία

Η ύλη καθορίζεται από τον διδάσκοντα.

311-3090. Θεωρία Μαθήσεως

Η Θεωρία Πιθανοτήτων σαν μέθοδος συμπερασμού (διαδικασία παραγωγής συμπερασμάτων). Μηχανισμοί και αλγόριθμοι μάθησης. Παραδείγματα. Συμπερασμοί με την Bayesian μέθοδο. Ομαδοποίηση. Σύγκριση μοντέλων και το «ξυράφι του Occam». Η μέθοδος του Laplace. Μέθοδοι Monte Carlo. Εισαγωγή στα νευρωνικά δίκτυα. Απλοί νευρώνες σαν ταξινομητές. Η μάθηση σαν συμπερασμός. Δίκτυα του Hopfield. Μηχανές Boltzmann. Μάθηση και Γκαουσιανές διαδικασίες.

311-2250. Αλγεβρική Θεωρία Αριθμών

Εισαγωγή και υπενθύμιση βασικών αλγεβρικών εννοιών και εργαλείων. Αλγεβρικοί αριθμοί, ακέραιοι αλγεβρικοί αριθμοί, αλγεβρικά σώματα αριθμών, συζυγείς, νόρμα, κύριο πολυώνυμο. Βάση ακεραιότητας, διακρίνουσα, μονάδες. Τετραγωνικά σώματα αριθμών. Ανάλυση σε γινόμενο πρώτων αριθμών, ιδεώδη, νόρμα ακέραιοι ιδεώδους. Βάση ιδεώδους, πρώτα ιδεώδη, ανάλυση ιδεωδών σε γινόμενο πρώτων ιδεωδών. Αριθμός κλάσεων ιδεωδών. Διακλάδωση, νόμος ανάλυσης, εφαρμογές στα τετραγωνικά σώματα αριθμών. Κυκλοτομικά σώματα αριθμών, διαφορίζουσα και διακρίνουσα. Σχετικά σώματα αριθμών, ιδεώδη, διαφοφορίζουσα και διακρίνουσα, θεωρία του Hilbert.

311-2150. Η Συλλογική Υπόστασή μας I

Ένα διατμηματικό μάθημα εισαγωγής στις κοινωνικές επιστήμες για φοιτητές θετικών επιστημών.

Σκοπός του μαθήματος

Το μάθημα αποτελείται σε φοιτητές θετικών επιστημών για να τους εισάγει στο αντικείμενο, τις μεθόδους και τα τρέχοντα ζητήματα που απασχολούν τις κοινωνικές επιστήμες και τις επιστήμες του ανθρώπου. Σκοπός του είναι κυρίως να δώσει ένα πλαίσιο εννοιών και συμφραζομένων με εγκυκλοπαιδική ευρύτητα που θα συμπληρώσει την μονομερή εικόνα που κατά κανόνα διαμορφώνουν οι φοιτητές των θετικών επιστημών εξ αιτίας της αναπότρεπτης μονομερούς εστίασης του προγράμματος σπουδών τους στα αντικείμενα της υλικής πραγματικότητας.

Παράλληλος σκοπός του μαθήματος είναι δείξει πιθανούς δρόμους διεπιστημονικής σπουδής τους, κυρίως σε μεταπτυχιακό επίπεδο, όπου συνδυάζονται τα πεδία μιας ή περισσότερων κοινωνικών επιστημών με μία ή περισσότερες θετικές επιστήμες [για παράδειγμα, οικονομετρία, κοινωνιομετρία, κοινωνική έρευνα, προσομοιώσεις (modeling) κ.ο.κ.]

Οργάνωση του μαθήματος

Το μάθημα θα οργανωθεί σε δύο διαδοχικές εξαμηνιαίες ενότητες ως εξής:

(α) Χειμερινό εξάμηνο: Η σύγχρονη κοινωνία και η θέση μας μέσα σε αυτή. Μια επικόπηση της διαδικασίας γέννησης της νεωτερικής κοινωνίας, των θεμελιωδών χαρακτηριστικών της, των βασικών προβλημάτων που δημιουργεί και των πιθανών προοπτικών της. Εισαγωγή στα συμφραζόμενα της σύγχρονης συλλογικής ζωής μας.

(β) Εαρινό εξάμηνο: Πως διαμορφώνεται η εικόνα της συλλογικής οργάνωσης της κοινωνίας και ποιοι είναι θεμελιώδεις κανόνες λειτουργίας της. Η διπλή μας υπόσταση, ως ατόμων με προσωπική ταυτότητα και ως μελών σε συλλογικούς σχηματισμούς διαφόρων επιπέδων που διαμορφώνουν δική τους «συστημική» ταυτότητα. Η σχέση του ατόμου με τις κοινωνικές συλλογικότητες στις οποίες ανήκει ή με τις οποίες αλληλεπιδρά. Πως απαντούν οι κοινωνικές επιστήμες στα ζητήματα της συλλογικής δράσης και λειτουργίας των κοινωνιών. Η έννοια των κοινωνικών συστημάτων ως μεθόδου προσέγγισης των κοινωνικών συλλογικοτήτων.

Διδακτική προσέγγιση

(α) Το μάθημα θα στηρίζεται σε αυτόνομη μελέτη επιλεγμένης βιβλιογραφίας από τον φοιτητή/τρια και θα υποστηρίζεται από διαλέξεις από καθέδρας. Εφόσον υπάρξει σχετική ανταπόκριση από τους φοιτητές/τριες, θα συμπληρώνεται με παρέμβλητα φροντιστηριακά σεμινάρια βασισμένα σε εισηγήσεις κυρίως φοιτητών και προσκεκλημένων ομιλητών.

(β) Η εξέταση στο μάθημα θα είναι προφορική κατά πεντάδες συνεξεταζομένων, με την μορφή συμμετοχικής συζήτησης επί ερωτημάτων ώστε να αξιολογείται η δυνατότητα διαπραγμάτευσης θεμάτων που καλύφθηκαν από την μελέτη και παράδοση.

(γ) Κατ' εξαίρεση, θα δοθεί η δυνατότητα σε φοιτητές που θα επιδείξουν έμπρακτο ενδιαφέρον για περαιτέρω συνδυασμένες μεταπτυχιακές σπουδές διεπιστημονικού προσανατολισμού, να εξεταστούν πάνω στη βάση φοιτητικών εργασιών τους (short papers).

Αλληλουχία εξαμήνων

Καθένα από τα δύο εξάμηνα θα είναι οργανωμένα ως αυτόνομη μονάδα διδασκαλίας. Μολαταύτα, όσοι θελήσουν να πάρουν το μάθημα και στο Εαρινό Εξάμηνο, η επιτυχής παρακολούθηση του Χειμερινού θα αποτελεί κατ' ανάγκη προϋπόθεση (προαπαιτούμενο).

311-3001-3002-3003. Πρακτική Άσκηση

Πρακτική άσκηση στο Ιστορικό Αρχείο Σάμου: Το *Ιστορικό Αρχείο Σάμου* (<http://gak.sam.sch.gr/Istor/istor.htm>) είναι η συνέχεια του *Δημοσίου Αρχαιοφυλακείου Σάμου*, το οποίο ιδρύθηκε το 1882 από την ηγεμονική διοίκηση για την παραλαβή και τη φύλαξη των αρχείων των υπηρεσιών του τότε αυτόνομου κρατιδίου της Σάμου. Το αρχειακό υλικό (<http://gak.sam.sch.gr/ArchCol/archcol-00.htm>) που φιλοξενείται στις εγκαταστάσεις του Ιστορικού Αρχείου περιλαμβάνει περίπου 12.000 χειρόγραφα βιβλία και 20.000 φακέλους ταξινομημένα σε τρεις γενικές ενότητες. Στην πρακτική άσκηση, που αφορά στο ιστορικό αρχείο, οι φοιτητές/τριες θα έχουν την ευκαιρία να έρθουν σε επαφή με τον ιστορικό και πολιτισμικό πλούτο της Σάμου

μέσα από τη μελέτη τμήματος του υλικού που φυλάσσεται στο αρχείο. Ο στόχος της πρακτικής είναι ο εντοπισμός και η ταξινόμηση εγγράφων, που αφορούν στη Μαθηματική Εκπαίδευση κατά τα χρόνια εκείνα. Πιο συγκεκριμένα, οι φοιτητές θα εντοπίσουν και θα ταξινομήσουν σε θεματικές ενότητες έγγραφα, τα οποία αναφέρονται στον τρόπο λειτουργίας των σχολείων, τα μαθήματα που διδάσκονταν, το περιεχόμενο των μαθημάτων, τον τρόπο παράδοσης, την απόδοση των μαθητών καθώς και σε οτιδήποτε άλλο άπτεται της οργάνωσης και της καθημερινής λειτουργίας των σχολείων εκείνη την εποχή. Για την επίτευξη των στόχων αυτών οι φοιτητές/τριες θα συνεργαστούν και με ομάδα ειδικών επιστημόνων του Ιστορικού Αρχείου καθώς και με την υπεύθυνη της πρακτικής.

Πρακτική άσκηση στα Γυμνάσια της Δυτικής Σάμου: Οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να πραγματοποιήσουν την Πρακτική Άσκηση μέσω της Ενισχυτικής Διδασκαλίας σε μαθητές των Γυμνασίων του Νομού Σάμου, η οποία περιλαμβάνει μαθήματα Μαθηματικών καθώς και μαθήματα Εισαγωγής στην Πληροφορική. Ο τρόπος επιλογής των φοιτητών για την πρακτική άσκηση γίνεται με βάση τις επιδόσεις των φοιτητών στα μαθήματα τα σχετικά με την ενισχυτική διδασκαλία (Διδακτική της Ευκλείδειας Γεωμετρίας, Ιστορία της Μαθηματικής Εκπαίδευσης, Διδακτική των Μαθηματικών, Μαθηματικά για την Εκπαίδευση, Ιστορία των Μαθηματικών, Εισαγωγή στην Πληροφορική, Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Γλώσσες Προγραμματισμού), στον συνολικό αριθμό επιτυχημένων μαθημάτων καθώς και τις συνεντεύξεις που πραγματοποιούνται από την επιτροπή επιλογής.

