



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

2022-2023

ΛΑΜΙΑ 2022

ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

2022-2023

Η παρούσα τροποποίηση του Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών εγκρίθηκε από την Προσωρινή Συνέλευση του τμήματος Μαθηματικών στην 55^η/16-6-2022 συνεδρίασή της και από τη Σύγκλητο του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στη 274^η/24-6-2022 συνεδρίασή της.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|----|
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ..... | 5 |
| ΚΑΛΩΣΟΡΙΣΜΑ | 6 |
| ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ | 7 |
| ΙΣΤΟΡΙΚΟ | 7 |
| ΣΚΟΠΟΣ | 7 |
| ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ..... | 8 |
| ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ | 10 |
| ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ | 10 |
| ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ..... | 10 |
| ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ | 11 |
| ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ-ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ | 13 |
| ΚΤΗΡΙΑΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ | 13 |
| ΑΙΘΟΥΣΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ | 13 |
| ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ MSRL..... | 15 |
| ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ..... | 17 |
| ΤΜΗΜΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΜΗΧΑΝΟΡΓΑΝΩΣΗΣ & ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ | 17 |
| ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΙΣ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ | 17 |
| ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ e-mail..... | 18 |
| ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ | 18 |
| ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ e-gram..... | 19 |
| ΤΗΛΕ-ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΥΛΙΚΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ | 19 |
| ΠΑΡΟΧΕΣ | 20 |
| ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΑ..... | 20 |
| ΣΙΤΙΣΗ..... | 20 |
| ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ..... | 21 |
| ΣΤΕΓΑΣΤΙΚΟ ΕΠΙΔΟΜΑ..... | 21 |
| ΥΠΟΤΡΟΦΙΕΣ..... | 22 |
| ΠΡΟΣΒΑΣΗ-ΦμεΑ..... | 23 |
| ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ-ΑΝΑΓΝΩΣΤΗΡΙΟ | 23 |
| Ο ΘΕΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΟΥ | 25 |
| ΣΥΝΗΓΟΡΟΣ ΤΟΥ ΦΟΙΤΗΤΗ..... | 25 |
| ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ERASMUS+..... | 26 |
| ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ | 27 |
| ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ..... | 27 |
| ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ..... | 27 |
| ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΠΟΥΔΩΝ..... | 27 |
| ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΤΑ ΕΞΑΜΗΝΑ - ΔΗΛΩΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ | 28 |
| ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ | 28 |
| ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ | 29 |

| | |
|--|------------|
| ΜΕΤΕΓΓΡΑΦΕΣ | 29 |
| ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ | 30 |
| ΓΕΝΙΚΑ | 30 |
| ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ..... | 32 |
| ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ..... | 32 |
| ΔΟΜΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ..... | 33 |
| ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ..... | 33 |
| ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ..... | 34 |
| ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ | 35 |
| ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ..... | 35 |
| ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΞΕΝΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ | 36 |
| ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ..... | 36 |
| ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΕΞΑΜΗΝΑ | 37 |
| Α΄ ΕΤΟΣ..... | 37 |
| Β΄ ΕΤΟΣ..... | 38 |
| Γ΄ ΕΤΟΣ | 39 |
| Δ΄ ΕΤΟΣ..... | 40 |
| ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΠΤΥΧΙΟΥ..... | 48 |
| ΒΑΘΜΟΣ ΠΤΥΧΙΟΥ | 49 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ | 49 |
| ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ..... | 50 |
| Α΄ ΕΤΟΣ..... | 50 |
| Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ..... | 50 |
| Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟ..... | 57 |
| Β΄ ΕΤΟΣ..... | 63 |
| Γ΄ ΕΞΑΜΗΝΟ | 63 |
| Δ΄ ΕΞΑΜΗΝΟ | 70 |
| Γ΄ ΕΤΟΣ | 84 |
| Ε΄ ΕΞΑΜΗΝΟ | 84 |
| ΣΤ΄ ΕΞΑΜΗΝΟ..... | 97 |
| Δ΄ ΕΤΟΣ..... | 112 |
| Ζ΄ ΕΞΑΜΗΝΟ | 112 |
| Η΄ ΕΞΑΜΗΝΟ..... | 129 |
| ΚΑΤΑΤΑΚΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ | 146 |
| ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ & ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ | 147 |
| ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ | 149 |
| ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ | 151 |
| ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ | 153 |
| ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ | 159 |
| ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ..... | 162 |
| ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑ | 163 |
| ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ..... | 164 |

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το τμήμα Μαθηματικών με έδρα τη Λαμία ιδρύθηκε το 2019 και μαζί με τα τμήματα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική, Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών και Φυσικής συγκροτούν τη Σχολή Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Βασικός στόχος του Οδηγού Σπουδών του Τμήματος είναι να παρέχει όλες τις πληροφορίες που αφορούν στο Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος, για να βοηθηθούν οι φοιτήτριες/ητές να οργανώσουν έγκαιρα και μεθοδικότερα την πορεία των προπτυχιακών σπουδών τους, καθώς και πληροφορίες που αφορούν στη φοιτητική ζωή (ακαδημαϊκή ταυτότητα, σίτιση, περίθαλψη, συγγράμματα, βιβλιοθήκη, κ.λπ.). Ο Οδηγός Σπουδών απευθύνεται στις/στους πρωτοετείς φοιτήτριες/ητές του Τμήματος με σκοπό τη σωστή και υπεύθυνη ενημέρωσή τους για την εύκολη προσαρμογή τους στο περιβάλλον των σπουδών τους. Απευθύνεται επίσης σε μαθητές-υποψήφιους φοιτητές, οι οποίοι, στο πλαίσιο του επαγγελματικού προσανατολισμού τους, επιθυμούν να ενημερωθούν για τις γνώσεις και δεξιότητες που μπορούν να αποκτήσουν με τη φοίτησή τους στο Τμήμα μας. Τέλος, απώτερος σκοπός του Οδηγού Σπουδών είναι να κοινοποιήσει ευρύτερα το Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος, ώστε να επιτρέψει στους επιστήμονες άλλων κλάδων να αναγνωρίσουν και ενδεχομένως να αξιοποιήσουν σημεία επαφής και συνεργασίας με το Τμήμα μας. Είναι, επίσης, σαφές, ότι το περιεχόμενο του Οδηγού Σπουδών δεν είναι στατικό, αλλά συμπληρώνεται και βελτιώνεται συνεχώς.

Από τη θέση αυτή επιθυμώ να ευχαριστήσω δημόσια όλα τα μέλη της Προσωρινής Συνέλευσης του τμήματος Μαθηματικών, το Διδακτικό Προσωπικό, το προσωπικό της Γραμματείας του Τμήματος και όλους τους Συνεργάτες που βοήθησαν στη συλλογή των πληροφοριών και τη διαμόρφωση της ύλης του παρόντος Οδηγού Σπουδών.

Η Πρόεδρος της Προσωρινής Συνέλευσης του τμήματος Μαθηματικών

Μαρία Αδάμ

ΚΑΛΩΣΟΡΙΣΜΑ

Αγαπητές φοιτήτριες, αγαπητοί φοιτητές,

Εκ μέρους της Προσωρινής Συνέλευσης του τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας καλωσορίζω τις/τους πρωτοετείς φοιτήτριες/ητές στο Τμήμα μας, σας συγχαίρω γι' αυτήν την επιτυχία και σας εύχομαι καλή αρχή στη νέα σας ακαδημαϊκή ζωή.

Το Τμήμα μας μαζί με τα τμήματα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική, Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών και Φυσικής συγκροτούν τη Σχολή Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Ο Οδηγός Σπουδών του Τμήματος παρέχει όλες τις πληροφορίες που αφορούν στο Πρόγραμμα των Προπτυχιακών Σπουδών του Τμήματός μας, ώστε να διαμορφώσετε και να οργανώσετε τις προπτυχιακές σας σπουδές. Δίνονται πληροφορίες για το περιεχόμενο των μαθημάτων, για τις προϋποθέσεις απόκτησης πτυχίου, για τους κανόνες που διέπουν τις σπουδές σας, καθώς και χρηστικές πληροφορίες με τις παροχές του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και του Υπουργείου Παιδείας & Θρησκευμάτων προς Εσάς.

Αγαπητές/οί φοιτήτριες/ητές, επιτρέψτε μου μια συμβουλή: η παρακολούθηση των μαθημάτων μπορεί να μην είναι υποχρεωτική, είναι, όμως, αναγκαία, για την καλύτερη κατανόηση και εμβάθυνση των επιστημονικών εννοιών, αλλά και για την επικοινωνία τόσο με τους Διδάσκοντες, όσο και με τους Συμφοιτητές σας. Σας καλώ να συμμετέχετε ενεργά σε όλες τις δράσεις και στην κοινωνική ζωή του Τμήματος, ώστε τα χρόνια της φοίτησής σας να είναι εποικοδομητικά και δημιουργικά. Θα φροντίσουμε μέσα από την ιστοσελίδα του Τμήματός μας να σας παρέχουμε κάθε πληροφορία που θα σας είναι χρήσιμη στις σπουδές σας. Φροντίστε, λοιπόν, να την επισκέπτεσθε καθημερινά, ώστε να είστε συνεπείς με τα χρονοδιαγράμματα.

Το προσωπικό -διδασκτικό, διοικητικό και τεχνικό- θα είναι δίπλα σας, προσφέροντάς σας υποστήριξη σε όποιο πρόβλημα αντιμετωπίσετε.

Σας εύχομαι να έχετε καλή πρόοδο στις σπουδές σας και ελπίζω αποφοιτώντας να γίνετε οι καλύτεροι πρέσβεις του Τμήματός μας στην Ελλάδα και στο εξωτερικό.

Η Πρόεδρος της Προσωρινής Συνέλευσης του τμήματος Μαθηματικών

Μαρία Αδάμ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Το τμήμα Μαθηματικών με έδρα τη Λαμία ιδρύθηκε με το άρθρο 22 του Νόμου 4589/2019 και οι εκατόν δέκα (110) πρώτες/οι φοιτήτριες/ητές εισήχθησαν με την έναρξη του ακαδημαϊκού έτους 2019-2020.

Το τμήμα Μαθηματικών μαζί με τα τμήματα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική, Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών και Φυσικής συγκροτούν τη Σχολή Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Π.Θ.).



ΣΚΟΠΟΣ

Πρωταρχικοί στόχοι του τμήματος Μαθηματικών είναι:

- α) η εκπαίδευση των προπτυχιακών φοιτητριών/ητών προκειμένου να κατανοούν θεμελιώδεις έννοιες των Μαθηματικών και να καλλιεργούν και να αναπτύσσουν μαθηματική σκέψη, ώστε να είναι ικανές/οί να διαχειρίζονται ζητήματα που απαιτούν ποιοτική και ποσοτική αντίληψη,
- β) η παροχή υψηλού επιπέδου μαθηματικής γνώσης στις/στους φοιτήτριες/ητές, η οποία να ανταποκρίνεται στην εξέλιξη όλων των πεδίων (κλασικών και σύγχρονων) της μαθηματικής επιστήμης, και
- γ) οι απόφοιτοί του να είναι άρτια καταρτισμένες/οι επιστήμονες ώστε να είναι απαραίτητες/οι για την κάλυψη των αναγκών της εκπαίδευσης, της οικονομίας και της έρευνας.

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ

Τα θέματα που αφορούν στην οργάνωση και λειτουργία του Τμήματος και στην αντίστοιχη Εκπαίδευση εξετάζονται από τη Συνέλευση του Τμήματος.

Τα όργανα διοίκησης του τμήματος Μαθηματικών είναι :

- Η Προσωρινή Συνέλευση του Τμήματος
- Ο Πρόεδρος με τον Αναπληρωτή του

Οι αρμοδιότητες των οργάνων αυτών καθορίζονται στο Ν. 4009/2011 όπως αυτός τροποποιήθηκε με το Ν. 4485/04-08-2017.

Η πρώτη Προσωρινή Συνέλευση (Π.Σ.) του τμήματος Μαθηματικών συγκροτήθηκε με την αριθμ. 2981/19/ΓΠ/14-02-2019 Πρυτανική Πράξη και αποτελείται από τους:

- ο Μαρία Αδάμ, Πρόεδρος της Π.Σ., Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική της Σχολής Θετικών Επιστημών,
- ο Χαρίκλεια Σταθοπούλου – Βασιλονικολού, Αναπληρώτρια Πρόεδρος της Π.Σ., Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής της Σχολής Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών,
- ο Παντελεήμων Μπάγκος, Αναπληρωτής Πρόεδρος της Π.Σ., Καθηγητής πρώτης βαθμίδας του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική της Σχολής Θετικών Επιστημών,
- ο Παναγιώτα Τσομπανοπούλου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών της Πολυτεχνικής Σχολής,
- ο Μαρί-Νοέλ Ντυκέν, Καθηγήτρια πρώτης βαθμίδας του Τμήματος Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης της Πολυτεχνικής Σχολής,

Στη συνέχεια πραγματοποιούνται ανασυγκροτήσεις αυτής είτε όταν ένα νέο μέλος ΔΕΠ του Τμήματος διορίζεται, είτε όταν εξωτερικό μέλος ΔΕΠ του Τμήματος απουσιάζει με εκπαιδευτική άδεια. Έως σήμερα έχουν πραγματοποιηθεί οι ακόλουθες:

- 1η ανασυγκρότηση με την αριθμ. 23447/20/ΓΠ/02-12-2020 Πρυτανική Πράξη.
- 2η ανασυγκρότηση με την αριθμ. 1876/21/ΓΠ/02-02-2021 Πρυτανική Πράξη.
- 3η ανασυγκρότηση με την αριθμ. 7338/21/ΓΠ/27-04-2021 Πρυτανική Πράξη.
- 4η ανασυγκρότηση με την αριθμ. 15795/21/ΓΠ/07-09-2021 Πρυτανική Πράξη.
- 5η ανασυγκρότηση με την αριθμ. 17574/21/ΓΠ/28-09-2021 Πρυτανική Πράξη.
- 6^η ανασυγκρότηση με την αριθμ. 20647/21/ΓΠ/02-11-2021 Πρυτανική Πράξη.

- 7^η ανασυγκρότηση με την αριθμ. 4404/22/ΓΠ/01-03-2022 Πρυτανική Πράξη.
- Τέλος, η 8^η ανασυγκρότηση της Προσωρινής Συνέλευσης πραγματοποιήθηκε με την αριθμ. 14889/22/ΓΠ/01-07-2022 Πρυτανική Πράξη και τα μέλη της είναι τα ακόλουθα:
 - ο Μαρία Αδάμ, Πρόεδρος της Π.Σ., Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική της Σχολής Θετικών Επιστημών.
 - ο Παντελεήμων Μπάγκος, Αναπληρωτής Πρόεδρος της Π.Σ., Καθηγητής πρώτης βαθμίδας του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική της Σχολής Θετικών Επιστημών.
 - ο Βασίλειος Πλαγιανάκος, Καθηγητής πρώτης βαθμίδας του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική της Σχολής Θετικών Επιστημών.
 - ο Μαρί-Νοέλ Ντυκέν, Καθηγήτρια πρώτης βαθμίδας του Τμήματος Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης της Πολυτεχνικής Σχολής.
 - ο Σωτήριος Τασουλής, Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική της Σχολής Θετικών Επιστημών.
 - ο Νικόλαος Καραχάλιος, Καθηγητής πρώτης βαθμίδας του Τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών.
 - ο Παναγιώτης Μπομποτάς, Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών.
 - ο Νικόλαος Τσιρίβας, Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών.
 - ο Γεώργιος Καπετανάκης, Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών.
 - ο Βασίλειος Ζαρίκας, Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών.
 - ο Σταμάτης Πουλιάσης, Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών.
 - ο Σπυρίδων Γεωργακόπουλος, Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών.
 - ο Παναγιώτα Κοντού, Επίκουρος Καθηγήτρια του Τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών.
 - ο Μαριάνθη Μπατσίλα, μέλος Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού (Ε.Ε.Π.) του Τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών.

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Η Γραμματεία του Τμήματος είναι αρμόδια για τη γραμματειακή υποστήριξη του Προέδρου του τμήματος. Στις αρμοδιότητες της Γραμματείας περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων:

- Η διεκπεραίωση της εγγραφής των φοιτητών σε κάθε ακαδημαϊκό εξάμηνο.
- Η έκδοση, μετά από αίτηση, πιστοποιητικών εγγραφής στο Τμήμα, αναλυτικής βαθμολογίας και πάσης φύσεως βεβαιώσεων των ενδιαφερομένων φοιτητών.
- Η έκδοση και καταχώρηση της βαθμολογίας των φοιτητών.
- Η τήρηση μητρώων φοιτητών.
- Η συγκέντρωση, επεξεργασία, διάθεση στατιστικών δεδομένων των σπουδών.
- Η έκδοση και απονομή πτυχίων.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Διεύθυνση: 3^ο χλμ. ΠΕ.Ο. Λαμίας-Αθηνών, 35100 Λαμία, Κτήρια Α' και Β'

Τηλέφωνο: 22310 60196-60167-60169 (Γραμματεία)

Fax: 22310 33945

E-mail: g-math@uth.gr

Ιστοσελίδα: math.uth.gr

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Το Τμήμα υποστηρίζεται διοικητικά από τους:

-κα Ζωή Φυσέκη, Αναπληρώτρια Προϊσταμένη Γραμματείας, email: zfishki@uth.gr

-κα Παναγιώτα Αγγελή, email: paggeli@uth.gr

-κ. Σπύρο Παναγιωτόπουλο, email: spanagitoroulos@uth.gr

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Στο Τμήμα έχουν εκλεγεί ή μετακινηθεί από άλλο Τμήμα σε θέσεις Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού (Δ.Ε.Π.) οι ακόλουθοι επιστήμονες:

| A/A | ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ | ΒΑΘΜΙΔΑ | ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ |
|-----|------------------------|----------------------|---|
| 1 | ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ | Καθηγητής | Διαφορικές Εξισώσεις |
| 2 | ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΠΟΜΠΟΤΑΣ | Επίκουρος Καθηγητής | Πιθανότητες και Στατιστική |
| 3 | ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΠΕΤΑΝΑΚΗΣ | Επίκουρος Καθηγητής | Άλγεβρα |
| 4 | ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΤΣΙΡΙΒΑΣ | Επίκουρος Καθηγητής | Μαθηματική Ανάλυση |
| 5 | ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΖΑΡΙΚΑΣ | Επίκουρος Καθηγητής | Εφαρμοσμένη Μαθηματική Μοντελοποίηση στη Βασική Επιστήμη και την Τεχνολογία |
| 6 | ΣΤΑΜΑΤΗΣ ΠΟΥΛΙΑΣΗΣ | Επίκουρος Καθηγητής | Μαθηματική Ανάλυση με έμφαση στη Μιγαδική Ανάλυση |
| 7 | ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΓΕΩΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ | Επίκουρος Καθηγητής | Μηχανική Μάθηση: Μαθηματική Θεμελίωση και Εφαρμογές |
| 8 | ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΚΟΝΤΟΥ | Επίκουρος Καθηγήτρια | Στατιστικές και Υπολογιστικές Μέθοδοι για Βιολογικά Δεδομένα |

Στο Τμήμα υπηρετεί σε θέση Ειδικό Ερευνητικό Προσωπικό (Ε.Ε.Π.):

| A/A | ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ | ΔΙΔΑΣΚΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | email |
|-----|-------------------|-------------------------|--|
| 1 | ΜΑΡΙΑΝΘΗ ΜΠΑΤΣΙΛΑ | Αγγλικά I Αγγλικά II | marbatsila@gmail.com marbatsila@uth.gr |

Κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους 2022-2023 τα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών θα διδάχουν από τα μέλη Δ.Ε.Π. και Ε.Ε.Π. του Τμήματος καθώς και από Επιστήμονες Κατόχους Διδακτορικού Διπλώματος, συμβασιούχους σύμφωνα με το Π.Δ. 407/80 και Ακαδημαϊκούς Υποτρόφους, οι οποίοι είναι οι κάτωθι:

| A/A | ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ | ΔΙΔΑΣΚΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | email |
|-----|---------------|----------------------|-------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

| | | | |
|----|--|--|--|
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |

Η υποβοήθηση των εργαστηριακών ασκήσεων των μαθημάτων του Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος στηρίζεται σε Υποτρόφους του :

| A/A | ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ | ΔΙΔΑΣΚΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | email |
|-----|-----------------------------|---|--|
| 1 | ΘΕΟΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ | Προγραμματισμός I Αριθμητική Ανάλυση Προγραμματισμός II | ptheochar@uth.g |
| 2 | ΜΠΟΥΜΠΑ ΕΛΕΝΗ | Προγραμματισμός I Αριθμητική Ανάλυση Προγραμματισμός II | eboumpa@uth.gr |

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ-ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

ΚΤΗΡΙΑΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Οι τέσσερις αίθουσες διδασκαλίας, ένα αμφιθέατρο, γραφεία Καθηγητών και λοιπού ερευνητικού προσωπικού βρίσκονται στο κτήριο Α', η Γραμματεία του Τμήματος και ένα μεγάλο αμφιθέατρο φιλοξενούνται στο ισόγειο του κτηρίου Β' και στον πρώτο όροφο του ίδιου κτηρίου φιλοξενούνται το εκπαιδευτικό εργαστήριο, το θεσμοθετημένο ερευνητικό εργαστήριο και γραφεία Καθηγητών.

ΑΙΘΟΥΣΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Ο εξοπλισμός με εποπτικά μέσα τελευταίας τεχνολογίας των δύο αμφιθεάτρων και των τεσσάρων αιθουσών διδασκαλίας μπορεί να καλύψει τις ανάγκες διδασκαλίας, εκπαίδευσης και άσκησης, ενώ στα δε αμφιθέατρα δύναται να φιλοξενηθούν και επιστημονικές συναντήσεις.



Το εκπαιδευτικό εργαστήριο είναι εξοπλισμένο με δίκτυο υπολογιστών, που παρέχει προηγμένες υπηρεσίες τηλεματικής και υποστηρίζει, με τον πλέον σύγχρονο τρόπο, τόσο τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες των φοιτητριών/ητών του τμήματος Μαθηματικών, για μαθήματα που ανήκουν στις επιστημονικές περιοχές της

Στατιστικής, των Πιθανοτήτων και της Επιχειρησιακής Έρευνας, των Υπολογιστικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, όπως είναι «Προγραμματισμός Ι και ΙΙ», «Αριθμητική Ανάλυση», «Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα», «Στατιστική Ι και ΙΙ», «Αριθμητική Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων», «Ψηφιακές Τεχνολογίες στη διδασκαλία των Μαθηματικών», «Επιχειρησιακή Έρευνα», κ.ά, όσο και τις εκπαιδευτικές ανάγκες των φοιτητών των Τμημάτων Φυσικής και Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, καθώς και των Προγραμμάτων Σπουδών των Μηχανικών Πληροφορικής Τ.Ε. και Ηλεκτρονικών Μηχανικών Τ.Ε.



ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ MSRL

Στο τμήμα Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας λειτουργεί θεσμοθετημένο Ερευνητικό Εργαστήριο με τίτλο «Ερευνητικό Εργαστήριο Μαθηματικών Επιστημών» και διεθνή ονομασία «Mathematical Sciences Research Laboratory» έχοντας διακριτικό τίτλο «MSRL», το οποίο ιδρύθηκε με πρυτανική πράξη δημοσιευμένη στο ΦΕΚ 4824/τ. Β'/19.10.2021.

Το Ερευνητικό Εργαστήριο Μαθηματικών Επιστημών έχει στόχο την εξυπηρέτηση των εκπαιδευτικών και ερευνητικών αναγκών των γνωστικών αντικειμένων που άπτονται των Θεωρητικών Μαθηματικών (Ανάλυση, Άλγεβρα, Γεωμετρία), των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών (Διαφορικές Εξισώσεις, Δυναμικά Συστήματα, Ολοκληρωτικές Εξισώσεις, Πιθανότητες, Στατιστική, Επιχειρησιακή Έρευνα, Στοχαστικές Διαδικασίες, Δειγματοληψία, Μπεϋζιανή και Πολυμεταβλητή Στατιστική), της Μαθηματικής Μοντελοποίησης και των Υπολογιστικών Μαθηματικών (Θεωρία Διαταραχών και Λογισμός Μεταβολών, Αριθμητική Ανάλυση, Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα, Μηχανική Μάθηση, Αλγόριθμοι, Αναγνώριση Προτύπων, Μαθηματική Φυσική, Μαθηματική Βιολογία), της Διδακτικής και Φιλοσοφίας των Θετικών Επιστημών. Στοχεύει επίσης στη μελέτη των εφαρμογών των παραπάνω περιοχών και της αλληλεπίδρασης της Επιστήμης των Μαθηματικών με άλλες Επιστήμες (Πληροφορική, Ασφάλεια Συστημάτων, Κρυπτογραφία, Φυσική, Βιολογία, Οικονομικές, Περιβαλλοντικές, κ.α.).

Το MSRL έχει ως αποστολή την υλοποίηση δράσεων για τη διεπιστημονική έρευνα και την υποστήριξη αυτής στα παραπάνω γνωστικά αντικείμενα. Στο πλαίσιο αυτό, η ίδρυση του Εργαστηρίου έχει σκοπό:

- Την καλλιέργεια της επιστημονικής έρευνας στις Μαθηματικές Επιστήμες και στις διεπιστημονικές περιοχές τους καθώς και την ανάπτυξη δράσεων για την υποστήριξη αυτής.
- Την παραγωγή και εξέλιξη καινοτόμου θεμελιωμένης διεπιστημονικής θεωρίας για τα υπό μελέτη αντικείμενά του μέσα από τη σύνθεση και την περαιτέρω εξειδίκευση των ήδη αξιοποιούμενων θεωρητικών ή/και μεθοδολογικών προσεγγίσεων και ερευνητικών εργαλείων από ποικίλες περιοχές των Μαθηματικών Επιστημών.
- Την κάλυψη των διδακτικών αναγκών σε αντικείμενα που θεραπεύει, τόσο των φοιτητών του τμήματος Μαθηματικών του Π.Θ. όσο και των φοιτητών των άλλων Τμημάτων της Σ.Θ.Ε. και του Π.Θ., εφόσον τούτο είναι δυνατό και ζητείται από τα Τμήματα αυτά.



- Την οργάνωση και υποστήριξη μεταπτυχιακών και διδακτορικών σπουδών στα αντικείμενα που θεραπεύει.
- Την ανάπτυξη συνεργασιών με άλλα συναφή Ερευνητικά Εργαστήρια Δημοσίων Φορέων, Οργανισμών, Ινστιτούτα, Επιχειρήσεις, δήμους, κοινότητες και λοιπούς κοινωνικούς και επιστημονικούς φορείς και κοινωφελή ιδρύματα, ή με άλλα Κέντρα και Α.Ε.Ι. της ημεδαπής ή της αλλοδαπής, επιδιώκοντας:
 - ο την ανταλλαγή επιστημονικών γνώσεων και τεχνογνωσίας,
 - ο τη συμβολή του Εργαστηρίου στη βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών ή προϊόντων και γενικότερα της παραγωγικότητας που εντάσσονται στο πεδίο έρευνας του MSRL.
- Την ανάληψη εκτέλεσης ερευνητικών, επιμορφωτικών και αναπτυξιακών έργων ή μελετών από άλλους φορείς σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

Διευθυντής του MSRL εξελέγη ο κ. Νικόλαος Καραχάλιος, Καθηγητής του τμήματος Μαθηματικών (ΦΕΚ 1130/τ. ΥΟΔΔ/31.12.2021) και μέλη του MSRL είναι ερευνητές που το γνωστικό αντικείμενο της έρευνάς τους εμπίπτει σε αυτά του Εργαστηρίου.

Περισσότερες πληροφορίες για το ερευνητικό εργαστήριο MSRL του Τμήματος μπορείτε να βρείτε στον ιστότοπο :

<http://math.uth.gr/ergastirio/>

ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Σημαντικός αριθμός διαδικασιών που συνδέονται με τη φοίτηση πραγματοποιούνται ηλεκτρονικά μέσα από εφαρμογές του Π.Θ. ή του Υ.ΠΑΙ.Θ..

ΤΜΗΜΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΜΗΧΑΝΟΡΓΑΝΩΣΗΣ & ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ

Το Τμήμα Υποστήριξης Μηχανοργάνωσης και Δικτύου Τηλεματικής φροντίζει για τη συνεχή αναβάθμιση και τον εκσυγχρονισμό των υποδομών του, την αφομοίωση της νέας τεχνογνωσίας και την ταχεία ενσωμάτωση της συνεχώς εξελισσόμενης τεχνολογίας στις υποδομές του. Στους στόχους του είναι η χρήση της πλέον πρόσφατης τεχνολογίας στην εκπαίδευση, την έρευνα, τη διοίκηση καθώς και ο εκσυγχρονισμός της μηχανοργάνωσης.

Περισσότερες πληροφορίες για τις υπηρεσίες του Κέντρου Δικτύου Τηλεματικής μπορείτε να βρείτε στον ιστότοπο :

<https://it.uth.gr/>

ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΙΣ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Οι φοιτήτριες/ητές μπορούν να συνδέονται με όλες αυτές τις τηλεματικές υπηρεσίες (π.χ. webmail, eclass, e-gram) με τον ίδιο λογαριασμό πρόσβασης (όνομα χρήστη & κωδικός πρόσβασης), αφού πρώτα τον ενεργοποιήσουν.

Η παραλαβή του κωδικού ενεργοποίησης από τους φοιτητές και τις φοιτήτριες γίνεται κατά την εγγραφή τους στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας από τη Γραμματεία του τμήματος Μαθηματικών, η οποία τους τον αποστέλλει ηλεκτρονικά με SMS στο κινητό τους τηλέφωνο. Για λόγους ασφάλειας οι λογαριασμοί αυτοί είναι μυστικοί και αυστηρά προσωπικοί.

Οι φοιτήτριες/τές, που έχουν πρόβλημα με το λογαριασμό τους (π.χ. έχουν ξεχάσει τον κωδικό πρόσβασης (password), θα πρέπει να απευθύνονται στο e-mail:

helpdesk@uth.gr

Περισσότερες πληροφορίες για επικοινωνία με τις υπηρεσίες του Κέντρου Δικτύου Τηλεματικής μπορείτε να βρείτε στον ιστότοπο :

<https://it.uth.gr/content/epikoinonia>

ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ e-mail

Το Π.Θ. παρέχει στους φοιτητές και στις φοιτήτριες λογαριασμό e-mail, τον οποίο μπορούν να χρησιμοποιούν ως προσωπική ηλεκτρονική διεύθυνση. Μέσω της διεύθυνσης αυτής, επικοινωνεί η Γραμματεία του τμήματος Μαθηματικών και άλλες Υπηρεσίες του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με τους φοιτητές και τις φοιτήτριες. Οι φοιτήτριες/τές σε όλη τη διάρκεια των σπουδών τους για θέματα σχετικά με τις υπηρεσίες του Ιδρύματος και το τμήμα τους θα πρέπει να κάνουν χρήση του e-mail που έχουν στο Π.Θ..

Ο λογαριασμός email δημιουργείται αυτόματα αμέσως μετά την ενεργοποίηση του λογαριασμού πρόσβασης στις τηλεματικές υπηρεσίες και είναι της μορφής: username@uth.gr

Η ηλεκτρονική διεύθυνση για πρόσβαση στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο είναι :

<https://webmail.uth.gr>

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Η Ακαδημαϊκή Ταυτότητα χορηγείται σε όλες τις ενεργές φοιτήτριες και στους ενεργούς φοιτητές, προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς μέσω του ιστοτόπου

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

Έχει ισχύ για όσα έτη διαρκεί η φοιτητική ιδιότητα και καλύπτει πολλαπλές χρήσεις, επιπλέον του Φοιτητικού Εισιτηρίου (Πάσο). Εξασφαλίζει έκπτωση σε λεωφορεία, τρένα από και προς την πόλη της Λαμίας, μουσεία και καλλιτεχνικές εκδηλώσεις.

Όταν η φοιτητική ταυτότητα χρησιμοποιείται για τις παροχές, τις οποίες δικαιούνται οι φοιτήτριες/ητές του Π.Θ. (π.χ. εκπτώσεις στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς ή για τη δωρεάν σίτιση) έχει ισχύ μέχρι και το 12^ο εξάμηνο.

Η αίτηση για την έκδοση ακαδημαϊκής ταυτότητας (πάσο) υποβάλλεται από τις/τους φοιτήτριες/ητές, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, στην Ηλεκτρονική Υπηρεσία Απόκτησης Ακαδημαϊκής Ταυτότητας στην παραπάνω ηλεκτρονική διεύθυνση, έπειτα από την ολοκλήρωση της εγγραφής τους, με τη χρήση του λογαριασμού πρόσβασης, που έχει δοθεί για την πρόσβαση στις τηλεματικές υπηρεσίες του Π.Θ..

Κατόπιν οι αιτήσεις εγκρίνονται ηλεκτρονικά από τη Γραμματεία του Τμήματος και διαβιβάζονται στον Ανάδοχο για την εκτύπωση, συσκευασία και διανομή στις/στους δικαιούχους. Πρόσθετες σχετικές πληροφορίες στον ιστότοπο:

<https://it.uth.gr/services/akadimaiki-taytotita>

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ e-gram

Το πληροφορικό σύστημα της Ηλεκτρονικής Γραμματείας παρέχει στα μέλη του Ιδρύματος πλήθος καινοτόμων ψηφιακών υπηρεσιών και σημαντική βελτίωση των συνθηκών και των χρόνων για την ολοκλήρωση διαφόρων διαδικασιών.

Οι υπηρεσίες φοιτητών και εκπαιδευτικών τους παρέχουν τη δυνατότητα να συναλλάσσονται ηλεκτρονικά και σε πραγματικό χρόνο (on line) με τη Γραμματεία τους μέσω Web.

Οι φοιτήτριες/ητές χρησιμοποιώντας τον λογαριασμό πρόσβασής τους από οποιοδήποτε σημείο του διαδικτύου μπορούν:

- Να αιτούνται για έκδοση πιστοποιητικών όπως πιστοποιητικό σπουδών, αναλυτική βαθμολογία κλπ..
- Να κάνουν ηλεκτρονική υποβολή δηλώσεων μαθημάτων.
- Να δουν τα μαθήματα που έχουν περάσει μαζί με την αντίστοιχη βαθμολογία τους, την εξεταστική περίοδο, το ακαδημαϊκό έτος, τις ώρες διδασκαλίας κλπ.
- Να δουν τα μαθήματα που έχουν δηλώσει για το τρέχον εξάμηνο.
- Να εκτυπώνουν τα προσωπικά τους στοιχεία (όπως αριθμός μητρώου, διεύθυνση, τηλέφωνο, έτος εισαγωγής), κλπ.

Η ηλεκτρονική διεύθυνση για πρόσβαση στην Ηλεκτρονική Γραμματεία είναι:

<https://sis-web.uth.gr/>

ΤΗΛΕ-ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΥΛΙΚΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Στο τμήμα Μαθηματικών γίνεται χρήση του eClass, ενός Ηλεκτρονικού Συστήματος Διαχείρισης Μαθημάτων, για την παροχή Υπηρεσιών Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης. Η νέα πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης eClass λειτουργεί ως το ενοποιημένο σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης του Π.Θ. στον ιστότοπο

<https://eclass.uth.gr/>

όπου περιλαμβάνονται όλα τα προπτυχιακά και μεταπτυχιακά μαθήματα των Τμημάτων του Π.Θ.. Μέσα από το e-class, οι Διδάσκουσες και οι Διδάσκοντες, οργανώνουν την ψηφιακή εκπαιδευτική διαδικασία των μαθημάτων τους, αναρτούν το εκπαιδευτικό υλικό, αναθέτουν και αξιολογούν τις εργασίες, εκδίδουν τις ανακοινώσεις τους.

Οι φοιτήτριες/ητές θα πρέπει να πραγματοποιήσουν εγγραφή στην πλατφόρμα, ώστε να έχουν πρόσβαση σε ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό των μαθημάτων, ανεξαρτήτως χώρου και χρόνου.

ΠΑΡΟΧΕΣ

ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΑ

Στις φοιτήτριες και στους φοιτητές παρέχεται το δικαίωμα επιλογής και δωρεάν προμήθειας συγγραμμάτων, που ο συνολικός αριθμός τους είναι ίσος με τον αριθμό των υποχρεωτικών και επιλεγόμενων μαθημάτων, που απαιτούνται για τη λήψη πτυχίου.

Η δήλωση συγγραμμάτων από τις φοιτήτριες και τους φοιτητές γίνεται με βάση τη δήλωση μαθημάτων κάθε φοιτήτριας/ητή, μέσω της Ηλεκτρονικής Υπηρεσίας Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Συγγραμμάτων και λοιπών Βοηθημάτων ΕΥΔΟΞΟΣ, σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου και σε ημερομηνίες, που ανακοινώνονται από τον ΕΥΔΟΞΟ και από τη Γραμματεία του Τμήματος στους ιστοτόπους :

<https://eudoxus.gr/> & http://math.uth.gr/?page_id=973

Επίσης μέσω ΕΥΔΟΞΟΥ οι φοιτήτριες/ητές ενημερώνονται για τον τόπο και χρόνο παραλαβής του κάθε συγγράμματος.

Σε περίπτωση, που η/ο φοιτήτρια/ητής επαναλαμβάνει το μάθημα με νέα δήλωσή του, επειδή απέτυχε σε προηγούμενο εξάμηνο, και έχει παραλάβει ήδη σύγγραμμα για το εν λόγω μάθημα, δεν δικαιούται εκ νέου σύγγραμμα (Άρθρο 80, παράγραφος 10ββ, Νόμος 4009/2011).

ΣΙΤΙΣΗ

Σύμφωνα με τις διατάξεις του ΦΕΚ 1965τ.Β'/18-6-2012 παρέχεται στις φοιτήτριες και στους φοιτητές δωρεάν σίτιση με βάση την ατομική και οικογενειακή οικονομική τους κατάσταση.

Η σίτιση παρέχεται από 1ης Σεπτεμβρίου κάθε έτους μέχρι της 30ης Ιουνίου του επόμενου έτους στο φοιτητικό εστιατόριο του Πανεπιστημίου και διακόπτεται μόνο κατά τις διακοπές των γιορτών των Χριστουγέννων και του Πάσχα.

Η δωρεάν σίτιση διαρκεί για το σύνολο των κανονικών ετών φοίτησης δηλ. 4 χρόνια προσυξανόμενα κατά 2 χρόνια δηλ. μέχρι και το 12ο εξάμηνο.

Η δωρεάν σίτιση κατά τη διάρκεια των σπουδών του φοιτητή διακόπτεται:

- λόγω στράτευσης και για όσο χρόνο αυτή διαρκεί, και
- λόγω αναστολής σπουδών και για όσο χρόνο αυτή διαρκεί.

Οι φοιτήτριες/ητές, οι οποίοι δεν δικαιούνται να έχουν δωρεάν σίτιση, μπορούν να σιτίζονται στο εστιατόριο του Π.Θ. με μειωμένο τιμολόγιο.

Περισσότερες πληροφορίες στον ιστότοπο του Π.Θ. :

<https://www.uth.gr/zoi/foititiki-merimna/sitisi>

ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ

Οι ανασφάλιστες/οι φοιτήτριες/τές, σύμφωνα με την παρ. 3 του άρθρου 31 του νόμου 4452/2017 (Α'17), δικαιούνται πλήρη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη στο Εθνικό Σύστημα Υγείας (Ε.Σ.Υ.) με κάλυψη των σχετικών δαπανών από τον Εθνικό Οργανισμό Παροχής Υπηρεσιών Υγείας (Ε.Ο.Π.Υ.Υ.), κατ' εφαρμογή του άρθρου 33 του ν.4368/2016 (Α'21).

Για τις/τους ανασφάλιστες/ους φοιτήτριες/τές που μετακινούνται σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τον ΕΟΧ για εκπαιδευτικούς σκοπούς, εκδίδεται Ευρωπαϊκή Κάρτα Ασφάλισης Ασθένειας (Ε.Κ.Α.Α.) από τη Διεύθυνση Φοιτητικής Μέριμνας.

Πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με την υγειονομική περίθαλψη παρέχονται στον ιστότοπο του Π.Θ. από το σύνδεσμο:

<https://www.uth.gr/zoi/foititiki-merimna/ygeionomiki-perithalpsi>

ΣΤΕΓΑΣΤΙΚΟ ΕΠΙΔΟΜΑ

Στη διάρκεια του έτους οι φοιτητές/τριες, που πληρούν τις προϋποθέσεις, οι οποίες ορίζονται κάθε φορά από την κείμενη νομοθεσία, έχουν τη δυνατότητα να αιτηθούν για να λάβουν το επίδομα στέγασης των 1000 ευρώ.

Οι φοιτήτριες/τές έχουν το δικαίωμα να πάρουν το στεγαστικό επίδομα , 4 φορές κατά τη διάρκεια των τεσσάρων πρώτων ετών των σπουδών τους.

Τα δικαιολογητικά των αιτήσεων προσδιορίζονται κάθε φορά από το Υ.ΠΑΙ.Θ. και οι ενδιαφερόμενοι ενημερώνονται σχετικά από το Τμήμα Φοιτητικής Μέριμνας και από την επίσημη ιστοσελίδα του τμήματος Μαθηματικών και του Π.Θ. .

Οι αιτήσεις για το στεγαστικό επίδομα, σύμφωνα με το ΦΕΚ 2993/31-8-2017, υποβάλλονται το διάστημα από 1 έως 30 Ιουνίου κάθε έτους. Το κάθε Ίδρυμα ορίζει ημερομηνίες κατάθεσης δικαιολογητικών μέσα σε αυτό το διάστημα με σχετική απόφαση.

Πρόσθετες πληροφορίες στους ιστοτόπους του Τμήματος, του Π.Θ. και του Υ.ΠΑΙ.Θ. από τους ακόλουθους συνδέσμους:

<https://www.uth.gr/zoi/foititiki-merimna/stegasi-foititon>

και

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

ΥΠΟΤΡΟΦΙΕΣ

Παρέχεται η δυνατότητα λήψης υποτροφιών μέσω:

Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών (Ι.Κ.Υ.). Ο Εθνικός Φορέας Υποτροφιών, ΙΚΥ, υποστηρίζει τις/τους φοιτήτριες/ητές δίνοντας κίνητρα για να ολοκληρώσουν έγκαιρα τις σπουδές μέσω της χρηματοδότησής των. Στο πλαίσιο αυτό χορηγεί προπτυχιακές υποτροφίες σε Ευπαθείς και άλλες Κοινωνικές Ομάδες καθώς και εφάπαξ υποτροφίες σε φοιτήτριες/ητές που άριστευσαν κατά τις εισαγωγικές εξετάσεις στα Α.Ε.Ι. ή άριστευσαν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους.

Περισσότερες πληροφορίες δίνονται στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

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

Πληροφορίες για υποτροφίες από άλλους δημόσιους ή ιδιωτικούς φορείς, οι οποίες χορηγούνται στις/στους ιδιαίτερα επιμελείς φοιτήτριες/ητές που άριστευσαν κατά τις εισαγωγικές εξετάσεις στο Τμήμα Μαθηματικών ή είχαν την καλύτερη επίδοση στα εξάμηνα των σπουδών τους, ανακοινώνονται στις ιστοσελίδες άλλων Τμημάτων του Π.Θ. καθώς και στην ιστοσελίδα του Τμήματος:

http://math.uth.gr/?page_id=1005

Ε.Λ.Κ.Ε του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Χορηγούνται ανταποδοτικές υποτροφίες σε μεταπτυχιακές/ούς φοιτήτριες/ητές και υποψήφιος/ους διδάκτορες του τμήματος Μαθηματικών ή/και της Σχολής Θετικών Επιστημών με σκοπό τη διεξαγωγή επικουρικού διδακτικού έργου και την ενίσχυση της εκπαιδευτικής διαδικασίας του Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος.

Ευρωπαϊκού Προγράμματος «Δια Βίου Μάθησης/Erasmus+. Παρέχεται υποτροφία κινητικότητας σε φοιτήτριες/ητές με σκοπό την πραγματοποίηση μέρους των σπουδών τους στο εξωτερικό (από 3 έως 12 μήνες). Για περισσότερες πληροφορίες δείτε στη συνέχεια στην ενότητα [Πρόγραμμα Erasmus+](#) ή ενημερωθείτε από τον ιστότοπο του Π.Θ. :

<http://erasmus.uth.gr/gr/>

ΠΡΟΣΒΑΣΗ-ΦμεΑ

Στόχος της υπηρεσίας ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Π.Θ.) είναι η καταγραφή των αναγκών των φοιτητών και φοιτητριών με αναπηρία ή/και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (ΦμεΑ) και των Διδασκόντων τους, καθώς και η ενημέρωση και η υποστήριξή τους.

Στο πλαίσιο της μέριμνας για τις φοιτήτριες και τους φοιτητές με αναπηρία ή/και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (ΦμεΑ) και προκειμένου η φοίτηση των ατόμων αυτών στο Π.Θ. να είναι αποτελεσματική, παρέχεται ειδική ενημέρωση και υποστήριξη τόσο κατά την περίοδο των σπουδών (γραμματειακή και συμβουλευτική υποστήριξη) όσο και κατά την περίοδο των εξετάσεων (ειδικοί τρόποι εξετάσεων). Για το σκοπό αυτό, οι φοιτήτριες/ητές που ανήκουν στην κατηγορία αυτή, ΦμεΑ, μπορούν να απευθύνονται στη αρμόδια υπηρεσία του Π.Θ., στην ΠΡΟΣΒΑΣΗ. Οι ΦμεΑ εγγράφονται στην ηλεκτρονική πλατφόρμα της ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ για να εκφράσουν τις ανάγκες τους, να ενημερωθούν και να λάβουν την ανάλογη υποστήριξη μέσα από την ειδική υπηρεσία του Π.Θ..

Περισσότερες πληροφορίες στον ιστότοπο του Τμήματος και του Π.Θ. :

http://math.uth.gr/?page_id=4264 & <http://prosvasi.uth.gr/>

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ-ΑΝΑΓΝΩΣΤΗΡΙΟ

Στο νότιο συγκρότημα του Π.Θ. στη Λαμία λειτουργεί Παράρτημα της Κεντρικής Βιβλιοθήκης και Υποστήριξης Εκδόσεων στο συγκρότημα Φθιόπολις (BYE). Αποστολή της BYE είναι η ενίσχυση και υποστήριξη των εκπαιδευτικών και ερευνητικών δραστηριοτήτων των Τμημάτων που δρουν στο συγκεκριμένο χώρο και η συμβολή της στη διαχείριση, παροχή και διάχυση εξειδικευμένων πληροφοριών στην ευρύτερη τοπική, εθνική και διεθνή κοινότητα.



Η BYE διαθέτει μία αξιόλογη συλλογή σχεδόν

20.000 τίτλων βιβλίων και περίπου 40.000 αντιτύπων, προσφέροντας τις υπηρεσίες της σε όλα τα μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας του Π.Θ., καθώς και σε ενδιαφερόμενα μέλη του εξωτερικού κοινού. Ως μέλος της κοινοπραξίας ελληνικών ακαδημαϊκών βιβλιοθηκών Heal-link παρέχει ηλεκτρονική πρόσβαση σε μεγάλο αριθμό

επιστημονικών περιοδικών σχετικών με τους τομείς έρευνας του Πανεπιστημίου.

Οι φοιτήτριες/ητές του τμήματος Μαθηματικών μπορούν να γίνουν μέλη της ΒΥΕ και να κάνουν χρήση των υπηρεσιών της. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εγγραφή τους είναι η κατοχή Ακαδημαϊκής Ταυτότητας και η γνώση του Αριθμού Μητρώου τους και ο Αριθμός του Δελτίου Ταυτότητας ή του Διαβατηρίου, προκειμένου να συμπληρώσουν την αίτηση εγγραφής στη ΒΥΕ.

Οι φοιτήτριες/ητές έχουν τη δυνατότητα να δανειστούν βιβλία από τη Βιβλιοθήκη και να κάνουν χρήση των ηλεκτρονικών υπηρεσιών αναζήτησης στον τοπικό κατάλογο της Συλλογής αλλά και σε βάσεις άλλων Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Η ΒΥΕ διαθέτει αναγνωστήριο 120 θέσεων και 10 ηλεκτρονικούς υπολογιστές, όπου οι φοιτητές

μπορούν να διαβάσουν και να εργαστούν είτε ατομικά είτε ομαδικά.

Χρησιμοποιώντας τον λογαριασμό πρόσβασής τους, οι φοιτητές/τριες μέσω των ηλεκτρονικών υπολογιστών, που βρίσκονται στο χώρο της Βιβλιοθήκης συνδέονται με ηλεκτρονικές πηγές πληροφόρησης και αναζήτησης, με βιβλιογραφικές βάσεις καθώς και με ψηφιακές συλλογές ανοικτής πρόσβασης



που παρέχει η ΒΥΕ.

Αναλυτικές πληροφορίες για τη δομή, λειτουργία και όλες τις τρέχουσες υπηρεσίες (επιτόπιες και ηλεκτρονικές) της ΒΥΕ παρέχονται μέσω του δικτυακού της τόπου:

<http://www.lib.uth.gr/LWS/el/ls/loc.asp#link9>

Ο ΘΕΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΟΥ

Ο ρόλος του Ακαδημαϊκού Συμβούλου είναι να υποστηρίζει την/τον φοιτήτρια/ητή του Τμήματος σε όλα τα ζητήματα που αφορούν την ακαδημαϊκή της/του δραστηριότητα. Στόχος του θεσμού είναι να καθοδηγήσει την/τον φοιτήτρια/ητή ώστε να ολοκληρώσει τις σπουδές της/του και να αποκτήσει το πτυχίο χρησιμοποιώντας με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τους διαθέσιμους πόρους του Τμήματος και του Πανεπιστημίου. Η συνεργασία μεταξύ της/του φοιτήτριας/ητή και Ακαδημαϊκού Συμβούλου πραγματοποιείται στους χώρους του Πανεπιστημίου σε προσωπική βάση και επικεντρώνεται ενδεικτικά στα ακόλουθα θέματα:

- Προσδιορισμός ακαδημαϊκών στόχων.
- Προσδιορισμός επαγγελματικών στόχων.
- Επιλογή κατεύθυνσης σπουδών και επιλογής μαθημάτων.
- Παρακολούθηση ακαδημαϊκής προόδου.
- Διάθεση και χρήση ακαδημαϊκών πόρων.
- Διευκρίνιση ακαδημαϊκών και πανεπιστημιακών κανονισμών.

Περισσότερες πληροφορίες για τον θεσμό του Ακαδημαϊκού Συμβούλου μπορείτε να βρείτε στον ιστότοπο :

<http://math.uth.gr/akadimaikos-symvoulos/>

ΣΥΝΗΓΟΡΟΣ ΤΟΥ ΦΟΙΤΗΤΗ

Ο Συνήγορος του Φοιτητή συστάθηκε στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας με το ΦΕΚ 6019/Β/20-12-2021 και έχει τις εξής αρμοδιότητες:

- Διαμεσολάβηση μεταξύ φοιτητών και καθηγητών ή διοικητικών υπηρεσιών του Ιδρύματος.
- Τήρηση της νομιμότητας στο πλαίσιο της ακαδημαϊκής ελευθερίας.
- Αντιμετώπιση φαινομένων κακοδιοίκησης.
- Διαφύλαξη της εύρυθμης λειτουργίας του Ιδρύματος.

Ο Συνήγορος του φοιτητή **δεν έχει αρμοδιότητα σε θέματα εξετάσεων και βαθμολογίας των φοιτητών.**

Περισσότερες πληροφορίες στον ιστότοπο του Τμήματος :

<http://math.uth.gr/synigoros-tou-foititi/>

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ERASMUS+

Το Erasmus+ είναι το πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την εκπαίδευση, την κατάρτιση, τη νεολαία και τον αθλητισμό, που στοχεύει στην ενίσχυση των δεξιοτήτων και της απασχολησιμότητας καθώς και στον εκσυγχρονισμό των συστημάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης σε όλους τους τομείς της Δια Βίου Μάθησης προάγοντας την κινητικότητα φοιτητών και μελών ΔΕΠ. Η Δράση του προγράμματος Erasmus+ στον τομέα της Ανώτατης Εκπαίδευσης συνδέεται άρρηκτα με το πρόγραμμα Erasmus και επιχορηγεί την κινητικότητα φοιτητριών/τών σε Πανεπιστήμια του εξωτερικού ορισμένων Χωρών που συμμετέχουν στο Πρόγραμμα.

Η κινητικότητα φοιτητριών/τών στο εξωτερικό κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική διότι τα οφέλη που αποκομίζουν οι μετακινούμενοι είναι πολλά. Μέσω της κινητικότητας οι φοιτήτριες/τές έχουν την ευκαιρία

- να αναπτύξουν νέες δεξιότητες και προσόντα, τα οποία συμβάλλουν στη προσωπική τους ανάπτυξη,
- να βελτιώσουν τις γλωσσικές ικανότητες,
- να αναπτύξουν διαπολιτισμικές δεξιότητες,
- να εξελιχθούν σε Πολίτες της Ευρώπης.

Επιπλέον οι φοιτήτριες/ητές που μετακινούνται για πρακτική άσκηση μπορούν να αποκτήσουν πολύτιμη εργασιακή εμπειρία σε επιχείρηση /οργανισμό του εξωτερικού.

Στο πλαίσιο του Erasmus+ οι φοιτητές (προπτυχιακοί και υποψήφιοι διδάκτορες) μπορούν να ολοκληρώσουν ένα μέρος των σπουδών τους σε μια άλλη Ευρωπαϊκή χώρα (3-12 μήνες) ή/και να εκπαιδευτούν στο πλαίσιο της πρακτικής άσκησης (2-12 μήνες).

Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στους ιστοτόπους του Π.Θ. :

<http://erasmus.uth.gr>

και

<https://ee.uth.gr/el/content/erasmus-2021-2027-2021-03-26>.

Το Τμήμα Μαθηματικών συμμετέχει στο πρόγραμμα Erasmus+ έχοντας ορίσει υπεύθυνο τον κ. Γεώργιο Καπετανάκη, Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος.

Περισσότερες πληροφορίες για τις προϋποθέσεις, τα κριτήρια επιλογής των φοιτητριών/ητών που θα συμμετέχουν στο πρόγραμμα καθώς και τις διμερείς συμφωνίες θα βρείτε στον ιστότοπο του Τμήματος :

<http://math.uth.gr/erasmus/>

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

Το ακαδημαϊκό έτος αρχίζει την 1η Σεπτεμβρίου κάθε χρόνου και λήγει την 31η Αυγούστου του επόμενου. Κάθε ακαδημαϊκό έτος χωρίζεται σε δύο διδακτικές περιόδους-εξάμηνα: το χειμερινό και το εαρινό. Οι ακριβείς ημερομηνίες έναρξης και λήξης των εξαμήνων καθορίζονται κάθε έτος από τη Σύγκλητο του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και για το χειμερινό εξάμηνο είναι μεταξύ Σεπτεμβρίου και Ιανουαρίου και για το εαρινό εξάμηνο είναι μεταξύ Φεβρουαρίου και Μαΐου. Οι ημερομηνίες για το τρέχον ακαδημαϊκό έτος αναρτώνται στην ιστοσελίδα του τμήματος στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

http://math.uth.gr/?page_id=188

Πιο συγκεκριμένα:

Χειμερινό εξάμηνο

Έναρξη μαθημάτων χειμερινού εξαμήνου : Δευτέρα 03-10-2022

Λήξη μαθημάτων χειμερινού εξαμήνου : Παρασκευή 20-01-2023

Εξεταστική περίοδος (τρεις εβδομάδες):

Από Δευτέρα 23-01-2023 έως και Παρασκευή 10-02-2023.

Εαρινό εξάμηνο

Έναρξη μαθημάτων εαρινού εξαμήνου : Δευτέρα 13-02-2023

Λήξη μαθημάτων εαρινού εξαμήνου : Παρασκευή 02-06-2023

Εξεταστική περίοδος (τρεις εβδομάδες):

Από Τρίτη 12-06-2023 έως και Παρασκευή 30-06-2023.

Επαναληπτικές εξετάσεις: Δευτέρα 04-09-2023 έως και Παρασκευή 22-09-2023.

ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Η ελάχιστη διάρκεια των προπτυχιακών σπουδών στο Τμήμα είναι οκτώ (8) εξάμηνα.

Η εκπαίδευση των φοιτητριών/ητών του Τμήματος γίνεται μέσω παραδόσεων, φροντιστηρίων, εργαστηριακών ασκήσεων, σεμιναρίων και εργασιών που τους ανατίθενται με σκοπό την εξάσκησή τους στη διδασκόμενη ύλη.

ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΤΑ ΕΞΑΜΗΝΑ - ΔΗΛΩΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Κάθε φοιτήτρια/ητής έχει τη δυνατότητα να εγγραφεί, να παρακολουθήσει και να εξεταστεί σε συγκεκριμένο πλήθος μαθημάτων του χειμερινού και του εαρινού εξαμήνου. Το μέγιστο πλήθος μαθημάτων εξαρτάται από το εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους το οποίο διανύει η/ο φοιτήτρια/ητής και ορίζεται να είναι ίσος με:

6 μαθήματα για το 1ο και 2ο εξάμηνο,

8 μαθήματα για το 3ο και 4ο εξάμηνο,

10 μαθήματα για το 5ο και 6ο εξάμηνο,

ενώ δεν υπάρχει περιορισμός για το 7ο και 8ο εξάμηνο.

Στον περιορισμό των δηλώσεων δεν υπάγονται τα μαθήματα επιλογής Γενικών και Παιδαγωγικών Γνώσεων και τα μαθήματα της ξένης γλώσσας.

Ο πλήρης κατάλογος των υποχρεωτικών και κατ' επιλογής μαθημάτων περιλαμβάνεται στο Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος. Η κατανομή των μαθημάτων σε εξάμηνα είναι ενδεικτική και όχι υποχρεωτική. Ωστόσο οι φοιτήτριες/ητές παροτρύνονται:

- στα πρώτα δύο εξάμηνα των σπουδών τους να δηλώνουν οπωσδήποτε τα μαθήματα των εξαμήνων αυτών,
- στα επόμενα εξάμηνα να δίνουν προτεραιότητα στα υποχρεωτικά μαθήματα των προηγούμενων εξαμήνων που δεν έχουν περάσει και κατόπιν στα υποχρεωτικά μαθήματα του τρέχοντος εξαμήνου.

Οι δηλώσεις μαθημάτων γίνονται μόνο από το διαδίκτυο στην ηλεκτρονική Γραμματεία του τμήματος στη διεύθυνση:

http://math.uth.gr/?page_id=196

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Οι εξετάσεις πραγματοποιούνται σε τρεις περιόδους: Ιανουάριο/Φεβρουάριο για τα μαθήματα χειμερινού εξαμήνου, Μάιο/Ιούνιο για τα μαθήματα εαρινού εξαμήνου και συμπληρωματικά για τα μαθήματα και των δύο εξαμήνων τον Σεπτέμβριο κάθε ακαδημαϊκού έτους.

Οι εξετάσεις των μαθημάτων γίνονται από τη/τον διδάσκουσα/οντα στο τέλος του εξαμήνου επί καθορισμένης ύλης. Η βαθμολογία των μαθημάτων εκφράζεται στην κλίμακα μηδέν (0) έως δέκα (10) με βάση επιτυχίας το πέντε (5). Σε περίπτωση αποτυχίας ο φοιτητής έχει τη δυνατότητα μίας συμπληρωματικής εξέτασης το

Σεπτέμβριο. Εάν αποτύχει και στη συμπληρωματική εξέταση, η/ο φοιτήτρια/ητής πρέπει να επανεγγραφεί στο μάθημα και να το παρακολουθήσει σε επόμενο ακαδημαϊκό έτος.

Η/Ο φοιτήτρια/τής έχει το δικαίωμα της επανεξέτασης σε έξι (6) το πολύ μαθήματα συνολικά κατά τη διάρκεια των σπουδών της/του. Η επανεξέταση στο ίδιο μάθημα επιτρέπεται μόνο εφ' άπαξ, αφού προηγουμένως δηλωθεί στη Γραμματεία του Τμήματος. Είναι προφανές ότι με τη δήλωση επανεξέτασης η/ο φοιτήτρια/ητής αποδέχεται την κατάργηση του βαθμού που είχε αποκτήσει στο παρελθόν και την κατοχύρωση του νέου βαθμού εξέτασης.

ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Σε κάθε μάθημα του Προγράμματος Σπουδών αντιστοιχεί ένας αριθμός, ο αριθμός των πιστωτικών μονάδων του. Οι πιστωτικές μονάδες (ECTS) που αποδίδονται σε κάθε μάθημα και στην Πρακτική Άσκηση, εκφράζουν το φόρτο εργασίας που απαιτεί κάθε εκπαιδευτικό συστατικό στοιχείο για να επιτευχθούν οι αντικειμενικοί στόχοι που επιδιώκονται, σε σχέση με το συνολικό φόρτο εργασίας που απαιτείται για την ολοκλήρωση ενός ακαδημαϊκού έτους πλήρους φοίτησης. Κάθε ακαδημαϊκό εξάμηνο περιλαμβάνει εκπαιδευτικές δραστηριότητες που αντιστοιχούν σε 30 ECTS (με το φόρτο εργασίας που απαιτείται να καταβάλει κάθε φοιτήτρια/ητής κατά τη διάρκεια του έτους να εκτιμάται κατά μέσο όρο στις 1500 ώρες εργασίας).

Το προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών στο Τμήμα Μαθηματικών της Σ.Θ.Ε. του Π.Θ. συνίσταται στην επιτυχή παρακολούθηση μαθημάτων που αντιστοιχούν σε 240 ECTS (30 ECTS σε καθένα από τα οκτώ εξάμηνα σπουδών).

ΜΕΤΕΓΓΡΑΦΕΣ

Στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού έτους το Υ.ΠΑΙ.Θ. εκδίδει υπουργική απόφαση σύμφωνα με την οποία καθορίζονται τα κριτήρια καθώς και τα αντίστοιχα δικαιολογητικά όσων δικαιούνται μετεγγραφή σε άλλο τμήμα των ΑΕΙ.

Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επισκεφθείτε τους ιστοτόπους του Τμήματος και του Υ.ΠΑΙ.Θ. στους συνδέσμους:

<http://math.uth.gr/?cat=23> & <https://www.minedu.gov.gr/aei-9/meteggrafes-new>

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2022-2023

ΓΕΝΙΚΑ

Σύμφωνα με το άρθρο 32 του Νόμου 4009/2011, το Πρόγραμμα Σπουδών αποτελεί το πλαίσιο μέσα στο οποίο επιτελείται η εκπαιδευτική διαδικασία. Εκφράζει τον προσανατολισμό του Τμήματος και αποτελεί τον κύριο μοχλό υλοποίησης των σκοπών του. Καθορίζει το είδος και την αλληλουχία των γνώσεων που πρέπει να κατακτήσουν οι φοιτήτριες/ητές κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, προκειμένου να διαμορφωθούν σε νέους επιστήμονες. Τέλος, αποτελεί τον πυρήνα από τον οποίο πηγάζουν τα κριτήρια για τον καθορισμό των επαγγελματικών υποχρεώσεων και δικαιωμάτων της/του πτυχιούχου.

Στόχος του Προγράμματος Σπουδών είναι να καταστήσει την/τον απόφοιτο ένα σύγχρονο επιστήμονα, έναν άνθρωπο ευαισθητοποιημένο στα προβλήματα της εποχής και ικανό να αντεπεξέλθει στις ανάγκες της αγοράς εργασίας, δίνοντας βαρύτητα στην αξιοποίηση της τεχνολογίας. Το Πρόγραμμα Σπουδών οφείλει να ανταποκρίνεται στις επιτακτικές ανάγκες της κοινωνίας και παρακολουθώντας τις εξελίξεις της επιστήμης να παρέχει στις/στους φοιτήτριες/ητές τις απαραίτητες γνώσεις με ορθολογικά συγκροτημένο τρόπο.

Σκοπός του Προγράμματος Σπουδών είναι η παροχή επιστημονικής γνώσης ώστε οι φοιτήτριες και οι φοιτητές του Τμήματος:

- Ανακαλώντας προηγούμενη γνώση, να αποδεικνύουν προτάσεις και θεωρήματα, να διατυπώνουν σχέσεις, να προβαίνουν σε γενικεύσεις και συμπεράσματα.
- Να εφαρμόζουν μεθοδολογίες και να χρησιμοποιούν προχωρημένα μαθηματικά και υπολογιστικά εργαλεία για την επεξεργασία, την ομαδοποίηση ή την ανάλυση δεδομένων και να διακρίνουν τις σημαντικότερες παραμέτρους ενός φυσικού προβλήματος.
- Να αναλύουν και να τροποποιούν υπάρχοντα μαθηματικά μοντέλα καθώς και να αναπτύσσουν νέα συμβάλλοντας στην επίλυση προβλημάτων ποικίλων επιστημονικών περιοχών.
- Να παράγουν νέες ερευνητικές ιδέες και να παρουσιάζουν τα αποτελέσματα σε επιστημονικό και γενικό κοινό.
- Να είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση Τ.Π.Ε. στην έρευνα και τη διδασκαλία των Μαθηματικών.

Το Πρόγραμμα Σπουδών του νεοϊδρυθέντος τμήματος Μαθηματικών ακαδημαϊκού έτους 2019-2020 σχεδιάστηκε σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ο Νόμος ορίζει από μία οκταμελή επιτροπή, τα μέλη της οποίας ήταν:

- Μαρία Αδάμ, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- Χαρίκλεια Σταθοπούλου- Βασιλονικολού, Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- Παντελεήμων Μπάγκος, Καθηγητής του τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- Παναγιώτα Τσομπανοπούλου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του τμήματος Ηλεκτρλόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- Μαρί-Νοέλ Ντυκέν, Καθηγήτρια του τμήματος Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- Απόστολος Γιαννόπουλος, Καθηγητής του τμήματος Μαθηματικών του Ε.Κ.Π.Α.
- Ευάγγελος Ράπτης, Καθηγητής του τμήματος Μαθηματικών του Ε.Κ.Π.Α.
- Θεοφάνης Γραμμένος, Επίκουρος Καθηγητής του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Επικαιροποιήσεις-τροποποιήσεις του Προγράμματος Σπουδών του τμήματος Μαθηματικών πραγματοποιήθηκαν μετά από εισήγηση της Προσωρινής Συνέλευσης (Π.Σ.) του Τμήματος στη Σύγκλητο του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, οι οποίες εγκρίθηκαν από την τελευταία και είναι οι ακόλουθες :

- Η 16^η/18-05-2020 συνεδρίαση της Π.Σ. εισηγείται στη 233^η/29-05-2020 συνεδρίαση της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, η οποία εγκρίνει την τροποποίηση του Προγράμματος Σπουδών ακαδημαϊκού έτους 2020-2021.
- Η 32^η/19-05-2021 συνεδρίαση της Π.Σ. εισηγείται στη 252^η/28-05-2021 συνεδρίαση της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, η οποία εγκρίνει την τροποποίηση του Προγράμματος Σπουδών ακαδημαϊκού έτους 2021-2022.
- Η 45^η/15-11-2021 συνεδρίαση της Π.Σ. εισηγείται στη 261^η/26-11-2021 συνεδρίαση της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, η οποία εγκρίνει την τροποποίηση του Προγράμματος Σπουδών ακαδημαϊκού έτους 2021-2022.
- Η 55^η/16-06-2022 συνεδρίαση της Π.Σ. εισηγείται στη 274^η/24-06-2022 συνεδρίαση της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, η οποία εγκρίνει την τροποποίηση του Προγράμματος Σπουδών ακαδημαϊκού έτους 2022-2023.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

Στα έξι πρώτα εξαμήνα σπουδών του Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος Μαθηματικών περιλαμβάνονται κυρίως μαθήματα υποδομής, τα οποία καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα γνώσεων της μαθηματικής επιστήμης, καθώς και εξειδικευμένα μαθήματα Θεωρητικών Μαθηματικών, Υπολογιστικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, Στατιστικής, Πιθανοτήτων και Επιχειρησιακής Έρευνας, Φυσικής, και Διδακτικής, που θα επιτρέψουν στις/στους αποφοίτους να είναι ενημερωμένες/οι για τα σύγχρονα θέματα και τις πολυποίκιλες εφαρμογές της μαθηματικής επιστήμης καθώς επίσης να είναι εξοικειωμένες/οι με τις νέες τεχνολογίες. Στα δύο τελευταία εξάμηνα, περιλαμβάνεται ένας μεγάλος αριθμός μαθημάτων, που αντιστοιχούν τόσο στις κλασικές όσο και στις σύγχρονες επιστημονικά περιοχές της μαθηματικής επιστήμης, από τα οποία η/ο φοιτήτρια/ητής μπορεί να επιλέξει σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά της/του, αλλά και με γνώμονα τη συνέχιση των σπουδών της/του σε μεταπτυχιακό επίπεδο ακολουθώντας κάποια συγκεκριμένη ειδίκευση.

Τέλος, το Πρόγραμμα Σπουδών δίνει τη δυνατότητα

- σε όλες και όλους τις/τους αποφοίτους του τμήματος Μαθηματικών να αποκτήσουν πιστοποίηση των ψηφιακών δεξιοτήτων τους,
- σε όσες/ους αποφοίτους του τμήματος Μαθηματικών, αλλά και άλλων πανεπιστημιακών Τμημάτων, σχεδιάζουν να ασχοληθούν με την εκπαίδευση, να παρακολουθήσουν έναν κύκλο μαθημάτων υποδομής και ειδικής διδακτικής ώστε να αποκτήσουν πιστοποίηση της επάρκειας των παιδαγωγικών και διδακτικών ικανοτήτων τους.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το Τμήμα Μαθηματικών επιδιώκει οι πτυχιούχοι του με την ολοκλήρωση των σπουδών τους να έχουν εξοπλιστεί με τις απαιτούμενες γνώσεις, ικανότητες και δεξιότητες, οι οποίες θα τους εξασφαλίσουν την επιστημονική και επαγγελματική τους καταξίωση.