Πρακτική άσκηση σε δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς: Πολλά ενδιαφέροντα θέματα για πρακτική άσκηση έχουν ανακύψει στο παρελθόν μέσα από τις ανάγκες δημοσίων και ιδιωτικών επιχειρήσεων για την επίλυση πρακτικών προβλημάτων. Τα προβλήματα, που ανακύπτουν μέσα από την αντιμετώπιση πραγματικών αναγκών, είναι στο μεγαλύτερό τους μέρος τα προβλήματα τα οποία θα αντιμετωπίσουν οι απόφοιτοί μας όπου και αν εργαστούν. Τα θέματα αυτά γνωστοποιούνται από τις επιχειρήσεις στους υπεύθυνους της πρακτικής άσκησης και τίθενται σε συζήτηση και έγκριση από επιτροπή. Οι τομείς στους οποίους θα κληθούν να εργαστούν οι φοιτητές συμπεριλαμβάνουν την κρυπτογραφία και ασφάλεια υπολογιστικών συστημάτων, την τήρηση λογιστικών στοιχείων και την επεξεργασία τους με χρήση Η/Υ, τη διαχείριση βάσεων δεδομένων με χρήση ειδικών πακέτων λογισμικού, τη στατιστική επεξεργασία στοιχείων και πλήθος άλλων σύγχρονων τομέων δραστηριότητας των εταιριών.

5.8 Όγδοο Εξάμηνο

311-0245. Γενική Τοπολογία

Τοπολογικοί χώροι. Βάσεις και υποβάσεις, σύγκλιση και συνέχεια, δίκτυα. Υπόχωροι, πηλίκια, γινόμενα. Διαχωριστικά αξιώματα, το λήμμα Urysohn και το θεώρημα

Tietze. Τα αξιώματα αριθμοσιμότητας. Μετρικοί χώροι και μετρικοποισιμότητα. Συμπάγεια, το θεώρημα Tychonoff, έννοιες συναφείς προς τη συμπάγεια και μετρικοί χώροι, τοπική συμπάγεια και το θεώρημα Baire, οι συμπαγοποιήσεις Stone-Cech και Alexandroff. Χώροι διατακτικών αριθμών και άλλοι παθολογικοί χώροι.

311-0307. Συναρτησιακή Ανάλυση

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

311-0445. Στοχαστικές Ανελίξεις

Ανασκόπηση θεωρίας πιθανοτήτων, Μαρκοβιανές αλυσίδες σε διακριτό χρόνο: οι εξισώσεις Charman-Kolmogorov, ταξινόμηση καταστάσεων, οριακές πιθανότητες, κλαδωτές ανελίξεις, χρονικά αναστρέψιμες αλυσίδες. Μαρκοβιανές αλυσίδες σε συνεχή χρόνο: ανελίξεις γεννήσεως-θανάτου, οι προδρομικές εξισώσεις του Kolmogorov, οι οριακές πιθανότητες, χρονικά αναστρέψιμες αλυσίδες, ομοιομορφοποίηση.

311-2201. Υπολογιστική Άλγεβρα

Πολυώνυμα πολλών μεταβλητών. Βάσεις Groebner. Στοιχεία θεωρίας απαλοιφής. Πολύπτυχα και ριζικά ιδεώδη. Αλγοριθμικοί υπολογισμοί σε δακτυλίους πολυωνύμων. Εισαγωγή στην Ρομποτική. Ευθύ και αντίστροφο κινητικό πρόβλημα. Η μέθοδος του Wu. Αυτοματοποιημένη απόδειξη γεωμετρικών θεωρημάτων.

311-1250. Κωδικοποίηση

Εισαγωγή στη θεωρία κωδίκων. Γραμμικοί κώδικες. Τέλειοι κώδικες. Κυκλικό γραμμικό κώδικες. Κώδικες BCH και κώδικες Reed-Solomon. Συνελικτικοί κώδικες και κώδικες Reed-Muller.

311-1404. Θέματα Ανάλυσης

Η ύλη καθορίζεται από το διδάσκοντα.

311-2501. Θέματα Άλγεβρας

Η ύλη καθορίζεται από τον διδάσκοντα.

311-1153. Θέματα Γεωμετρίας

Η ύλη καθορίζεται από τον διδάσκοντα.

311-1751. Επεξεργασία Εικόνας και Ήχου

Η ύλη καθορίζεται από τον διδάσκοντα.

311-3170. Ιστορία της Ανάλυσης

Η ύλη καθορίζεται από το διδάσκοντα.

311-3180. Φιλοσοφία των Μαθηματικών

Η φιλοσοφία των Μαθηματικών μέχρι και τον Kant. Πυθαγόρειοι, Πλάτων Αριστοτέλης, Καρτέσιος, Locke, Leibniz, Berkeley, Hume, Kant. *Τα Παράδοξα:* Στοιχεία από την αξιωματική Θεωρία των συνόλων, Τα παράδοξα και η αντιμετώπισή τους. *Η φιλοσοφία των Μαθηματικών στον 20ον αιώνα:* Λογικισμός, Φορμαλισμός, Ιντουισιονισμός, Ημιεμπειρισμός.

311-3050. Βιοστατιστική

Η ύλη καθορίζεται από τον διδάσκοντα.

311-3070. Μετεωρολογία

Η ύλη καθορίζεται από τον διδάσκοντα.

311-2160. Η Συλλογική Υπόστασή μας II

(Βλέπε 311-2150 σελ. 72).

311-2600. Ασυμπτωτική Ανάλυση

Ασυμπτωτικά αναπτύγματα. 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. 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.

311-3001-3002-3003. Πρακτική Άσκηση

(Βλέπε 311-3001-3002-3003 σελ. 73).

311-0452. Πτυχιακή Εργασία

Οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα εκπόνησης Πτυχιακής Εργασίας. Η Πτυχιακή Εργασία ισοδυναμεί με 3 προαιρετικά μαθήματα και αντιστοιχεί σε 12 Δ.Μ. και σε 18

ECTS μονάδες. Για να εκπονήσει ένας φοιτητής πτυχιακή εργασία πρέπει να φοιτά τουλάχιστον στο 4ο έτος σπουδών και να έχει επιτύχει σε 15 τουλάχιστον Υποχρεωτικά μαθήματα. Ο ενδιαφερόμενος φοιτητής υποβάλλει αίτηση προς τη Γενική Συνέλευση του Τμήματος για την ανάληψη της πτυχιακής εργασίας και ορίζεται τριμελής Εξεταστικής Επιτροπή, στην οποία συμμετέχει και ο επιβλέπων διδάσκοντας. Η τριμελής Εξεταστική Επιτροπή αποτελείται από 2 τουλάχιστον διδάσκοντες του Τμήματος Μαθηματικών εκ των οποίων τουλάχιστον 1 μέλος ΔΕΠ και το πολύ 1 μέλος ΔΕΠ του Ιδρύματος. Όταν ο φοιτητής ολοκληρώσει την Πτυχιακή Εργασία την παραδίδει στα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής και στη Βιβλιοθήκη. Η Γραμματεία ορίζει τότε ημερομηνία παρουσίασης της εργασίας από το φοιτητή ενώπιον της Εξεταστικής Επιτροπής. 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 Γενική Συνέλευση του Τμήματος. Η Πτυχιακή Εργασία βαθμολογείται με τον μέσο όρο των βαθμολογιών των μελών της Επιτροπής. Από την ισχύουσα νομοθεσία δεν προκύπτει η δυνατότητα ομαδικής πτυχιακής εργασίας για τις προπτυχιακές σπουδές και συνεπώς δεν είναι εφικτό δύο ή περισσότεροι φοιτητές να εκπονήσουν από κοινού πτυχιακή εργασία με το ίδιο θέμα.

311-2550. Ειδικά Θέματα Μαθηματικών I

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 φοιτητής το μάθημα θα πρέπει να έχει περάσει τουλάχιστον 10 υποχρεωτικά μαθήματα (τα Αγγλικά δεν μετρώνται σε αυτά τα 10) και ο μέσος όρος σε 10 από αυτά να υπερβαίνει ή να ισούται το 6,5. Εάν πληρούνται οι προϋποθέσεις, ο φοιτητής έρχεται σε επαφή με τον διδάσκοντα της προτίμησής του και με τη σύμφωνη γνώμη του εγγράφεται στο μάθημα.

311-2560. Ειδικά Θέματα Μαθηματικών II

(Βλέπε Ειδικά Θέματα Μαθηματικών I)

Για να εγγραφεί ένας φοιτητής σε αυτό το μάθημα απαιτείται να έχει περάσει το Ειδικά Θέματα Μαθηματικών I.

311-2570. Ειδικά Θέματα Μαθηματικών III

(Βλέπε Ειδικά Θέματα Μαθηματικών I)

Για να εγγραφεί ένας φοιτητής σε αυτό το μάθημα απαιτείται να έχει περάσει το Ειδικά Θέματα Μαθηματικών II.



6 Προϋποθέσεις Απόκτησης Πτυχίου

Οι προϋποθέσεις απόκτησης πτυχίου για τους φοιτητές και τις φοιτήτριες είναι οι ακόλουθες:

1. Πρέπει να έχουν παρακολουθήσει και εξετασθεί επιτυχώς στα 19 υποχρεωτικά μαθήματα.
2. Να έχουν παρακολουθήσει και εξετασθεί επιτυχώς σε 14 πρόσθετα μαθήματα τα οποία αντιστοιχούν σε τουλάχιστον 56 Δ.Μ.. Επτά (7) μαθήματα από αυτά (τα οποία και θα πρέπει να αντιστοιχούν σε τουλάχιστον 28 Δ.Μ.) πρέπει να προέρχονται από τα κατ' επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα. Τα υπόλοιπα μαθήματα μπορούν να επιλεγούν είτε από αυτά που προσφέρονται από το Τμήμα είτε από άλλα Τμήματα της Σχολής ή του Πανεπιστημίου. Τα μαθήματα των άλλων Τμημάτων της Σχολής ή του Πανεπιστημίου τα οποία μπορεί να παρακολουθήσουν οι φοιτητές και οι φοιτήτριες και υπολογίζονται στον απαιτούμενο αριθμό για την απόκτηση πτυχίου, καθορίζονται με απόφαση της Γενικής Συνέλευσης του Τμήματος Μαθηματικών.
3. Ο ελάχιστος χρόνος φοίτησης είναι οκτώ (8) εξάμηνα.

6.1 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 Δ.Μ. του μαθήματος ως εξής:

1 - 2 Δ.Μ.	συντελεστής βαρύτητας 1
3 - 4 Δ.Μ.	συντελεστής βαρύτητας 1,5
περισσότερες από 4 Δ.Μ.	συντελεστής βαρύτητας 2
πτυχιακή = 3×4 Δ.Μ.	συντελεστής βαρύτητας 4,5
2. 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.

3. Λαμβάνονται υπόψη οι βαθμοί όλων των μαθημάτων που απαιτούνται για τη λήψη πτυχίου.
4. Ως βαθμός του μαθήματος των Αγγλικών λαμβάνεται ο μέσος όρος των βαθμών του 2ου και του 3ου επιπέδου του μαθήματος.
5. Ως βαθμός του μαθήματος των Γαλλικών λαμβάνεται ο μέσος όρος των βαθμών των επιπέδων Β και Γ του μαθήματος.
6. Οι φοιτητές και φοιτήτριες 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.



Πρόγραμμα
Μεταπτυχιακών Σπουδών

Μαθηματική Μοντελοποίηση
στις Φυσικές Επιστήμες
και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες



7

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

7.1 Διευθυντής Μεταπτυχιακών Σπουδών

Μιχαήλ Ανούσης

Καθηγητής

7.2 Αντικείμενο

Αντικείμενο του Π.Μ.Σ είναι η κατασκευή, η αυστηρή θεμελίωση, η μαθηματική ανάλυση, η αριθμητική προσέγγιση και η μελέτη αποτελεσματικότητας μαθηματικών μοντέλων, τα οποία χρησιμοποιούνται σε διάφορες επιστημονικές περιοχές και έχουν ως στόχο τη επίλυση θεωρητικών και τεχνολογικών προβλημάτων που εμφανίζονται σε αυτές.

7.3 Σκοπός

Σκοπός του Π.Μ.Σ είναι:

- ♦ η προαγωγή της Μαθηματικής γνώσης και η ανάπτυξη της έρευνας υψηλού επιπέδου σε πεδία που σχετίζονται με τις εφαρμογές και τις σύγχρονες ερευνητικές τάσεις Επιστημών όπως η Φυσική, η Βιολογία, η Περιβαλλοντολογία, η Οικονομία, η Τεχνολογία κ.α.
- ♦ η κατάρτιση σε υψηλό και ανταγωνιστικό επίπεδο επιστημόνων, οι οποίοι θα συμβάλλουν στην κάλυψη των εκπαιδευτικών, ερευνητικών και αναπτυξιακών αναγκών της χώρας μας σε μια εποχή όπου η διευρυμένη και πολύπλευρη γνώση με πυρήνα τα μαθηματικά θεωρείται απαραίτητη.

7.4 Μεταπτυχιακοί Τίτλοι

Το Π.Μ.Σ απονέμει:

- ♦ Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε) στη «Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες»
- ♦ Διδακτορικό Δίπλωμα (Δ.Δ)

7.5 Γραμματεία Μεταπτυχιακών Σπουδών

Τσομελή Νικολέτα

Τηλ.: 22730-82103

Fax: 22730-82007

E-mail: dmmath@aegean.gr



8 Πρόγραμμα Σπουδών

8.1 Ομάδες Μαθημάτων

Τα μεταπτυχιακά μαθήματα που διδάσκονται στο Π.Μ.Σ χωρίζονται σε δυο ομάδες Α και Β. Οι Διδακτικές Μονάδες (Δ.Μ.) και οι ECTS Μονάδες που αντιστοιχούν στα μεταπτυχιακά μαθήματα, ακολουθούν σε αγκύλες μετά τον τίτλο του μαθήματος.

Ομάδα Α

- A1.1 Ανάλυση [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- A1.2 Τοπολογία [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- A1.3 Πιθανότητες-Στατιστική [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- A1.4 Άλγεβρα-Γεωμετρία [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- A1.5 Δυναμικά Συστήματα [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- A1.6 Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- A1.7 Γλώσσες Προγραμματισμού - Μαθηματικό Λογισμικό [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- A1.8 Αριθμητική Ανάλυση [3 Δ.Μ.-9 ECTS]

Ομάδα Β

- B1.1 Μαθηματική Φυσική [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- B1.2 Μαθηματικά Μοντέλα με Εφαρμογές στην Βιομηχανία [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- B1.3 Μαθηματικά Μοντέλα στις Βιολογικές Επιστήμες [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- B1.4 Μαθηματικά Μοντέλα στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- B1.5 Μαθηματικά Μοντέλα στην Οικονομία [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- B1.6 Χρηματοοικονομικά Μαθηματικά [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- B1.7 Εφαρμοσμένη Στατιστική [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- B1.8 Ανάλυση Χρονοσειρών [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- B1.9 Στοχαστική Μοντελοποίηση [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- B1.10 Εφαρμογές των Μαθηματικών στην Τεχνολογία [3 Δ.Μ.-9 ECTS]
- B1.11 Εφαρμογές των Μαθηματικών στην Επιστήμη των Υπολογιστών [3 Δ.Μ.-9 ECTS]

8.2 Θέματα Κανονισμού Σπουδών

8.2.1 Προϋποθέσεις για την Απονομή Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

Για την απονομή Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στη «*Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες*» απαιτείται:

- ◆ η επιτυχής εξέταση σε επτά (7) τουλάχιστον μεταπτυχιακά μαθήματα από τα οποία τουλάχιστον δύο (2) πρέπει να προέρχονται υποχρεωτικά από την ομάδα Β,
- ◆ η εκπόνηση Μεταπτυχιακής Διατριβής σε χρονικό διάστημα το οποίο δεν μπορεί να είναι μικρότερο των τριών (3) μηνών από την ημέρα που η Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύμβασης (Γ.Σ.Ε.Σ) εγκρίνει την έναρξή της.

Η διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών για την απονομή Μ.Δ.Ε. μαζί με την εκπόνηση της Μεταπτυχιακής Διατριβής δεν μπορεί να είναι μικρότερη από ένα (1) ημερολογιακό έτος από τη στιγμή της πρώτης εγγραφής στο Π.Μ.Σ., το οποίο πρέπει να καλύπτει πλήρως τουλάχιστον δύο (2) Διδακτικά Εξάμνηνα.

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές πρέπει να ολοκληρώσουν τις απαιτήσεις σχετικά με τα μεταπτυχιακά μαθήματα μέσα σε δύο (2) ημερολογιακά έτη. Επίσης πρέπει να ολοκληρώσουν την εκπόνηση της μεταπτυχιακής διατριβής, μέσα σε τρία (3) ημερολογιακά έτη από τη στιγμή της πρώτης εγγραφής στο Π.Μ.Σ. ή μέσα σε ένα (1) ημερολογιακό έτος από την έναρξή της.

8.2.2 Βελτίωση Βαθμολογίας

Αν κάποιος Μεταπτυχιακός Φοιτητής θέλει να βελτιώσει τη βαθμό που έλαβε κατά την 1η Εξέταση ενός μεταπτυχιακού μαθήματος, μπορεί να το κάνει μόνο συμμετέχοντας στη 2η Εξέταση του Σεπτεμβρίου. Ο τελικός βαθμός για το συγκεκριμένο μάθημα θεωρείται ο μεγαλύτερος από τους βαθμούς των δύο αυτών εξετάσεων.

8.2.3 Ανάλυση Επικουρικού Εκπαιδευτικού Έργου

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές του Π.Μ.Σ. είναι υποχρεωμένοι, σε κάθε Διδακτικό Εξάμηνο, να προσφέρουν επικουρικό εκπαιδευτικό έργο στο Τμήμα Μαθηματικών. Απαλλαγή από το επικουρικό εκπαιδευτικό έργο μπορεί να γίνει από τη Γ.Σ.Ε.Σ., με εισήγηση του Διευθυντή Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ), μόνο αν συντρέχουν ισχυροί κοινωνικοί λόγοι.

Επικουρικό εκπαιδευτικό έργο ορίζεται να είναι:

- ◆ η διόρθωση ή η διδασκαλία ασκήσεων σε προπτυχιακά μαθήματα με τη σύμφωνη γνώμη των διδασκόντων των μαθημάτων αυτών,

- ◆ η υποστήριξη του εργαστηριακού τμήματος κάποιου προπτυχιακού μαθήματος με τη σύμφωνη γνώμη του διδάσκοντα του μαθήματος,
- ◆ η συμμετοχή στην επιτήρηση των τελικών εξετάσεων και των ενδιάμεσων διαγωνισμάτων (προόδων) των προπτυχιακών μαθημάτων,
- ◆ η υποστήριξη της εργαστηριακής υποδομής του Τμήματος, της Βιβλιοθήκης και του Υπολογιστικού Κέντρου.

8.2.4 Επιβλέποντες

Για κάθε Μεταπτυχιακό Φοιτητή που έχει εγγραφεί στο Π.Μ.Σ. για την απονομή Μ.Δ.Ε., ορίζεται από τη Γ.Σ.Ε.Σ., ύστερα από πρόταση της Συντονιστικής Επιτροπής (Σ.Ε.), ως «Επιβλέπων», ένα μέλος Δ.Ε.Π. από εκείνα στα οποία έχει ανατεθεί μεταπτυχιακό έργο. Η Σ.Ε. και ο Επιβλέπων έχουν την ευθύνη της παρακολούθησης και του ελέγχου της πορείας των σπουδών του Μεταπτυχιακού Φοιτητή.