Πρόθεση του Προγράμματος Σπουδών είναι, μέσω των προσφερόμενων μαθημάτων υποδομής καθώς και των εξειδικευμένων μαθημάτων Θεωρητικών Μαθηματικών (Ανάλυσης, Άλγεβρας, Γεωμετρίας), Εφαρμοσμένων Μαθηματικών (Στατιστικής, Πιθανοτήτων, Επιχειρησιακής Έρευνας, Υπολογιστικών Μαθηματικών, Φυσικής) και Διδακτικής, οι απόφοιτοι του Τμήματος να αποκτήσουν μία συνολική εικόνα των

σύγχρονων διαστάσεων της μαθηματικής επιστήμης και των εφαρμογών αυτής.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος, οι απόφοιτοί του αναμένεται:

- να έχουν αποκτήσει σφαιρική και άρτια γνώση των πεδίων της μαθηματικής επιστήμης,
- να έχουν αναπτύξει αναλυτική, κριτική, δημιουργική και επαγωγική σκέψη,
- να είναι σε θέση να εφαρμόζουν μαθηματικές μεθόδους μοντελοποίησης και επίλυσης για την αντιμετώπιση αντίστοιχων πραγματικών προβλημάτων σε τομείς εφαρμογής της μαθηματικής επιστήμης,
- να έχουν αναπτύξει ικανότητες και δεξιότητες που είναι χρήσιμες σε επαγγελματικούς τομείς, όπως η εκπαίδευση, οι στατιστικές, ασφαλιστικές και χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, οι υπηρεσίες πληροφορικής, η δημόσια διοίκηση,
- να είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση Τ.Π.Ε. στην έρευνα και τη διδασκαλία των Μαθηματικών,
- να έχουν αποκτήσει ικανό υπόβαθρο για τη συνέχιση των σπουδών τους σε μεταπτυχιακό και διδακτορικό επίπεδο, με την ανάπτυξη ικανοτήτων αναζήτησης, ανάλυσης και σύνθεσης της γνώσης.

ΔΟΜΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

Το Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος περιλαμβάνει εξαμηνιαία μαθήματα τα οποία κατανέμονται σε οκτώ εξάμηνα και ανταποκρίνεται σε συνθήκες κανονικής φοίτησης, προσαρμοσμένης στον ελάχιστο δυνατό αριθμό εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη του πτυχίου. Τα μαθήματα χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες:

υποχρεωτικά, μαθήματα επιλογής ανά επιστημονική περιοχή, μαθήματα επιλογής γενικών και παιδαγωγικών γνώσεων, και μαθήματα ξένης γλώσσας.

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

Ως υποχρεωτικά μαθήματα χαρακτηρίζονται τα μαθήματα των οποίων η παρακολούθηση και η επιτυχής εξέταση κρίνεται απαραίτητη για το σύνολο των φοιτητριών/ητών του Τμήματος. Σκοπός των υποχρεωτικών μαθημάτων είναι αφενός η θεμελίωση μαθηματικών γνώσεων και βασικών μεθοδολογικών εργαλείων για την

απόκτηση της μαθηματικής επιστήμης, και αφετέρου η συστηματική εισαγωγή στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό η παρακολούθηση των υποχρεωτικών μαθημάτων να γίνεται στη βάση μιας επιστημονικά ορθής ακολουθίας. Στο παρόν Πρόγραμμα Σπουδών τα υποχρεωτικά μαθήματα, τα οποία θεμελιώνουν γνώσεις που κρίνονται απαραίτητες για όλα τα άλλα μαθήματα, έχουν σχεδιαστεί ώστε να αλληλοσυμπληρώνονται και να υποστηρίζουν το ένα το άλλο. Συνιστάται στις/στους φοιτήτριες/ητές να τηρούν τη συγκεκριμένη (χρονική) ακολουθία παρακολούθησης, η οποία θα συμβάλει σημαντικά στην παιδεία, στην κατάκτηση δύσκολης γνώσης αλλά και στις βαθμολογικές επιδόσεις των φοιτητριών/ητών. Η παρακολούθηση των εργαστηριακών ασκήσεων είναι υποχρεωτική.

Για την απόκτηση πτυχίου η/ο φοιτήτρια/ητής πρέπει να παρακολουθήσει και να εξεταστεί με επιτυχία σε εικοσιένα (21) υποχρεωτικά μαθήματα, τα οποία ανήκουν: επτά (7) στην Ανάλυση, πέντε (5) στην Άλγεβρα-Γεωμετρία, πέντε (5) στη Στατιστική-Πιθανότητες-Επιχειρησιακή Έρευνα και τέσσερα (4) στα Υπολογιστικά-Εφαρμοσμένα Μαθηματικά.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Ως μαθήματα επιλογής επιστημονικών περιοχών χαρακτηρίζονται τα μαθήματα, τα οποία οι φοιτητές επιλέγουν από ένα σύνολο μαθημάτων διαφορετικών επιστημονικών περιοχών ανάλογα με τα ενδιαφέροντά τους. Σκοπός των μαθημάτων επιλογής είναι η εμπάθυνση και —σε μερικές περιπτώσεις— η κατάκτηση εξειδικευμένων γνώσεων γύρω από ένα επιστημονικό πεδίο καθώς και η ανάπτυξη εφαρμογών της μαθηματικής επιστήμης.

Στο παρόν Πρόγραμμα Σπουδών από το 1ο έως και το 8ο εξάμηνο διατίθενται ενενήντα ένα (91) μαθήματα επιλογής που ανήκουν σε έξι επιστημονικές περιοχές. Συγκεκριμένα σε κάθε επιστημονική περιοχή ο κατάλογος περιλαμβάνει: έντεκα (11) μαθήματα Ανάλυσης (ΕΑ), δεκαεπτά (17) μαθήματα Άλγεβρας και Γεωμετρίας (ΕΑΓ), είκοσι (20) μαθήματα Στατιστικής, Πιθανοτήτων και Επιχειρησιακής Έρευνας (ΕΣΠΕΕ), εικοσιτέσσερα (24) μαθήματα Υπολογιστικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών (ΕΥΕΜ), δώδεκα (12) μαθήματα Φυσικής (ΕΦ) και επτά (7) μαθήματα Διδακτικής (ΕΔ), από τα οποία η/ο φοιτήτρια/ητής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει, να δηλώσει, να παρακολουθήσει και να εξεταστεί με επιτυχία σε τουλάχιστον δεκαεννέα (19) μαθήματα επιλογής, από τα οποία τουλάχιστον τρία (3) μαθήματα ανήκουν σε κάθε μία από τις επιστημονικές περιοχές ΕΦ, ΕΔ, τουλάχιστον δύο (2) ανήκουν σε κάθε μία από

τις επιστημονικές περιοχές ΕΑ, ΕΑΓ, ΕΣΠΕΕ ΕΥΕΜ. Σημειώνεται ότι υπάρχουν δύο (2) μαθήματα με πρακτικές δοκιμασίες, η «Πρακτική Άσκηση» και η «Πρακτική Άσκηση Διδασκαλίας Μαθηματικών Ενοτήτων». Το πρώτο είναι μάθημα επιλογής Γενικών και Παιδαγωγικών Γνώσεων (ΕΓΠΓ), ενώ το δεύτερο ανήκει στα μαθήματα Διδακτικής και το οποίο οι φοιτήτριες/τές το δηλώνουν μόνο όταν πρόκειται να ολοκληρώσουν με τον κύκλο μαθημάτων που απαιτούνται προκειμένου να αποκτήσουν το πιστοποιητικό της παιδαγωγικής κατάρτισής τους. Κατά τη διάρκεια του τελευταίου έτους των προπτυχιακών σπουδών προσφέρονται μαθήματα που χαρακτηρίζονται ως «Ειδικά θέματα» της επιστημονικής περιοχής τα οποία οι φοιτήτριες/ητές δύνανται να επιλέξουν. Η διδακτική πραγματικότητα των εν λόγω μαθημάτων δομείται, αναλόγως των ενδιαφερόντων των φοιτητριών/ητών, σε μικρές ερευνητικές ομάδες, οι οποίες υπό την επίβλεψη των Διδασκόντων θα παρουσιάζουν ζητήματα ποικίλης θεματολογίας ενώπιον όλων των φοιτητριών/ητών που θα τα δηλώνουν και θα τα παρακολουθούν. Τα προαναφερθέντα μαθήματα ενέχουν τη θέση πτυχιακής εργασίας.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ

Εκτός των μαθημάτων επιλογής των επιστημονικών περιοχών υπάρχουν και τα μαθήματα ελεύθερης επιλογής Γενικών και Παιδαγωγικών Γνώσεων (ΕΓΠΓ). Ως τέτοια χαρακτηρίζονται τα μαθήματα, που δεν ανήκουν στις επιστημονικές περιοχές ΕΑ, ΕΑΓ, ΕΣΠΕΕ, ΕΥΕΜ, ΕΔ, ΕΦ, από τα οποία η/ο φοιτήτρια/ητής για τη λήψη του πτυχίου πρέπει να παρακολουθήσει και να εξεταστεί με επιτυχία σε τουλάχιστον δύο (2) από τα δέκα (10) μαθήματα που διατίθενται, στον κατάλογο συμπεριλαμβάνεται και το μάθημα της Πρακτικής Άσκησης. Τα μαθήματα ελεύθερης επιλογής Γενικών και Παιδαγωγικών Γνώσεων, τα οποία καθορίζονται ως μαθήματα των πρώτων εξαμήνων, εκτός από το μάθημα της Πρακτικής Άσκησης, η/ο φοιτήτρια/ητής έχει τη δυνατότητα να τα παρακολουθήσει σε οποιοδήποτε εξάμηνο επιθυμεί, αρκεί να προσφέρονται.

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Το μάθημα Πρακτική Άσκηση συμπεριλαμβάνεται μεταξύ των μαθημάτων ελεύθερης επιλογής Γενικών και Παιδαγωγικών Γνώσεων και δηλώνεται στο τρίτο (3ο) ή στο τέταρτο (4ο) έτος σπουδών κατά το χειμερινό ή/και το εαρινό εξάμηνο, λαμβάνοντας τέσσερα (4) ECTS, ενώ υλοποιείται κατά τους θερινούς μήνες (Ιούλιο-Αύγουστο).

Ο κύριος στόχος της Πρακτικής Άσκησης είναι να φέρει τις/τους φοιτήτριες/τές του

Τμήματος σε επαφή με πραγματικούς χώρους εργασίας, έτσι ώστε να αποκτήσουν πολύτιμη εργασιακή εμπειρία πριν ακόμη αποφοιτήσουν. Το αντικείμενο της Πρακτικής Άσκησης πρέπει να είναι συναφές με το αντικείμενο σπουδών σε κάποιο εργασιακό χώρο εκτός Πανεπιστημίου με συνεργαζόμενους δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς με το Τμήμα Μαθηματικών.

Οι φοιτήτριες/ητές επιλέγονται βάσει αλγορίθμου, στον οποίο λαμβάνονται υπόψιν οι ακαδημαϊκές επιδόσεις τους. Οι σχετικές πληροφορίες αναφέρονται στον Κανονισμό Πρακτικής Άσκησης που είναι αναρτημένος στην ιστοσελίδα του Τμήματος στην ηλεκτρονική διεύθυνση

http://math.uth.gr/wp-content/uploads/2022/02/Kanonismos_PA.pdf

Η αξιολόγηση της Πρακτικής Άσκησης αποδίδεται με χαρακτηρισμό μέσω της ένδειξης «επέτυχε» ή «απέτυχε» και για αυτό η σχετική βαθμολογία δεν συνυπολογίζεται στο βαθμό πτυχίου, ωστόσο τα αντίστοιχα ECTS θα αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΞΕΝΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

Διδάσκονται κατά τα 2 πρώτα εξάμηνα σπουδών και είναι υποχρεωτικά για την απόκτηση πτυχίου. Στα μαθήματα αυτά δεν καταχωρείται βαθμός, αλλά μόνο η ένδειξη «επέτυχε» ή «απέτυχε», η οποία αναγράφεται στην αναλυτική βαθμολογία. Η επίδοση στα μαθήματα ξένης γλώσσας δεν συνυπολογίζεται στο βαθμό πτυχίου.

Τα δύο (2) μαθήματα της ξένης γλώσσας, τα οποία καθορίζονται ως μαθήματα των πρώτων εξαμήνων, η/ο φοιτήτρια/ητής έχει τη δυνατότητα να τα παρακολουθήσει σε οποιοδήποτε εξάμηνο επιθυμεί.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Το περίγραμμα κάθε μαθήματος καθορίζει τη μορφή, το σκοπό, τα μαθησιακά αποτελέσματα και το περιεχόμενό του. Επίσης, περιγράφει τον τρόπο υλοποίησης της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας, καθώς και τον τρόπο αξιολόγησης των φοιτητριών/τών. Το περίγραμμα του μαθήματος αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία αναπτύσσεται από τον διδάσκοντα ο τρόπος διδασκαλίας ώστε να επιτυγχάνονται τα μαθησιακά αποτελέσματα.

Το περίγραμμα κάθε μαθήματος βρίσκεται αναρτημένο στην αντίστοιχη ιστοσελίδα του μαθήματος του Τμήματος.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2022-2023

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΕΞΑΜΗΝΑ

Α΄ ΕΤΟΣ

| 1 ^ο ΕΞΑΜΗΝΟ | | | | | |
|------------------------|---------------------------|-----|---|---|------|
| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | A | E | ECTS |
| 11101 | Απειροστικός Λογισμός Ι | 4 | 2 | | 7 |
| 11102 | Θεμέλια των Μαθηματικών | 4 | 1 | | 6 |
| 11403 | Προγραμματισμός Ι | 3 | | 2 | 6 |
| 11701 | Αγγλικά Ι | 3 | | | 4 |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΣΠΕΕ | 4 | | | 5 |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΔ | 4 | | | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΓΠΓ | 2/3 | | | 2 |
| ΣΥΝΟΛΟ | | | | | 30 |

| 2 ^ο ΕΞΑΜΗΝΟ | | | | | |
|------------------------|--------------------------|---|---|---|------|
| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | A | E | ECTS |
| 21101 | Απειροστικός Λογισμός ΙΙ | 4 | 2 | | 7 |
| 21202 | Γραμμική Άλγεβρα Ι | 4 | 2 | | 7 |
| 21203 | Αναλυτική Γεωμετρία | 3 | 1 | | 5 |
| 21702 | Αγγλικά ΙΙ | 3 | | | 4 |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΑΓ | 4 | | | 5 |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΥΕΜ | 3 | | 1 | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΓΠΓ | 3 | | | 2 |
| ΣΥΝΟΛΟ | | | | | 30 |

Β' ΕΤΟΣ

| 3 ^ο ΕΞΑΜΗΝΟ | | | | | |
|------------------------|-------------------------------|---|---|---|------|
| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | A | E | ECTS |
| 31101 | Απειροστικός Λογισμός ΙΙΙ | 4 | 2 | | 7 |
| 31202 | Γραμμική Άλγεβρα ΙΙ | 4 | 1 | | 6 |
| 31304 | Πιθανότητες Ι | 3 | 2 | | 6 |
| 31403 | Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις | 3 | 2 | | 6 |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΦ | 3 | 1 | | 5 |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΥΕΜ | 4 | | | |
| ΣΥΝΟΛΟ | | | | | 30 |

| 4 ^ο ΕΞΑΜΗΝΟ | | | | | |
|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|------|
| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | A | E | ECTS |
| 41101 | Πραγματική Ανάλυση | 4 | 1 | | 6 |
| 41202 | Άλγεβρα | 4 | 1 | | 6 |
| 41303 | Πιθανότητες ΙΙ | 3 | 2 | | 6 |
| 41403 | Αριθμητική Ανάλυση | 4 | | 2 | 7 |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΑΓ | 4 | | | 5 |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΣΠΕΕ | 4 | | | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΦ | 4/3/3 | 0/1/0 | 0/0/1 | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΔ | 2 | 2 | | |
| ΣΥΝΟΛΟ | | | | | 30 |

Γ' ΕΤΟΣ

| 5 ^ο ΕΞΑΜΗΝΟ | | | | | |
|------------------------|---|-----|---|-----|------|
| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | A | E | ECTS |
| 51102 | Μιγαδική Ανάλυση | 4 | 2 | | 7 |
| 51201 | Διαφορική Γεωμετρία των Καμπυλών και Επιφανειών | 4 | 1 | | 6 |
| 51303 | Επιχειρησιακή Έρευνα | 3 | 2 | | 6 |
| 51304 | Στατιστική I | 4 | 1 | | 6 |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΑ | 4 | | | 5 |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΑΓ | 4 | | | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΥΕΜ | 3 | | 1 | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΥΕΜ (*) | 3/3 | | 0/1 | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΦ | 3 | 1 | | |
| ΣΥΝΟΛΟ | | | | | 30 |

(*)Τα προσφερόμενα μαθήματα από το Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική.

| 6 ^ο ΕΞΑΜΗΝΟ | | | | | |
|------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|--------|
| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | A | E | ECTS |
| 61101 | Θεωρία Μέτρου | 4 | 2 | | 7 |
| 61302 | Στατιστική II | 3 | 2 | | 6 |
| 61403 | Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις | 4 | 2 | | 7 |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΑ | 4 | | | 2x5=10 |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΑΓ | 4 | | | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΣΠΕΕ | 4/3 | 0/1 | | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΥΕΜ | 4 | | | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΥΕΜ(*) | 3/3 | | 0/1 | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΔ | 4/3 | 0/1 | | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΦ | 3 | 1 | | |
| ΣΥΝΟΛΟ | | | | | |

(*)Τα προσφερόμενα μαθήματα από το Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική.

Δ' ΕΤΟΣ

| 7° ΕΞΑΜΗΝΟ | | | | | |
|------------|-------------------------------|-------|-----|-------|--------|
| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | Α | Ε | ECTS |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΑ | 4 | | | 6x5=30 |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΑΓ | 4 | | | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΣΠΕΕ | 4/3/2 | | 0/1/2 | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΥΕΜ | 4/3 | 0/1 | | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΦ | 4 | | | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΔ | 4/3 | 0/1 | | |
| | Μάθημα επιλογής ΕΣΠΕΕ/ΕΥΕΜ(*) | 3 | | | |
| ΣΥΝΟΛΟ | | | | | |

(*)Τα προσφερόμενα μαθήματα από το Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική.

| 8° ΕΞΑΜΗΝΟ | | | | | |
|------------|---|-------|-------|-------|--------|
| ΚΩΔ. | ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ | Θ | Α | Ε | ECTS |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΑ | 4 | | | 6x5=30 |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΑΓ | 4 | | | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΣΠΕΕ | 4/3/3 | 0/1/0 | 0/0/1 | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΥΕΜ | 4/3 | | 0/1 | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΦ | 4 | | | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΔ | 4 | | | |
| | Μάθημα επιλογής από ΕΣΠΕΕ/ΕΥΕΜ(*) | 3 | | | |
| 82600 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ | 4 | | | |
| ΣΥΝΟΛΟ | | | | | 30 |

(*)Τα προσφερόμενα μαθήματα από το Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**ΑΝΑΛΥΣΗΣ (ΕΑ)**

| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | Α | Ε | ECTS |
|-------|--|---|---|---|------|
| 52103 | Μαθηματική Λογική | 4 | | | 5 |
| 52104 | Συναρτησιακή Ανάλυση | 4 | | | 5 |
| 62101 | Θεωρία Αναδρομικών Συναρτήσεων | 4 | | | 5 |
| 62102 | Τοπολογία | 4 | | | 5 |
| 62103 | Ανάλυση Πολλών Μεταβλητών | 4 | | | 5 |
| 72100 | Ειδικά Θέματα Ανάλυσης, Λογικής και Θεωρίας Συνόλων I | 4 | | | 5 |
| 72101 | Θεωρία Συνόλων | 4 | | | 5 |
| 72102 | Γραμμικοί Τελεστές | 4 | | | 5 |
| 82100 | Ειδικά Θέματα Ανάλυσης, Λογικής και Θεωρίας Συνόλων II | 4 | | | 5 |
| 82101 | Ανάλυση Fourier | 4 | | | 5 |
| 82102 | Ολοκληρωτικοί Μετασχηματισμοί | 4 | | | 5 |

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**ΑΛΓΕΒΡΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ (ΕΑΓ)**

| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | A | E | ECTS |
|-------|--|---|---|---|------|
| 22201 | Εισαγωγή στη Θεωρία Αριθμών | 4 | | | 5 |
| 42201 | Προβολική Γεωμετρία | 4 | | | 5 |
| 52201 | Θεωρία Δακτυλίων και Προτύπων | 4 | | | 5 |
| 52202 | Θεωρία Ομάδων | 4 | | | 5 |
| 52203 | Κυρτή και Διακριτή Γεωμετρία | 4 | | | 5 |
| 52204 | Ευκλείδεια Γεωμετρία και μη Ευκλείδειες Γεωμετρίες | 4 | | | 5 |
| 62201 | Θεωρία Galois | 4 | | | 5 |
| 62202 | Διαφορική Γεωμετρία Πολλαπλοτήτων | 4 | | | 5 |
| 62203 | Πεπερασμένα Σώματα και Κρυπτογραφία | 4 | | | 5 |
| 72200 | Ειδικά Θέματα Άλγεβρας και Γεωμετρίας I | 4 | | | 5 |
| 72201 | Άλγεβρική Τοπολογία | 4 | | | 5 |
| 72202 | Μεταθετική Άλγεβρα | 4 | | | 5 |
| 72203 | Θεωρία Πολυωνύμων-Υπολογιστική Άλγεβρα | 4 | | | 5 |
| 82200 | Ειδικά Θέματα Άλγεβρας και Γεωμετρίας II | 4 | | | 5 |
| 82201 | Διαφορικές Μορφές | 4 | | | 5 |
| 82202 | Θεωρία Δικτυωτών και Άλγεβρική Λογική | 4 | | | 5 |
| 82203 | Ομάδες και Άλγεβρες Lie | 4 | | | 5 |

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ-ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ (ΕΣΠΕΕ)

| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | Α | Ε | ECTS |
|-------|--|---|---|---|------|
| 12301 | Εισαγωγή στη Συνδυαστική | 4 | | | 5 |
| 42301 | Στοχαστικές Διαδικασίες | 4 | | | 5 |
| 62301 | Έλεγχοι Στατιστικών Υποθέσεων | 3 | 1 | | 5 |
| 62302 | Δειγματοληψία | 4 | | | 5 |
| 62303 | Στοχαστικές Μέθοδοι στην Επιχειρησιακή Έρευνα | 4 | | | 5 |
| 72300 | Ειδικά Θέματα Στατιστικής, Πιθανοτήτων & Επιχειρησιακής Έρευνας I | 4 | | | 5 |
| 72301 | Ανάλυση Επιβίωσης | 3 | | 1 | 5 |
| 72302 | Θεωρία Παιγνίων | 4 | | | 5 |
| 72303 | Μη παραμετρική Στατιστική | 4 | | | 5 |
| 72304 | Μπεϋζιανή Στατιστική | 4 | | | 5 |
| 72305 | Στατιστικά Πακέτα | 2 | | 2 | 5 |
| 72306 | Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας και Αξιοπιστία Συστημάτων ^(*) | 3 | | | 5 |
| 82300 | Ειδικά Θέματα Στατιστικής, Πιθανοτήτων & Επιχειρησιακής Έρευνας II | 4 | | | 5 |
| 82301 | Ανάλυση Χρονοσειρών | 4 | | | 5 |
| 82302 | Ειδικά θέματα Βιοστατιστικής ^(*) | 3 | | | 5 |
| 82303 | Ειδικά θέματα Οικονομετρίας | 3 | 1 | | 5 |
| 82304 | Θεωρία Ουρών Αναμονής | 4 | | | 5 |
| 82305 | Μέθοδοι Προσομοίωσης ^(*) | 3 | | | 5 |
| 82306 | Πολυμεταβλητή Στατιστική | 3 | | 1 | 5 |
| 82307 | Θέματα Επιχειρησιακής Έρευνας | 3 | 1 | | 5 |

^(*)Το μάθημα προσφέρεται από το Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ (ΕΥΕΜ)

| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | A | E | ECTS |
|-------|---|---|---|---|------|
| 22401 | Προγραμματισμός ΙΙ | 3 | | 1 | 5 |
| 32401 | Διακριτά Μαθηματικά | 4 | | | 5 |
| 52401 | Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα | 3 | | 1 | 5 |
| 52402 | Βιοπληροφορική Ι(*) | 3 | | 1 | 5 |
| 52403 | Θεωρία Γραφημάτων(*) | 3 | | | 5 |
| 52404 | Θεωρία Υπολογισμού(*) | 3 | | | 5 |
| 52405 | Στοιχεία Θεωρίας Πληροφορίας και Κωδίκων(*) | 3 | | | 5 |
| 62401 | Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα(*) | 3 | | | 5 |
| 62402 | Αναγνώριση Προτύπων(*) | 3 | | | 5 |
| 62403 | Βιοπληροφορική ΙΙ(*) | 3 | | 1 | 5 |
| 62404 | Θεωρία Προσέγγισης | 4 | | | 5 |
| 72400 | Ειδικά Θέματα Υπολογιστικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών Ι | 4 | | | 5 |
| 72401 | Δυναμικά Συστήματα | 4 | | | 5 |
| 72403 | Θεωρία Βελτιστοποίησης | 4 | | | 5 |
| 72404 | Θεωρία Διαταραχών και Λογισμός Μεταβολών | 3 | 1 | | 5 |
| 72405 | Μορφοκλασματική και Υπολογιστική Γεωμετρία(*) | 3 | | | 5 |
| 72406 | Τεχνητή Νοημοσύνη(*) | 3 | | | 5 |
| 82400 | Ειδικά Θέματα Υπολογιστικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών ΙΙ | 4 | | | 5 |
| 82401 | Αριθμητική Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων | 3 | | 1 | 5 |
| 82402 | Θεωρία Ελέγχου | 4 | | | 5 |
| 82404 | Βαθιά Μάθηση(*) | 3 | | | 5 |
| 82405 | Εξόρυξη και Ανάλυση Δεδομένων Μεγάλου Όγκου(*) | 3 | | | 5 |
| 82406 | Εισαγωγή στη Μαθηματική Βιολογία | 4 | | | 5 |
| 82407 | Ολοκληρωτικές Εξισώσεις | 4 | | | 5 |

(*)Το μάθημα προσφέρεται από το Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**ΦΥΣΙΚΗΣ (ΕΦ)**

| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | A | E | ECTS |
|-------|--------------------------------|---|---|---|------|
| 32501 | Γενική Φυσική Ι | 3 | 1 | | 5 |
| 42501 | Μετεωρολογία | 3 | | 1 | 5 |
| 42502 | Περιβαλλοντική Φυσική (*) | 4 | | | 5 |
| 42503 | Σεισμολογία (*) | 4 | | | 5 |
| 42504 | Γενική Φυσική ΙΙ | 3 | 1 | | 5 |
| 42505 | Εισαγωγή στη Σύγχρονη Φυσική | 4 | | | 5 |
| 52503 | Θεωρητική Μηχανική | 3 | 1 | | 5 |
| 62501 | Μαθηματική Φυσική Ι | 3 | 1 | | 5 |
| 72501 | Μαθηματική Φυσική ΙΙ | 4 | | | 5 |
| 72502 | Κβαντική Μηχανική (*) | 4 | | | 5 |
| 72503 | Αστροφυσική (*) | 4 | | | 5 |
| 82502 | Γενική Θεωρία της Σχετικότητας | 4 | | | 5 |

(*) Το μάθημα προσφέρεται από το Τμήμα Φυσικής της Σ.Θ.Ε.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ (ΕΔ)

| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | A | E | ECTS |
|-------|---|---|---|---|------|
| 12601 | Ιστορία των Μαθηματικών | 4 | | | 5 |
| 42601 | Ψηφιακές Τεχνολογίες στη Διδασκαλία των Μαθηματικών | 2 | 2 | | 5 |
| 62601 | Διδακτική των Μαθηματικών I | 3 | 1 | | 5 |
| 62602 | Φιλοσοφία των Μαθηματικών | 4 | | | 5 |
| 72600 | Ειδικά Θέματα Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Μαθηματικών | 4 | | | 5 |
| 72601 | Διδακτική των Μαθηματικών II | 3 | 1 | | 5 |
| 82600 | Πρακτική Άσκηση Διδασκαλίας Μαθηματικών Ενοτήτων | 4 | | | 5 |
| 82601 | Ειδικά Θέματα Διδακτικής των Μαθηματικών | 4 | | | 5 |

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΓΕΝΙΚΩΝ και ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ (ΕΓΠΓ)

| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | Ε | ECTS | ΕΞΑΜΗΝΟ |
|-------|--|---|---|------|----------------------|
| 12002 | Κοινωνιολογία της Εκπαίδευσης(**) | 2 | | 2 | Χειμερινό |
| 12003 | Γενική Παιδαγωγική(**) | 2 | | 2 | Χειμερινό |
| 22002 | Φιλοσοφία των Επιστημών | 3 | | 2 | Εαρινό |
| 32001 | Εκπαιδευτική Αξιολόγηση(**) | 2 | | 2 | Χειμερινό |
| 32002 | Γνωστική ψυχολογία και εκπαιδευτική πράξη(**) | 3 | | 2 | Χειμερινό |
| 42001 | Εξελικτική Ψυχολογία(**) | 3 | | 2 | Εαρινό |
| 42002 | Εισαγωγή στις Μαθησιακές Δυσκολίες: Αίτια και παρεμβάσεις στο πλαίσιο της σχολικής τάξης(**) | 3 | | 2 | Εαρινό |
| 52001 | Εισαγωγή στην Επιχειρηματικότητα | 3 | | 2 | Χειμερινό |
| 62001 | Ανάπτυξη Επιχειρηματικών Σχεδίων | 3 | | 2 | Εαρινό |
| 72000 | Πρακτική Άσκηση (*) | | | 4 | Χειμερινό/ Εαρινό |

(*) Η Πρακτική Άσκηση με κωδικό 72000 είναι αμειβόμενη μέσω ΕΣΠΑ.

(**) Τα μαθήματα επιλογής ΕΓΠΓ με κωδικούς 12002, 12003, 32001, 32002, 42001 και 42002 προσφέρονται από τα Τμήματα της Σ.Θ.Ε του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Συγκεκριμένα, τα μαθήματα με κωδικούς 12002, 12003, 32001 προσφέρονται από το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική (ΠΕΒ) και τα μαθήματα με κωδικούς 3200, 42001, 42002 προσφέρονται από το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών.

ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΠΤΥΧΙΟΥ

Η/Ο φοιτήτρια/τής για να αποκτήσει το πτυχίο Μαθηματικών πρέπει:

- Να πληροί τις απαιτήσεις του Νόμου 4009/2011 όσον αφορά στην εγγραφή σε εξάμηνα.
- Να έχει εξεταστεί με επιτυχία στα είκοσι ένα (21) υποχρεωτικά μαθήματα.
- Να έχει εξεταστεί με επιτυχία σε δεκαεννέα (19) μαθήματα επιλογής των έξι επιστημονικών περιοχών ΕΑ, ΕΑΓ, ΕΣΠΕΕ, ΕΥΕΜ, ΕΦ και ΕΔ. Συγκεκριμένα, να έχει εξεταστεί με επιτυχία σε:
 - ο τουλάχιστον δύο (2) μαθήματα επιλογής από κάθε μία από τις επιστημονικές περιοχές ΕΑ, ΕΑΓ, ΕΣΠΕΕ, ΕΥΕΜ,
 - ο τουλάχιστον τρία (3) μαθήματα επιλογής από κάθε μία από τις επιστημονικές περιοχές ΕΦ, ΕΔ.
- Να έχει εξεταστεί με επιτυχία σε τουλάχιστον δύο (2) μαθήματα ελεύθερης επιλογής ΕΓΠΓ.
- Να έχει εξεταστεί με επιτυχία στα δύο (2) εξαμηνιαία μαθήματα της ξένης γλώσσας.

ΒΑΘΜΟΣ ΠΤΥΧΙΟΥ

Ο βαθμός πτυχίου εξαρτάται από τις συνολικές μονάδες ECTS που αποδίδονται σε κάθε μάθημα κατά το ακαδημαϊκό έτος, που οι φοιτήτριες/ητές εξετάστηκαν επιτυχώς σε αυτό και υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\text{Βαθμός Πτυχίου} = \frac{\sum_{i=1}^N \text{ΠΜ}_i \cdot B_i}{\sum_{i=1}^N \text{ΠΜ}_i}$$

όπου

N είναι το συνολικό πλήθος των μαθημάτων που υπολογίζονται για τη λήψη πτυχίου (21 υποχρεωτικά, 19 επιλογής επιστημονικών περιοχών, 2 επιλογής Γενικών και Παιδαγωγικών Γνώσεων, εφόσον έχουν βαθμό και όχι χαρακτηρισμό),

B_i είναι ο βαθμός επιτυχίας κάθε μαθήματος και

ΠΜ_i είναι οι Πιστωτικές Μονάδες που αποδίδονται στο αντίστοιχο μάθημα (κατά το ακαδημαϊκό έτος, που οι φοιτήτριες/ητές εξετάστηκαν επιτυχώς σε αυτό).

Ο βαθμός εξέτασης της Πρακτικής Άσκηση καθώς και της ξένης γλώσσας χαρακτηρίζεται από την ένδειξη «επέτυχε» ή «απέτυχε». Τα συγκεκριμένα μαθήματα **δεν** συνυπολογίζονται στο βαθμό πτυχίου, αναγράφονται μόνο στην αναλυτική βαθμολογία με τα αντίστοιχα ECTS.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ

Το Παράρτημα Διπλώματος (Diploma Supplement), στην ελληνική και αγγλική γλώσσα, χορηγείται στους αποφοίτους του Τμήματος μαζί με το πτυχίο τους και αποτελεί επεξηγηματικό έγγραφο με πληροφορίες σχετικές με τη φύση, το επίπεδο, το γενικότερο πλαίσιο εκπαίδευσης, το περιεχόμενο και το καθεστώς των σπουδών της/του εκάστοτε πτυχιούχου. Πρόκειται για ένα έγγραφο που δεν περιέχει αξιολογικές κρίσεις, δηλώσεις ισοτιμίας, αντιστοιχίας, ή προτάσεις σχετικά με την αναγνώριση του τίτλου στο εξωτερικό, ούτε είναι υποκατάστατο της Αναλυτικής Βαθμολογίας. Σκοπός του είναι να παρέχει επαρκή ανεξάρτητα στοιχεία για τη βελτίωση της διεθνούς «διαφάνειας» και τη δίκαιη ακαδημαϊκή και επαγγελματική αναγνώριση του τίτλου σπουδών ιδιαίτερα στο εξωτερικό.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2022-2023

Ακολουθεί το αναλυτικό περιεχόμενο των υποχρεωτικών μαθημάτων, των μαθημάτων Επιλογής κατευθύνσεων και των ελεύθερων μαθημάτων. Στη γραμμή τίτλου της περιγραφής κάθε μαθήματος αναγράφονται ο τίτλος, οι ώρες διδασκαλίας της Θεωρίας των Ασκήσεων ή του Εργαστηρίου καθώς και οι Πιστωτικές Μονάδες (ECTS) του μαθήματος.

Α΄ ΕΤΟΣ

Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ

Απειροστικός Λογισμός I | 04 | A2 | ECTS 7

- Φυσικοί αριθμοί: Αρχή του ελαχίστου, αρχή της επαγωγής. Ρητοί αριθμοί, ύπαρξη άρρητων, αξίωμα πληρότητας. Ύπαρξη τετραγωνικής ρίζας και ακέραιου μέρους. Πραγματικοί αριθμοί. Πυκνότητα των ρητών και των άρρητων στους πραγματικούς αριθμούς, προσέγγιση πραγματικών αριθμών από ρητούς, κλασικές ανισότητες.
- Ακολουθίες πραγματικών αριθμών. Συγκλίνουσες ακολουθίες, μονότονες ακολουθίες, κιβωτισμός διαστημάτων. Αναδρομικές ακολουθίες.
- Υπακολουθίες: ορισμός και παραδείγματα. Θεώρημα Bolzano-Weierstrass. Σημεία συσσώρευσης ακολουθίας, ανώτερο και κατώτερο όριο. Βασικές ακολουθίες.
- Συναρτήσεις. Βασικοί ορισμοί. Φραγμένες συναρτήσεις. Μονότονες συναρτήσεις. Αντίστροφες συναρτήσεις. Βασικές αλγεβρικές συναρτήσεις (τριγωνομετρικές, εκθετική) και οι σημαντικότερες ιδιότητές τους.
- Όρια συναρτήσεων: Σημεία συσσώρευσης, μεμονωμένα σημεία συνόλων. Η έννοια του ορίου συνάρτησης. Μοναδικότητα. Αρχή της μεταφοράς. Αλγεβρικές ιδιότητες, όριο σύνθεσης. Πλευρικά όρια.
- Συνέχεια συναρτήσεων: Αρχή της μεταφοράς. Συνέχεια βασικών συναρτήσεων. Συνέχεια και τοπική συμπεριφορά. Θεώρημα ενδιάμεσων τιμών. Ύπαρξη μέγιστης και ελάχιστης τιμής για συνεχείς συναρτήσεις ορισμένες σε κλειστά διαστήματα. Συνέχεια συνάρτησης σε μεμονωμένο σημείο. Ασυνέχειες μονότονης συνάρτησης.
- Συνεχείς και 1-1 συναρτήσεις. Αντίστροφη συνεχούς και 1-1 συνάρτησης. Αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις. Λογαριθμική συνάρτηση.
- Παράγωγος. Εισαγωγή με παραδείγματα από τη Γεωμετρία και τη Φυσική. Ορισμός της παραγώγου. Κανόνες παραγώγισης. Παράγωγοι βασικών συναρτήσεων. Θεώρημα μέσης τιμής. Θεώρημα Darboux. Κριτήρια μονοτονίας συνάρτησης. Κριτήρια τοπικών ακροτάτων. Γενικευμένο θεώρημα μέσης τιμής. Κανόνες de l'Hospital. Κυρτές και κοίλες συναρτήσεις. Σημεία καμπής. Μελέτη συναρτήσεων.

Βιβλιογραφία

1. Νεγρεπόντης Στ., Γιωτόπουλος Σ. Χ., Γιαννακούλιας Ε., *Απειροστικός Λογισμός I*, Εκδ.

- Συμμετρία, 1999. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45322
2. Κραββαρίτης Δ., Μαθήματα Ανάλυσης, Εκδ. Τσότρας Αθ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68402464
 3. Srinak M., *Διαφορικός & Ολοκληρωτικός Λογισμός*, Πανεπ. Εκδ. Κρήτης, 2η έκδοση, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 213
 4. Αθανασιάδης Χ. Ε., Γιαννακούλιας Ε., Γιωτόπουλος Σ. Χ., *Γενικά Μαθηματικά - Απειροστικός Λογισμός I*, Εκδ. Συμμετρία, 1η έκδ., 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45234
 5. Τσίτσας Λ., *Εφαρμοσμένος Απειροστικός Λογισμός*, Εκδ. Συμμετρία, 2η έκδ., 2003. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45390
 6. Παντελίδης Γ., *Ανάλυση I*, Εκδ. Ζήτη, 3η έκδ., 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 10966

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

7. Αδάμ Μ., Χατζάρας Ι., Ασημάκης Ν., *Μαθηματική Ανάλυση, Πραγματική συνάρτηση μιας πραγματικής μεταβλητής*, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.
8. Παπαδημητράκης, Μ., *Ανάλυση. Πραγματικές συναρτήσεις και Μετρικοί χώροι*, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015.

Θεμέλια των Μαθηματικών | 04 | A1 | ECTS 6

- Στοιχεία Θεωρίας Συνόλων. Ένωση, τομή, διαφορά, συμμετρική διαφορά συνόλων και ιδιότητες των πράξεων αυτών. Δυναμοσύνολο και συμπλήρωμα συνόλου. Καρτεσιανό γινόμενο συνόλων. Η έννοια της συλλογής συνόλων.
- Σχέσεις. Σύνθεση σχέσεων. Ιδιότητες των σχέσεων. Σχέσεις ισοδυναμίας, κλάσεις ισοδυναμίας. Σχέσεις διάταξης. Φράγματα και φραγμένα σύνολα. Καλά διατεταγμένα σύνολα. Αρχή επαγωγής.
- Συναρτήσεις. Βασικές έννοιες. Αμφιμονοσήμαντη συνάρτηση, επί συνάρτηση. Αντίστροφη συνάρτηση. Εικόνα και αντίστροφη εικόνα ενός συνόλου μέσω μιας συνάρτησης. Συναρτήσεις και διατεταγμένα σύνολα.
- Στοιχεία Λογικής. Η έννοια της μαθηματικής απόδειξης.
- Οι φυσικοί αριθμοί. Αρχή επαγωγής. Κανόνες αριθμητικής (ενδεικτικές αποδείξεις σε επιλεγμένες ιδιότητες), διάταξη φυσικών αριθμών, αρχή ελαχίστου. Διαιρετότητα.
- Μιγαδικοί αριθμοί: ορισμοί, τριγωνομετρική και εκθετική μορφή. Ρίζες της μονάδας. Διωνυμικές εξισώσεις. Εφαρμογές στην τριγωνομετρία.
- Η έννοια του πληθικού αριθμού. Αριθμήσιμα και υπεραριθμήσιμα σύνολα: το πλήθος των πραγματικών αριθμών. Το διαγώνιο επιχείρημα του Cantor.
- Κατασκευή των πραγματικών αριθμών από τους ρητούς (τομές Dedekind).
- Στοιχεία Ευκλείδειας Γεωμετρίας. Σημεία και γραμμές. Μήκος και ισοδυναμίες. Κύκλοι. Γωνίες. Τρίγωνα. Παράλληλες ευθείες. Εμβαδόν. Το Πυθαγόρειο θεώρημα. Τα αξιώματα του Hilbert για την Ευκλείδεια Γεωμετρία. Απόσταση και Γεωμετρία.

Βιβλιογραφία

1. Stewart I., Tall I., Τα θεμέλια των Μαθηματικών, Εκδ. Odysseus Publishing Ltd, εκδ. 2η Βρετανική-1η Κυπριακή, 2020. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 94689288
2. Τσολομούτης Α., Σύνολα και Αριθμοί, Εκδ. Leader Books, 2004. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50659157
3. Τσαμάτος Π., Θεμελιώδεις Έννοιες Μαθηματικής Ανάλυσης, Εκδ. Τζιόλα, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18548989
4. Halmos, P. R., Αφελής Συνολοθεωρία, Εκδ. Εκκρεμές, 2002. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77108962
5. Πάμφιλου Π., Γεωμετρικόν, ΠΕΚ, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59359690.
6. Kinsey L. Chr., Moore T.E., Prassidis Ef., Γεωμετρία και Συμμετρία, Εκδ. Κλειδάριθμος ΕΠΕ, 1η έκδ., 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77108682

Προγραμματισμός I | Θ3 | Ε2 | ECTS 6

Θεωρητικό μέρος: Εισαγωγή στη δομή και λειτουργία Η/Υ με το λειτουργικό σύστημα Linux. Εισαγωγή στον προγραμματισμό Η/Υ με χρήση της γλώσσας Python. Έμφαση στην εκμάθηση της γλώσσας με κίνητρο την επίλυση προβλημάτων τόσο από τα μαθηματικά όσο και από άλλες επιστήμες.

- Δομή και λειτουργία Η/Υ.
- Εισαγωγή στο λειτουργικό σύστημα Linux.
- Βασικές αρχές προγραμματισμού και η γλώσσα προγραμματισμού Python.
- Τύποι δεδομένων (characters, integers, floats, boolean).
- Έλεγχος ροής προγράμματος (εντολές if-then-else). Επαναλήψεις (for και while).
- Ακολουθιακές δομές (strings, lists, tuples, dictionary).
- Συναρτήσεις. Αναδρομικές συναρτήσεις.
- Αρχεία (files).
- Βιβλιοθήκες και εφαρμογές της γλώσσας Python με χρήση διαφόρων βιβλιοθηκών, όπως math (μαθηματική βιβλιοθήκη), pylab, matplotlib (γραφικές παραστάσεις), sympy (συμβολικός υπολογισμός) και turtle.

Εργαστηριακό Μέρος: Πρακτική εφαρμογή των παραπάνω εννοιών στη γλώσσα Προγραμματισμού Python.

Βιβλιογραφία

1. John V. Guttag, *Υπολογισμοί και Προγραμματισμός με την Python*, Εκδ. Κλειδάριθμος ΕΠΕ, 1η έκδ., 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50656350
2. Δημήτριος Καρολίδης, *Μαθαίνετε εύκολα Python*, Εκδ. Καρολίδη, 2016.
3. Tony Gaddis, *Ξεκινώντας με την Python*, Εκδότης Da Vinci Μ.Ε.Π.Ε., 1η έκδ., 2014. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 41955494

4. Ν. Αβούρης, Κ. Σγράμπας, Β. Πάλιουρας, Μ. Κούκιας, *Εισαγωγή στους Υπολογιστές με τη γλώσσα Python*, Εκδότης Εταιρεία Αξιοποίησης και Διαχείρισης Περιουσίας Πανεπιστημίου Πατρών, 2η έκδ., 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 33154040

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

5. Γεώργιος Μάνης, *Εισαγωγή στον προγραμματισμό με αρωγό τη γλώσσα Python*, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 320152
6. Κωνσταντίνος Μαγκούτης και Χρήστος Νικολάου, *Εισαγωγή στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό με Python*, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 320102
7. Hans Peter Langtangen, *Python Scripting for Computational Science*, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2η έκδ. 2006. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 174838
8. Magnus Lie Hetland, *Beginning Python*, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 170352

ΜΑΘΗΜΑ ΞΕΝΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

Αγγλικά I | 03 | A0 | ECTS 4

Οι στόχοι των μαθημάτων Αγγλικών για γενικούς ακαδημαϊκούς σκοπούς αφορούν εκείνες τις επικοινωνιακές δεξιότητες στα Αγγλικά, οι οποίες απαιτούνται για λόγους σπουδών σε επίσημα εκπαιδευτικά συστήματα. Το υλικό του συγκεκριμένου μαθήματος επικεντρώνεται σε δεξιότητες σπουδής στα Αγγλικά και πιο συγκεκριμένα στοχεύει στην εξάσκηση και εξοικείωση των φοιτητριών και των φοιτητών με ένα ευρύ φάσμα ακαδημαϊκού λεξιλογίου και με δεξιότητες και στρατηγικές κατανόησης γραπτού και προφορικού λόγου. Αυτό πραγματοποιείται μέσα από τη χρήση αυθεντικών κειμένων και την ανάπτυξη συνδυαζόμενων δεξιοτήτων. Το μάθημα παρέχει εξοικείωση με δεξιότητες σπουδής όπως η κατανόηση διαλέξεων και η λήψη σημειώσεων αλλά επικεντρώνεται κυρίως στις δεξιότητες κατανόησης ακαδημαϊκού λόγου όπως η κατανόηση ακαδημαϊκών άρθρων και κειμένων, η ενίσχυση των δεξιοτήτων μνήμης και στρατηγικών μάθησης, η αποσαφήνιση της εσωτερικής δομής των κειμένων, καθώς και η άσκηση χρήσης ακαδημαϊκού λεξιλογίου και ακαδημαϊκών γραμματικών δομών. Για την ενίσχυση της κατανόησης προφορικού λόγου χρησιμοποιούνται προφορικά είδη όπως συνέντευξη ή παρουσίαση εκλαϊκευμένης επιστημονικής γνώσης αλλά και βίντεο ακαδημαϊκής διάλεξης (σε εισαγωγικό προπτυχιακό επίπεδο). Τα μαθήματα έχουν σχεδιαστεί και αναπτυχθεί για φοιτήτριες και φοιτητές Θετικών Επιστημών και επικεντρώνονται σε γενικά ακαδημαϊκά θέματα μέσα από ακαδημαϊκά κείμενα, βίντεο, ιστοσελίδες αλλά και κείμενα και ομιλίες εκλαϊκευμένου επιστημονικού/ακαδημαϊκού λόγου στα γνωστικά πεδία των Μαθηματικών και των εφαρμογών τους.

Βιβλιογραφία

1. Katsamproxaki Hodgetts Kallia, Hatzitheodoridou Eleftheria, *Academic English for Mathematics*, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΙΣΙΓΜΑ ΙΚΕ, first edition, 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77118728.
2. Δανούσης Γεώργιος, Evans Frank, *English for Mathematics*, Ζήτη Πελαγία & Σια Ι.Κ.Ε. first edition 2002. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 10944.
3. McCormack Joan and Slaght John, *Extended Writing & Research Skills*, first edition, 2012, ΕΚΔΟΣΕΙΣ: Μπέτσης, Κωδικός στον Εύδοξο: 59395876.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Εισαγωγή στη Συνδυαστική | 04 | A0 | ECTS 5

- Εισαγωγικά προβλήματα απαρίθμησης γεωμετρικών και αλγεβρικών σχηματισμών.
- Βασικές αρχές απαρίθμησης, αθροίσματα και γινόμενα, αναγωγικές εξισώσεις.
- Διατάξεις, συνδυασμοί, διαιρέσεις και διαμερίσεις πεπερασμένου συνόλου, ακέραιες λύσεις γραμμικής εξίσωσης.
- Γενικευμένα παραγοντικά. Διωνυμικοί και πολυωνυμικοί συντελεστές. Το Διωνυμικό θεώρημα. Το Πολυωνυμικό θεώρημα.
- Τεχνικές υπολογισμού πεπερασμένων αθροισμάτων.
- Αρχή εγκλεισμού-αποκλεισμού και οι εφαρμογές της στην απαρίθμηση σχηματισμών.
- Γεννήτριες συναρτήσεις μιας μεταβλητής, γεννήτριες συνδυασμών και διατάξεων, γεννήτριες και γραμμικές αναγωγικές εξισώσεις. Ροπογεννήτριες.
- Κατανομές και καταλήψεις.

Βιβλιογραφία

1. Κούτρας Μ., *Εισαγωγή στη Συνδυαστική*, Εκδ. Σταμούλη, 2006. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59396613
2. Μωυσιάδης Χρόνης Θ., *Συνδυαστική Απαρίθμηση. Η τέχνη να μετράμε χωρίς μέτρημα*, Εκδ. Ζήτη, 2002. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11285
3. Χαραλαμπίδης Χ.Α., *Συνδυαστική*, τ.Ι, Εκδ. Συμμετρία, 2η έκδ., 2000. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45399

Ιστορία των Μαθηματικών | 04 | A0 | ECTS 5

- Τα Μαθηματικά στους πολιτισμούς της Μεσοποταμίας, της Αιγύπτου, της Κίνας, της Ινδίας.
- Πρώιμα Ελληνικά Μαθηματικά: Θαλής, Πυθαγόρειοι, Ακαδημία του Πλάτωνα, Ευκλείδης (Στοιχεία). Ο ρόλος των αξιωμάτων σε μία θεωρία.
- Η απόδειξη στα Μαθηματικά. Γεωμετρικές κατασκευές με κανόνα και διαβήτη.
- Αρχιμήδης και Απολλώνιος. Κωνικές τομές (μια εισαγωγή στους γεωμετρικούς τόπους). Αστρονομία και Πτολεμαίος. Νικόμαχος, Διόφαντος και Πάππος.

- Τα Μαθηματικά στον Μεσαίωνα: Μαθηματικά στον Ισλαμικό κόσμο, Τα μαθηματικά στη μεσαιωνική Δύση. Ο ρόλος του Βυζαντίου στην Ιστορία των Μαθηματικών.
- Τα Μαθηματικά στον πολιτισμό των Ίνκας και των Μάγιας.
- Τα Μαθηματικά στην Αναγέννηση και στην Πρώιμη Νεότερη Εποχή: Η Άλγεβρα στην Αναγέννηση (Το έργο του Viète και του Stevin). Προοπτική, Γεωγραφία και ναυσιπλοΐα, Αστρονομία και Τριγωνομετρία, Λογάριθμοι, Κινηματική.
- Μαθηματικά στον 17ο Αιώνα. Αναλυτική γεωμετρία (Fermat και Descartes). Εύρεση γεωμετρικών τόπων. Θεωρία των εξισώσεων. Στοιχειώδης Θεωρία πιθανοτήτων. Θεωρία αριθμών.
- Μαθηματικά στον 18ο Αιώνα. Απαρχές του Απειροστικού Λογισμού (Newton και Leibniz).
- Μαθηματικά στον 19ο Αιώνα (η εποχή της εξειδίκευσης): Ανάπτυξη και αυστηρή θεμελίωση του Απειροστικού Λογισμού (Euler και Lagrange, Cauchy, Riemann, Weierstrass). Σύνολα αριθμών. Μη Ευκλείδειες γεωμετρίες (Bolyai, Lobachevsky, Gauss). Σύγχρονη άλγεβρα και γεωμετρίες Cayley-Klein. Πίνακες (μήτρες). Γεωμετρικοί μετασχηματισμοί στο επίπεδο.

Βιβλιογραφία

1. Σ. Νεγρεπόντης, Β. Φαρμάκη, Ιστορία Αρχαίων Ελληνικών Μαθηματικών, τ.Ι, 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77112656
2. Mankiewicz, Richard, Ιστορία των Μαθηματικών. Εκδ. Αλεξάνδρεια, 2005.
3. Χριστιανίδης Γιάννης, Θέματα από την Ιστορία των Μαθηματικών, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 535
4. Struik D. J., Συνοπτική Ιστορία των Μαθηματικών, Εκδ. Ζαχαρόπουλος, 1993. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 13256161
5. Bashmakova I. G., Ιστορία των Αρχαίων Ελληνικών Μαθηματικών, Εκδ. Παπασωτηρίου, 2014.
6. Katz V. J., Ιστορία των Μαθηματικών, ΙΤΕ, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12388495
7. Heath Th. L., Ιστορία των Ελληνικών Μαθηματικών, τ. I-II, Κέντρο Έρευνας Επιστήμης και Εκπαίδευσης (Κ.Ε.ΕΠ.ΕΚ.), 2001.
8. L. Bunt, P. Jones, J. Bedient, Οι ιστορικές ρίζες των στοιχειωδών Μαθηματικών, Εκδ. Α.Γ. Πνευματικός, 1985. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 7968
9. Van der Waerden B.L., Η Αφύπνιση της Επιστήμης, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 487

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ και ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ (ΕΓΠΓ)

Κοινωνιολογία της Εκπαίδευσης | Θ2 | Α0 | ECTS 2

Μελέτη της κοινωνικής ανισότητας στην εκπαίδευση. Επιστημολογική τομή από την

οποία προκύπτει η κοινωνιολογία της εκπαίδευσης. Συσχέτιση ανάμεσα στη σχολική επίδοση και την κοινωνικομορφωτική καταγωγή και προέλευση των μαθητριών/ητών. Ο θεσμός του σχολείου. Σχέση μεταξύ σχολείου και κοινωνίας, σε διεθνή και εγχώρια παραδείγματα. Σχέση μεταξύ επίδοσης και εγγενών ικανοτήτων. Έννοιες της αξιοκρατίας και των ίσων ευκαιριών. Θεωρία πολιτισμικού κεφαλαίου (Bourdieu). Θεωρία γλωσσικών κωδίκων (Bernstein). Παρουσίαση μεθόδων και τεχνικών που χρησιμοποιούνται σήμερα για τη διερεύνηση των εκπαιδευτικών πρακτικών στη σχολική τάξη σε σύνδεση με τα ανάλογα κοινωνικά φαινόμενα.

Βιβλιογραφία

1. Φραγκουδάκη Άννα, Κοινωνιολογία της εκπαίδευσης, Παπαζήση ΑΕΒΕ, 1985. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 30182
2. Παρασκευοπούλου-Κόλλια Ευφροσύνη-Άλκηστη, Διδάσκοντας φιλοσοφία σε μη φιλόσοφους. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59362953
3. Νικολάου Σουζάννα-Μαρία, Θεωρητικά ζητήματα στην κοινωνιολογία της εκπαίδευσης. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 31627
4. Νόβα-Καλτσούνη Χριστίνα, Κοινωνιολογία της εκπαίδευσης, Εκδ. Γ. Δαρδανός Ο.Ε, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 31712

Γενική Παιδαγωγική | Θ2 | Α0 | ECTS 2

Μετάβαση από την Παιδαγωγική στις Επιστήμες της αγωγής. Εξέλιξη των επιστημών της αγωγής στο διεθνή χώρο και στην Ελλάδα. Η έρευνα στον χώρο των επιστημών της αγωγής. Επιστημονικά εργαλεία και ερευνητικές προοπτικές. Παραδείγματα ερευνών, ποικίλοι παράγοντες που καθορίζουν την έρευνα, αναφορά σε σχετικά κείμενα, αναφορά σε πολύ-επιστημονικό χαρακτήρα του συγκεκριμένου επιστημονικού αντικειμένου. Επισκόπηση των παιδαγωγικών ρευμάτων και της σταδιακής τους εξέλιξης από τις αρχές του 20ού αιώνα έως τις μέρες μας (κίνημα Νέας Αγωγής, Dewey, Montessori, Freinet, Neill). Εξέλιξη της παιδαγωγικής σκέψης στην Ελλάδα και τα ζητήματα που απασχόλησαν τους Έλληνες παιδαγωγούς (Γληνός, Δελμούζος, εκπαιδευτικά προγράμματα, κριτική παιδαγωγική, διαπολιτισμική εκπαίδευση).

Βιβλιογραφία

1. Ματσαγγούρας Ηλίας Γ., Χατζηγεωργίου Γιάννης *Παιδαγωγικο-διδασκτικά Α': Εισαγωγή στις επιστήμες της παιδαγωγικής*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 31937
2. Παρασκευοπούλου-Κόλλια Ευφροσύνη-Άλκηστη, *Διδάσκοντας φιλοσοφία σε μη φιλόσοφους*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59362953
3. Ιωάννης Ε. Πυργιωτάκης, *Εισαγωγή στην Παιδαγωγική Επιστήμη*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12473595

Β' ΕΞΑΜΗΝΟ

Απειροστικός Λογισμός II | 04 | A2 | ECTS 7

- Σειρές πραγματικών αριθμών. Σύγκλιση σειράς. Κριτήρια σύγκλισης σειρών. Εναλλάσσουσες σειρές. Κριτήριο Dirichlet. Δυναμοσειρές.
- Ομοιόμορφη συνέχεια. Ύπαρξη μέγιστης και ελάχιστης τιμής για συνεχείς συναρτήσεις ορισμένες σε κλειστά διαστήματα (δεύτερη απόδειξη). Ομοιόμορφη συνέχεια: ορισμός, χαρακτηρισμός με χρήση ακολουθιών. Ομοιόμορφη συνέχεια συνεχών συναρτήσεων σε κλειστά διαστήματα.
- Ολοκλήρωμα Riemann για φραγμένες συναρτήσεις. Κριτήριο Riemann, ολοκληρωσιμότητα συνεχών και μονότονων συναρτήσεων. Ιδιότητες ολοκληρώματος, Θεμελιώδες Θεώρημα του Απειροστικού Λογισμού. Τεχνικές ολοκλήρωσης.
- Γενικευμένα ολοκληρώματα και κριτήρια σύγκλισης αυτών.
- Θεώρημα Taylor και δυναμοσειρές. Μορφές υπολοίπου στο θεώρημα Taylor, αναπτύγματα Taylor βασικών συναρτήσεων, αναπτύγματα συναρτήσεων σε δυναμοσειρές.
- Εισαγωγή στις σειρές Fourier.

Βιβλιογραφία

1. Νεγρεπόντης Στ., Γιωτόπουλος Σ. Χ., Γιαννακούλιας Ε., *Απειροστικός Λογισμός Ια*, Εκδ. Συμμετρία, 2000. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45323
2. Κραββαρίτης Δ., *Μαθήματα Ανάλυσης*, Εκδ. Τσότρας, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68402464
3. Srinak M., *Διαφορικός & Ολοκληρωτικός Λογισμός*, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2η έκδ., 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 213
4. Ντούγιας Σ., *Απειροστικός Λογισμός ΙΙ*, Εκδ. Leader Books, 2η έκδ., 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50659156
5. Grand L., *Μαθηματική Ανάλυση*, Εκδ. Ελλην. Μαθηματικής Εταιρείας, 1984. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 5857
6. Ρασσιάς Θ.Μ., *Μαθηματικά Ι*, εκδ. Τσότρας, 2η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68375438

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

7. Αδάμ Μ., Χατζάρας Ι., Ασημάκης Ν., *Μαθηματική Ανάλυση, Πραγματική συνάρτηση μιας πραγματικής μεταβλητής*, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.
8. Παπαδημητράκης, Μ., *Ανάλυση. Πραγματικές συναρτήσεις και Μετρικοί χώροι*, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015.

Γραμμική Άλγεβρα I | Θ4 | A2 | ECTS 7

- Ισοδυναμίες.
- Άλγεβρα πινάκων και ιδιότητες πράξεων. Αντιστρέψιμοι πίνακες. Υπολογισμός αντίστροφων και ιδιότητες αντιστρέψιμων πινάκων.
- Διανυσματικοί χώροι και υπόχωροι. Μελέτη σημαντικότερων διανυσματικών υποχώρων (άθροισμα, τομή, ορθογώνιο συμπλήρωμα). Γραμμικοί συνδυασμοί. Γραμμική εξάρτηση – ανεξαρτησία διανυσμάτων. Βάση και διάσταση διανυσματικού χώρου – Θεώρημα διαστάσεων υποχώρων.
- Γραμμικές απεικονίσεις. Πυρήνας, Εικόνα γραμμικής απεικόνισης. Θεώρημα διαστάσεων. Πίνακας γραμμικής απεικόνισης. Αλλαγή βάσης και όμοιοι πίνακες.
- Ορίζουσες και ιδιότητές τους.
- Γραμμικά Συστήματα.
- Πολυώνυμα.

Βιβλιογραφία

1. Βάρσος Δ., Δεριζιώτης Δ., Εμμανουήλ Γ., Μαλιάκας Μ., Μελάς Α., Ταλέλλη Ο., *Μια Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Σοφία, 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22768417
2. Δονάτος Γ. Σ., Αδάμ Μ. Χ., *Γραμμική Άλγεβρα – Θεωρία και Εφαρμογές*, Εκδ. Gutenberg, 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 31174
3. Χατζάρας Ι., Γραμμένος Θ., *Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Τζιόλα, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18548920
4. Παντελίδης Γ. Κραββαρίτης Δ. Νασόπουλος Β. Τσεκρέκος Π., *Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Τσότρας, 2η έκδ., 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59364446
5. Θεοχάρη-Αποστολίδη Θ., Χαραλάμπους Χ., Βαβατσούλας Χ., *Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Τζιόλα, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68369710
6. Μποζαπαλίδης Σ., *Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Αϊβάζη, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 3331
7. Strang G., *Γραμμική Άλγεβρα και Εφαρμογές*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 204

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

8. Χαραλάμπους Χ, *Μια εισαγωγή στη γραμμική άλγεβρα*, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.

Αναλυτική Γεωμετρία | Θ3 | A1 | ECTS 5

- Διανυσματικός Λογισμός: Ελεύθερα διανύσματα, το διάνυσμα ως πίνακας, άλγεβρα διανυσμάτων, συγγραμμικά και συνεπίπεδα διανύσματα, εσωτερικό, εξωτερικό, μικτό, διπλά εξωτερικό, και τετραπλό γινόμενο διανυσμάτων. Γεωμετρική σημασία των γινομένων.
- Αναλυτική γεωμετρία στο επίπεδο: Διάνυσμα θέσης και συστήματα συντεταγμένων, ορθοκανονική βάση, παράλληλη μεταφορά και στροφή στο επίπεδο. Πολικές συντεταγμένες, κωνικές τομές, αξιοσημείωτες καμπύλες.
- Αναλυτική γεωμετρία στο χώρο: Συστήματα συντεταγμένων. Ευθεία και επίπεδο στο

χώρο (αναλυτικές, διανυσματικές και παραμετρικές εξισώσεις). Απόσταση σημείου από ευθεία και από επίπεδο, απόσταση μεταξύ ευθειών, γωνία μεταξύ επιπέδων, ασύμβατες ευθείες. Παράλληλη μεταφορά και στροφή στο χώρο. Δευτεροβάθμιες καμπύλες και επιφάνειες στο χώρο, ομοπαράλληλοι μετασχηματισμοί, ισομετρίες.

Βιβλιογραφία

1. Δ. Γεωργίου, Σ. Ηλιάδης, Αναλυτική Γεωμετρία, Εκδ. Τζιόλα, 2η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68369461
2. Σ. Ανδρεαδάκης, Αναλυτική Γεωμετρία, Εκδ. Σ. Αθανασόπουλος, 1999. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45238
3. Θ. Χρυσάκης, Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία, Εκδ. Τσότρας, 2η έκδ., 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68385338
4. Α. Φελλούρης, Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία, Εκδ. Τσότρας, 3η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68382520
5. Ν. Καδιανάκης, Σ. Καρανάσιος, Γραμμική Άλγεβρα, Αναλυτική Γεωμετρία και Εφαρμογές, Εκδ. Τσότρας, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68382505

ΜΑΘΗΜΑ ΞΕΝΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

Αγγλικά II | 03 | A0 | ECTS 4

Οι στόχοι των μαθημάτων Αγγλικών για γενικούς ακαδημαϊκούς σκοπούς αφορούν εκείνες τις επικοινωνιακές δεξιότητες στα Αγγλικά, οι οποίες απαιτούνται για λόγους σπουδών σε επίσημα εκπαιδευτικά συστήματα. Το συγκεκριμένο μάθημα επικεντρώνεται σε δεξιότητες σπουδής στα Αγγλικά και πιο συγκεκριμένα στοχεύει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων παραγωγής γραπτού και προφορικού λόγου στην Αγγλική αναγκαίες για το ακαδημαϊκό περιβάλλον. Στο μάθημα δίνεται έμφαση τόσο στην παραγωγή διαφόρων ειδών γραπτού ακαδημαϊκού λόγου (περίληψη σύντομων ακαδημαϊκών κειμένων, παράφραση, περιγραφή γραφημάτων και διαγραμμάτων, σύνθεση ιδεών και επιχειρηματολογίας καθώς και η παραγωγή σύντομων ακαδημαϊκών κειμένων) αλλά και στη διαδικασία παραγωγής του μέσα από τη χρήση κατάλληλων στρατηγικών και διαδικασιών. Σκοπός του μαθήματος αυτού είναι, παράλληλα με την ανάπτυξη δεξιοτήτων παραγωγής γραπτού λόγου, να εισάγει τους φοιτητές στις βασικές αρχές προφορικών παρουσιάσεων στον ακαδημαϊκό χώρο, μέσα από την ανάλυση αυθεντικών ομιλιών έμπειρων ομιλητών και τη χρήση αυθεντικών αποσπασμάτων αλλά και την πρακτική εξάσκησή τους σε πραγματική περίσταση επικοινωνίας. Όλα τα παραπάνω πραγματοποιούνται μέσα από τη ανάπτυξη συνδυαζόμενων δεξιοτήτων και τη χρήση αυθεντικού υλικού από τα γνωστικά πεδία των Μαθηματικών και των εφαρμογών τους.

Βιβλιογραφία

1. Katsamproxaki Hodgetts Kallia, Hatzitheodoridou Eleftheria, *Academic English for Mathematics*, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΙΣΙΓΜΑ ΙΚΕ, first edition, 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77118728.

2. Δανούσης Γεώργιος, Evans Frank, *English for Mathematics*, Ζήτη Πελαγία & Σια I.K.E. first edition 2002. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 10944.
3. Mahili Ifigenia, *Public Speaking for University Students: Principles and Practice*, second edition, 2015, Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50659873.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Εισαγωγή στη Θεωρία Αριθμών | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Πρώτοι αριθμοί, και το θεμελιώδες θεώρημα της Αριθμητικής.
- Διαιρετότητα, ΜΚΔ, ΕΚΠ, αλγόριθμος του Ευκλείδη.
- Γραμμικές Διοφαντικές εξισώσεις, Πυθαγόρειες τριάδες.
- Αριθμητικές συναρτήσεις, η συνάρτηση του Euler, νόμος αντιστροφής.
- Ισοτιμίες, θεώρημα υπολοίπων του Κινέζου.
- Αναδρομική επίλυση πολυωνυμικών εξισώσεων modulo δυνάμεις πρώτων.
- Εισαγωγή στην κρυπτογραφία και τον αλγόριθμο RSA.
- Αρχικές ρίζες, δείκτες, το μικρό θεώρημα Fermat.
- Τετραγωνικά υπόλοιπα, νόμος τετραγωνικής αντιστροφής, υπολογισμοί με τα σύμβολα Legendre και Jacobi.

Βιβλιογραφία

1. Δεριζιώτης Δ., *Μια Εισαγωγή στη Θεωρία Αριθμών*, Εκδ. Σοφία, 2^η έκδ., 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22768507
2. Τσαγκάρης Π. Γ., *Θεωρία Αριθμών*, Εκδ. Συμμετρία, 3^η έκδ., 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45379
3. Πουλάκης Δ. Μ., *Θεωρία Αριθμών*, Εκδ. Ζήτη, 1997. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11056
4. Apostol T. M., *Εισαγωγή στην Αναλυτική Θεωρία Αριθμών*, Εκδ. Gutenberg, 1996. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 32179

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

5. Αντωνιάδης Ι. και Κοντογεώργης Αρ., *Θεωρία Αριθμών και Εφαρμογές*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 320005

Προγραμματισμός II |Θ3 | E1 | ECTS 5

Θεωρητικό μέρος: Χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Python για την υλοποίηση βασικών αλγορίθμων και επίλυση προβλημάτων. Πρώτη εισαγωγή στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό. Συγκεκριμένα:

- Έλεγχος σφαλμάτων στην Python.
- Βασικές συναρτήσεις (πολυώνυμο, παραγοντικό, αριθμοί Fibonacci κ.α.), Λεξικό,

Αναδρομικότητα.