8.2.5 Μεταπτυχιακή Διατριβή

Για την εκπόνηση μιας Μεταπτυχιακής Διατριβής (Μ.Δ.), η οποία αντιστοιχεί σε 9 Διδακτικές Μονάδες και σε 27 ECTS Μονάδες, απαιτείται η έγκριση από τη Γ.Σ.Ε.Σ., ύστερα από εισήγηση της Σ.Ε., κοινής πρότασης του ενδιαφερομένου μεταπτυχιακού φοιτητή και ενός (1) τρέχοντα διδάσκοντα του μεταπτυχιακού προγράμματος ή μέλους Δ.Ε.Π. του Τμήματος Μαθηματικών που επιθυμεί να τον καθοδηγήσει στην εκπόνηση Μ.Δ. και ο οποίος ορίζεται ως ο Επιβλέπων Ερευνητής της συγκεκριμένης Μ.Δ.

Ένας Μεταπτυχιακός Φοιτητής μπορεί να ζητήσει την έναρξη εκπόνησης Μ.Δ. μετά το πέρας τουλάχιστον ενός Διδακτικού Εξαμήνου από την πρώτη εγγραφή του στο Π.Μ.Σ. και υπό την προϋπόθεση ότι έχει εξεταστεί επιτυχώς σε τουλάχιστον τέσσερα (4) μεταπτυχιακά μαθήματα.

Όταν ολοκληρωθεί η εκπόνηση της Μ.Δ. και υπό την προϋπόθεση ότι

- ◆ έχουν περάσει τρεις (3) μήνες από την έναρξη της και
- ◆ ο Μεταπτυχιακός Φοιτητής που την εκπόνησε έχει ολοκληρώσει τις απαιτήσεις σχετικά με τα μεταπτυχιακά μαθήματα,

ο Επιβλέπων Ερευνητής, με πρότασή του που κατατίθεται στην Γ.Σ.Ε.Σ., ζητά τον ορισμό Εξεταστικής Επιτροπής για την κρίση της Μ.Δ.

Στην περίπτωση απόρριψης της Μ.Δ., δίνεται η δυνατότητα στον Μεταπτυχιακό Φοιτητή, μέσα στην προθεσμία ολοκλήρωσης της Μ.Δ. που απορρίφθηκε, όπως ορίζεται από την παράγραφο 4 του άρθρου 4 του Κανονισμού Μεταπτυχιακών Σπουδών, είτε να την υποβάλει ξανά βελτιωμένη σύμφωνα με τις παρατηρήσεις της Εξεταστικής Επιτροπής είτε να εκπονήσει άλλη Μ.Δ.

8.3 Μαθήματα Ακαδημαϊκού Έτους 2009-2010

8.3.1 Χειμερινό Εξάμηνο

- A1.3 Πιθανότητες-Στατιστική
- A1.4 Άλγεβρα-Γεωμετρία
- A1.5 Δυναμικά Συστήματα
- A1.6 Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις
- A1.7 Γλώσσες Προγραμματισμού-Μαθηματικό Λογισμικό
- A1.8 Αριθμητική Ανάλυση
- B1.1 Μαθηματική Φυσική

8.3.2 Εαρινό Εξάμηνο

- A1.1 Ανάλυση
- A1.2 Τοπολογία
- B1.2 Μαθηματικά Μοντέλα με Εφαρμογές στην Βιομηχανία
- B1.3 Μαθηματικά Μοντέλα στις Βιολογικές Επιστήμες
- B1.4 Μαθηματικά Μοντέλα στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες
- B1.11 Εφαρμογές των Μαθηματικών στην Επιστήμη των Υπολογιστών



9.1 Χειμερινό Εξάμηνο

A1.3 Πιθανότητες-Στατιστική

Μετρήσιμος χώρος, σ-άλγεβρα, μέτρο, «σχεδόν παντού», σ-άλγεβρα Borel, μέτρο Lebesgue, μέτρο πιθανότητας, ενδεχόμενο, «σχεδόν βεβαίως», ανεξαρτησία, Λήμματα Borel-Cantelli, μετρήσιμη συνάρτηση, τυχαία μεταβλητή, συνάρτηση κατανομής, ολοκλήρωμα Lebesgue, Θεώρημα μονότονης σύγκλισης, Λήμμα Fatou, Θεώρημα κυριαρχημένης σύγκλισης, μαθηματική ελπίδα (μέση τιμή), διασπορά, ανισότητες (Markov, Jensen, Schwarz, Holder, Minkowski), γινόμενο μέτρων, Θεώρημα Fubini, δεσμευμένη μαθηματική ελπίδα, Θεώρημα Radon-Nikodym, εισαγωγή στις Martingales.

A1.4 Άλγεβρα-Γεωμετρία

Κλασικά κρυπτοσυστήματα. Βασική Αλγεβρική Θεωρία. Σώματα, επεκτάσεις σωμάτων, πεπερασμένα σώματα. Ο αλγόριθμος RSA και τρόποι επίθεσής του. Δοκιμασίες πρώτων αριθμών. Αλγόριθμοι παραγοντοποίησης. Κρυπτογραφία δημοσίου κλειδιού. Εφαρμογές στον υπολογιστή. Διακριτοί λογάριθμοι. Υπολογισμός διακριτών λογαρίθμων και το κρυπτοσύστημα ElGamal. Εφαρμογές στον υπολογιστή. Ψηφιακές υπογραφές. Υπογραφές RSA και ElGamal. Hash συναρτήσεις. Το παράδοξο των γενεθλίων και οι συνέπειές του στην κρυπτογραφία. Ο DSA. Εφαρμογές στον υπολογιστή. Ηλεκτρονικό Εμπόριο και ψηφιακές αναλήψεις. Παιχνίδια. Κορώνα-Γράμματα μέσω τηλεφώνου. Πόκερ μέσω τηλεφώνου. Εφαρμογές στον υπολογιστή.

A1.5 Δυναμικά Συστήματα

Βαθμωτές διαφορικές εξισώσεις (ύπαρξη και μοναδικότητα-έκρηξη λύσεων). Ροή βαθμωτής διαφορικής εξίσωσης. Ευστάθεια σημείων ισορροπίας-πορτραίτο φάσεων για τη βαθμωτή διαφορική εξίσωση. Εξάρτηση από παραμέτρους (παραδείγματα από τη θεωρία διακλαδώσεων). Συστήματα στο επίπεδο (παραδείγματα απλών μαθηματικών μοντέλων). Αυτόνομα συστήματα στο επίπεδο. Θεώρημα

ύπαρξης και μοναδικότητας. Ροή αυτόνομου συστήματος. Γραμμικά συστήματα. Επίλυση γραμμικών συστημάτων με τη μέθοδο ιδιοτιμών-ιδιοδιανυσμάτων. Πορτραίτο φάσεων για τα γραμμικά συστήματα. ροή γραμμικού συστήματος. Μη-γραμμικά συστήματα (θεώρημα γραμμικοποίησης, αναλλοίωτοι υπόχωροι, θεωρήματα Hartman-Grobman, αναλλοίωτες πολλαπλότητες, τοπολογικά συζυγή και τοπολογικά ισοδύναμα δυναμικά συστήματα). Η άμεση μέθοδος Lyapunov. Θεώρημα Cetaev. Συντηρητικά συστήματα δεύτερης τάξης. Πορτραίτο φάσεων συντηρητικών συστημάτων δεύτερης τάξης. Ομοκλινική και ετεροκλινική τροχιά. Περιοδικές τροχιές και οριακοί κύκλοι. Εισαγωγή στη διακλάδωση Hopf. Το θεώρημα κεντρικής πολλαπλότητας. Το θεώρημα Poincaré-Bendixson και οι εφαρμογές του.

A1.6 Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις

Βασικές έννοιες. Γραμμικές και ψευδογραμμικές εξισώσεις 1ης τάξης (το πρόβλημα Cauchy και η επίλυσή του με την μέθοδο των χαρακτηριστικών). Γραμμικές εξισώσεις 2ης τάξης: ταξινόμηση (υπερβολικές, παραβολικές, ελλειπτικές), παραδείγματα (κυματική εξίσωση, εξίσωση θερμότητας, εξίσωση Laplace). Προβλήματα αρχικών και συνοριακών τιμών για την κυματική εξίσωση και την εξίσωση θερμότητας. Προβλήματα συνοριακών τιμών για την εξίσωση Laplace. Το πρόβλημα Cauchy για την κυματική εξίσωση και την εξίσωση θερμότητας.

A1.7 Γλώσσες προγραμματισμού – Μαθηματικό Λογισμικό

Αλγόριθμοι και υπολογισμός. Γλώσσες προγραμματισμού. Εισαγωγή στη γλώσσα Fortran. Ιστορικό και εκδόσεις της Fortran. Δομή προγράμματος. Εντολές και παραστάσεις. Τύποι δεδομένων. Βασικές εντολές εισόδου/ εξόδου. Εντολές ελέγχου και διακλάδωσης. Εντολές επανάληψης. Υπορουτίνες, μεταβίβαση παραμέτρων και εμβέλεια μεταβλητών. Πίνακες. Αλγόριθμοι αναζήτησης και ταξινόμησης. Δομημένος προγραμματισμός, μονάδες και αρθρωτή ανάπτυξη προγραμμάτων. Προγράμματα αριθμητικών υπολογισμών και απλές εφαρμογές από την Αριθμητική Ανάλυση. Τύποι ορισμένοι από το χρήστη. Αφηρημένοι τύποι δεδομένων. Δυναμική κατανομή μνήμης. Αναδρομή. Αρχεία. Προγραμματισμός σε παραθυρικό περιβάλλον: Παράθυρα, πλαίσια διαλόγου, γραφικές παραστάσεις και απεικόνιση δεδομένων. Φάσεις ανάπτυξης λογισμικού: Ανάλυση, σχεδίαση κωδικοποίηση και έλεγχος. Χειρισμός πολυωνύμων - πινάκων και επίλυση εξισώσεων και συστημάτων με χρήση μαθηματικού λογισμικού.