- Βασικοί αλγόριθμοι και η υλοποίηση τους στην Python: Γραμμική αναζήτηση, Δυαδική αναζήτηση, μέθοδος διχοτόμησης Ταξινόμηση με Επιλογή, Ταξινόμηση με Εισαγωγή, Ταξινόμηση με Συγχώνευση, αλγόριθμοι «Διαίρει και Βασίλευε».
- Εφαρμογές: Ταξινόμηση λίστας ονομάτων.
- Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός: Εισαγωγή και εφαρμογές της δομής class της γλώσσας Python, Αντικείμενα, Κατασκευή κλάσεων, Δημιουργία μεθόδων, Κληρονομικότητα, Εφαρμογές (κλάσματα, σχήματα, διανύσματα, κ.α.).
- Η βιβλιοθήκη numpy και εφαρμογές: Πράξεις με διανύσματα, πίνακες, Επίλυση γραμμικών συστημάτων (απαλοιφή Gauss), Γραφικές παραστάσεις με την βιβλιοθήκη PyLab σε 2 και 3 διαστάσεις, Ιστογράμματα, Τυχαίοι αριθμοί, γράφοι.

Εργαστηριακό μέρος: Πρακτική εφαρμογή των παραπάνω εννοιών στη γλώσσα Προγραμματισμού Python.

Βιβλιογραφία

1. John V. Guttag. *Υπολογισμοί και Προγραμματισμός με την Python*, Εκδ. Κλειδάριθμος ΕΠΕ, 1η έκδ., 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50656350
2. Δημήτριος Καρολίδης. *Μαθαίνετε εύκολα Python*. Εκδ. Καρολίδη, 2016.
3. Tony Gaddis. *Ξεκινώντας με την Python*. Εκδότης Da Vinci Μ.Ε.Π.Ε., 1η έκδ., 2014. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 41955494

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

4. Κωνσταντίνος Μαγκούτης και Χρήστος Νικολάου. *Εισαγωγή στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό με Python*. Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο, Κάλλιπος, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 320102
5. Hans Peter Langtangen. *Python Scripting for Computational Science*. Εκδότης Heal-Link/Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2η έκδ. 2006. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 174838
6. Magnus Lie Hetland. *Beginning Python*. Εκδότης Heal-Link/Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 170352

ΜΑΘΗΜΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ και ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ (ΕΓΠΓ)

Φιλοσοφία των Επιστημών | Θ3 | Α0 | ECTS 2

- Διάκριση μεταξύ πεποίθησης και γνώσης. Εμπειρική και αναλυτική γνώση. Η γνώση ως αιτιολογημένη πεποίθηση.
- Το πρόβλημα της εγκυρότητας της επιστημονικής γνώσης. Επιστημονικές θεωρίες και προβλέψεις. Νεοποζιτιβισμός (λογικός θετικισμός, λογικός εμπειρισμός) και η

αρχή της (πειραματικής) επαληθευσιμότητας. Η αντίδραση του Popper και η αρχή της διαψευσιμότητας.

- Η «Δομή των επιστημονικών επαναστάσεων» του Kuhn και η άμβλυνση της διαφοράς μεταξύ γνώσης στις θετικές επιστήμες και στις επιστήμες του ανθρώπου. Η έννοια του Παραδείγματος και της Κανονικής Επιστήμης. Η έννοια του «ασύμετρου» (incommensurability) μεταξύ ανταγωνιστικών Παραδειγμάτων. Η αλλαγή Παραδείγματος ως μεταστροφή πεποίθησης.
- Η μετριασμένη αντίληψη του Lakatos. Σκληρός πυρήνας και προστατευτική ζώνη ενός Ερευνητικού Προγράμματος και ο ρόλος τους στην επιστημονική εξέλιξη.
- Οι απόψεις του Feyerabend για μια «αναρχική επιστημολογία», η έννοια της αντιεπαγωγής (counter-induction) και η εναντίωση στη μέθοδο.
- Το πρόβλημα της προόδου στην επιστήμη και η ανάλυσή του από τον Laudan.
- Η έννοια της φυσικής επιλογής και η μεταφορά της σε θέματα επιστημολογίας. Η εξελικτική επιστημολογία του Toulmin.

Βιβλιογραφία

1. Chalmers A. F., Τι είναι αυτό που το λέμε Επιστήμη, 1η έκδ. , 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 548
2. Thomas Kuhn, Η Δομή των Επιστημονικών Επαναστάσεων, Εκδ. Σύγχρονα Θέματα, 2008.
3. Paul Feyerabend, Εναντία στη Μέθοδο, Εκδ. Σύγχρονα Θέματα, 2006.
4. Salmon M.H., Earman J., Glymour C., Lennox J.G., Machamer P., McGuire J.E., Norton J.D., Salmon W.C., Schaffner K.F., Εισαγωγή στη Φιλοσοφία της Επιστήμης, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 577
5. Imre Lakatos, The Methodology of Scientific Research Programmes, Cambridge University Press, 1978.
6. Larry Laudan, Progress and its Problems: Towards a theory of scientific growth, University of California Press, 1978.
7. Stephen Toulmin, Human Understanding, Oxford University Press, 1972.

Β' ΕΤΟΣ

Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ

Απειροστικός Λογισμός ΙΙΙ | Θ4 | Α2 | ECTS 7

- Η Τοπολογία του Ευκλείδειου χώρου: Ακολουθίες, ανοικτά, κλειστά, φραγμένα και συμπαγή σύνολα, σύνоро συνόλου.
- Σύγκλιση και συνέχεια διανυσματικών συναρτήσεων πολλών μεταβλητών: Όρια, συνέχεια, ιδιότητες συνεχών συναρτήσεων, πολυγωνικά συνεκτικά και παραμετρικά συνεκτικά σύνολα, τα θεμελιώδη θεωρήματα των συνεχών συναρτήσεων, ομοιόμορφη συνέχεια.
- Παράγωγος διανυσματικής συνάρτησης, εφαπτομένη καμπύλης, μερική παράγωγος, εφαπτόμενο επίπεδο επιφάνειας.
- Βασικά θεωρήματα Διαφορικού Λογισμού.
- Μελέτη συνάρτησης. Κρίσιμα σημεία, μέγιστα, ελάχιστα και σαγματικά σημεία. Απόλυτα ακρότατα πραγματικής συνάρτησης, θεώρημα μεγίστου-ελαχίστου. Ακρότατα υπό συνθήκη και πολλαπλασιαστές Lagrange.
- Διπλό και τριπλό ολοκλήρωμα: Ορισμοί και ιδιότητες, υπολογισμοί εμβαδών και όγκων, τεχνικές ολοκλήρωσης, αλλαγή μεταβλητών με πολικές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες. Εφαρμογές.
- Επικαμπύλια ολοκληρώματα: Παραμετρήσεις και παραμετρικές καμπύλες, μήκος παραμετρικής καμπύλης, ορισμοί και ιδιότητες επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων, υπολογισμοί επικαμπύλιων ολοκληρωμάτων, συνθήκες ανεξαρτησίας. Εφαρμογές.
- Θεώρημα Green.

Βιβλιογραφία

1. Κραββαρίτης Δ., *Διανυσματική Ανάλυση*, Εκδ. Τσότρας, 2020. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 94689072
2. Χατζηαφράτης Τ. Ε., *Απειροστικός Λογισμός σε Πολλές Μεταβλητές*, Εκδ. Συμμετρία, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45495
3. Marsden J., Tromba A., *Διανυσματικός Λογισμός*, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 211
4. Τσίτσας Λ., *Εφαρμοσμένος Διανυσματικός Απειροστικός Λογισμός*, Εκδ. Συμμετρία, 2^η έκδ., 2003. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45391
5. Brand L., *Μαθηματική Ανάλυση*, Εκδ. Ελλην. Μαθηματικής Εταιρείας, 1984. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 5857
6. Ρασσιάς Θ.Μ. , *Μαθηματικά ΙΙ*, Εκδ. Τσότρας, 2^η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68375409
7. Γιαννούλης Γ., *Διανυσματική Ανάλυση*, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 320085

Γραμμική Άλγεβρα II | Θ4 | A1 | ECTS 6

- Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα.
- Θεώρημα Cayley-Hamilton. Ελάχιστο πολυώνυμο.
- Τριγωνίσιμες Γραμμικές απεικονίσεις. Διαγωνισιμότητα. Κανονική μορφή Jordan. Εφαρμογές.
- Διανυσματικοί χώροι με εσωτερικά γινόμενα και νόρμες.
- Ορθογώνια διαγωνοποίηση.
- Κανονικοί, Μοναδιαίοι, Ερμιτιανοί, Συμμετρικοί Πίνακες και Διαγωνοποίηση.
- Διγραμμικές και Τετραγωνικές μορφές.

Βιβλιογραφία

1. Βάρσος Δ., Δεριζιώτης Δ., Εμμανουήλ Γ., Μαλιάκας Μ., Μελάς Α., Ταλέλλη Ο., *Μια Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Σοφία, 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22768417
2. Δονάτος Γ. Σ., Αδάμ Μ. Χ., *Γραμμική Άλγεβρα – Θεωρία και Εφαρμογές*, Εκδ. Gutenberg, 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 31174
3. Χατζάρας Ι., Γραμμένος Θ., *Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Τζιόλα, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18548920
4. Παντελίδης Γ. Κραββαρίτης Δ. Νασόπουλος Β. Τσεκρέκος Π., *Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Τσότρας, 2^η έκδ., 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59364446
5. Θεοχάρη-Αποστολίδη Θ., Χαραλάμπους Χ., Βαβατσούλας Χ., *Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Τζιόλα, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68369710
6. Γεωργίου Δ., Κούγιας Ι., Μεγαρίτης Α., *Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Τζιόλα, 2^η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68369470
7. Strang G., *Γραμμική Άλγεβρα και Εφαρμογές*, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 204

Πιθανότητες I | Θ3 | A2 | ECTS 6

- Στοιχεία Συνδυαστικής: Μέτρηση διακριτών δομών. Ο προσθετικός και ο πολλαπλασιαστικός κανόνας. Μεταθέσεις, διατάξεις, συνδυασμοί χωρίς και με επανάληψη. Παραγοντικά, Διωνυμικοί και πολυωνυμικοί συντελεστές. Η αρχή του εγκλεισμού-αποκλεισμού. Τύπος του Stirling. Προβλήματα διαμερίσεων.
- Πείραμα τύχης και δειγματικό σημείο. Δειγματικός χώρος και έννοια ενδεχόμενου. Ορισμός πιθανότητας, ασυμβίβαστα ενδεχόμενα, κλασική πιθανότητα. Οριακή σχετική συχνότητα και γεωμετρική πιθανότητα, εμπειρική πιθανότητα. Αξιοματικός ορισμός της πιθανότητας. Δεσμευμένες πιθανότητες. Περιορισμός δειγματικού χώρου και πολλαπλασιαστικός νόμος. Θεώρημα Ολικής Πιθανότητας και Θεώρημα Bayes. Ανεξάρτητα ενδεχόμενα.
- Τυχαίες μεταβλητές και συνάρτηση κατανομής.
- Διακριτές τυχαίες μεταβλητές. Συνάρτηση πιθανότητας. Μέση τιμή, διασπορά και ροπές διακριτών τυχαίων μεταβλητών. Ανισότητες Markov και Chebyshev.
- Ομοιόμορφη, διωνυμική, γεωμετρική & υπεργεωμετρική κατανομή, αρνητική διωνυμική κατανομή, κατανομή Poisson και άλλες βασικές διακριτές κατανομές.
- Συνεχείς τυχαίες μεταβλητές. Συνάρτηση πυκνότητας. Μέση τιμή, διασπορά και

- ροπές συνεχών τυχαίων μεταβλητών.
- Συνεχείς μονοδιάστατες κατανομές. Ομοιόμορφη, εκθετική και κανονική κατανομή. Κατανομή Γάμμα και Βήτα και άλλες βασικές συνεχείς κατανομές. Προσέγγιση Διωνυμικής από την Κανονική κατανομή.
- Ροπογεννήτριες και πιθανογεννήτριες μονοδιάστατων κατανομών.
- Ασθενής νόμος μεγάλων αριθμών.

Βιβλιογραφία

1. Μπερτσεκάς Δ., Τσιτσικλής Γ., *Εισαγωγή στις Πιθανότητες*, Εκδ. Τζιόλα, 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18548682.
2. Δάρας Στ., Σύσας Π.Θ., *Πιθανότητες και Στατιστική*, Εκδ. Ζήτη, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11455.
3. Κούτρας Μ., *Εισαγωγή στη Θεωρία Πιθανοτήτων και Εφαρμογές*, Εκδ. Τσότρας, 3^η έκδ., 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77115350
4. Hoel P., Port S., Stone C., *Εισαγωγή στη Θεωρία Πιθανοτήτων*, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 242
5. Ross S., *Βασικές Αρχές Θεωρίας Πιθανοτήτων*, Εκδ. Κλειδάριθμος, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12858980
6. Κουνιάς Σ., Μωυσιάδης Π. Θ., *Θεωρία Πιθανοτήτων I*, Εκδ. Ζήτη, 1995. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11058
7. Χαραλαμπίδης Χ. Α., *Θεωρία Πιθανοτήτων και Εφαρμογές*, Εκδ. Συμμετρία, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45497
8. Κούτρας Μ., *Εισαγωγή στη συνδυαστική*, Εκδόσεις Σταμούλη, 2^η έκδ., 2006. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59396613.

Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις | 03 | A2 | ECTS 6

- Διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης ειδικών μορφών (γραμμικές, Bernoulli, Riccati, χωριζομένων μεταβλητών, ομογενείς, πλήρεις, πολλαπλασιαστές Euler).
- Ύπαρξη, μονοσήμαντο, επεκτασιμότητα των λύσεων, καλώς τοποθετημένα προβλήματα.
- Γραμμικές Διαφορικές Εξισώσεις (ΓΔΕ): Γενική θεωρία. Γραμμική ανεξαρτησία. Ορίζουσα Wronski. Ύπαρξη και μοναδικότητα λύσης-θεωρήματα Picard, Peano. Ομογενείς γραμμικές διαφορικές εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές.
- Γραμμικές Διαφορικές Εξισώσεις 2ης τάξης: Γενική Θεωρία ομογενών και μη ομογενών διαφορικών εξισώσεων. Η μέθοδος μεταβολής των παραμέτρων (Lagrange). Η μέθοδος των προσδιοριστέων συντελεστών. Διαφορικές εξισώσεις Euler.
- Θεωρήματα Διαχωρισμού και Σύγκρισης του Sturm.
- Η μέθοδος των δυναμοσειρών. Εξίσωση Legendre. Θεωρία Frobenius. Συναρτήσεις Gamma και Bessel.
- Συστήματα γραμμικών διαφορικών εξισώσεων πρώτης τάξης: Γενική θεωρία για ομογενή και μη ομογενή συστήματα. Επίλυση συστημάτων με τη μέθοδο Euler. Χρήση υπολογιστικών πακέτων (Matlab) για την επίλυση διαφορικών εξισώσεων.
- Προβλήματα Συνοριακών Τιμών τύπου Sturm-Liouville.
- Μετασχηματισμός Laplace.
- Σύντομη εισαγωγή στην ποιοτική θεωρία συνήθων διαφορικών εξισώσεων.

Βιβλιογραφία

1. Αλικάκος Ν. Δ. και Καλογερόπουλος Γ. Η., *Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις*, Σύγχρονη Εκδοτική 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 6848
2. Boyce W. E., Di Prima R. C., *Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα Συνοριακών Τιμών*, Πανεπ. Εκδόσεις Ε.Μ.Π. , 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 55591102
3. Παντελίδης Γ., Κραββαρίτης Δ. Χ., Χατζησάββας Ν. Σ., *Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις*, Εκδ. Ζήτη, 1990. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11287
4. Δάσιος Γ., *Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις*, Εκδ. Γκότσης, 1991. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68406458
5. Logan D. J., *Εισαγωγή στις Διαφορικές Εξισώσεις*, Εκδ. Liberal Books, 2014. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50659164

ΜΑΘΗΜΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Διακριτά Μαθηματικά | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Φυσικοί αριθμοί (επαγωγή, αναδρομικές ακολουθίες, διαιρετότητα), σύνολα, απεικονίσεις και διμελείς σχέσεις.
- Βασικές αρχές απαρίθμησης και εφαρμογές στην απαρίθμηση συνόλων, μεταθέσεων, συνθέσεων και συνδυασμών με επανάληψη.
- Αρχή εγκλεισμού-αποκλεισμού και εφαρμογές.
- Στοιχεία extremal συνδυαστικής: αρχή του περιστερώνα, διαμερίσεις συνόλων, αλυσίδες και αντιαλυσίδες σε μερικές διατάξεις, το θεώρημα του Sperner.
- Στοιχεία θεωρίας γραφημάτων: συνεκτικότητα, δένδρα, το θεώρημα Cayley-Sylvester, χρωματισμοί και ταιριάσματα, διμερή γραφήματα και το θεώρημα του γάμου, χρωματικό πολυώνυμο, επίπεδα γραφήματα και ο τύπος του Euler.
- Συνήθεις και εκθετικές γεννήτριες συναρτήσεις.
- Στοιχεία διακριτής πιθανοθεωρίας και διακριτής και υπολογιστικής γεωμετρίας (τριγωνισμοί πολυγώνων, θεώρημα φύλαξης μουσείου, ακέραια σημεία και τύπος του Pick, λήμμα του Sperner).

Βιβλιογραφία

1. C. L. Liu, *Στοιχεία Διακριτών Μαθηματικών*, ΙΤΕ, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2002. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 225
2. S. S. Epp, *Διακριτά Μαθηματικά με Εφαρμογές*, Εκδ. Κλειδάριθμος, 3η έκδ., 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 13953
3. Χ. Αθανασιάδης, *Σημειώσεις Διακριτών Μαθηματικών*, Τμήμα Μαθηματικών, Ε.Κ.Π.Α.

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

4. Μ. Κολουντζάκης και Χ. Παπαχριστόδουλος, *Διακριτά Μαθηματικά με Στοιχεία Πιθανοτήτων*, 2015. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο, Κάλλιπος, 2015.

Γενική Φυσική Ι | Θ3 | Α1 | ECTS 5

- Μηχανική: (α) Κινηματική σε μία και δύο διαστάσεις, συστήματα αναφοράς και γαλιλαϊκός μετασχηματισμός, κυκλική κίνηση, σχετική κίνηση. (β) Δυναμική και νόμοι του Νεύτωνα, τριβή, γραμμική ορμή, διατήρηση ορμής. Βαρύτητα και Νόμος της Παγκόσμιας Έλξης. (γ) Έργο και ενέργεια, κινητική και δυναμική ενέργεια, διατήρηση ενέργειας, κρούσεις (δ) δυναμική στερεού σώματος, ροπή αδράνειας, στροφορμή, διατήρηση στροφορμής, περιστροφή στερεού σώματος, κινητική ενέργεια περιστροφής, κύλιση.
- Ταλαντώσεις και Κύματα: Ελεύθερη ταλάντωση και απλή αρμονική κίνηση, μαθηματικό και φυσικό εκκρεμές, υπέρθεση αρμονικών κινήσεων, ταλαντώσεις με απόσβεση, εξαναγκασμένες ταλαντώσεις, συντονισμός. Κυματική κίνηση, επίπεδα και σφαιρικά κύματα, ηχητικά κύματα και ακουστική, φαινόμενο Doppler, επαλληλία και στάσιμα κύματα.
- Θερμοδυναμική: Θερμοκρασία και ιδανικό αέριο, κινητική θεωρία αερίων, κατανομή Maxwell, εσωτερική ενέργεια, ειδική θερμότητα και θερμοχωρητικότητα, πραγματικά αέρια, καταστατικές εξισώσεις ιδανικών και πραγματικών αερίων, κινητική θεωρία αερίων, 1ος νόμος της Θερμοδυναμικής, αντιστρεπτές και μη αντιστρεπτές διαδικασίες, εντροπία και θερμότητα, 2ος νόμος της Θερμοδυναμικής.

Η εκπαίδευση των ασκήσεων (εργαστηριακό μέρος του μαθήματος) περιλαμβάνει τον προσδιορισμό:

- της πυκνότητας στερεού σώματος (με εισαγωγή στα πειραματικά σφάλματα και την εκμάθηση χρήσης διαστημόμετρου/βερνιέρου, μικρόμετρου, χρονομέτρου, ηλεκτρονικού ζυγού),
- της επιτάχυνσης της βαρύτητας (από την περίοδο και το μήκος του μαθηματικού εκκρεμούς),
- της σταθεράς παγκόσμιας έλξης με μέθοδο Cavendish (από στροφικές ταλαντώσεις, με ζυγό στρέψης, Laser, πέτασμα),
- της σταθεράς ελατηρίου (από αρμονικές ταλαντώσεις και νόμο Hooke),
- της ροπής αδράνειας στερεού σώματος (από στροφικές ταλαντώσεις),
- του μέτρου διάτμησης και στρέψης (από στροφικές ταλαντώσεις),
- του ιξώδους υγρών με μέθοδο Stokes (νερό, έλαιο, γλυκερίνη),
- της ταχύτητας ήχου στον αέρα (με ηχητικό σωλήνα, megάφωνο και γεννήτρια ακουστικών συχνοτήτων),
- της ειδικής θερμότητας και θερμικής αγωγιμότητας (με θερμιδόμετρο),
- του συντελεστή θερμικής διαστολής ράβδου,
- και την πειραματική μελέτη ωθήσεων, ορμών, και κρούσεων (με αεροτροχιά) καθώς και του φαινομένου Doppler.

Βιβλιογραφία

1. Halliday D., Resnick R., Walker J., Φυσική (Μηχανική, Κυματική, Θερμοδυναμική, Ηλεκτρομαγνητισμός, Οπτική), Εκδ. Gutenberg, 2014. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο:

41959145

2. Serway R.A., Jewett J.W., Φυσική για επιστήμονες και μηχανικούς (Μηχανική, Ταλαντώσεις και Μηχανικά Κύματα, Θερμοδυναμική, Σχετικότητα), Εκδ. Κλειδάριθμος, 8η έκδ., 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22750100
3. Giancoli C. D., Φυσική - Αρχές και Εφαρμογές, Εκδ. Τζιόλα, 7η έκδ., 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59415176
4. Feynman R., Leighton R., Sands M., Οι διαλέξεις φυσικής του Feynman (Μηχανική-Ακτινοβολία-Θερμότητα), τ. Α, Εκδ. Τζιόλα, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18549085
5. Kittel C., Knight W. D., Ruderman, M. A., Helmholtz A. C., Moyer B. J., Μηχανική, Παν. Εκδ. Ε.Μ.Π., 1998. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 32761

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ και ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ (ΕΓΠΓ)

Εκπαιδευτική Αξιολόγηση | Θ2 | Α0 | ECTS 2

Βασικές αρχές αξιολόγησης. Αντικείμενα, σκοποί και κριτήρια αξιολόγησης. Μοντέλα αξιολόγησης. Αξιολόγηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων, μαθησιακού υλικού και εκπαιδευτικού. Αξιολόγηση επίδοσης μαθητή. Βασικοί τύποι και λειτουργίες αξιολόγησης. Σχεδιασμός Δοκιμασιών Αξιολόγησης. Βαθμολόγηση και Ανατροφοδότηση. Ανάλυση και Ερμηνεία Αποτελεσμάτων. Βασική Στατιστική Επεξεργασία. Εναλλακτικές μορφές αξιολόγησης. Αξιοποίηση Εκπαιδευτικών Τεχνολογιών στην Αξιολόγηση της Επίδοσης.

Βιβλιογραφία

1. Oosterhoof Albert, *Εκπαιδευτική Αξιολόγηση - Από τη θεωρία στην πράξη*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 16659
2. Καψάλης Αχ., Χανιωτάκης Ν., *Εκπαιδευτική αξιολόγηση*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50662505

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

3. Πετροπούλου Ο., Κασιμάτη Α., Ρετάλης Σ., *Σύγχρονες μορφές εκπαιδευτικής αξιολόγησης με αξιοποίηση εκπαιδευτικών τεχνολογιών*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 320015

Γνωστική ψυχολογία και εκπαιδευτική πράξη | Θ3 | Α0 | ECTS 2

- Οι κυριότερες μεθοδολογικές προσεγγίσεις της Γνωστικής Ψυχολογίας.
- Οπτική, ακουστική αντίληψη και προσοχή.

- Μάθηση και Μνήμη
- Εκφορά και κατανόηση της γλώσσας.
- Σκέψη και διαδικασία επίλυσης προβλημάτων.
- Στρατηγικές μελέτης προσαρμοσμένες στις γνωστικές δυνατότητες των μαθητών.
- Καλλιέργεια δεξιοτήτων όπως οι μεταγνωστικές ικανότητες, η τεχνική επίλυσης προβλημάτων και η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης σε μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Βιβλιογραφία

1. Α. Κωσταρίδου-Ευκλείδη, *Γνωστική Ψυχολογία*, Πεδίο, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12509887
2. M.W. Eysenck, *Βασικές αρχές Γνωστικής Ψυχολογίας*, Gutenberg, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12220
3. Π.Α. Ρούσσο, *Γνωστική Ψυχολογία-Οι βασικές Γνωστικές Διεργασίες*, Τόπος, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12762683
4. Εμ. Κολλιιάδης, *Γνωστική Ψυχολογία, Γνωστική Νευροεπιστήμη και Εκπαιδευτική Πράξη*, (τ. Δ'). Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 6541
5. St.N.Elliott, T.R.Kratochwill, J.Littlefield-Cook, J.F. Travers, *Εκπαιδευτική ψυχολογία*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 31369

Δ' ΕΞΑΜΗΝΟ

Πραγματική Ανάλυση | 04 | A1 | ECTS 6

- Μετρικοί χώροι: Ορισμοί, βασικές ιδιότητες και παραδείγματα, τοπολογικές έννοιες.
- Ακολουθίες σε μετρικούς χώρους, σύγκλιση ακολουθίας.
- Φραγμένα και ολικά φραγμένα σύνολα. Συμπαγείς μετρικοί χώροι, παραδείγματα, χαρακτηρισμοί συμπαγών μετρικών χώρων.
- Συνεκτικότητα. Συνεκτικές συνιστώσες, παραδείγματα.
- Πλήρεις μετρικοί χώροι: Ορισμός, βασικές ιδιότητες, παραδείγματα. Θεωρήματα Cantor και Baire, εφαρμογές.
- Ισοδύναμες μετρικές, σχετική μετρική. Διαχωρισιμότητα.
- Όρια συναρτήσεων, συνέχεια συναρτήσεων σε μετρικούς χώρους, ιδιότητες συνεχών συναρτήσεων. Ομοιόμορφη συνέχεια. Ισομετρίες, συναρτήσεις Lipschitz, ομοιομορφισμοί.
- Θεώρημα σταθερού σημείου και εφαρμογές στις αλγεβρικές και διαφορικές εξισώσεις.
- Μετρική καρτεσιανό γινόμενο, παραδείγματα, εφαρμογές.

Βιβλιογραφία

1. Rudin W., *Αρχές Μαθηματικής Αναλύσεως*, Εκδ. Leader Books, 2014. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50659150
2. Ανούσης Μ., Τσολομύτης Α., Φελουζής Β., *Πραγματική Ανάλυση*, Εκδ. Σ. Αθανασόπουλος, 2014. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68399820
3. Ξενικάκης Π. Ι., *Πραγματική Ανάλυση*, Εκδ. Ζήτη, 2η έκδ., 1996. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11346
4. Kolmogorov A. N., Fomin S. V., *Introductory Real Analysis*, Dover, 1975.
5. Carothers N., *Real Analysis*, Cambridge University Press, 2000.
6. Σκουτάρης Ν., *Πραγματική Ανάλυση*, Εκδ. Κορφιάτης, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77119731

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

7. Παπαδημητράκης Μ., *Ανάλυση. Πραγματικές Συναρτήσεις και Μετρικοί Χώροι*, Εκδ. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 320221

Άλγεβρα | 04 | A1 | ECTS 6

- Στοιχεία από τη Στοιχειώδη Θεωρία Αριθμών: Διαιρετότητα ακεραίων και ισοτιμίες modulo m , Θεώρημα Fermat.
- Στοιχεία από τη Θεωρία Δακτύλιων: Δακτύλιοι. Σώματα. Δακτύλιοι Πολυωνύμων. Ομομορφισμοί. Ιδεώδη και Πηλίκα. Εφαρμογές.
- Στοιχεία από τη Θεωρία Ομάδων: Συμμετρίες και μεταθέσεις. Ομομορφισμοί.

Κανονικές υποομάδες, πηλίκα.

- Πρώτο θεώρημα ισομορφισμών στους Διανυσματικούς χώρους, στους Δακτυλίους, στις Ομάδες.

Βιβλιογραφία

1. Βάρσος Δ., Δεριζιώτης Δ., Εμμανουήλ Γ., Μαλιάκας Μ., Ταλέλλη Ο., *Μια Εισαγωγή στην Άλγεβρα*, Εκδ. Σοφία, 3^η έκδ., 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22768509
2. Fraleigh J., *Εισαγωγή στην Άλγεβρα*, Πανεπ. Εκδ. Κρήτης, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 240
3. Πουλάκης Δ., *Άλγεβρα*, Εκδ. Ζήτη, 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 33134084
4. Ψωμόπουλος Ε., *Εισαγωγή στην Άλγεβρα*, Εκδ. Ζήτη, 2^η έκδ., 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11421
5. Ανδρεαδάκης Σ., *Εισαγωγή στην Άλγεβρα*, Εκδ. Συμμετρία, 1993. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45239
6. Κάλφα Κ., *Εισαγωγή στην Άλγεβρα*, Εκδ. Ζήτη, 2003. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11258

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

7. Μπεληγιάννης Α., *Μια εισαγωγή στη Βασική Άλγεβρα*, Εκδ. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 320362

Πιθανότητες II | 03 | A2 | ECTS 6

- Αξιωματική θεμελίωση των πιθανοτήτων. Ορισμός τυχαίας μεταβλητής και τυχαίου διανύσματος.
- Διδιάστατη τυχαία μεταβλητή και συνάρτηση κατανομής. Διακριτές και συνεχείς διδιάστατες τυχαίες μεταβλητές. Από κοινού συνάρτηση κατανομής, περιθώρια συνάρτηση κατανομής. Πολυδιάστατες τυχαίες μεταβλητές, πολυδιάστατες κατανομές, απεριθμητές πολυδιάστατες τυχαίες μεταβλητές, συνεχείς πολυδιάστατες τυχαίες μεταβλητές.
- Πολυδιάστατες μέσες τιμές, συνδιακύμανση, πίνακας συνδιακυμάνσεων, συντελεστής (γραμμικής) συσχέτισης. Δεσμευμένες κατανομές, δεσμευμένη μέση τιμή, θεώρημα της διπλής μέσης τιμής. Ανεξαρτησία τυχαίων μεταβλητών. Καμπύλη παλινδρόμησης.
- Συναρτήσεις τυχαίων μεταβλητών, κατανομή αθροισμάτων ανεξαρτήτων τυχαίων μεταβλητών, μετασχηματισμοί πυκνοτήτων, συνελίξεις πυκνοτήτων.
- Δείγματα και Δειγματοληψία. Κατανομές X^2 , t , και F .
- Γνωστές πολυδιάστατες κατανομές και ιδιότητες αυτών (Πολυωνυμική, διδιάστατη και πολυδιάστατη κανονική κ.ά.).
- Ροπογεννήτριες και πιθανογεννήτριες πολυδιάστατων τυχαίων μεταβλητών.
- Διατεταγμένες τυχαίες μεταβλητές, πολυδιάστατων τυχαίων μεταβλητών.
- Συγκλίσεις ακολουθιών τυχαίων μεταβλητών, Ταξινόμηση συγκλίσεων, Οριακά Θεωρήματα (Νόμοι των μεγάλων αριθμών, Κεντρικά οριακά θεωρήματα, κλπ).

Βιβλιογραφία

1. Κουνιάς Σ., Καλπαζίδου Σ., *Πιθανότητες II*, Εκδ. Ζήτη, 1991. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11338

2. Χααραλαμπίδης Χ.Α., *Θεωρία Πιθανοτήτων και Εφαρμογές*, Εκδ. Συμμετρία, τ.ΙΙ, 1999. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 33155718
3. Κούτρας Μ., *Εισαγωγή στη Θεωρία Πιθανοτήτων και Εφαρμογές*, Εκδ. Τσότρας, 3^η έκδ., 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77115350
4. Αντζουλάκος Δ. Λ., Κούτρας Μ. Β., *Ασκήσεις Πιθανοτήτων*, Τόμος ΙΙ, Εκδ. Unibooks, 2^η εκδ., 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59396578
5. Δάρας Τ. Ι., Σύψας Π. Θ., *Πιθανότητες και Στατιστική*, Εκδ. Ζήτη, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11455

Αριθμητική Ανάλυση | Θ4 | Ε2 | ECTS 7

- Αριθμητική κινητής υποδιαστολής. Εκτίμηση και επιρροή σφαλαμάτων σε υπολογισμούς.
- Γραμμικά συστήματα: μέθοδος απαλοιφής Gauss, παραγοντοποίηση LU. Νόρμες διανυσμάτων - πινάκων. Δείκτης κατάστασης πίνακα - Ευστάθεια γραμμικών συστημάτων. Γενική επαναληπτική μέθοδος. Μέθοδοι Jacobi και Gauss - Seidel.
- Παρεμβολή και προσέγγιση: πολυωνυμική παρεμβολή (Lagrange, Newton, Διαιρεμένες διαφορές), παρεμβολή Hermite, Γραμμικές - Κυβικές Splines.
- Αριθμητική ολοκλήρωση: Μέθοδοι Newton-Cotes, ορθογωνίου, τραπεζίου και Simpson. Μέθοδοι Gauss-Legendre.
- Αριθμητική διαφόριση και τύποι πεπερασμένων διαφορών.
- Επίλυση μη γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων: Γενική επαναληπτική μέθοδος. Μέθοδοι διχοτόμησης, Newton - Raphson, τέμνουσας κ.λ.π.
- Αριθμητική λύση συνήθων διαφορικών εξισώσεων: Εισαγωγή στη θεωρία προβλημάτων αρχικής τιμής. Μέθοδοι των Euler και Runge-Kutta.

Εργαστηριακό Μέρος : Προγραμματισμός των παραπάνω ενοτήτων σε Matlab/Octave.

Βιβλιογραφία

1. Ακρίβης Γ. Δ., Δουγαλής Β. Α., *Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση*, Παν. Εκδ. Κρήτης, 4^η έκδ., 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59366700
2. Βραχάτης Μ. Ν., *Αριθμητική Ανάλυση - Εισαγωγή*, Εκδ. Κλειδάριθμος, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12867995
3. Μισυρλής Ν., *Αριθμητική Ανάλυση*, 2^η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77112304
4. Σαρρής Ι., Καρακασίδης Θ., *Αριθμητικές Μέθοδοι και Εφαρμογές για Μηχανικούς*, 4^η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68373915
5. Γουσίδου-Κουτίτα Μ., *Αριθμητική Ανάλυση*, Εκδ. Κυριακίδη, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68395883
6. Sauer Timothy, *Αριθμητική Ανάλυση*, Εκδ. Φουντάς, 3^η έκδ., 2020. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 94643353
7. Forsythe G. E., Malcolm M. A., Moler C. B., *Αριθμητικές Μέθοδοι και Προγράμματα για Μαθηματικούς Υπολογισμούς*, Παν. Εκδ. Κρήτης, 1993.
8. Παπαγεωργίου Γ., Τσίτουρας Χ., *Αριθμητική Ανάλυση - με εφαρμογές σε Mathematica και Matlab*, Εκδ. Τσότρας, 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50658287

9. Γεωργίου Δ.Α., *Αριθμητική Ανάλυση*, Εκδ. Κλειδάριθμος, 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 13611
10. Alfio Quarteroni, F. Saleri and P. Gervasio, *Scientific computing with Matlab and Octave*, 3rd ed., Springer, 2014.

Επιπλέον συγγράμματα σχετικά με την επιλεγμένη γλώσσα προγραμματισμού.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Προβολική Γεωμετρία | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Το συσχετισμένο επίπεδο και το προβολικό επίπεδο αξιωματικά. Η αρχή του δυϊσμού. Η πλήρωση και η αποπλήρωση. Μορφισμοί και συγγραμμικότητες. Οι ομάδες των ομολογιών και των επάρσεων.
- Κατασκευές. Κατασκευή του $P_2(\mathbb{R})$ και συσχετισμός του με το πραγματικό προβολικό επίπεδο της συνθετικής προβολικής γεωμετρίας. Ταξινόμηση των ομολογιών και επάρσεων του $P_2(\mathbb{R})$.
- Θεωρήματα Pascal–Brianchon.
- Προβολική Γεωμετρία υπεράνω πεπερασμένων σωμάτων.
- Ο διαιρετικός δακτύλιος P . Κατασκευή ενός προβολικού επιπέδου από έναν (αλγεβρικό) δακτύλιο D . Συσχετισμός των δακτυλίων R και D . Συσχετισμός των ΠΕ P και $P_2(\mathbb{R})$.

Βιβλιογραφία

1. Βασιλείου Ε. Ε., *Στοιχεία Προβολικής Γεωμετρίας*, Εκδ. Συμμετρία, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45425
2. Coxeter H. S. M., *Projective Geometry*, Springer, 2nd ed., 2003.
3. Fortuna E., Frigerio R., Pardini R., *Projective Geometry*, Springer, 2016.
4. Casse R., *Projective Geometry – an Introduction*, Oxford Univ. Press, 2006.

Στοχαστικές Διαδικασίες | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Βασικές έννοιες από τη Θεωρία Πιθανοτήτων.
- Γενικά περί στοχαστικών διαδικασιών. Μαρκοβιανές αλυσίδες σε διακριτό χρόνο. Πίνακας πιθανοτήτων μετάβασης, εξισώσεις Chapman-Kolmogorov. Πιθανότητες πρώτης επίσκεψης (ή επιστροφής) και κατανομή της χρονικής στιγμής πρώτης επίσκεψης (ή επιστροφής). Ταξινόμηση καταστάσεων. Επαναλαμβανόμενες καταστάσεις, παροδικές καταστάσεις, απορροφητικές περιοδικές καταστάσεις, μη περιοδικές καταστάσεις. Κλάσεις επικοινωνούντων καταστάσεων. Κλειστά σύνολα καταστάσεων. Κανονική μορφή του πίνακα μετάβασης. Οριακή συμπεριφορά καταστάσεων, εργοδικό θεώρημα, στάσιμη κατανομή. Μελέτη τυχαίων περιπάτων. Χρεωκοπία του παίκτη.
- Μαρκοβιανές αλυσίδες σε συνεχή χρόνο. Πίνακας γεννήτορας, εξισώσεις Kolmogorov, οριακή συμπεριφορά καταστάσεων.

- Διαδικασία Poisson, διαδικασία γεννήσεων-θανάτου. Εφαρμογές.

Βιβλιογραφία

1. Καλπαζίδου Σ., *Στοιχεία θεωρίας στοχαστικών ανελίξεων*, Εκδόσεις Ζήτη, 1991. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11376
2. Χρυσ αφίνου Ο., *Εισαγωγή στις Στοχαστικές Ανελίξεις*, Εκδόσεις Σοφία, 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22767997
3. Φακίνος Δ., *Εισαγωγή στις Πιθανότητες και τις Στοχαστικές Διαδικασίες*, Εκδ. Σ. Αθανασόπουλος & Σία, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12866610
4. Papoulis A., Pillai S.U., *Πιθανότητες, Τυχαίες Μεταβλητές, και Στοχαστικές Διαδικασίες*, Εκδ. Τζιόλα, 4η έκδ., 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18549068

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

5. Λουλάκης Μ., *Στοχαστικές Διαδικασίες*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, Κάλλιπος, 2015.

Μετεωρολογία | Θ3 | Α0 | Ε1 | ECTS 5

Θεωρητικό μέρος:

- Εισαγωγικές έννοιες και βασικές παράμετροι: Η ατμόσφαιρα της Γης, Μέγεθος, μάζα, ύψος, σύσταση και διαστρωμάτωση της ατμόσφαιρας. Ηλιακή και Γήινη ακτινοβολία, Ατμοσφαιρικό παράθυρο και Ενεργειακό ισοζύγιο. Θερμότητα, Θερμοκρασία, Ατμοσφαιρική πίεση, Άνεμος, Υγρασία και Υδρατμοί, Υετός και οι καθ' ύψος μεταβολές τους. Γεωδυναμικό, Γεωδυναμικό ύψος, Εξίσωση πάχους στρώματος.
- Θερμοδυναμική της ατμόσφαιρας: Θερμοδυναμικά συστήματα, χαρακτηριστικά και Καταστατική εξίσωση του ξηρού και υγρού αέρα. Ειδική θερμότητα αέρα. Πρώτος θερμοδυναμικός νόμος. Εντροπία, μη αδιαβατικές και αδιαβατικές μεταβολές. Εξίσωση Poisson και δυνητική θερμοκρασία. Ανοδικές και καθοδικές κινήσεις στην ατμόσφαιρα.
- Φυσική νεφών και Υδροσυμπυκνώσεις. Ταξινόμηση νεφών. Νεφοκάλυψη. Ομίχλη και κατηγορίες ομίχλης. Δρόσος και πάχνη. Υετός, βροχή, χιόνι και χαλάζι. Τρόπος σχηματισμού των βροχοφόρων νεφών. Μηχανισμοί δημιουργίας βροχής και παγοκρυστάλλων.
- Στατική της ατμόσφαιρας: Μέθοδος δείγματος. Διερεύνηση της στατικής ισορροπίας στην ατμόσφαιρα. Κατακόρυφη θερμοβαθμίδα. Φάσεις νερού και λανθάνουσα θερμότητα. Ξηρή και υγρή αδιαβατική θερμοβαθμίδα. Ευστάθεια και αστάθεια ακόρεστου και κορεσμένου αέρα.
- Δυναμική της ατμόσφαιρας: Πραγματικές και φαινόμενες δυνάμεις στην ατμόσφαιρα, Υδροστατική εξίσωση-εξίσωση συνέχειας. Η μεταβολή της ατμοσφαιρικής πίεσης με το ύψος. Ισοβαρείς καμπύλες. Ισοϋψείς καμπύλες. Ισοπαχείς καμπύλες. Χαρακτηριστικά αέριων μαζών. Μετωπικές επιφάνειες και

μέτωπα - Συστήματα καιρού. Υφέσεις και κατηγορίες υφέσεων. Κυκλώνες και κυκλογένεση. Αντικυκλώνες και είδη αντικυκλώνων.

- Κινηματική της ατμόσφαιρας: Οριζόντιες κινήσεις. Άνεμος και μέτρηση ανέμου. Δυνάμεις που ρυθμίζουν τον άνεμο. Κίνηση ανέμου στο οριακό στρώμα, Γεωστροφικός άνεμος, Άνεμος στο ατμοσφαιρικό οριακό στρώμα.
- Γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας και Πρότυπα: Άνεμοι στην επιφάνεια του πλανήτη, Άνεμοι στην τροπόσφαιρα – Δακτύλιοι Hadley, Αεροχείμαρροι, Μακρά κύματα (Rossby) στην τροπόσφαιρα. Συστήματα εμποδισμού. Συνδυασμένη χρήση χαρτών επιφανείας και καθ' ύψος.
- Σύγχρονα θέματα: Ατμοσφαιρική ρύπανση, Πρόγνωση καιρού, Κλιματική αλλαγή. Συστήματα καταγραφής, Μέθοδοι ανάλυσης και Μοντέλα.

Εργαστηριακό μέρος έξι (6) – δέκα (10) ασκήσεων:

- Παρατήρηση, Καταγραφή, Ανάλυση ταινιών, Λήψη, Επεξεργασία και Ανάλυση ψηφιακών μετεωρολογικών δεδομένων (Ακτινοβολία, Θερμοκρασία, Υγρασία, Βροχή, Ατμοσφαιρική Πίεση, Άνεμοι).
- Αξιοποίηση και ανάλυση δεδομένων ραδιοβόλισης.
- Περιγραφή και ανάγνωση μετεωρολογικών χαρτών επιφανείας και ανώτερης ατμόσφαιρας. Σχεδίαση ισοβαρών.
- Αναγνώριση και Ανάλυση καιρικών φαινομένων.
- Μετεωρολογική Παρατήρηση I (*) – Νέφη – Άνεμος - Ακτινοβολία – Ορατότητα.
- Μετεωρολογική Παρατήρηση II (*) – Μετεωρολογικός Κλωβός – Βροχή – Εξάτμιση – Θερμοκρασίες εδάφους.

(*): Τα δύο τελευταία εργαστήρια μπορούν να πραγματοποιούνται σε εξωτερικό χώρο σε Πρότυπο Μετεωρολογικό Σταθμό, όταν είναι εφικτή μια τέτοια επίσκεψη.

Βιβλιογραφία

1. Σαχσαμάνογλου Χ. Σ., Μακρογιάννης Τ. Ι., Γενική μετεωρολογία, Εκδ. Ζήτη, 1η έκδ., 1998. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11142
2. Μακρογιάννης Τιμ., Σαχσαμάνογλου Χ.Σ., Μαθήματα Γενικής Μετεωρολογίας, Εκδ. ΧΑΡΙΣ Μ.Ε.Π.Ε., 3η έκδ., 2004. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 6808
3. Φλόκας Α.Α., Μαθήματα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας, Εκδ. Ζήτη, 2η έκδ., 1997. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11083
4. Μεταξάς Δ., Μπαρτζώκας Α., Εισαγωγή στη Δυναμική Μετεωρολογία, Εκδ. Μ. Παρίκου, 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22768957

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

5. Κατσαφάδος Π., Μαυροματίδης Η., Εισαγωγή στη φυσική της Ατμόσφαιρας και την Κλιματική Αλλαγή, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015.
6. Μπαλτάς Ε. 2013. Εφαρμοσμένη Μετεωρολογία. Εκδ. Ζήτη, Θεσ/νίκη Κωδ. Εύδ. [33134074].
7. Ελένη Κανελλοπούλου, Στοιχεία Μετεωρολογίας, εκδ. Συμμετρία, 2007.
8. Petterssen S., m 1956: Weather Analysis and Forecasting, Mc Graw Hill

9. Bluestein H. 1993 Synoptic & Dynamic Meteorology in Midlatitudes, Oxford University Press.
10. Atmosphere, Weather and Climate, Barry RG and Chorley RJ, 8th ed., Routledge, 2003
11. Mavi H. and Tupper G., 2004. Agrometeorology: Principles and Applications of Climate Studies in Agriculture. CRC Press.
12. D Ahrens, R Henson, 2018, Essentials of Meteorology, An Invitation to the Atmosphere [8 ed.]
13. The Atmosphere, An Introduction to Meteorology, Lutgens FK and Tarbuck EJ, Pearson – Prentice Hall, 2007.

Περιβαλλοντική Φυσική | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Προέλευση, σύσταση και φυσικές ιδιότητες του αέρα. Έκφραση της ποσότητας των συστατικών στην ατμόσφαιρα. Ισορροπία στη σύσταση των αερίων συστατικών. Διαφυγή αερίων στο διάστημα.
- Θερμοδυναμική της ατμόσφαιρας: Νόμοι των αερίων. Μεταβολή της πυκνότητας και πίεσης με το ύψος. Υδροστατική εξίσωση.
- Απλά ατμοσφαιρικά υποδείγματα. Αδιαβατικές διεργασίες. Υψομετρική κλίμακα της πίεσης. Υδροστατική εξίσωση για διαφορετικά συστατικά. Διαχωρισμός αερίων συστατικών. Ατμοσφαιρικές περιοχές.
- Η ακτινοβολία στην ατμόσφαιρα: Φύση και χαρακτηριστικά της ακτινοβολίας του Ήλιου, της Γης και της ατμόσφαιρας. Ακτινομετρικά μεγέθη. Εφαρμογή των νόμων του μέλανος σώματος. Εκπομπή ακτινοβολίας από πραγματικό σώμα. Ενεργός θερμοκρασία.
- Βασικές αρχές της διάδοσης μονοχρωματικής ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα (απορρόφηση - σκέδαση). Οπτικό βάθος. Μεταβολή της απορρόφησης ακτινοβολίας με το ύψος. Θεωρία του Charman. Ισορροπία ακτινοβολίας ηλιακής - γήινης ακτινοβολίας. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- Η ατμόσφαιρα ως κινούμενο ρευστό: Εξίσωση της κίνησης αέριας μάζας. Δυνάμεις σε περιστρεφόμενο σύστημα. Δύναμη βαροβαθμίδας, Φαινόμενες δυνάμεις. Ειδικά συστήματα συντεταγμένων. Γεωστροφικός άνεμος. Θερμικός άνεμος. Γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας. Ενεργειακές εξισώσεις κατά την κίνηση αέριας μάζας. Εξίσωση της συνέχειας. Κατακόρυφος άνεμος. Μέθοδος των διαταραχών. Ατμοσφαιρικά κύματα. Στροβιλισμός. Ορογραφικά κύματα. Κύματα Rossby.
- Κλίμακες περιβαλλοντικών προβλημάτων. Φωτοχημική ρύπανση αστικών περιοχών: Αίτια, χαρακτηριστικά, επιπτώσεις.
- Περιφερειακή ρύπανση - όξινη απόθεση: Γενικά. Φυσικοχημικές διεργασίες περιφερειακής ρύπανσης. Επιπτώσεις στα δάση και στις καλλιέργειες, στα υδατικά οικοσυστήματα και στα κτήρια. Μεγάλης κλίμακας μεταφορά αερίων ρύπων στην Ευρώπη.
- Ατμοσφαιρική διασπορά-διάχυση: Ταξινόμηση πηγών ρύπανσης. Προσέγγιση Gauss, Euler, Lagrange. Μοντέλα.

- Κλιματική αλλαγή: Εκπομπές θερμοκηπικών αερίων. Ο ρόλος των Αιωρούμενων Σωματιδίων. Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Μελλοντικές προβολές. Διεθνείς συνθήκες.
- Ειδικά κεφάλαια: Η τεχνητή Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στην ατμόσφαιρα. Ο ήχος και ο θόρυβος στον αέρα. Η Φυσική του Εδάφους. Το νερό στη Γη, την ατμόσφαιρα και το σύστημα των ωκεανών. Ρύπανση και μνημεία πολιτισμού.

Φροντιστηριακή άσκηση: Υλοποίηση αλγορίθμου εξέλιξης διασποράς-διάχυσης ρύπων.

Βιβλιογραφία

1. Ζερεφός Χ., Εισαγωγικά Μαθήματα στη Φυσική της Ατμόσφαιρας, Εκδ. Παπασωτηρίου & ΣΙΑ Ο.Ε., 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 9636
2. Λαζαρίδης Μ., Ατμοσφαιρική Ρύπανση με Στοιχεία Μετεωρολογίας, Εκδ. Α. Τζιόλα & Υιοί Α.Ε., 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18548841
3. Κασσωμένος Π., Φυσική Περιβάλλοντος, Εκδ. Κλειδάριθμος, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68386041

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

4. Κατσαφάδος Π., Μαυροματίδης Η., Εισαγωγή στη φυσική της Ατμόσφαιρας και την Κλιματική Αλλαγή, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015.
5. Χαλδούπης Χ., Εισαγωγή στην Ατμοσφαιρική Φυσική, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.

Σεισμολογία | 04 | A0 | ECTS 5

- Εισαγωγή στη Σεισμολογία: Αντικείμενο, μέθοδοι έρευνας, επιστημονική και κοινωνική σημασία της Σεισμολογίας. Σύντομη ιστορία της Σεισμολογίας.
- Στοιχεία θεωρίας ελαστικότητας: Τάση σε σημείο σώματος, τανυστής τάσης, συνθήκες ισορροπίας, κύριες συνιστώσες τάσης, μονάδες τάσης και τιμές της στη Γη. Παραμόρφωση σε σημείο σώματος: Κυβική και διατμητική παραμόρφωση, περιστροφή, σχέση μεταξύ τάσης και ανηγμένης παραμόρφωσης, ελαστικές σταθερές. Εξίσωση της Κίνησης, εξίσωση του κύματος, εξίσωση διανυσματικού Κύματος.
- Στοιχεία θεωρίας ελαστικών κυμάτων: Ελαστικά Κύματα Χώρου: Επιμήκη και εγκάρσια κύματα, ανάκλαση και διάθλαση των κυμάτων χώρου νόμος του Snell. Επιφανειακά Κύματα: Κύματα Rayleigh και Love, σκέδαση επιφανειακών κυμάτων.
- Τάση και παραμόρφωση – Ελαστικά κύματα χώρου.
- Όργανα αναγραφής των σεισμών: Βασικές Αρχές Λειτουργίας των Σεισμογράφων, μεταβολή της περιόδου του εκκρεμούς σεισμομέτρου, απόσβεση των αιωρήσεων του εκκρεμούς. Θεωρία Σεισμομέτρου: Η εξίσωση της κίνησης σεισμομέτρου, απόκριση του σεισμομέτρου στην εδαφική κίνηση. Ηλεκτρομαγνητικά σεισμόμετρα και βαθμολόγησή τους, Ψηφιακοί σεισμογράφοι και σεισμογράφοι ευρέος φάσματος.

- Σεισμικά κύματα και διάδοση αυτών στο εσωτερικό της Γης: Εστία, επίκεντρο και χρόνος γένεσης σεισμού, καμπύλες χρόνων διαδρομής των κυμάτων χώρου, μεταβολή των ταχυτήτων διάδοσης των σεισμικών κυμάτων χώρου με το βάθος μέσα στη Γη. Διάδοση των Σεισμικών Κυμάτων Χώρου στο Εσωτερικό της Γης (στο φλοιό, στο μανδύα και στον πυρήνα). Διάδοση επιφανειακών κυμάτων στη Γη, ελεύθερη ταλάντωση της Γης. Μεταβολή των πλατών των σεισμικών κυμάτων κατά τη διάδοσή τους στη Γη.
- Σεισμομετρία - Προσδιορισμός των συντεταγμένων της εστίας του σεισμού - Μέγεθος και ενέργεια σεισμών: Χρόνος άφιξης, πλάτος και περίοδος των σεισμικών κυμάτων. Φάσμα της σεισμικής κίνησης . Διάγραμμα της κίνησης του υλικού σημείου. Καμπύλες χρόνων διαδρομής των κυμάτων χώρου, εύρεση της επικεντρικής απόστασης και του χρόνου γένεσης. Προσδιορισμός των συντεταγμένων της εστίας σεισμού: Προσδιορισμός του επικέντρου σεισμού (Γραφική μέθοδος με περισσότερους των δύο σταθμών), προσδιορισμός του εστιακού βάθους τοπικών σεισμών και μέθοδος Wadati. Μέγεθος σεισμού και κλίμακες μεγεθών, κορεσμός των κλιμάκων μεγέθους, σχέσεις μεταξύ των μεγεθών διαφόρων κλιμάκων, ενέργεια σεισμού.
- Η γένεση των σεισμών: Τρόποι, αίτια γένεσης και χωρική κατανομή των σεισμών. Χρονική κατανομή της σεισμικής δράσης. Ερμηνεία της γένεσης και της χωροχρονικής κατανομής: Τρόπος γένεσης των επιφανειακών σεισμών, τρόπος γένεσης των πλουτωνίων σεισμών. Η θεωρία των εμποδίων και φραγμάτων. Χρονική κατανομή της σεισμικής δράσης: Ο σεισμικός κύκλος, σεισμικές ακολουθίες, επιταχυνόμενη και επιβραδυνόμενη σεισμική δράση, επαγόμενη σεισμική δράση. Χρονικώς ανεξάρτητη και χρονικώς εξαρτώμενη σεισμικότητα.
- Πρόγνωση των σεισμών: Μακροπρόθεσμη πρόγνωση των σεισμών: Τα μοντέλα πρόγνωσης χρόνου και ολίσθησης, η μέθοδος των προσωρινών σεισμικών κενών και της μεταβολής της στατικής τάσης. Μεσοπρόθεσμη πρόγνωση των σεισμών: Μέθοδος της επιβραδυνόμενης εντός-επιταχυνόμενης εκτός σεισμικής παραμόρφωσης. Βραχυπρόθεσμη Πρόγνωση των Σεισμών: Πρόδρομα φαινόμενα και φυσική ερμηνεία τους. Κοινωνικές επιπτώσεις της πρόγνωσης των σεισμών.
- Μακροσκοπικά αποτελέσματα των σεισμών: Επίδραση των σεισμών στους ανθρώπου και στα ζώα. Αποτελέσματα σεισμών στο έδαφος, στο νερό ξηράς (Seiches), στη θάλασσα (tsunamis), στις τεχνικές κατασκευές. Επίδραση σεισμών στους ανθρώπους και στα ζώα. Εκτίμηση μακροσεισμικών επιπτώσεων και Ισόσειστες καμπύλες.
- Η σεισμολογία της Ελλάδας.
- Τεχνητές δονήσεις: Παραγόμενες εργαστηριακά δονήσεις. Εδαφικός θόρυβος. Πυρηνικές εκρήξεις και σημασία αυτών για τη Σεισμολογία (ενέργεια και μέγεθος των πυρηνικών εκρήξεων, ανίχνευση των πυρηνικών δοκιμών, μέθοδοι διάκρισης των πυρηνικών εκρήξεων από τους σεισμούς). Δονήσεις που οφείλονται σε χημικές ενώσεις.
- Σεισμολογία της Σελήνης και του πλανήτη Άρη.
- Παράμετροι σεισμικού ρήγματος και σεισμικές μέθοδοι καθορισμού τους.

Ενδεικτικές Φροντιστηριακές – Εργαστηριακές Ασκήσεις:

1. Σεισμολογικά όργανα και δίκτυα (στο σεισμολογικό σταθμό). Απόκριση σεισμομέτρων, άσκηση σχετική με την καταγραφή της εδαφικής κίνησης η οποία θα περιέχει φάσμα και καμπύλες απόκρισης για κάθε σταθμό.

2. Μέθοδοι εκτίμησης σεισμικότητας και προσδιορισμός χαρακτηριστικών σεισμού.

Βιβλιογραφία

1. Τσελέντης Α., Γενική Σεισμολογία, τ.Α, Εκδ. Liberal Books, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59395397
2. Παπαζάχος Β.Κ., Καρακαΐσης Γ.Φ., Χατζηδημητρίου Π.Μ. Εισαγωγή στη Σεισμολογία, Εκδ. Ζήτη, 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11254
3. Τσελέντης Α., Σύγχρονη Σεισμολογία, τ.Α., Εκδ. Παपाσωτηρίου, 1997. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 9773

Γενική Φυσική II | 03 | A1 | ECTS 5

- Ηλεκτρομαγνητισμός: Νόμος Coulomb, ηλεκτρικό πεδίο και δυναμικό, ροή ηλεκτρικού πεδίου και νόμος Gauss, κατανομές φορτίου, αγωγοί σε ηλεκτροστατική ισορροπία, χωρητικότητα και διηλεκτρικά, ενέργεια αποθηκευμένη σε ηλεκτρικό πεδίο, ηλεκτρικό ρεύμα και αντίσταση, κυκλώματα συνεχούς ρεύματος και κανόνες Kirchhoff, φόρτιση πυκνωτή. Ιδιότητες μαγνητικού πεδίου και κίνηση φορτίου σε αυτό. Δύναμη Laplace. Δύναμη σε ρευματοφόρο αγωγό. Πηγές μαγνητικού πεδίου. Νόμος Biot-Savart. Νόμος Ampere, Νόμος Gauss στο μαγνητισμό. Επαγωγή και νόμος Faraday. Αυτεπαγωγή. Ενέργεια μαγνητικού πεδίου. Ηλεκτρικές ταλαντώσεις. Κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος. Ρεύμα μετατόπισης, εξισώσεις Maxwell, ηλεκτρομαγνητικά κύματα.
- Οπτική: Φύση του φωτός. Γεωμετρική οπτική: ανάκλαση, διάθλαση, νόμος του Snell, σχηματισμός ειδώλου, κάτοπτρα, λεπτοί φακοί και εφαρμογές. Κυματική οπτική: αρχή του Huygens, περίθλαση και συμβολή, πείραμα διπλής σχισμής του Young, περίθλαση από στενές σχισμές, οπτικό φράγμα περίθλασης, διασπορά και σκέδαση. Πόλωση.

Βιβλιογραφία

1. Halliday D., Resnick R., Walker J., Φυσική (Μηχανική, Κυματική, Θερμοδυναμική, Ηλεκτρομαγνητισμός, Οπτική), Εκδ. Gutenberg, 2014. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 41959145
2. Serway R.A., Jewett J.W., Φυσική για επιστήμονες και μηχανικούς (Ηλεκτρισμός και Μαγνητισμός, Φως και Οπτική, Σύγχρονη Φυσική), Εκδ. Κλειδάριθμος, 8η έκδ., 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22750112
3. Young H., Freedman R., Πανεπιστημιακή Φυσική τ.Β', Εκδ. Παπαζήση, 2019. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 86198116
4. Giancoli C. D., Φυσική - Αρχές και Εφαρμογές, Εκδ. Τζιόλα, 7η έκδ., 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59415176
5. Griffiths J. David, Εισαγωγή στην Ηλεκτροδυναμική (σε έναν τόμο), Παν. Εκδ. Κρήτης, 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22691598
6. Feynman R., Leighton R., Sands M., Οι διαλέξεις φυσικής του Feynman (Ηλεκτρομαγνητισμός και Ύλη), τ.Β', Εκδ. Τζιόλα, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18549000

Εισαγωγή στη σύγχρονη Φυσική | 04 | A0 | ECTS 5

- Η κβαντική θεώρηση του φωτός: Ακτινοβολία μέλανος σώματος, νόμος Rayleigh-Jeans, νόμος Planck, φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, φαινόμενο Compton, συμπληρωματικότητα κύματος-σωματιδίου.
- Η κβαντική θεώρηση της ύλης: Το πλανητικό μοντέλο του ατόμου, θεωρία Bohr, υλικά κύματα de Broglie, πείραμα Davisson-Germer, ομάδες κυμάτων και διασπορά, αρχή της αβεβαιότητας θέσης-ορμής και χρόνου-ενέργειας, δυισμός κύματος-σωματιδίου, κβάντωση Bohr-Sommerfeld.
- Θεμελίωση της κβαντικής φυσικής: Ερμηνεία Born, κυματοσυνάρτηση ελεύθερου σωματιδίου και εξίσωση Schrödinger, σωματίδιο σε κουτί, στατιστική σημασία της κυματοσυνάρτησης και παρατηρήσιμα μεγέθη, αναμενόμενες τιμές, σκαλοπάτι δυναμικού, φράγμα δυναμικού, σωματίδιο σε κουτί, αρμονικός ταλαντωτής, φαινόμενο σήραγγας.
- Άτομα με ένα ηλεκτρόνιο: Άτομο υδρογόνου, κβάντωση στροφορμής, κυματοσυνάρτηση υπό κεντρικές δυνάμεις, ενεργειακές στάθμες, φαινόμενο Zeeman και πείραμα Stern-Gerlach, spin ηλεκτρονίου, αλληλεπίδραση spin-τροχιάς.
- Άτομα με πολλά ηλεκτρόνια: Άτομο ηλίου, απαγορευτική αρχή του Pauli, ηλεκτρονική δομή ατόμων, σύζευξη L-S, περιοδικό σύστημα, ακτίνες X.
- Στατιστική Φυσική: Κατανομή Maxwell-Boltzmann, κβαντική στατιστική Bose-Einstein και αέριο φωτονίων, κβαντική στατιστική Fermi-Dirac και ελεύθερα ηλεκτρόνια των μετάλλων.
- Laser: Απορρόφηση, αυθόρμητη και εξαναγκασμένη εκπομπή, αναστροφή πληθυσμών και λειτουργία του Laser, εφαρμογές.

Βιβλιογραφία

1. Serway R. A., Moses C. J., Moyer C. A., Σύγχρονη Φυσική, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 301
2. Τραχανάς Σ., Στοιχειώδης Κβαντική Φυσική, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22691137
3. Krane K., Σύγχρονη Φυσική, Εκδ. Broken Hill, 2019. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 86053252
4. Βεργάκης Μ., Σύγχρονη Φυσική, Εκδ. Παν/μίου Πατρών, 2014. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 38102874
5. Beiser A., Σύγχρονη Φυσική, Εκδ. Δαρδανός, 2001. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 32034

Ψηφιακές Τεχνολογίες στη Διδασκαλία των Μαθηματικών | 02 | A2 | ECTS 5

- Θεωρητικό πλαίσιο. Πλεονεκτήματα και πιθανοί κίνδυνοι της χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών για τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Διδακτικές συνέπειες.
- Εκπαιδευτικό λογισμικό για τα Μαθηματικά: Λογισμικά δυναμικής Γεωμετρίας. Λογισμικά συμβολικού χειρισμού.
- Εργαλειακή ενορχήστρωση. Διδακτικά σενάρια που ενσωματώνουν τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών. Πλατφόρμες ψηφιακών διδακτικών σεναρίων.
- Διερευνητικές δραστηριότητες.

- Ηλεκτρονικά Περιβάλλοντα μάθησης.
- Εργαλεία κατασκευής Εννοιολογικού χάρτη.
- Εργαλεία Αξιολόγησης Διδασκαλίας.
- Εφαρμογές σε συγκεκριμένα περιεχόμενα των σχολικών Μαθηματικών.
Ο ρόλος των ψηφιακών τεχνολογιών στη διαμόρφωση μιας νέας εκπαιδευτικής και κοινωνικής πραγματικότητας: Διακυβεύματα και προοπτικές.

Βιβλιογραφία

1. Καλοβρέκτης Κ., Κοντού Π., Ψυχάρης Σ., Παρασκευοπούλου-Κόλλια Ε.Α., Οι ΤΠΕ στις Επιστήμες της Αγωγής: Σχεδιασμός διδακτικών σεναρίων, Εκδ. Τζιόλα, 2020. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 77115856
2. Κυνηγός Χ., Το μάθημα της Διερεύνησης: Παιδαγωγική Αξιοποίηση των Ψηφιακών Τεχνολογιών για τη Διδακτική των Μαθηματικών, Εκδ. Τόπος, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12931999
3. Κόμης Β. Ι., Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών Πληροφορίας και των Επικοινωνιών, Εκδ. Νέων Τεχνολογιών, 2η εκδ., 2019. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 86201075

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

4. Artigue M., Batanero C., Kent P., & Artigue, M., Mathematics thinking and learning at post-secondary level. Information Age Publishing, 2007.
5. Clark-Wilson A., Robutti, O. and Sinclair, N., The mathematics teacher in the digital era. AMC, v. 10(12), 2014.
6. Holton D. and Artigue M., The teaching and learning of mathematics at university level: An ICMI study, Springer Science & Business Media, v. 7, (2001).
7. Hoyles C. and Lagrange J. B., Mathematics education and technology: Rethinking the terrain. Berlin, Germany: Springer, 2010.
8. John P. and Wheeler, S., The digital classroom: Harnessing technology for the future of learning and teaching. David Fulton Publishers, 2015.
9. Kelly A. E., Lesh, R. A. and Baek J. Y. (Eds.), Handbook of design research methods in education: Innovations in science, technology, engineering, and mathematics learning and teaching. Routledge, 2014.
10. Woodcock J., Software engineering mathematics. CRC Press, 2014.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ και ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ

ΓΝΩΣΕΩΝ (ΕΓΠΓ)

Εξελικτική Ψυχολογία | Θ3 | Α0 | ECTS 2

- Προγεννητική περίοδος.
- Στάδια ανάπτυξης στην βρεφική ηλικία.
- Στάδια ανάπτυξης στην παιδική ηλικία.
- Στάδια ανάπτυξης στην εφηβική ηλικία.

- Στάδια ανάπτυξης στην πρώιμη ενήλικη ζωή.
- Στάδια ανάπτυξης στη μέση ενήλικη ζωή.
- Στάδια ανάπτυξης στην ύστερη ενήλικη ζωή.
- Μοντέλα μάθησης και διδασκαλίας ανάλογα με το εξελικτικό στάδιο του ατόμου.
- Επιστημονικές μέθοδοι έρευνας της Εξελικτικής Ψυχολογίας.

Βιβλιογραφία

1. Feldman S. Robert, Εξελικτική ψυχολογία - Ενιαίο, Η. Μπεζεβέγκης επιμ., Εκδόσεις Gutenberg. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12589457.
2. Cole Sheila, Cole Michael, Η ανάπτυξη των παιδιών, επιμ. Βορριά Παναγιώτα, Μπαμπλέκου Ζωή, Παπαληγούρα Ζαΐρα (επιμ.), Εκδόσεις Γ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ - Κ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ Ο.Ε. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12586223.
3. Oosterhoof Albert, Εκπαιδευτική Αξιολόγηση - Από τη θεωρία στην πράξη. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 16659
4. Καψάλης Αχ., Χανιωτάκης Ν., Εκπαιδευτική αξιολόγηση. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50662505

Εισαγωγή στις Μαθησιακές Δυσκολίες: Αίτια και παρεμβάσεις στο πλαίσιο της σχολικής τάξης | Θ3 | Α0 | ECTS 2

- Διαταραχές Μάθησης και Εγκεφαλική Δραστηριότητα.
- Ευφυΐα και Μαθησιακές Δυσκολίες.
- Δυσλεξία, δυσγραφία, δυσορθογραφία και δυσαριθμησία: αιτιοπαθογένεση, συμπτωματολογία, τυπολογική ταξινόμηση και εκπαιδευτική παρέμβαση.
- Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής - Υπερκινητικότητα: αιτιοπαθογένεση, συμπτωματολογία, τυπολογική ταξινόμηση και εκπαιδευτική παρέμβαση.
- Κοινωνικοσυγκινησιακές Διαταραχές: αιτιοπαθογένεση, συμπτωματολογία, τυπολογική ταξινόμηση και εκπαιδευτική παρέμβαση.
- Η χρήση σύγχρονων ηλεκτροφυσιολογικών τεχνικών στον εντοπισμό των Μαθησιακών Δυσκολιών.
- Προγράμματα παρέμβασης και διδασκαλίας του μαθήματος της πληροφορικής σε μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με Μαθησιακές Δυσκολίες.