A1.8 Αριθμητική Ανάλυση

Ενότητα 1: Επανάληψη της θεωρίας για την εύρεση ριζών μη-γραμμικών εξισώσεων. Το θεώρημα συστολής του Banach. Θεωρία, αλγόριθμοι και εφαρμογή των μεθόδων Newton-Raphson και πάρελξης των παραμέτρων για την εύρεση των ριζών συστή-

ματος μη-γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων. Αναλυτικός και αριθμητικός υπολογισμός παραγώγων συναρτήσεων.

Ενότητα 2: Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις (ΣΔΕ) και Προβλήματα Αρχικών Τιμών (ΠΑΤ). Ύπαρξη και μοναδικότητα της λύσης στα ΠΑΤ. Μέθοδοι επίλυσης των ΠΑΤ (Euler, Trapezoidal, Adams-Bashforth, Adams-Moulton, Backwards differentiation, κτλ). Η έννοια της συνέπειας. Η έννοια της ευστάθειας. Αριθμητική και μαθηματική ευστάθεια. Χωρική και χρονική ευστάθεια. Δύσκαμπτες (stiff) εξισώσεις. Μέθοδοι Runge-Kutta και Runge-Kutta-Fehlberg.

Ενότητα 3: Προβλήματα συνοριακών τιμών σε Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις. Μετατροπή και επίλυση ενός προβλήματος συνοριακών τιμών σε πρόβλημα αρχικών τιμών με τις μεθόδους: (α) επαλληλίας, (β) ημι-γραμμικοποίησης, (γ) αναλλοίωτης ένταξης και (δ) σκόπευσης. Επίλυση των προβλημάτων ακραίων τιμών με την μέθοδο των πεπερασμένων διαφορών.

Ενότητα 4: Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις (ΜΔΕ) και επίλυσή τους με την μέθοδο των Πεπερασμένες Διαφορών. Χωρικοί τελεστές διαφορών και η μέθοδος των γραμμών. Ακρίβεια, ευστάθεια και σύγκλιση. Το θεώρημα ισοδυναμίας του Lax. Το κριτήριο CFL (Courant-Friedrichs-Lewy). Η συνθήκη von-Neumann για βαθμωτά μεγέθη ή μονοβηματικές φόρμουλες. Η συνθήκη von-Neumann για διανύσματα ή πολυ-βηματικές μεθόδους. Ευστάθεια της μεθόδου των γραμμών.

Ενότητα 5: ΜΔΕ ελλειπτικού, υπερβολικού και παραβολικού τύπου και μέθοδοι επίλυσής τους. Σύστημα ΜΔΕ σε υψηλότερες διαστάσεις. Οι εξισώσεις:

(α) $\underline{u}_t + \underline{A} \cdot \underline{u}_x = 0$, (β) $\underline{u}_t + \underline{A} \cdot \underline{u}_x = \underline{B} \cdot \underline{u}$, (γ) $\underline{u}_t + \underline{A} \cdot \underline{u}_x + \underline{B} \cdot \underline{u}_y = 0$, (δ) $u_t = b_1 \cdot u_{xx} + b_2 \cdot u_{yy}$. Μέθοδοι ADI (Alternative Direction Implicit method).

B1.1 Μαθηματική Φυσική

Ενότητα 1: Χώρος εσωτερικού γινομένου. Ο χώρος Hilbert. Ιδιότητες χώρων εσωτερικού γινομένου. Ορθογώνια συμπληρώματα και ευθέα αθροίσματα. Ορθοκανονικά σύνολα και ακολουθίες. Πλήρη ορθοκανονικά σύνολα και ακολουθίες. Πολύωνυμα Legendre, Hermite και Laguerre. Αναπαράσταση συναρτησοειδών σε χώρους Hilbert. Hilbert συζυγής τελεστής, αυτοσυζυγής, μοναδιαίος και κανονικός τελεστής.

Ενότητα 2: Μη φραγμένοι γραμμικοί τελεστές και οι Hilbert συζυγείς τελεστές τους. Συμμετρικοί και αυτοσυζυγείς γραμμικοί τελεστές. Κλειστοί γραμμικοί τελεστές. Ο πολλαπλασιαστικός τελεστής και ο τελεστής παράγωγος.

Ενότητα 3: Η αναγκαιότητα της Κβαντομηχανικής. Τα αξιώματα του Von Neumann. Μέση τιμή και διασπορά παρατηρήσιμων μεγεθών. Το θεώρημα του Ehrenfest. Οι αναπαραστάσεις των Schrödinger και Heisenberg.

Ενότητα 4: Η αρχή αβεβαιότητας του Heisenberg και συνέπειες αυτής. Μία εκλε-

πτυσμένη αρχή αβεβαιότητας. Εφαρμογή: Η ευστάθεια του ατόμου του υδρογόνου.

Ενότητα 5: Ο κλασικός αρμονικός ταλαντωτής. Επίλυση του κβαντικού αρμονικού ταλαντωτή: α) στο χώρο των θέσεων β) χρησιμοποιώντας τους τελεστές δημιουργίας και καταστροφής. Το φάσμα και οι ιδιοσυναρτήσεις της Χαμιλτονιανής. Αντιστοιχία με την κλασική θεωρία. Το θεώρημα virial.

Ενότητα 6: Η εξίσωση συνέχειας. Επίλυση της εξίσωσης Schrödinger για δυναμικό με άπειρα τοιχώματα στις τρεις διαστάσεις και στον τόρο. Σκέδαση σωματιδίου από χρονοανεξάρτητο σκαλοπάτι και τετραγωνικό δυναμικό σε μία διάσταση. Φαινόμενο σπράγγας. Δέσμιες καταστάσεις και πηγάδια δυναμικών.

9.2 Εαρινό Εξάμηνο

A1.1 Ανάλυση

Στοιχεία από την θεωρία συνόλων, στοιχεία από την θεωρία μέτρου, στοιχεία από την θεωρία πιθανοτήτων. Διάσταση Hausdorff και υπολογισμός της. Διαστάσεις box-counting και οι ιδιότητες τους. Τεχνικές υπολογισμού διαστάσεων, Fractals. Επαναληπτικά σχήματα συναρτήσεων, αυτοομοία σύνολα, διαστάσεις αυτοομοίων συνόλων. Εφαρμογές και Παραδείγματα.

A1.2 Τοπολογία

Επιφάνειες: Ορισμός συμπλεγμάτων, Τοπολογία συμπλεγμάτων, Παραδείγματα, Τριγωνοποίηση Επιφανειών, Ταξινόμηση Επιφανειών, Επιφάνειες με σύνορο. Χαρακτηριστική Euler: Τοπολογικές αναλλοίωτες, Μονοδιάστατα συμπλέγματα (γραφήματα και δένδρα), Χαρακτηριστική Euler για συμπλέγματα, Χαρακτηριστική Euler για επιφάνειες. Θεωρίας Ομολογίας: Ορισμός ομάδων ομολογίας για συμπλέγματα, Εφαρμογή στις επιφάνειες - Υπολογισμοί, Αριθμοί Betti και χαρακτηριστική Euler.

B1.2 Μαθηματικά Μοντέλα στην Βιομηχανία

Εισαγωγή στο πρόβλημα του βέλτιστου ελέγχου συστημάτων παραγωγής με τη χρήση στοχαστικού δυναμικού προγραμματισμού. Προβλήματα πεπερασμένου χρονικού ορίζοντα: Παραδείγματα. Modular συναρτήσεις και μονότονες πολιτικές. Η έννοια της κυρτότητας. Το επιχείρημα της αντιμετάθεσης σε προβλήματα βέλτιστης ακολουθίας. Αποπληθωρισμένος δυναμικός προγραμματισμός: Η εξίσωση βελτιστοποίησης και η βέλτιστη πολιτική. Μέθοδος διαδοχικών προσεγγίσεων. Η μέθοδος βελτίωσης της πολιτικής. Χρήση γραμμικού προγραμματισμού. Αρνητικός δυναμικός προγραμματισμός: Εισαγωγή και θεωρητικά αποτελέσματα. Προβλήματα βέλτιστου σταματήματος. Το κριτήριο του μέσου αναμενόμενου κέρδους: Εισαγωγή και αντιπαραδείγματα. Ύπαρξη βέλτιστης στάσιμης πολιτικής. Υπολογιστικές προσεγγίσεις. Προβλήματα συνεχούς χρόνου: Κανονικοποίηση. Προβλήματα Semi-Markov. Παρα-

δείγματα ελέγχου συστημάτων παραγωγής και αναμονητικών συστημάτων: Έλεγχος ρυθμού εξυπηρέτησης σε συστήματα $M/M/1$. Βέλτιστος έλεγχος εξυπηρετούμενων σε συστήματα $M/M/m$. Έλεγχος αφίξεων σε συστήματα $G/M/1$. Έλεγχος σε συστήματα Polling. Το πρόβλημα ανάθεσης εργασιών σε μηχανές. Άλλα παραδείγματα.

B1.3 Μαθηματικά Μοντέλα στις Βιολογικές Επιστήμες

Πληθυσμιακά μοντέλα ενός έμβιου είδους που οδηγούν σε συνήθεις διαφορικές εξισώσεις ή εξισώσεις διαφορών (Εισαγωγή στην θεωρία διακριτών δυναμικών συστημάτων-Αναλυτική μελέτη της διακριτής λογιστικής εξίσωσης (Σημεία ισορροπίας-περιοδικές λύσεις-διακλάδωση-ευστάθεια-ελκυστές-εμφάνιση χαοτικής δυναμικής συμπεριφοράς των λύσεων)). Πληθυσμιακά μοντέλα που οδηγούν σε συστήματα συνήθων διαφορικών εξισώσεων για δύο ή και περισσότερα αλληλεπιδρώντα έμβια είδη (Αναλυτική μελέτη του μοντέλου Volterra-Lotka και μερικών διαταραχών του-Οι βιολογικοί νόμοι του Volterra-Το γενικό μοντέλο Kolmogorov). Πληθυσμιακά μοντέλα που οδηγούν σε μερικές διαφορικές εξισώσεις τύπου αντίδρασης-διάχυσης (Αναλυτική μελέτη του μοντέλου Fisher-Υπαρξη λύσεων με την μορφή οδευόντων κυμάτων-Ασυμπτωτικές λύσεις-Το μοντέλο Kolmogorov-Petrovsky-Piskunov).