Βιβλιογραφία

1. Ρήγα Α.-Β., Ζυγούρης Χ.Ν., Ψυχοκοινωνικές - Κλινικές και Νευροψυχολογικές Παρεμβάσεις σε Άτομα με Ειδικές Ανάγκες, Gutenberg. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68376536
2. Κωνσταντίνου, Μ., Κοσμίδου, Μ., Νευροψυχολογία των μαθησιακών διαταραχών, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12810070
3. Παντελιάδου Σ., Αργυρόπουλος Β., Ειδική Αγωγή: Από την έρευνα στη διδακτική πράξη, Πεδίο, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12519932

4. Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Νευροεπιστήμη και Συμπεριφορά. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 467

Γ' ΕΤΟΣ

Ε' ΕΞΑΜΗΝΟ

Μιγαδική Ανάλυση | Θ4 | Α2 | ECTS 7

- Μιγαδικοί αριθμοί. Τοπολογία του επιπέδου.
- Ακολουθίες – Σειρές μιγαδικών αριθμών.
- Όρια μιγαδικών συναρτήσεων. Συνέχεια μιγαδικών συναρτήσεων.
- Καμπύλες στο επίπεδο. Απλές, κλειστές, λείες, κατά τμήματα λείες καμπύλες, αλλαγή παραμέτρου, αναπαραμετρικοποίηση καμπύλης, άθροισμα καμπύλων, αντίθετη καμπύλη, μήκος καμπύλης.
- Επικαμπύλια ολοκληρώματα.
- Δυναμοσειρές, εκθετική και λογαριθμική συνάρτηση.
- Ολόμορφες συναρτήσεις, συνθήκες Cauchy-Riemann.
- Θεώρημα Cauchy, ολοκληρωτικός τύπος του Cauchy. Εκτιμήσεις Cauchy, Θεώρημα Liouville, Θεμελιώδες θεώρημα της Άλγεβρας.
- Μεμονωμένες ανωμαλίες. Πόλοι-ρίζες. Θεωρήματα Laurent και ολοκληρωτικών υπολοίπων, υπολογισμοί γενικευμένων ολοκληρωμάτων με τη βοήθεια των ολοκληρωτικών υπολοίπων.

Βιβλιογραφία

1. Churchill R., Brown J., *Μιγαδικές Συναρτήσεις και Εφαρμογές*, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 226
2. Marsden J. E., Hoffman M. J., *Βασική Μιγαδική Ανάλυση*, Εκδ. Συμμετρία, 1994. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45469
3. Bak J., Newman D., *Μιγαδική Ανάλυση*, Εκδ. Leader Books, 2004. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50659154
4. Κραββαρίτης Δ., *Εφαρμοσμένη Μιγαδική Ανάλυση*, Εκδ. Τσότρας, 2^η έκδ., 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59368358
5. Μερκουράκης Σ. Κ., Χατζηαφράτης Τ. Ε., *Εισαγωγή στη Μιγαδική Ανάλυση*, 2005, Εκδ. Συμμετρία. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45312

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

6. Σαραντόπουλος Γ., *Μια εισαγωγή στη Μιγαδική Ανάλυση με παραδείγματα και ασκήσεις*, 2018, Εκδ. Σαραντόπουλος Ιων., Δωρεάν ηλεκτρονικό βοήθημα/ σημειώσεις. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 92701587

Διαφορική Γεωμετρία των Καμπυλών και των Επιφανειών | Θ4 | Α1 | ECTS 6

- Καμπύλες στο επίπεδο και στο χώρο, εφαπτομένη κανονικής καμπύλης, μήκος τόξου, παραμέτρηση ως προς το μήκος τόξου (φυσική παράμετρος), τρίεδρο Frenet-Serret, καμπυλότητα και στρέψη, γενικευμένες έλικες, θεμελιώδες θεώρημα των καμπυλών,

- η ισοπεριμετρική ανισότητα.
- Κανονικές επιφάνειες, διαφορισιμότητα απεικονίσεων μεταξύ επιφανειών, εφαπτόμενο επίπεδο, πρώτη και δεύτερη θεμελιώδης μορφή, εμβαδόν επιφάνειας, ισομετρίες, απεικόνιση Gauss, τελεστής σχήματος (απεικόνιση Weingarten), κάθετη καμπυλότητα, κύριες καμπυλότητες, καμπυλότητα Gauss, μέση καμπυλότητα, το Θαυμαστό Θεώρημα (Theorema Egregium), γεωδαισιακές, θεώρημα Clairaut, θεώρημα Gauss-Bonnet.

Βιβλιογραφία

1. Κουτροφιώτης Δ., Στοιχειώδης Διαφορική Γεωμετρία, Leader Books, 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50659158
2. Παπαντωνίου Β., Διαφορική Γεωμετρία, Εκδ. Παν/μίου Πατρών, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59371349
3. Pressley A., Στοιχειώδης Διαφορική Γεωμετρία, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12404849
4. Πολυράκης Ι., Στοιχειώδης Διαφορική Γεωμετρία, Εκδ. Τσότρας, 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68395355
5. Σταματάκης Σ., Εισαγωγή στην Κλασική Διαφορική Γεωμετρία, Εκδ. Αϊβάζη, 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 985
6. O'Neil B., Στοιχειώδης Διαφορική Γεωμετρία, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 224

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

7. Αρβανιτογεώργος Α., Στοιχειώδης Διαφορική Γεωμετρία, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015.

Επιχειρησιακή Έρευνα | 03 | A2 | ECTS 6

- Η Επιστήμη της Επιχειρησιακής Έρευνας. Ιστορική Εμφάνιση της Επιχειρησιακής Έρευνας. Φύση της Επιχειρησιακής Έρευνας. Επίδραση της Επιχειρησιακής Έρευνας στην Οικονομία. Η έννοια της "Βελτιστοποίησης". Μαθηματικός Προγραμματισμός. Ανάπτυξη Μαθηματικών Μοντέλων για την Επίλυση Προβλημάτων Βελτιστοποίησης.
- Το αντικείμενο και η ιστορία του Γραμμικού Προγραμματισμού (ΓΠ), Μοντελοποίηση. Βασικοί κανόνες μοντελοποίησης. Διατύπωση του Προβλήματος Γραμμικού Προγραμματισμού (ΠΓΠ). Αντικειμενική συνάρτηση. Δυνατή λύση. Βέλτιστη λύση.
- ΠΓΠ σε δύο διαστάσεις: Γραφική μέθοδος. Μοναδική βέλτιστη λύση. Άπειρες βέλτιστες λύσεις. Ασυμβίβαστοι περιορισμοί. Μη-φραγμένο σύνολο δυνατών λύσεων. Μη-φραγμένες μεταβλητές. Πλεονάζοντες περιορισμοί.
- Εισαγωγή στη μέθοδο Simplex. Βασικές λύσεις και βασικές δυνατές λύσεις. Οι βασικές δυνατές λύσεις αντιστοιχούν σε ακραία σημεία. Πρότυπη μορφή ενός ΠΓΠ. Μορφή Simplex ενός ΠΓΠ. Πίνακας Simplex. Δυνατή τιμή της αντικειμενικής

συνάρτησης. Θεώρημα βέλτιστης τιμής. Θεώρημα μη-φραγμένης αντικειμενικής συνάρτησης. Μετασχηματισμοί του πίνακα Simplex. Εξερχόμενη και εισερχόμενη μεταβλητή: κριτήρια Dantzig. Έλεγχος βελτιστοποίησης. Πλήρης διατύπωση του Αλγορίθμου. Simplex. Παραδείγματα.

- Δημιουργία αρχικής βάσης. Η μέθοδος του μεγάλου Μ. Παραδείγματα. Η μέθοδος των δύο φάσεων. Παραδείγματα. Εκφυλισμένες βασικές δυνατές λύσεις. Μεταβλητές χωρίς περιορισμό προσήμου. Παραδείγματα.
- Δυϊκό ΠΓΠ. Οικονομική ερμηνεία του δυϊκού ΠΓΠ. Θεώρημα Δυϊκότητας. Δυϊκοί πίνακες Simplex. Παραδείγματα.
- Ανάλυση ευαισθησίας. Παραδείγματα. Προσθήκη νέας μεταβλητής. Προσθήκη νέου περιορισμού. Παραδείγματα. Ακέραιος και μικτός ΓΠ. Παραδείγματα. Το πρόβλημα της ανάθεσης (εκχώρησης). Το πρόβλημα της μεταφοράς. Ελαχιστοποίηση χρόνου μεταφοράς.

Εισαγωγή στο Δυναμικό Προγραμματισμό (Αρχή Bellman): Βασικές έννοιες, προσδιοριστικά και στοχαστικά μοντέλα διαδρομής και αντικατάστασης – συντήρησης εργαλείων. Το πρόβλημα του βέλτιστου φορτίου. Το πρόβλημα του περιοδεύοντος πωλητή.

Βιβλιογραφία

1. Τσάντας Ν., Βασιλείου Π.-Χ., *Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα*, Εκδ. Ζήτη, 2000. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11260
2. Φακίνος Δ., Οικονόμου Α., *Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα*, Εκδ. Συμμετρία, 2003. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45394
3. Κολέτσος Ι., Στογιάννης Δ., *Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα*, Εκδ. Καλαμαρά, 3^η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68370507
4. Hillier F.S., Lieberman G. J., *Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα*, Εκδ. Τζιόλα, 10^η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59386820
5. Hamdy Taha A., *Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα*, Εκδ. Τζιόλα, 10^η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59415056

Στατιστική Ι | 04 | A1 | ECTS 6

- Οργάνωση και γραφική παράσταση στατιστικών δεδομένων. Αριθμητικά περιγραφικά μέτρα (θέσης, διασποράς, συμμετρίας, κύρτωσης). Οικογένειες κατανομών (εκθετική οικογένεια).
- Εκτιμητική: Σημειακή εκτίμηση, ιδιότητες σημειακών εκτιμητριών (συνέπεια, αμεροληψία, αποτελεσματικότητα, επάρκεια, μέσο τετραγωνικό σφάλμα), μέθοδοι σημειακής εκτίμησης (μέθοδος των ροπών, μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων, μέθοδος μέγιστης πιθανοφάνειας, Minimax, Bayes).
- Δειγματοληψία και δειγματικές κατανομές.
- Διαστήματα εμπιστοσύνης: Διαστήματα εμπιστοσύνης για μέσες τιμές, αναλογίες και διακυμάνσεις ενός πληθυσμού και για την διαφορά μέσων τιμών, αναλογιών και διακυμάνσεων στην περίπτωση κανονικών και μη-κανονικών πληθυσμών.
- Έλεγχοι υποθέσεων.

Βιβλιογραφία

1. Παπαϊωάννου Τ., Φερεντίνος Κ., *Μαθηματική Στατιστική*, Εκδ. Σταμούλη, 2^η έκδ., 2000. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22888

2. Δαμιανού Χ., Κούτρας Μ., Εισαγωγή στη Στατιστική Ι, Εκδ. Συμμετρία, 2003. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45263
3. Παπαϊωάννου Τ., Λουκάς Σ. Β., Εισαγωγή στη Στατιστική, Εκδ. Σταμούλη, 2η έκδ., 2002. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22745
4. Ηλιόπουλος Γ., Βασικές Μέθοδοι Εκτίμησης Παραμέτρων, Σταμούλη, 2η έκδ., 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22682832
5. Κολυβά – Μαχαίρα Φ., Μπόρα-Σέντα Ε. Μπράτσας Χ., Στατιστική, Εκδ. Ζήτη, 1998. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77120260
6. Keller G., Στατιστική για Οικονομικά & Διοίκηση Επιχειρήσεων, Επίκεντρο, 8η έκδ., 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 15310
7. Ιωαννίδης Δ. Στατιστικές Μέθοδοι, Θεωρία & Εφαρμογές με χρήση Excel & R, εκδ. Τζιόλα, 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77106795

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

8. Κολυβά-Μαχαίρα Φ., Μαθηματική Στατιστική, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.
9. Κουρούκλης Σ., Θέματα παραμετρικής στατιστικής συμπερασματολογίας, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59303581

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Μαθηματική Λογική | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Κλασική Προτασιακή Λογική
 - Σύνταξη ΚΠΛ, προτασιακές μεταβλητές, προτάσεις και υποπροτάσεις, συντακτικά δένδρογράμματα και μοναδική αναγνωσιμότητα.
 - Πίνακες αληθείας και αποτίμησης, άλγεβρες Boole και αλγεβρική ερμηνεία, συνολοθεωρητική ερμηνεία. Ταυτολογίες και αντιλογίες. Λογική συνέπεια και λογική ισοδυναμία. Κλασικές λογικές ισοδυναμίες (νόμος διπλής άρνησης, νόμοι De Morgan, ορισμοί λογικών συνδέσμων από άλλους). Αρχή αποκλειόμενου τρίτου. Συναρτήσεις αληθείας και λογικοί σύνδεσμοι. Επαρκή σύνολα λογικών συνδέσμων. Κανονικές μορφές (CNF, DNF, NNF). Λογική εγκυρότητα και ικανοποιησιμότητα προτάσεων.
 - Αποδεικτικά συστήματα για την ΚΠΛ: Σύστημα Hilbert, Σύστημα Gentzen και κανόνας αποκοπής. Αποδείξεις στα συστήματα Hilbert και Gentzen. Το θεώρημα παραγωγής για το σύστημα Hilbert. Απαλοιφή του κανόνα αποκοπής (cut) στο σύστημα Gentzen και αποφασισιμότητα. Προτασιακοί Theorem Provers. Αποφασισιμότητα του προβλήματος SAT για την ΚΠΛ. Η μέθοδος των Tableaux.
 - Θεώρημα συμπάγιας για την ΚΠΛ
 - Αλγεβρικοποίηση της ΚΠΛ – Άλγεβρα Lindenbaum-Tarski. Φίλτρα και ιδεώδη, πρώτα φίλτρα και μέγιστα φίλτρα. Αναπαράσταση Stone αλγεβρών Boole. Θεωρήματα Συνοχής και Πληρότητας.
 - Συνοπτική αναφορά σε μη κλασικά προτασιακά συστήματα και στις εφαρμογές τους.
- Πρωτοβάθμια Λογική (Λογική των Κατηγορημάτων, ΛΚ)

- Ποσοδείκτες, ατομικές μεταβλητές, κατηγορήματα και συναρτησιακά σύμβολα. Εξοικείωση με τη σύνταξη της πρωτοβάθμιας Λογικής των Κατηγορημάτων (ΛΚ) και μεταφράσεις από φυσική γλώσσα. Καλά σχηματισμένοι τύποι. Σκοπιά ποσοδεικτών και δέσμευση μεταβλητών. Δεσμευμένη και ελεύθερη εμφάνιση μεταβλητής. Ανοικτοί τύποι και προτάσεις. ΛΚ με κατηγορήματα ισότητας.
- Αξιώματα (σύστημα Hilbert) και κανόνες (σύστημα Gentzen) για την πρωτοβάθμια λογική. Κανονική μορφή Skolem και θεώρημα Skolem.
- Το θεώρημα παραγωγής για την πρωτοβάθμια λογική.
- Πρωτοβάθμιες δομές (μοντέλα) και ερμηνείες. Λογική εγκυρότητα και ικανοποιησιμότητα. Θεωρήματα συνοχής και πληρότητας της ΛΚ.
- Στοιχεία Θεωρίας Μοντέλων & Μεταθεωρήματα για τη ΛΚ
 - Συνέπειες συνοχής-πληρότητας της ΛΚ: Το θεώρημα συμπάγειας της πρωτοβάθμιας λογικής. Το θεώρημα Lowenheim-Skolem.
 - Πρωτοβάθμιες δομές (μοντέλα) και πρωτοβάθμιες θεωρίες - Παραδείγματα.
 - Αριθμητική Peano και μη-προβλεπόμενα (unintended) μοντέλα
 - Μη-αποφασίσιμες θεωρίες – Παραδείγματα.

Βιβλιογραφία

1. Enderton H. B., *Μια μαθηματική εισαγωγή στη Λογική*, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 32998373
2. Mendelson E., *Introduction to Mathematical Logic*, Chapman & Hall, 6th edition, 2015.
3. Χαρτώνας Χ., *Βασική Λογική*, εκδ. Ζήτη, 2000. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11127
4. Τζουβάρας Αθ., *Στοιχεία Μαθηματικής Λογικής*, Εκδ. Ζήτη, 1998. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11377
5. Μάργαρης Α. Ι., *Εισαγωγή στη Μαθηματική Λογική*, Εκδ. Τζιόλα, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50657752
6. Τουρλάκης Γ., *Μαθηματική Λογική*, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12405096

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

7. Κολέτσος Γ., *Μαθηματική Λογική*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.

Συναρτησιακή Ανάλυση | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Προκαταρκτικά: διανυσματικοί χώροι και μετρικοί χώροι.
- Χώροι Banach: βασικές έννοιες και παραδείγματα. Κλασικοί χώροι ακολουθιών.
- Ιδιότητες χώρων Banach. Χώροι πεπερασμένης διάστασης: ισοδυναμία νορμών, λήμμα του Riesz, συμπάγεια και πεπερασμένη διάσταση.
- Χώροι Hilbert: βασικές έννοιες και παραδείγματα, ορθογωνιότητα, ορθοκανονικές οικογένειες, βάσεις.
- Γραμμικοί τελεστές: φραγμένοι γραμμικοί τελεστές σε χώρους Banach, ο δυϊκός ενός χώρου Banach, ο δυϊκός ενός χώρου Hilbert, φραγμένοι γραμμικοί τελεστές σε χώρους Hilbert.
- Θεμελιώδη θεωρήματα (αρχές) της θεωρίας χώρων Banach: Θεώρημα Hahn–Banach, αναλυτική και γεωμετρική μορφή, διαχωριστικά θεωρήματα. Αρχή ομοιόμορφου φράγματος, θεώρημα ανοικτής απεικόνισης, θεώρημα κλειστού γραφήματος.
- Αυτοπάθεια και διαχωρισιμότητα. Χώροι πηλίκα και διασπάσεις χώρων Banach.
- Ασθενής και ασθενής* σύγκλιση: ασθενής σύγκλιση και ασθενής* σύγκλιση

ακολουθιών σε χώρους Banach και Hilbert, φραγμένα και ασθενώς φραγμένα σύνολα σε χώρους Banach και Hilbert.

Βιβλιογραφία

1. Νεγρεπόντης Στ., Ζαχαριάδης Θ., Καλαμίδας Ν., Φαρμάκη Β., *Γενική Τοπολογία και Συναρτησιακή Ανάλυση*, Εκδ. Συμμετρία, 1997. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45321
2. Καρυοφύλλης Χ. Γ., *Στοιχεία Συναρτησιακής Ανάλυσης*, Εκδ. Ζήτη, 1995. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11278
3. Brezis H., *Συναρτησιακή Ανάλυση*, Πανεπ. Εκδ. Ε.Μ.Π., 1997. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 20956
4. Αργυρός Σ., *Σημειώσεις Παραδόσεων Συναρτησιακής Ανάλυσης*, Ε.Μ.Π.

Θεωρία Δακτυλίων και Προτύπων | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Περιοχές κυρίων ιδεωδών και περιοχές μοναδικής παραγοντοποίησης.
- Πρότυπα (αθροίσματα, ομομορφισμοί, πηλίκα, ελεύθερα πρότυπα).
- Πρότυπα πάνω από περιοχές κυρίων ιδεωδών.
- Θεμελιώδες θεώρημα πεπερασμένων παραγόμενων προτύπων.
- Εφαρμογές: Ταξινόμηση πεπερασμένων παραγόμενων αβελιανών ομάδων, κανονικές μορφές πινάκων (ρητή κανονική μορφή, μορφή Jordan).

Βιβλιογραφία

1. Εμμανουήλ Ι., *Δακτύλιοι και Πρότυπα*, Σημειώσεις Ε.Κ.Π.Α., 2011.
2. Μαλιάκας Μ., Ταλέλλη Ο., *Πρότυπα πάνω από Περιοχές Κυρίων Ιδεωδών και Εφαρμογές*, Εκδ. Σοφία, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 1058
3. Γεωργιακώδης Μ. Α., Γεωργιάδης Π. Ν., *Θεωρία Δακτυλίων*, Εκδ. Σταμούλη, 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22842

Θεωρία Ομάδων | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Ορισμοί και ιδιότητες ομάδων, τάξη, υποομάδες, Θεώρημα Lagrange, κανονικές υποομάδες, ομάδα πηλίκου.
- Γραφή ομάδας με γεννήτορες και σχέσεις, ελεύθερες ομάδες.
- Κυκλικές ομάδες. Διεδρικές ομάδες, ομάδες μεταθέσεων. Ανάλυση μεταθέσεων σε κύκλους. Συζυγείς υποομάδες, κλάσεις συζυγίας στοιχείων, συζυγίες της συμμετρικής ομάδας.
- Θεωρήματα ισομορφισμών, το θεώρημα του Cayley.
- Ομάδες πηλίκα, γινόμενα ομάδων, επεκτάσεις ομάδων.
- Ταξινόμηση πεπερασμένων παραγόμενων αβελιανών ομάδων.
- Δράσεις ομάδων σε σύνολα, καταμέτρηση τροχιών, το θεώρημα του Cauchy.
- Τα θεωρήματα Sylow.
- Κανονικές, επιλύσιμες και μηδενοδύναμες ομάδες.

Βιβλιογραφία

1. Armstrong M.A., *Ομάδες και Συμμετρία*, Εκδ. Leader Books, 2002. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50659153.
2. Βέργαδος Ι., *Θεωρία Ομάδων Α'*, Εκδ. Συμewών, 1991. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50661385
3. Γεωργιακώδης Μ. Α., Γεωργιάδης Π. Ν., *Θεωρία Ομάδων*, Εκδ. Σταμούλη, 2η έκδ., 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 23120

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

4. Θεοχάρη-Αποστολίδη Θ., *Εισαγωγή στη Θεωρία Ομάδων*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.
5. Μαρμαρίδης Ν., *Θεωρία Ομάδων*, 2016, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.

Κυρτή και Διακριτή Γεωμετρία | 04 | A0 | ECTS 5

- Γραμμικοί και συσχετισμένοι υπόχωροι. Κυρτά σύνολα, κυρτοί συνδυασμοί, κυρτή θήκη.
- Θεωρήματα Καραθεοδωρή, Helly, Radon. Εφαρμογές στη συνδυαστική γεωμετρία και τη θεωρία προσέγγισης.
- Γεωμετρία των Αριθμών: Πλέγματα, πρώτο θεώρημα του Minkowski, εφαρμογές στη θεωρία αριθμών, διαδοχικά ελάχιστα, δεύτερο θεώρημα του Minkowski.
- Κυρτά πολύτοπα, διαγράμματα Voronoi, διατάξεις υπερεπιπέδων.
- Κυρτές συναρτήσεις.
- Κυρτά σύνολα: Μετρική προβολή. Υπερεπίπεδα στήριξης. Διαχωριστικά θεωρήματα. Δυσμός. Συνάρτηση στήριξης και συνάρτηση στάθμης. Ακραία και εκτεθειμένα σημεία. Το θεώρημα των Minkowski-Krein-Milman. Εφαρμογές (πολύτοπο του Birkhoff, πολύτοπα μεταθέσεων, ανισότητες για ιδιοτιμές πινάκων).
- Κυρτά σώματα: Μετρική Hausdorff. Το θεώρημα επιλογής του Blaschke. Συμμετρικοποίηση κατά Steiner. Γεωμετρικές ανισότητες. Όγκος στον n-διάστατο Ευκλείδειο χώρο. «Παράδοξα» στις μεγάλες διαστάσεις. Ανισότητα Brunn-Minkowski. Ισοπεριμετρικά προβλήματα.
- Θέματα διακριτής γεωμετρίας: γεωμετρική θεωρία Ramsey (θεώρημα Erdos-Szekeres), προβλήματα σύμπτωσης (θεώρημα Szemerédi-Trotter), εμφυτεύσεις πεπερασμένων μετρικών χώρων σε χώρους με νόρμα.

Βιβλιογραφία

1. Gruber P. M., *Convex and Discrete Geometry*, Springer, 2007.
2. Webster R. J., *Convexity*, Oxford University Press, 1994.
3. Matousek J., *Lectures on Discrete Geometry*, Springer, 2002.

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

4. Γιαννόπουλος Α., *Σημειώσεις Κυρτής Γεωμετρικής Ανάλυσης*, Τμήμα Μαθηματικών, ΕΚΠΑ.
5. Ball K. M., *An Elementary Introduction to Modern Convex Geometry*, in “Flavors of Geometry”, Math. Sci. Res. Inst. Publ., 31, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1997.

Ευκλείδεια Γεωμετρία και μη Ευκλείδειες Γεωμετρίες | 04 | A0 | ECTS 5

- Το αίτημα των παραλλήλων και ο ρόλος του στην αξιωματική θεμελίωση της γεωμετρίας.
- Το αξιωματικό σύστημα του Hilbert. Αξιώματα συνέχειας. Η απόλυτη γεωμετρία.
- Η θεμελίωση της γεωμετρίας κατά Klein. Γεωμετρικοί μετασχηματισμοί. Η Ευκλείδεια γεωμετρία του επιπέδου και του χώρου ως γεωμετρία μετασχηματισμών.
- Σφαιρική Γεωμετρία: Απόσταση στην σφαίρα. Ορθογώνιοι μετασχηματισμοί. Το θεώρημα του Euler. Πλατωνικά στερεά.
- Υπερβολική Γεωμετρία: Το μοντέλο του Poincare. Η συνάρτηση απόστασης. Η ομάδα ισομετριών. Εμβαδά.

Βιβλιογραφία

1. Στράντζαλος Χ., *Η εξέλιξη των Ευκλείδειων και των Μη Ευκλείδειων Γεωμετριών*, Εκδ. Καρδαμίτσα, 1987. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 24549
2. Kinsey L. C., Moore T. E., Prassidis E., *Γεωμετρία και Συμμετρία*, Εκδ. Κλειδάριθμος, 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77108682
3. Βλάχος Θ., *Ευκλείδεια και μη Ευκλείδειες Γεωμετρίες*, Παν/μιο Ιωαννίνων, 2008.
4. Πάμφιλος Π., *Γεωμετρικόν*. Παν. Εκδ. Κρήτης, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59359690
5. Ryan P. J., *Euclidean and non-Euclidean Geometry: An Analytic Approach*, Cambridge University Press, 2006.
6. Hartshorne R., *Geometry: Euclid and Beyond*, Springer-Verlag, 2000.
7. Greenberg M. J., *Euclidean and Non-Euclidean Geometries: Development and History*, W.H. Freeman and Company, New York, 1993.
8. Martin G. E., *The Foundations of Geometry and the Non-Euclidean Plane*, Springer, 1975.

Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα | 03 | E1 | ECTS 5

- Νόρμες διανυσμάτων και πινάκων. Σχέσεις ισοδυναμίας νορμών. Ευαισθησία των γραμμικών συστημάτων. Δείκτης κατάστασης πίνακα.
- Μετασχηματισμοί Gauss, παραγοντοποίηση LU, παραγοντοποίηση Cholesky, μετασχηματισμοί Gauss-Jordan, τεχνικές οδήγησης.
- Επαναληπτικές Μέθοδοι Jacobi, Gauss-Seidel, SOR, συζυγών κλίσεων.
- Μετασχηματισμοί Householder, παραγοντοποίηση QR, παραγοντοποίηση ιδιαιζουσών τιμών και πολική παραγοντοποίηση, πρόβλημα ελαχίστων τετραγώνων.
- Εφαρμογές των παραγοντοποιήσεων.
- Αριθμητική επίλυση προβλήματος ιδιοτιμών πίνακα. Φράγματα ιδιοτιμών, δίσκοι Gershgorin. Ψευδοφάσμα πίνακα.

Εργαστηριακό Μέρος : Προγραμματισμός σε Python/Matlab/Octave/Julia.

Βιβλιογραφία

1. Trefethen L. N., Bau D., *Numerical Linear Algebra*, SIAM, 1997.
2. Σίμος Θ., Αβδελάς Γ., *Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα*, Εκδ. Συμεών, 2003. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50661362

3. Δουγαλής Β., Νούτσος Δ., Χατζηδήμος Α., *Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα*, Παν/μιο Ιωαννίνων, 2016.
4. Golub G. H., van Loan C. F., *Θεωρία και Υπολογισμοί Μητρώων*, Εκδ. Πεδίο, 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50657620
5. Laub A. J., *Ανάλυση Μητρώων*, Εκδ. Κλειδάριθμος, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 21489

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

6. Alfio Quarteroni, F. Saleri and P. Gervasio, *Scientific computing with Matlab and Octave*, 3rd ed., Springer, 2014.

Βιοπληροφορική I | 03 | E1 | ECTS 5

- Εισαγωγή: ορισμός και Ιστορία της Βιοπληροφορικής. Υποδιαιρέσεις. Είδη των δεδομένων στη Βιοπληροφορική. Βάσεις δεδομένων: βάσεις δεδομένων βιβλιογραφίας, αλληλουχιών πρωτεϊνών και DNA, δομών, διπλωμάτων και οικογενειών, εξειδικευμένες βάσεις δεδομένων, εργαλεία ανάλυσης της πληροφορίας που είναι αποθηκευμένη στις βάσεις δεδομένων – Entrez, SRS.
- Στοιχίση ακολουθιών: Μέθοδοι εύρεσης ομοιοτήτων σε αλληλουχίες, ομολογία και ομοιότητα αλληλουχιών και η σημασία τους, αλγόριθμοι δυναμικού προγραμματισμού, ολική στοιχίση – Global Alignment – αλγόριθμος των Needleman και Wunch, τοπική στοιχίση – Local Alignment – αλγόριθμος των Smith και Waterman, υπολογισμός της στατιστικής σημαντικότητας της στοιχίσης, πίνακες ομοιότητας και η σημασία τους, ποινές για τα κενά, ευριστικές μέθοδοι για αναζήτηση ομοιοτήτων σε βάσεις δεδομένων BLAST, FASTA.
- Πολλαπλή στοιχίση αλληλουχιών: Πολυδιάστατοι αλγόριθμοι δυναμικού προγραμματισμού, ευριστικές μέθοδοι πολλαπλής στοιχίσης ακολουθιών – CLUSTAL, DIALIGN, T-Coffee, κλπ – φυλογενετικά δένδρα και πολλαπλές στοιχίσεις.
- Αλγόριθμοι πρόγνωσης στηριζόμενοι στην ακολουθία πρωτεϊνών και DNA: Πρόγνωση δευτεροταγούς δομής πρωτεϊνών και RNA, πρόγνωση διαμεμβρανικών τμημάτων πρωτεϊνών και προσανατολισμού τους, εύρεση πιθανών γονιδίων σε ακολουθίες DNA, Hidden Markov Models και Νευρωνικά Δίκτυα στη Βιοπληροφορική. Οι αλγόριθμοι forward και backward, αποκωδικοποίηση (αλγόριθμοι Viterbi, Nbest, Posterior, Posterior - Viterbi, OAPD), εκτίμηση παραμέτρων με τους αλγόριθμους Baum - Welch και Gradient Descent, ειδικές τροποποιήσεις του Hidden Markov Model για βιολογικά δεδομένα (Class HMM, αλγόριθμοι για σημασμένες ακολουθίες, αλγόριθμοι ενσωμάτωσης πειραματικής πληροφορίας, profile Hidden Markov Models).

Βιβλιογραφία

1. Baxevanis, B. F. Ouellette, *Βιοπληροφορική*, Παρισιάνου Ανώνυμη Εκδοτική Εισαγωγική Εμπορική Εταιρία Επιστημονικών Βιβλίων, 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22771922

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

2. Μπάγκος Π., *Βιοπληροφορική*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59303485

Θεωρία Γραφημάτων | 03 | A0 | ECTS 5

Βασικοί παράμετροι γραφημάτων. Μοντελοποίηση προβλημάτων με τη βοήθεια γραφημάτων. Προσανατολισμένα γραφήματα, πλήρη, διμερή, επίπεδα γραφήματα, υπογραφήματα, ισομορφισμός γραφημάτων. Συνεκτικές συνιστώσες, κύκλοι Euler, κύκλοι Hamilton: Εφαρμογές στα δίκτυα τηλεπικοινωνιών. Κωδικοποίηση γραφημάτων. Δένδρα επικάλυψης (minimum spanning tree). Αλγόριθμοι διάσχισης. Βέλτιστα μονοπάτια. Ροές σε δίκτυα, μέγιστη ροή, θεώρημα max flow-min cut, δίκτυα με άνω και κάτω φράγματα χωρητικότητας. Πρόβλημα ταιριάσματος. Προβλήματα NP - πλήρη. Κομβική επικάλυψη. Προβλήματα χρωματισμού. Προβλήματα μέγιστης κλίμακας και πυκνότερου υπογραφήματος.

Βιβλιογραφία

1. Μανωλόπουλος Ι., Παπαδόπουλος Α., Τσίχλας Κ., *Θεωρία και Αλγόριθμοι Γράφων*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 33134148
2. Κυρούσης Α. Μ., Μπούρας Χ. Ι., Σπυράκης Π. Γ., Σταματίου Γ., *Εισαγωγή στους γράφους*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 31356

Θεωρία Υπολογισμού | 03 | A0 | ECTS 5

Επαγωγικές αποδείξεις και αναδρομικοί ορισμοί. Εισαγωγή μοντέλων υπολογισμού. Πρωτογενείς αναδρομικές συναρτήσεις και σχέσεις. Μερικές αναδρομικές συναρτήσεις και ελαχιστοποίηση. Μηχανική υπολογισιμότητα. Μηχανές Turing και Turing υπολογίσιμες συναρτήσεις. Θέση Church-Turing. Τα βασικά θεωρήματα: Κανονικού τύπου, απαρίθμησης και παραμέτρων (s-m-n). Αναδρομικά απαριθμήσιμα σύνολα και ανεπίλυτα προβλήματα. Ορισιμότητα και αριθμητική ιεραρχία. Turing αναγωγιμότητα και βαθμοί αναποκρισιμότητας. Υπολογιστική πολυπλοκότητα. Αιτιοκρατικές και μη - αιτιοκρατικές μηχανές Turing. Οι κλάσεις P και NP. Πολυωνυμικοί μετασχηματισμοί και NP - πληρότητα. Το θεώρημα του Cook. NP - πλήρη προβλήματα και αναγωγές.