B1.4 Μαθηματικά Μοντέλα στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες

Ενότητα 1: Αρχικά δίνεται μια εισαγωγή στις βασικές τεχνικές της Μαθηματικής Μοντελοποίησης, νόμοι διατήρησης, παραγωγή εξίσωσης διάχυσης κτλ. μέσω παραδειγμάτων. Παρουσιάζονται οι μέθοδοι διαστατικής ανάλυσης, το θεώρημα π του Buckingham και εφαρμογές. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η μέθοδος της κανονικοποίησης και εφαρμογές. Τέλος αναπτύσσονται οι μέθοδοι διαταραχών: Κανονική διαταραχή, Μέθοδος Poincaré Lindsdedt, Μέθοδοι πολλαπλών κλιμάκων, Ιδιόμορφες διαταραχές και Μέθοδος οριακού στρώματος.

Ενότητα 2: Στη συνέχεια παράγονται και αναλύονται μοντέλα που αφορούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Παρουσιάζεται ένα απλό μοντέλο στο οποίο γίνεται ο υπολογισμός της επιφανειακής θερμοκρασίας της γής σε σχέση με τη θερμική εισροή από τον ήλιο και ακολουθεί η παραγωγή ενός μοντέλου για τον κύκλο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Επίσης γίνεται αναφορά στη μοντελοποίηση βασικών χημικών αντιδράσεων.

Ενότητα 3: Παράγονται κάποια παραδείγματα μαθηματικών μοντέλων για το περιβάλλον: Διασπορά καπνού από ψηλή καμινάδα, Μόλυνση λίμνης, στα οποία παρουσιάζονται η μέθοδος των εικόνων και οι τεχνικές των λύσεων ομοιότητας αντίστοιχα.

Ενότητα 4: Παρουσιάζονται οι εξισώσεις κίνησης ρευστού και στη συνέχεια παράγονται μοντέλα για τη κίνηση υπόγειων υδάτων και τη διασπορά μόλυνσης σε αυτά. Τέλος γίνεται κάποια αναφορά στη εξίσωση ροής σε πορώδες υλικό και σε μοντέλα με κινούμενο σύνορο.

B1.11 Εφαρμογές των Μαθηματικών στην Επιστήμη των Υπολογιστών

Εισαγωγή στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό: Κλάσεις, μέθοδοι, κληρονομικότητα, πολυμορφισμός, αφαίρεση δεδομένων. Η γλώσσα προγραμματισμού Java. Η γλώσσα UML. Αρχές σχεδίασης λογισμικού. Σχεδιαστικά πρότυπα (design patterns), βιβλιοθήκες (libraries) και πλαίσια λογισμικού (frameworks). Ειδικά θέματα Τεχνολογίας Λογισμικού: Μεθοδολογία ανάπτυξης, επαναχρησιμοποίηση λογισμικού, σχεδίαση της διεπαφής χρήστη (user interface), έλεγχος λογισμικού. Εισαγωγή στη μοντελοποίηση με χρήση υπολογιστή. Λογισμικό μοντελοποίησης: Μοντελοποίηση δυναμικών συστημάτων και γεγονότων διακριτού χρόνου. Μοντελοποίηση φυσικών και τεχνολογικών συστημάτων. Γλώσσες προγραμματισμού, βιβλιοθήκες και πλαίσια για την ανάπτυξη λογισμικού μοντελοποίησης. Μοντελοποίηση με χρήση πρακτόρων λογισμικού (agents). Μελέτη Περίπτωσης: Παρουσιάζεται η αντικειμενοστρεφής σχεδίαση και η υλοποίηση λογισμικού μοντελοποίησης με τη γλώσσα Java.



10 Φοιτητική Μέριμνα

10.1 Φοιτητικές Παροχές

Προπτυχιακοί Φοιτητές

Στους φοιτητές και στις φοιτήτριες παρέχεται:

- ◆ Πλήρης ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη, η οποία περιλαμβάνει: ιατρική εξέταση, νοσοκομειακή εξέταση, φαρμακευτική περίθαλψη, παρακλινικές εξετάσεις, εξέταση στο σπίτι, τοκετούς, φυσιοθεραπεία, οδοντιατρική περίθαλψη και ορθοπαιδικά είδη.
- ◆ Έκπτωση στην τιμή του εισιτηρίου των οδικών, σιδηροδρομικών και ακτοπλοϊκών μέσων μαζικής μεταφοράς όταν μετακινούνται στο εσωτερικό της χώρας. Η έκπτωση διακόπτεται όταν ο δικαιούχος στρατευθεί και για όσο χρόνο διαρκεί η στράτευσή του, αναστείλει τις σπουδές του, καταστεί πτυχιούχος, χάσει τη φοιτητική του ιδιότητα ή συμπληρώσει τα έξι (6) έτη φοίτησης.
- ◆ Στέγαση - Σίτιση, υπό ορισμένες προϋποθέσεις, που αφορούν την ατομική - οικογενειακή οικονομική κατάσταση. Η δωρεάν σίτιση παύει όταν ο φοιτητής καταστεί πτυχιούχος ή μετά τη πάροδο έξι (6) ετών από την εγγραφή του, ασχέτως αν δεν τελειώσει τις σπουδές του.

Μεταπτυχιακοί Φοιτητές

Στους μεταπτυχιακούς φοιτητές και φοιτήτριες παρέχεται:

- ◆ 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 αναστείλει τις σπουδές του, ή καταστεί διπλωματούχος.
- ◆ Στέγαση - Σίτιση, υπό ορισμένες προϋποθέσεις, που αφορούν την ατομική - οικογενειακή οικονομική κατάσταση.

10.2 Φοιτητική Λέσχη

Οι εξωπανεπιστημιακές δραστηριότητες των φοιτητών και φοιτητριών 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 και φοιτητριών. 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 φοιτητές και στις φοιτήτριες.

10.3 Υποτροφίες

Στους προπτυχιακούς φοιτητές και φοιτήτριες χορηγούνται υποτροφίες με κριτήρια την πανεπιστημιακή επίδοση και την οικονομική κατάσταση του φοιτητή ή της φοιτήτριας. Το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών χορηγεί υποτροφίες και βραβεία στους φοιτητές κι στις φοιτήτριες που διακρίθηκαν στις εξετάσεις

1. εισαγωγής στο Τμήμα και
2. επίδοσης στα εξάμηνα σπουδών κάθε ακαδημαϊκού έτους.

Οι υποτροφίες επίδοσης χορηγούνται στους φοιτητές με βάση την επίδοση τους στις σπουδές και με πρόσθετο κριτήριο την οικονομική τους κατάσταση.

Για την απονομή βραβείων που συνίστανται σε γραπτό δίπλωμα, λαμβάνεται υπόψη μόνο η επίδοση του φοιτητή.

Παράλληλα με τις παραπάνω υποτροφίες, τοπικοί φορείς όπως ο Δήμος Βαθέως, ο Δήμος Καρλοβασιών, η Νομαρχία Σάμου χορηγούν στους φοιτητές και στις φοιτήτριες υποτροφίες με κριτήρια την επίδοσή τους στις σπουδές.

Όσον αφορά στις προϋποθέσεις, τα δικαιολογητικά, καθώς και στο χρόνο υποβολής τους, οι φοιτητές μπορούν να απευθύνονται στη Γραμματεία του Τμήματος.



11 Εργαστηριακή Υποδομή

11.1 Εργαστήριο Προπτυχιακών Φοιτητών

Το εργαστήριο Προπτυχιακών Φοιτητών βρίσκεται στο υπόγειο της πρώην Εμπορικής Σχολής. Το εργαστήριο αυτό προορίζεται για τις ανάγκες των φοιτητών που εκπονούν πτυχιακή εργασία. Η πρόσβαση στο εργαστήριο γίνεται με κλειδιά που παρέχει η ακαδημαϊκή γραμματεία μετά τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντα (την πτυχιακή εργασία) καθηγητή.

Στους υπολογιστές αυτούς η διαδικασία login ελέγχεται από τον εξειδικευμένο εξυπηρετητή του εργαστηρίου melissa.math.aegean.gr (η Μελίσσα ήταν μαθήτριά του Πυθαγόρα), το λειτουργικό σύστημα του οποίου είναι το RedHat Enterprise Linux Advanced Server. Για αυτό οι χρήστες θα πρέπει να απευθύνονται στο helpdesk (help@samos.math.aegean.gr) για την απόκτηση περιοχής στον εξυπηρετητή.

Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου περιλαμβάνει προσωπικούς υπολογιστές, εκτυπωτή και σαρωτή (scanner). Ο σαρωτής, όπως και ο εκτυπωτής, είναι προσβάσιμος από όλους τους υπολογιστές του εργαστηρίου. Οι υπολογιστές τρέχουν GNU/Linux (Fedora Core) και παρέχουν μια πλήρη συλλογή λογισμικού που καλύπτει όλες τις σύγχρονες ανάγκες.

Τέλος παρέχονται θέσεις για τη σύνδεση φορητών υπολογιστών των φοιτητών.

11.2 Εργαστήριο Μεταπτυχιακών Φοιτητών

Το εργαστήριο των Μεταπτυχιακών Φοιτητών βρίσκεται στο υπόγειο της πρώην Εμπορικής Σχολής. Δικαίωμα πρόσβασης στο εργαστήριο έχουν όλοι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές. Κλειδιά παίρνουν από την γραμματεία του μεταπτυχιακού. Για να έχουν πρόσβαση στους υπολογιστές του εργαστηρίου απαιτείται να ανοιχθεί περιοχή στον εξυπηρετητή melissa.math.aegean.gr. Για αυτό, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές θα πρέπει να απευθύνονται στο helpdesk (help@samos.math.aegean.gr).

Όπως και στο εργαστήριο προπτυχιακών φοιτητών, το εργαστήριο των μεταπτυχιακών είναι εξοπλισμένο με προσωπικούς υπολογιστές με λειτουργικό σύστη-

μα GNU/Linux (Fedora Core), εκτυπωτή και σαρωτή (scanner). Το εγκατεστημένο λογισμικό είναι ιδιαίτερα πλήρες και καλύπτει όλες τις σύγχρονες ανάγκες. Επίσης παρέχονται εξειδικευμένα προγράμματα για επιστημονικό υπολογισμό όπως και επιστημονικές εφαρμογές, ενώ υποστηρίζονται όλες οι γλώσσες προγραμματισμού. Τέλος παρέχονται θέσεις για τη σύνδεση φορητών υπολογιστών των φοιτητών.



12 Ερευνητικά Εργαστήρια

12.1 Διδακτικής Μαθηματικών και Ποσοτικών Μεθόδων

Αποστολή του εργαστηρίου είναι να παρέχει τη κατάλληλη υλικοτεχνική υποδομή και διοικητική υποστήριξη για τη με κάθε τρόπο προώθηση της έρευνας και των επιστημονικών ανταλλαγών στις κατευθύνσεις που έχουν σχέση με τις ποσοτικές μεθόδους, αλλά και να προωθήσει τις αναζητήσεις νέων μεθόδων διδακτικής των μαθηματικών.

12.2 Γεωμετρίας, Δυναμικών Συστημάτων και Κοσμολογίας

Το Ερευνητικό Εργαστήριο Γεωμετρίας, Δυναμικών Συστημάτων και Κοσμολογίας του Τμήματος Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Αιγαίου έχει σκοπό την ανάπτυξη της κοσμολογικής έρευνας στη χώρα μας. Τα ερευνητικά ενδιαφέροντά του επικεντρώνονται σε προβλήματα που εμφανίζονται στην τομή των εξής κλάδων: Διαφορική Γεωμετρία και Τοπολογία, Χαστικά Δυναμικά Συστήματα, Χαμιλτωνιανές Μέθοδοι, Γενική Σχετικότητα, Πληθωριστική και Κβαντική Κοσμολογία. Στους στόχους του Εργαστηρίου είναι η διοργάνωση διεθνών συνεδρίων, εξειδικευμένων συμποσίων, σεμιναρίων κ.λπ, καθώς και η πρόσκληση και ενεργός συμμετοχή σε κοινά ερευνητικά προγράμματα των σημαντικότερων επιστημόνων σε διεθνές επίπεδο στους εν λόγω κλάδους.

12.3 Ομάδων και Τελεστών

Οι σκοποί του Εργαστηρίου είναι η ανάπτυξη της έρευνας στις περιοχές της Θεωρίας Ομάδων και της Θεωρίας Τελεστών, η μελέτη των αλληλεπιδράσεων των θεωριών αυτών καθώς και η διερεύνηση των εφαρμογών τους. Στα πλαίσια του Εργαστηρίου γίνεται έρευνα μεταξύ άλλων στα παρακάτω γνωστικά αντικείμενα: Γραφήματα και Ομάδες, Γεωμετρική Θεωρία Ομάδων, Ανάλυση σε Ομάδες Lie, Άλγεβρες Τελεστών, Διαφορικοί Τελεστές, Μη Γραμμικοί Τελεστές. Στους στόχους του Εργαστηρίου είναι η υλοποίηση ερευνητικών προγραμμάτων σε συνεργασία με ερευνητές από άλλα Πανεπιστήμια και Ερευνητικά Κέντρα, καθώς και η διοργάνωση συνεδρίων και σεμιναρίων.

12.4 Υπολογιστικών Μαθηματικών-Μαθηματικού Λογισμικού και Ψηφιακής Τυπογραφίας

Η αποστολή του εργαστηρίου είναι:

1. Υποστήριξη του διδακτικού και ερευνητικού έργου του Τμήματος στα αντικείμενα των εφαρμογών των μαθηματικών, του μαθηματικού λογισμικού και της ψηφιακής τυπογραφίας.
2. Παραγωγή έντυπου και ηλεκτρονικού υλικού.
3. Παραγωγή, απόκτηση και διάδοση τεχνογνωσίας σε σύγχρονα θέματα της Επιστήμης των Υπολογιστών σε σχέση με τις ανάγκες ενός Τμήματος Μαθηματικών.
4. Υποστήριξη και ανάπτυξη Μαθηματικού (και βοηθητικού) λογισμικού και διάδοση και συντήρηση ανοιχτών προτύπων στον Ακαδημαϊκό χώρο.
5. Έρευνα στο χώρο της Ιστορίας της τυπογραφίας με έμφαση στη Μαθηματική Τυπογραφία.

Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επισκεφτείτε τη σελίδα του εργαστηρίου στο διαδίκτυο:

<http://myria.math.aegean.gr/labs/dt>



13 Παράλληλοι Θεσμοί

13.1 Βιβλιοθήκη

Η Βιβλιοθήκη της Σχολής Θετικών Επιστημών στεγάζεται σε αναπαλαιωμένο νεοκλασικό κτίριο του 1903, το «Χατζηγιάννειο Παρθεναγωγείο». Είναι παράρτημα της Κεντρικής Βιβλιοθήκης που εδρεύει στη Μυτιλήνη. Λειτουργεί ως δανειστική βιβλιοθήκη και οι ώρες λειτουργίας της είναι καθημερινά από τις 8:30 π.μ. έως τις 3:00 μ.μ.

Η βιβλιοθήκη αυτή διαθέτει:

- ◆ 21.000 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, κ.λπ.

- ◆ 150 ξενόγλωσσους τίτλους περιοδικών και 15 τίτλους ελληνικών περιοδικών.
- ◆ Πληροφοριακό υλικό (Εγκυκλοπαίδειες, Λεξικά κ.λπ.).
- ◆ Διδακτορικές διατριβές.
- ◆ Οπτικοακουστικό υλικό που αποτελείται από μια συλλογή 400 περίπου ψηφιακών δίσκων (CD) Κλασικής και διαχρονικής μουσικής, videotapes, κασέτες, CD-ROM.

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

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

13.2 Γραφείο Διασύνδεσης - Σπουδών & Σταδιοδρομίας

Επιστημονικός Υπεύθυνος: Πρύτανης Πανεπιστημίου Αιγαίου, Καθηγ. Τρούμπης Ι. Ανδρέας

Το Γραφείο Διασύνδεσης του Πανεπιστημίου Αιγαίου αποτελεί ένα σχετικά νέο θεσμό της ακαδημαϊκής κοινότητας, ο οποίος έκανε την εμφάνισή του στο χώρο των Ελληνικών Πανεπιστημίων περίπου πριν μία δεκαετία. Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, μέσω του 2ου και 3ου Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης και το ΕΠΕΑΕΚ, και από το Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Βασικός στόχος του αποτελεί αφενός η σύνδεση της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας και τους παραγωγικούς φορείς, και αφετέρου η παροχή υψηλής ποιότητας πληροφόρησης στους φοιτητές και αποφοίτους του Ιδρύματος, που αφορούν στην ακαδημαϊκή και επαγγελματική τους σταδιοδρομία.

Προκειμένου να εξυπηρετήσει τους παραπάνω στόχους του, το Γραφείο Διασύνδεσης ανέπτυξε μία σειρά από υπηρεσίες που παρέχονται στους φοιτητές και αποφοίτους του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

Προσφερόμενες Υπηρεσίες:

- ◆ Καταγραφή και δημοσιοποίηση των διαθέσιμων θέσεων εργασίας από το δημόσιο και ιδιωτικό τομέα.
- ◆ Αναζήτηση και διαμόρφωση συνεργασιών με τους παραγωγικούς φορείς για εξεύρεση νέων θέσεων εργασίας και Πρακτικής Άσκησης.
- ◆ Ενημέρωση φοιτητών για Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ), αλλά

και δυνατότητες χρηματοδότησης των σπουδών τους, Προπτυχιακών ή/και Μεταπτυχιακών.

- ◆ Διοργάνωση ημερίδων και εργαστηρίων, που στοχεύουν στην καλύτερη προετοιμασία των φοιτητών και αποφοίτων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τη μελλοντική τους σταδιοδρομία.
- ◆ Διοργάνωση εκδήλωσης «Ημέρες Ευκαιριών και Σταδιοδρομίας», κατά την οποία οι φοιτητές και απόφοιτοι του Ιδρύματος έρχονται σε επαφή με υπεύθυνους παραγωγικών φορέων της χώρας και ενημερώνονται για την επικρατούσα κατάσταση στην αγορά εργασίας, τα απαιτούμενα προσόντα και δεξιότητες και τις συνθήκες εργασίας. Επίσης, τους παρέχεται η δυνατότητα για άμεση επαγγελματική αποκατάσταση, αφού κατά τη διάρκεια της ημερίδας πραγματοποιούνται συνεντεύξεις επιλογής προσωπικού.
- ◆ Ενημέρωση για ημερίδες, συνέδρια και σεμινάρια που διοργανώνονται από άλλους φορείς της χώρας.
- ◆ Εκπαιδευτικές δραστηριότητες στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, οι οποίες περιλαμβάνουν συνεργασία με ΚΕΣΥΠ και ΓραΑΣΕΠ της χώρας, αλλά και ενημερωτικές εκδηλώσεις στους μαθητές.
- ◆ Ενημέρωση για τα αποτελέσματα των ερευνών που διεξάγονται από το Γραφείο Διασύνδεσης, σχετικά με την απορρόφηση των αποφοίτων του Πανεπιστημίου Αιγαίου από την αγορά εργασίας.
- ◆ Έκδοση ετήσιου περιοδικού «Σταδιο-δρομίες», του οποίου η θεματολογία σχετίζεται με τις εξελίξεις που λαμβάνουν χώρα στην αγορά εργασίας και στο ακαδημαϊκό περιβάλλον.

Πώς μπορώ να γίνω δέκτης των παραπάνω υπηρεσιών:

- ◆ Παρακολούθηση του δικτυακού τόπου του Γραφείου Διασύνδεσης (www.aegean.gr/career).
- ◆ Γίνε Μέλος του Γραφείου Διασύνδεσης και ενημερώσου μέσω του δεκαπενθήμερου ενημερωτικού περιοδικού Newsletter.

Παράλληλα, στο Γραφείο Διασύνδεσης λειτουργεί και *Υπηρεσία Συμβουλευτικής*, η οποία υποστηρίζει τους ενδιαφερόμενους στη σύνταξη Βιογραφικού Σημειώματος, Συνοδευτικής Επιστολής, Συστατικής Επιστολής και στην προετοιμασία για Συνέντευξη Επιλογής Προσωπικού. Κάθε φοιτητής, ανεξαρτήτου έτους, ή απόφοιτος του Πανεπιστημίου Αιγαίου έχει τη δυνατότητα να επισκεφτεί το Γραφείο Διασύνδεσης ή να αποστείλει ηλεκτρονικά το αίτημά του και να χρησιμοποιήσει την Υπηρεσία Συμβουλευτικής.

Τέλος, το Γραφείο Διασύνδεσης διέπεται από Κώδικα Δεοντολογίας, ο οποίος στοχεύει στη προστασία των προσωπικών δεδομένων των ατόμων που χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες του, αλλά και στην τήρηση απόλυτης εξεμύθιας ανάμεσα στους χρήστες και στο επαγγελματικό προσωπικό.

Κεντρικό Γραφείο Διασύνδεσης (Μυτιλήνη)
Λόφος Πανεπιστημίου, Κτίριο Διοίκησης, Τ.Κ. 81100
Τηλέφωνο Επικοινωνίας: 22510-36175, 36117, 36118, 36018, 36006
Fax: 22510-36179
E-mail: career@aegean.gr
Ιστοσελίδα: <http://www.aegean.gr/career>

13.3 Περιφερειακό Τμήμα Πληροφορικής και Επικοινωνιών

Ο πρωταρχικός σκοπός ύπαρξης και λειτουργίας του Κέντρου Πληροφορικής 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 Κέντρο Πληροφορικής 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 Κέντρου Πληροφορικής βρίσκεται όλος ο πληροφορικός εξοπλισμός που προμηθεύεται η Σχολή ή που διατίθεται σ' αυτό ύστερα από δωρεά.



14.1 Ευρωπαϊκά Εκπαιδευτικά Προγράμματα

Από το 1997 το Πανεπιστήμιο Αιγαίου διαθέτει ένα Συμβόλαιο Ιδρύματος (Institutional Contract) με τη Γενική Διεύθυνση 22 της Ευρωπαϊκής Ένωσης στα πλαίσια του προγράμματος ERASMUS/SOCRATES. Το Συμβόλαιο Ιδρύματος περιλαμβάνει 100 περίπου ΑΕΙ όλων των χωρών της Ευρώπης με τα οποία είναι δυνατές οι ανταλλαγές φοιτητών και διδακτικού προσωπικού.

Σ' αυτά τα προγράμματα οι φοιτητές 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.

Συντονιστής για το Τμήμα Μαθηματικών: Ευστράτιος Ιωαννίδης, Λέκτορας Τμήματος Μαθηματικών, τηλ: 22730 82134, e-mail: efioan@aegean.gr.

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

14.2 Συνέδρια-Θερινά Σχολεία

- ◆ Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο και Σχολείο «HARMONIC ANALYSIS IN SAMOS», 21-25 Σεπτεμβρίου 2009.
- ◆ «Προβλήματα Ανάλυσης», 26-28 Σεπτεμβρίου 2008.
- ◆ Workshop on «Non positive Curvature and the Elementary Theory of Free Groups», 9-13 Ιουνίου 2008, σε συνεργασία με το Τμήμα Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Αθηνών και το πρόγραμμα Marie Curie της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- ◆ «Phenomena in High Dimensions», 25-29 Ιουνίου 2007.
- ◆ «7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Άλγεβρας & Θεωρίας Αριθμών», 31 Μαΐου-2 Ιουνίου 2007.

- ◆ «Επιστημονικό Συνέδριο Mathematicarts», 26-28 Απριλίου 2007.
 - ◆ «Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες: Εξελίξεις και Προοπτικές V», 17 Ιουνίου 2006.
 - ◆ «3ο Διήμερο στην Ανάλυση για Νέους Ερευνητές», 16-17 Σεπτεμβρίου 2005.
 - ◆ «Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες: Εξελίξεις και Προοπτικές IV», 18 Ιουνίου 2005.
 - ◆ «7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Γεωμετρίας», 26-29 Μαΐου 2005.
 - ◆ «Θέματα Μαθηματικής Μοντελοποίησης», 14-28 Ιουνίου 2004.
 - ◆ «Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες: Εξελίξεις και Προοπτικές III», 12 Ιουνίου 2004.
 - ◆ «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.
 - ◆ «Μαθηματική Μοντελοποίηση στις Φυσικές Επιστήμες και στις Σύγχρονες Τεχνολογίες: Εξελίξεις και Προοπτικές I», 6-8 Ιουνίου 2002.
 - ◆ «First Aegean Summer School on Cosmology», 21-29 Σεπτεμβρίου 2001.
 - ◆ «Workshop on Convex geometric Analysis», 19-23 Αυγούστου 2001, σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Κρήτης και το Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων και Υπολογιστικών Μαθηματικών (ΙΤΕ).
 - ◆ «International Conference on Advances in Convex Analysis and Global Optimization» το 2000.
 - ◆ «1st Conference in Actuarial Science & Finance at Samos» το 2000.
 - ◆ «4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Αστρονομίας» το 1999.
 - ◆ Διεθνές Συνέδριο-Θερινό Σχολείο με τίτλο «6th International Symposium on Generalized Convexity & Monotonicity» το 1999.
 - ◆ «12ο Εθνικό Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρίας Επιχειρησιακών Ερευνών» το 1998.
 - ◆ «Δεύτερο Διεθνές Συνέδριο Κοσμολογίας, Γεωμετρίας και Σχετικότητας» το 1998.
 - ◆ «8ο Πανελλήνιο Συνέδριο Σχετικότητας» το 1998.
 - ◆ «Διεθνές Συνέδριο Διδακτικής των Μαθηματικών» το 1998.
- Επίσης, έχει καθιερώσει την τακτική διοργάνωση Θερινών Σχολείων:
- ◆ Ανάλυσης - Γεωμετρίας - Μαθηματικής Φυσικής (5 Θερινά Σχολεία).

Πληροφορίες για τις δραστηριότητες του Τμήματος (Συνέδρια, Θερινά Σχολεία - προηγούμενα και μελλοντικά) δίνονται στη σελίδα του Τμήματος στο διαδίκτυο:

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



15 Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο 2009-10

15.1 Προπτυχιακών Σπουδών

Χειμερινό Εξάμηνο

5 Οκτωβρίου	◆	Έναρξη Μαθημάτων
28 Οκτωβρίου	◆	Εθνική Εορτή
17 Νοεμβρίου	◆	Επέτειος Πολυτεχνείου
24 Δεκεμβρίου-6 Ιανουαρίου	◆	Διακοπές Χριστουγέννων
15 Ιανουαρίου	◆	Λήξη Μαθημάτων
18 Ιανουαρίου	◆	Έναρξη Περιόδου Εκπαιδευτικών Αναγκών και Εξετάσεων
30 Ιανουαρίου	◆	Των Τριών Ιεραρχών
12 Φεβρουαρίου	◆	Λήξη Περιόδου Εκπαιδευτικών Αναγκών και Εξετάσεων
Διάρκεια Μαθημάτων	◆	13 Εβδομάδες Διδασκαλίας

Εαρινό Εξάμηνο

15 Φεβρουαρίου	◆	Έναρξη Μαθημάτων
15 Φεβρουαρίου	◆	Καθαρά Δευτέρα
25 Μαρτίου	◆	Εθνική Εορτή
29 Μαρτίου-11 Απριλίου	◆	Διακοπές Πάσχα
*	◆	Φοιτητικές Εκλογές
1 Μαΐου	◆	Πρωτομαγιά
*	◆	Πολιτιστική Εβδομάδα
24 Μαΐου	◆	Αγίου Πνεύματος
4 Ιουνίου	◆	Λήξη Μαθημάτων
7 Ιουνίου	◆	Έναρξη Περιόδου Εκπαιδευτικών Αναγκών και Εξετάσεων
30 Ιουνίου	◆	Λήξη Περιόδου Εκπαιδευτικών Αναγκών και Εξετάσεων
Διάρκεια Μαθημάτων	◆	13 Εβδομάδες Διδασκαλίας

* Θα υπάρξει σχετική ανακοίνωση από τη Γραμματεία

15.2 Μεταπτυχιακών Σπουδών

Χειμερινό Εξάμηνο

5 Οκτωβρίου	◆	Έναρξη Μαθημάτων
28 Οκτωβρίου	◆	Εθνική Εορτή
17 Νοεμβρίου	◆	Επέτειος Πολυτεχνείου
24 Δεκεμβρίου-6 Ιανουαρίου	◆	Διακοπές Χριστουγέννων
15 Ιανουαρίου	◆	Λήξη Μαθημάτων
25 Ιανουαρίου	◆	Έναρξη Εξεταστικής Περιόδου
30 Ιανουαρίου	◆	Των Τριών Ιεραρχών
5 Φεβρουαρίου	◆	Λήξη Εξεταστικής Περιόδου
Διάρκεια Μαθημάτων	◆	13 Εβδομάδες Διδασκαλίας

Εαρινό Εξάμηνο

15 Φεβρουαρίου	◆	Έναρξη Μαθημάτων
15 Φεβρουαρίου	◆	Καθαρά Δευτέρα
25 Μαρτίου	◆	Εθνική Εορτή
29 Μαρτίου-11 Απριλίου	◆	Διακοπές Πάσχα
1 Μαΐου	◆	Πρωτομαγιά
24 Μαΐου	◆	Αγίου Πνεύματος
28 Μαΐου	◆	Λήξη Μαθημάτων
31 Μαΐου	◆	Έναρξη Εξεταστικής Περιόδου
11 Ιουνίου	◆	Λήξη Εξεταστικής Περιόδου
Διάρκεια Μαθημάτων	◆	13 Εβδομάδες Διδασκαλίας