Βιβλιογραφία

1. Sipser M., *Εισαγωγή στη Θεωρία Υπολογισμού*, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 257
2. Lewis H. R., Παπαδημητρίου Χ., *Στοιχεία Θεωρίας Υπολογισμού*, Εκδ. Κριτική, 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11776

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

3. Μάρκου Ε., *Αλγοριθμική Θεωρία Κατανεμημένων Υπολογισμών*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.

Στοιχεία Θεωρίας Πληροφορίας και Κωδίκων | Θ3 | Α0 | ECTS 5

Εισαγωγικές έννοιες. Ορισμός και μέτρο πληροφορίας, Εντροπία. Αμοιβαία πληροφορία. Μελέτη πηγών διακριτών μηνυμάτων. Πηγές χωρίς μνήμη και πηγές Markov. Πηγές συνεχών μηνυμάτων. Χωρητικότητα καναλιού. Θεωρήματα δειγματοληψίας. Κανάλι χωρίς θόρυβο, Κανάλι με θόρυβο. Κωδικοποίηση καναλιού. Θεωρήματα κωδικοποίησης Shannon. Ανάλυση και σχεδιασμός κωδικοποίησης ελέγχου σφάλματος, κώδικες Hamming, κυκλικοί κώδικες. Συνελκτικοί κώδικες. Κρυπτογραφία και θεωρία πληροφορίας.

Βιβλιογραφία

1. Cover T.M., Thomas J.A., *Στοιχεία της θεωρίας Πληροφορίας*, ΙΤΕ, Παν. Εκδ. Κρήτης, 1^η έκδ., 2014. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 41957449
2. Hankerson D. R., Hoffman D. G., Leonard D. A., Lindner C. C., Phelps K.T., C. A. Rodger, J. R. Wall, *Βασικές αρχές θεωρίας Κωδικοποίησης και Κρυπτογραφίας*, Εκδ. ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, 2^η έκδ. 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 21373
3. Ν. Αλεξανδρή, Β. Χρυσικόπουλος, Κ. Πατσάκης, *Εισαγωγή στη θεωρία Πληροφοριών, Κωδίκων και Κρυπτογραφίας*, Εκδ. Βαρβαρήγου, 4^η έκδ., 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59374208

Θεωρητική Μηχανική | Θ3 | Α1 | ECTS 5

- Θεμελιώδεις έννοιες: Μηχανική υλικού σημείου και συστήματος υλικών σημείων, δεσμοί, αρχή D'Alembert, συνάρτηση Lagrange.
- Αρχή Hamilton, εξισώσεις Euler-Lagrange, συνάρτηση ενέργειας και διατήρηση ενέργειας.
- Κεντρικές δυνάμεις και κεντρικά δυναμικά, δυνάμεις αντιστρόφου τετραγώνου, πρόβλημα των δύο σωμάτων (πρόβλημα Kepler), θεώρημα Bertrand, σκέδαση, πρόβλημα των τριών σωμάτων.
- Κινηματική του απολύτως στερεού σώματος: Ορθογώνιοι μετασχηματισμοί, γωνίες Euler, παράμετροι Cayley-Klein, θεώρημα Euler, πεπερασμένες και απειροστές στροφές, δύναμη Coriolis.
- Δυναμική του απολύτως στερεού σώματος: Στροφορμή και κινητική ενέργεια, τανυστής και ροπή αδράνειας, εξισώσεις κίνησης Euler, συμμετρικός στρόβος, μεταπτωτική κίνηση.
- Μικρές ταλαντώσεις.
- Εξισώσεις κίνησης Hamilton και μετασχηματισμοί Legendre, κυκλικές συντεταγμένες, αρχή ελαχίστης δράσης.

Βιβλιογραφία

1. H. Goldstein, Ch. P. Poole, J. L. Safko, Κλασική Μηχανική, Εκδ. Φούντας, 3η έκδ., 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77108309
2. Ιωάννου Π., Αποστολάτος Θ., Θεωρητική Μηχανική, Εκδ. Ε.Κ.Π.Α., 2η έκδ., 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68401837
3. Kibble T. W. B., Berkshire, F. H., Κλασική Μηχανική, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22695091
4. Τσίγκανος Χ. Κανάρης, Εισαγωγή στη Θεωρητική Μηχανική, Εκδ. Unibooks, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68402150
5. Χατζηδημητρίου Ι., Θεωρητική Μηχανική, Εκδ. Γιαχούδη, 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 33153244
6. Πνευματικός Σπ. Ν., Κλασική Μηχανική, Εκδ. Α.Γ. Πνευματικός, 2006. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 6945
7. Kleppner D., Kolenkow R., Εισαγωγή στη Μηχανική, Εκδ. Κλειδάριθμος, 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77108691
8. Kittel C., Knight W.D., Ruderman M.A., Helmholtz A.C., Moyer B.J., Μηχανική, Πανεπ. Εκδόσεις Ε.Μ.Π., 1998. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 32761

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ και ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ (ΕΓΠΓ)

Εισαγωγή στην Επιχειρηματικότητα | Θ3 | Α0 | ECTS 2

Το μάθημα, εστιάζει σε ζητήματα που αφορούν:

- στην επιχειρηματικότητα και επιχείρηση
- στην ανάλυση κοινωνικών αναγκών και τάσεων
- στη διερεύνηση επιχειρηματικών ευκαιριών: ανάγκη, πρόβλημα, λύση, δημιουργία αξίας
- μεθόδους δημιουργικής σκέψης
- στο ρόλο της καινοτομίας στη δημιουργία του επιχειρηματικού εγχειρήματος
- στην άυλη βιομηχανική περιουσία
- στη συλλογή πόρων
- στην ανάπτυξη επιχειρηματικών ιδεών και συνεργασιών
- στα επιχειρηματικά μοντέλα.

Οι φοιτητές μαθαίνουν βιωματικά εφαρμόζοντας τη μέθοδο στη διαδικασία από την αναζήτηση και σύλληψη της επιχειρηματικής ιδέας, στην αξιολόγηση, την αλλαγή της και την παρουσίασή της σε υποψήφιους συνεργάτες ή/και επενδυτές.

Στη διάρκεια του μαθήματος, εκτός από τις διαλέξεις:

- αξιοποιούνται μελέτες περιπτώσεων οι οποίες αποτελούν αντικείμενο παρουσίασης και συζήτησης στη διάρκεια των διαλέξεων,
- οι φοιτητές επισκέπτονται επιχειρήσεις συναφείς με τα αντικείμενα σπουδών τους και τα ενδιαφέροντά τους,

- πραγματοποιούνται διαλέξεις από επιχειρηματίες,
- οργανώνονται συναντήσεις με μέντορες που προέρχονται από την τοπική επιχειρηματική κοινότητα.

Οι φοιτητές αναπτύσσουν σε ομάδες με 4-7 μέλη επιχειρηματικά σχέδια, με τη συμβουλευτική καθοδήγηση και υποστήριξη της ομάδας υποστήριξης ή μελών της επιχειρηματικής κοινότητας.

Οι διαλέξεις και οι άλλες δραστηριότητες του μαθήματος υποστηρίζονται από εργαστηριακά μαθήματα, μέσα από τα οποία δίνεται η δυνατότητα σε κάθε ομάδα να συζητήσει την εργασία της και να αναζητήσει λύσεις σε τυχόν προβλήματα που αντιμετωπίζει ή εξειδικευμένες γνώσεις για συγκεκριμένες πτυχές της εργασίας της.

Βιβλιογραφία

1. Neck Heidi, Neck Christopher, Murray Emma, *Επιχειρηματικότητα*, Έκδοση 2020. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 94645251
2. David Deakins, Mark Freel, *Επιχειρηματικότητα και μικρές Επιχειρήσεις*, 2^η έκδοση, 2017, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 59397350
3. Osterwalder Alexander, Pigneur Yves, *Ανάπτυξη Επιχειρηματικών Υποδειγμάτων*, 2017, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68373077

ΣΤ' ΕΞΑΜΗΝΟ

Θεωρία Μέτρου | 04 | A2 | ECTS 7

- Άλγεβρες, σ -Άλγεβρες, σύνολα Borel, παραδείγματα: η σ -Άλγεβρα των Borel συνόλων του \mathbb{R} και του \mathbb{R}^2 .
- Μέτρα, ιδιότητες των μέτρων, πεπερασμένα μέτρα, παραδείγματα, σύνολα μηδενικού μέτρου, πλήρες μέτρο.
- Εξωτερικό μέτρο, μετρήσιμα σύνολα ως προς ένα εξωτερικό μέτρο, Θεώρημα Καραθεοδωρή.
- Εξωτερικό μέτρο Lebesgue, μέτρο Lebesgue, Lebesgue μετρήσιμα σύνολα στον \mathbb{R} και \mathbb{R}^2 .
- Lebesgue μετρήσιμες συναρτήσεις.
- Ολοκλήρωμα Lebesgue.
- Βασικά οριακά θεωρήματα σύγκλισης. Σύγκριση του ολοκληρώματος Lebesgue με το ολοκλήρωμα Riemann.
- σ - Άλγεβρα γινόμενο. Μέτρο γινόμενο δυο χώρων σ -πεπερασμένου μέτρου, Θεώρημα Fubini.
- Ακολουθίες μετρήσιμων συναρτήσεων. Οι χώροι L^p .

Βιβλιογραφία

1. Κουμουλλής Γ. Χ., Νεγρεπόντης Στ., *Θεωρία Μέτρου*, Εκδ. Συμμετρία, 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45284
2. Ανούσης Μ., Τσολομύτης Α., Φελουζής Β., *Πραγματική Ανάλυση*, Εκδ. Σ. Αθανασόπουλος, 2014. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68399820
3. Μπετσάκος Δ., *Εισαγωγή στην Πραγματική Ανάλυση*, Εκδ. Κυριακίδη, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 55468940

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

4. Σαραντόπουλος Γ., *Μια εισαγωγή στη θεωρία Μέτρου και Ολοκλήρωσης*, 2018, Εκδ. Σαραντόπουλος Ιων., Δωρεάν ηλεκτρονικό βοήθημα/ σημειώσεις. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 92704566

Στατιστική II | 03 | A2 | ECTS 6

- Ανάλυση διασποράς (ANOVA): Έλεγχος για τις μέσες τιμές k ανεξάρτητων κανονικών κατανομών, Πίνακας ανάλυσης διασποράς με έναν παράγοντα, Πίνακας ανάλυσης διασποράς με δύο παράγοντες χωρίς αλληλεπίδραση, Πίνακας ανάλυσης διασποράς με δύο παράγοντες με αλληλεπίδραση. Πολλαπλές συγκρίσεις, σταθερές και τυχαίες επιδράσεις, Ανάλυση διασποράς κατά έναν τυχαίο παράγοντα.
- Ανάλυση παλινδρόμησης: Απλό γραμμικό μοντέλο, Εκτίμηση των παραμέτρων του απλού γραμμικού μοντέλου, Συντελεστής προσδιορισμού, διαστήματα εμπιστοσύνης, Έλεγχοι υποθέσεων για τις παραμέτρους του απλού γραμμικού μοντέλου, συντελεστής γραμμικής συσχέτισης
- Γενικό γραμμικό μοντέλο, Έλεγχοι υποθέσεων του γενικού γραμμικού μοντέλου.
- Μη παραμετρικές δοκιμασίες: Έλεγχος προσαρμοστικότητας μιας κατανομής: Κριτήρια χ^2 , Kolmogorov-Smirnov. Κριτήρια: Προσημικό, Wilcoxon, Mann-Whitney,

Kruskal-Wallis, Wald-Wolfowitz, Συντελεστής Spearman.

- Ανάλυση ποιοτικών δεδομένων: Σύγκριση αναλογιών δύο (ή περισσότερων) ανεξάρτητων δειγμάτων, Κριτήριο McNemar, Έλεγχος ανεξαρτησίας δύο χαρακτηριστικών, Έλεγχος ομοιογένειας.

Βιβλιογραφία

1. Wooldridge J.M., *Εισαγωγή στην Οικονομετρία: μια σύγχρονη προσέγγιση*, Εκδ. Παπαζήση, 4^η έκδ, 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12802341
2. Gujarati D.N., Porter D.C., *Οικονομετρία: Αρχές και Εφαρμογές*, Εκδ. Τζιόλα, 5^η έκδ.. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22702304
3. Δαμιανού Χ., Κούτρας Μ., *Εισαγωγή στη Στατιστική II*, Εκδ. Συμμετρία, 1998.
4. Κούτρας Μ., Ευαγγελάρας Χ., *Ανάλυση Παλινδρόμησης*, Εκδ. Τσότρας, 3^η έκδ., 2018.
5. Καρώνη Χ., Οικονόμου Π., *Στατιστικά Μοντέλα Παλινδρόμησης*, Εκδ. Συμεών, 2^η έκδ., 2017.
6. Keller G., *Στατιστική για Οικονομικά & Διοίκηση Επιχειρήσεων*, Επίκεντρο, 8^η έκδ., 2010.
7. Draper N.R., Smith H., *Εφαρμοσμένη Ανάλυση Παλινδρόμησης*, Εκδ. Παπαζήση, 9^η έκδ., 2019. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68374152
8. Walpole Ronald E., Myers Raymond H., Myers Sharon L., Ye Keying - Τσακανίκας Άγγελος (επιμ.), *Στατιστική και Πιθανότητες*, Εκδ. Τζιόλα, 9^η έκδ., 2019. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68374152
9. Ξεκαλάκη Ε., *Μη Παραμετρική Στατιστική*, Εκδ. Μπένου, 2001. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 70354850

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

10. Κολυβά - Μαχαίρα Φ., Χατζόπουλος Σ., *Μαθηματική Στατιστική – Έλεγχοι Υποθέσεων*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο, Κάλλιπος, 2016.

Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις | 04 | A2 | ECTS 7

- Ολοκληρωτικές καμπύλες και επιφάνειες διανυσματικών πεδίων.
- Σχεδόν γραμμικές (quasilinear) μερικές διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης. Το πρόβλημα αρχικών τιμών. Το πρόβλημα αρχικών τιμών για συντηρητικούς νόμους. Κρουστικά κύματα.
- Ταξινόμηση μερικών διαφορικών εξισώσεων δεύτερης τάξης. Κανονικές μορφές.
- Εξισώσεις ελλειπτικού τύπου: προβλήματα συνοριακών τιμών, χωρισμός μεταβλητών, ιδιο-αναπτύγματα σε καρτεσιανές, πολικές και κυλινδρικές συντεταγμένες, θεμελιώδεις λύσεις, ολοκληρωτικές αναπαραστάσεις, ολοκλήρωμα Poisson, συναρτήσεις Green, βασικές ιδιότητες αρμονικών συναρτήσεων.
- Εξισώσεις παραβολικού τύπου: προβλήματα αρχικών-συνοριακών τιμών, το μη ομογενές πρόβλημα, θεμελιώδεις λύσεις, ολοκληρωτικές αναπαραστάσεις, μετασχηματισμός Fourier.
- Εξισώσεις υπερβολικού τύπου: προβλήματα αρχικών-συνοριακών τιμών, το μη ομογενές πρόβλημα, μετασχηματισμός Fourier.

Βιβλιογραφία

1. Strauss W. A., *Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις – μια εισαγωγή*, Παν. Εκδόσεις Ε.Μ.Π. , 2^η έκδ, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68387914
2. Ακρίβης Γ. Δ. και Αλικάκος Ν. Δ., *Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις*, Σύγχρονη Εκδοτική, 2^η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68372463
3. Κραββαρίτης Δ. Χ., *Θέματα Εφαρμοσμένων Μαθηματικών*, Εκδ. Τσότρας, 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 33134034
4. Τραχανάς Στ., *Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις*, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 228
5. Haberman R., *Εφαρμοσμένες Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις*, Εκδ. Φούντας, 5^η έκδ., 2014. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 41956311

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Θεωρία Αναδρομικών Συναρτήσεων | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Η έννοια της υπολογιστικότητας.
- Στοιχειώδεις αναδρομικές συναρτήσεις.
- Αναδρομικές συναρτήσεις.
- Η θέση του Church.
- Η κατά Gödel αρίθμηση του συντακτικού μιας πρωτοβάθμιας γλώσσας.
- Αναπαραστασιμότητα.
- Θεώρημα μη-πληρότητας.

Βιβλιογραφία

1. M. Sipser, *Εισαγωγή στην Θεωρία Υπολογισμού*, ΙΤΕ, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 257
2. H. R. Lewis, Χ. Παπαδημητρίου, *Στοιχεία Θεωρίας Υπολογισμού*, Εκδ. Κριτική, 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11776

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

3. Γ. Ν. Μοσχοβάκης, *Αναδρομή και Υπολογισιμότητα*.

Τοπολογία | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Τοπολογικοί χώροι: τοπολογικός χώρος και τοπολογία, βάσεις τοπολογίας και περιοχών, υπόχωροι τοπολογικού χώρου.
- Συνεχείς συναρτήσεις σε τοπολογικούς χώρους: σημειακή (τοπική) συνέχεια και (ολική) συνέχεια, ιδιότητες συνεχών συναρτήσεων, η τοπολογία γινόμενο, μετρικές τοπολογίες.

- Σύγκλιση: δίκτυα και υποδίκτυα, σύγκλιση ακολουθιών, σύγκλιση δικτύων, μελέτη της συνέχειας συναρτήσεων με τη βοήθεια δικτύων.
- Συμπαγεια: συμπαγείς τοπολογικοί χώροι και βασικές ιδιότητες, συνέχεια συναρτήσεων και συμπαγεια, συμπαγείς μετρικοί χώροι.
- Συνεκτικότητα: συνεκτικοί τοπολογικοί χώροι και βασικές ιδιότητες, συνεκτικές συνιστώσες, συνέχεια συναρτήσεων και συνεκτικότητα.
- Αξιώματα αριθμησίμου και διαχωριστικά αξιώματα, το Λήμμα του Urysohn, το θεώρημα μετρικοποίησης του Urysohn, το θεώρημα του Tychonoff.
- Τοπολογίες χώρων συναρτήσεων: η τοπολογία της σημειακής σύγκλισης, η συμπαγής-ανοικτή τοπολογία.

Βιβλιογραφία

1. Καρυοφύλλης Χ., Κωνσταντιλάκη-Σαββοπούλου Χ., *Εισαγωγή στην Τοπολογία*, Εκδ. Κυριακίδη, 2017. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68376364
2. Τσαμάτος Π., *Τοπολογία*, Εκδ. Τζιόλα, 2^η έκδ., 2016. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 59381503
3. Κυβεντίδης Θ. Α., *Τοπολογία Μετρικών Χώρων*, Εκδ. Ζήτη, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11385
4. Γεωργίου Δ., Ηλιάδης Σ., *Γενική Τοπολογία – μετρικοί και τοπολογικοί χώροι*, , Εκδ. Τζιόλα, 2^η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68369332
5. Νεγρεπόντης Στ., Ζαχαριάδης Θ., Καλαμίδας Ν., Φαρμάκη Β., *Γενική Τοπολογία και Συναρτησιακή Ανάλυση*, Εκδ. Συμμετρία, 1997. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45321

Ανάλυση πολλών μεταβλητών | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Διαφορισμότητα συναρτήσεων πολλών μεταβλητών. Θεωρήματα αντίστροφης απεικόνισης και πεπλεγμένων συναρτήσεων, παράγωγοι ανώτερης τάξης.
- Επιφάνειες στον \mathbb{R}^n , θεώρημα του Sard.
- Διαμερίσεις της μονάδος. Αλλαγή μεταβλητής σε πολλαπλά ολοκληρώματα.
- Διαφορικές μορφές στον \mathbb{R}^n και σε επιφάνειες, λήμμα του Poincaré, ∂ -εξίσωση.
- Θεώρημα του Stokes, στοιχείο εμβαδού, θεώρημα απόκλισης του Gauss, θεωρία βαθμού, παραδείγματα συνομολογίας de Rham. Εφαρμογές.

Βιβλιογραφία

1. Spivak M., *Λογισμός σε πολλαπλότητες*, ΙΤΕ, Παν. Εκδ. Κρήτης, 1994. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 235
2. Χατζηαφράτης Τ., *Απειροστικός Λογισμός σε Πολλές Μεταβλητές*, Εκδ. Αθανασόπουλος, 1^η έκδ., 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45495
3. Χατζηαφράτης Τ., *Γεωμετρική Ανάλυση*, Εκδ. Συμμετρία, 2002. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45494
4. Munkres J. R., *Analysis on manifolds*, Addison-Wesley Publishing Company, 1990.

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

5. Γιαννούλης Γ., *Διανυσματική Ανάλυση*, Εκδ. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 320085

Θεωρία Galois | 04 | A0 | ECTS 5

- Δακτύλιοι και χαρακτηριστική τους, σώμα πηλίκων. Μέγιστα και πρώτα ιδεώδη και πηλίκια.
- Δακτύλιοι πολυωνύμων μιας μεταβλητής και ιδεώδη τους, διαίρεση. Ανάγωγα πολυώνυμα στο Z, Q και το λήμμα του Gauss. Κριτήρια ανάγωγων πολυωνύμων.
- Σώματα και επεκτάσεις, αλγεβρικοί αριθμοί. Κατασκευές με κανόνα και διαβήτη.
- Ομάδα Galois επέκτασης, σώμα ριζών πολυωνύμου. Πεπερασμένες επεκτάσεις σωμάτων και ισομορφισμοί μεταξύ τους. Θεμελιώδες θεώρημα θεωρίας Galois.
- Πεπερασμένα σώματα και επεκτάσεις τους, κυκλοτομικά πολυώνυμα.
- Επιλύσιμες ομάδες, κριτήριο επιλυσιμότητας, η γενική εξίσωση βαθμού >4 είναι άλυτη με ριζικά.
- Απλές επεκτάσεις και χαρακτηριστική.
- Εφαρμογές: Τύποι επίλυσης εξισώσεων βαθμού < 5 με ριζικά, επιλύουσα. Γενικό πολυώνυμο βαθμού n . Κανονικά πολύγωνα. Θεμελιώδες θεώρημα Άλγεβρας.

Βιβλιογραφία

1. Rotman J., *Θεωρία Galois*, Εκδ. Leader Books, 2000. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50659149
2. Fraleigh J., *Εισαγωγή στην Άλγεβρα*, ΙΤΕ, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 240
3. Ανδρεαδάκης Σ., *Θεωρία Galois*, Εκδ. Συμμετρία, 1999. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45240

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

4. Θεοχάρη-Αποστολίδου Θ., Χαραλάμπους Χ., *Θεωρία Galois*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.

Διαφορική Γεωμετρία Πολλαπλοτήτων | 04 | A0 | ECTS 5

- Διαφορικές πολλαπλότητες, η τοπολογία των πολλαπλοτήτων, παραδείγματα. Μορφισμοί.
- Εφαπτόμενος χώρος, παραγωγίσεις, σημειακό διαφορικό. Εφαπτόμενη δέσμη, παράγωγος απεικόνιση.
- Διανυσματικά πεδία, γινόμενο Lie, αναλλοίωτα διανυσματικά πεδία, ολοκληρωτικές καμπύλες διανυσματικών πεδίων, διαφορικές ροές.
- Ομάδες Lie. Η άλγεβρα Lie μιας ομάδας Lie. Εκθετική απεικόνιση μιας ομάδας Lie, κανονικοί χάρτες. Παραδείγματα, ασκήσεις.

Επιθυμητές προαπαιτούμενες γνώσεις: Διαφορική Γεωμετρία των Καμπυλών και των Επιφανειών.

Βιβλιογραφία

1. Β. Παπαντωνίου, *Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες*, Εκδ. Παν/μίου Πατρών, 2013.

Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 33154254

2. Ε.-Α. Ηλιοπούλου και Π. Ταμιά-Δημοπούλου, *Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες*, Εκδ. Ζήτη, 1996. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11226
3. Α. Μάλλιος, *Μαθήματα Διαφορικής Γεωμετρίας – θεωρία διαφορικών πολλαπλοτήτων και ομάδων Lie*, Εκδ. Καρδαμίτσα, 1992. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 24447
4. Srinivasa M., *Λογισμός σε Πολλαπλότητες*, ΙΤΕ, Παν. Εκδ. Κρήτης, 1994. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 235
5. W. Boothby, *An Introduction to Differentiable Manifolds and Riemannian Geometry*, Academic Press, 1975.
6. R. L. Bishop and R. J. Crittenden, *Geometry of Manifolds*, Academic Press, 1964.

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

7. Α. Αρβανιτογεώργος, *Γεωμετρία Πολλαπλοτήτων*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα, Κάλλιπος, 2015.

Πεπερασμένα Σώματα και Κρυπτογραφία | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Στοιχειώδης Θεωρία αριθμών στους ακέραιους, βασικά στοιχεία θεωρίας δακτυλίων, δακτύλιος πηλίκου, ομομορφισμοί, ιδεώδη.
- Νόμος τετραγωνικής αντιστροφής, τετραγωνικά υπόλοιπα, αθροίσματα Gauss.
- Επεκτάσεις σωμάτων, στοιχεία θεωρίας Galois.
- Ο τελεστής του Frobenius, N-στες ρίζες της μονάδας.
- Ανάγωγα πολυώνυμα σε πεπερασμένα σώματα, ο κυκλοτομικός νόμος αντιστροφής, προσθετικά πολυώνυμα.
- Απλά κρυπτοσυστήματα, Vigenere, Hill, μεταθέσεων, ροής. Κρυπτανάλυση.
- Κρυπτοσυστήματα ανοικτού κλειδιού, RSA, baby step-giant step.
- Ελλειπτικές καμπύλες, τάξεις σημείων, το θεώρημα του Mordel.
- Ελλειπτικά κρυπτοσυστήματα, παραγοντοποίηση με ελλειπτικές καμπύλες.
- Κατασκευή ελλειπτικών καμπυλών με δεδομένη τάξη.

Βιβλιογραφία

1. Βάρσος Δ., *Στοιχεία Αλγεβρικής Θεωρίας Κωδίκων*, Εκδ. Σοφία, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 522
2. Πουλάκης Δ. Μ., *Αλγεβρικοί κώδικες*, Εκδ. Ζήτη, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 10953
3. Πουλάκης Δ.Μ., *Κρυπτογραφία*, Εκδ. Ζήτη, 2004. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11068

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

4. Κοντογεώργης Α., Αντωνιάδης Ι., *Πεπερασμένα Σώματα και Κρυπτογραφία*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 320009
5. Βάρσος Δ., *Μια εισαγωγή στην Αλγεβρική Θεωρία Κωδίκων*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 320044

Έλεγχος Στατιστικών Υποθέσεων | Θ3 | A1 | ECTS 5

- Η έννοια της στατιστικής υπόθεσης και του ελέγχου στατιστικών υποθέσεων. Σφάλμα τύπου I, σφάλμα τύπου II, ισχύς ελέγχου. Τιμή p (p -value) ελέγχου.
- Σχέση ελέγχων και διαστημάτων εμπιστοσύνης.
- Θεμελιώδεις Λήμματα των Neyman-Pearson. Ομοιόμορφα ισχυρότατοι έλεγχοι. Ιδιότητα του μονότονου λόγου πιθανοφανειών. Ομοιόμορφα ισχυρότατοι έλεγχοι σε (μονοπαραμετρικές) εκθετικές οικογένειες κατανομών. Εφαρμογές σε κανονικούς πληθυσμούς.
- Έλεγχοι (γενικευμένου) λόγου πιθανοφανειών. Έλεγχοι Z , t , (για ένα ή δύο κανονικούς πληθυσμούς), χ^2 και F . χ^2 -έλεγχος καλής προσαρμογής (για κατηγορικά δεδομένα), έλεγχος ανεξαρτησίας σε πίνακες συνάφειας.
- Εμπειρική συνάρτηση κατανομής και έλεγχος Kolmogorov-Smirnov για ένα ή δύο πληθυσμούς.
- Έλεγχοι Bayes και έλεγχοι minimax.

Βιβλιογραφία

1. Ρούσσας Γ., Στατιστική Συμπερασματολογία, Τόμος II, Εκδ. Ζήτη, 2η εκδ., 1992, Κωδικός στον Εύδοξο: 11367
2. Παπαϊωάννου Τ., Φερεντίνος Κ., Μαθηματική Στατιστική, Εκδ. Σταμούλη, 2η εκδ., 2000, Κωδικός στον Εύδοξο: 22888

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

3. Κολυβά Μαχαίρα Φ., Χατζόπουλος Σ., Μαθηματική Στατιστική, Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016

Δειγματοληψία | Θ4 | A0 | ECTS 5

- Δειγματοληψία και απογραφή, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Έννοια του πληθυσμού και του δείγματος. Βασικές έννοιες: απλό στοιχείο, δειγματοληπτικές μονάδες, πλαίσιο δειγματοληψίας (Στάδια επιλογής δείγματος), σφάλματα δειγματοληψίας (τυχαία, συστηματικά).
- Συλλογή δεδομένων : βασικές αρχές κατάρτισης ενός ερωτηματολογίου, αμεροληψία, αξιοπιστία και εγκυρότητα ενός ερωτηματολογίου (μιας μέτρησης). Χαρακτηριστικά (παράμετροι) ενός πληθυσμού (μέσος, ολικό, ποσοστό, λόγος).
- Τεχνικές δειγματοληψίας. Περιγραφή μεθόδου. Εκτίμηση πληθυσμιακού μέσου, ολικού και ποσοστού. Διαστήματα εμπιστοσύνης. Προσδιορισμός μεγέθους δείγματος. Πιθανοθεωρητική και μη Πιθανοθεωρητική δειγματοληψία.
- Απλή τυχαία δειγματοληψία. Στρωματοποιημένη δειγματοληψία. Αναλογική και βέλτιστη κατανομή δείγματος στα στρώματα. Συστηματική δειγματοληψία. Επαναλαμβανόμενη συστηματική δειγματοληψία.
- Λογοεκτιμήτριες - Παλινδρομικές εκτιμήτριες.
- Δειγματοληψία κατά συστάδες.
- Πολυσταδιακή δειγματοληψία (Δισταδιακή και τρισταδιακή). Στρωματοποιημένη κατά συστάδες δειγματοληψία. Άλλες τεχνικές δειγματοληψίας.

Βιβλιογραφία

1. Δαμιανού, Χ., *Μεθοδολογία Δειγματοληψίας, τεχνικές και εφαρμογές*, Εκδ. Σοφία, 2006. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 503
2. Κιόχος Π.Α., Χαρίσης Κ.Ι., *Θεωρία Δειγματοληψίας και Εφαρμογές*, Εκδ. Interbooks, 1997. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 8292

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

3. Παπαγεωργίου Ι., *Θεωρία Δειγματοληψίας*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, Κάλλιπος, 2015.
4. Φαρμάκης Ν., *Δειγματοληψία και Εφαρμογές*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 320356

Στοχαστικές Μέθοδοι στην Επιχειρησιακή Έρευνα | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Εισαγωγή στις στοχαστικές Μέθοδοι στην Επιχειρησιακή Έρευνα: Επισκόπηση των εργαλείων από τις Πιθανότητες (Δεσμευμένη μέση τιμή, Πιθανογεννήτριες, Μετασχηματισμός Laplace - Stieltjes). Η Εκθετική Κατανομή.
- Στοχαστική διαδικασία Poisson . Χρόνοι πραγματοποίησης των γεγονότων στη διαδικασία Poisson. Υπέρθεση και διάσπαση της διαδικασίας Poisson. Βασικός υπολογισμός στη διαδικασία Poisson. Μη ομογενής και σύνθετη διαδικασία Poisson.
- Ανανεωτική Θεωρία: ορισμός της ανανεωτικής διαδικασίας και βασικοί υπολογισμοί.
- Η ανανεωτική συνάρτηση - Στοιχειώδες ανανεωτικό θεώρημα. Η ανανεωτική εξίσωση, η λύση της και το βασικό ανανεωτικό θεώρημα. Προδρομικός, αναδρομικός και ολικός χρόνος ανανέωσης.
- Η γενική ανανεωτική διαδικασία. Ανανεωτικές διαδικασίες με κόστη, αμοιβές. Αναγεννητικές Ιδιότητες.
- Εισαγωγή στη θεωρία συστημάτων αναμονής. Βασικά αποτελέσματα στα συστήματα αναμονής. Επισκόπηση Μαρκοβιανών αλυσίδων συνεχούς χρόνου. Απλές Μαρκοβιανές Ουρές.

Βιβλιογραφία

1. Βασιλείου, Π. - Χ. Γ., *Στοχαστικές μέθοδοι στις επιχειρησιακές έρευνες*. Εκδ. Ζήτη, 2000. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11282
2. Δάρας Τ., Σύψας Π., *Στοχαστικές ανελίξεις: Θεωρία και εφαρμογές*, Εκδ. Ζήτη, 2003. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11281
3. Φακίνος Δ. , *Στοχαστικά Μοντέλα στην Επιχειρησιακή Έρευνα*, Εκδ. Συμμετρία, 2η έκδ., 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45393

Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα | Θ3 | Α0 | ECTS 5

Η έννοια του αλγορίθμου και της πολυπλοκότητας. Μέθοδοι σχεδιασμού καλών αλγορίθμων: “διαίρει και κυρίευσ”, δυναμικός προγραμματισμός, άπληστοι αλγόριθμοι. Εφαρμογές στη θεωρία γραφημάτων (αναζήτηση σε βάθος, αναζήτηση σε πλάτος, ελάχιστο δένδρο-σκελετός, διαδρομή ελαχίστου κόστους). Επεξεργασία δεδομένων (διάταξη και αναζήτηση). Αλγεβρικά προβλήματα (υπολογισμός πολυωνύμων, πολλαπλασιασμός πινάκων). Αλγόριθμοι πολυωνυμικού χρόνου και NP-πλήρη

προβλήματα. Εύκολα και δύσκολα προβλήματα συνδυαστικής βελτιστοποίησης, προβλήματα απόφασης, οι κλάσεις P και NP, προβλήματα NP-complete και αναγωγές. Το πρόβλημα του σακιδίου (knapsack problem), το πρόβλημα του πλανόδιου πωλητή (TSP). Παράλληλοι και κατανεμημένοι αλγόριθμοι.

Βιβλιογραφία

1. T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, *Εισαγωγή στους Αλγόριθμους* (σε έναν τόμο), Παν. Εκδ. Κρήτης, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59359780
2. J. Kleinberg, E. Tardos, *Σχεδιασμός Αλγορίθμων*, Εκδ. Κλειδάριθμος, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 13898
3. S. Dasgupta, C. Papadimitriou, U. Vazirani, *Αλγόριθμοι*, Εκδ. Κλειδάριθμος, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 13583
4. L. Anany, *Ανάλυση και σχεδίαση αλγορίθμων*, Εκδ. Τζιόλα, 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18549038

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

5. Ευρ. Μάρκου, *Αλγοριθμική θεωρία κατανεμημένων Υπολογισμών*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.

Αναγνώριση Προτύπων | Θ3 | Α0 | ECTS 5

Συστήματα αναγνώρισης προτύπων. Ταξινομητές Bayes, πλησιέστερου γείτονα. Παραμετρική εκτίμηση πυκνότητας πιθανότητας (maximum Likelihood, maximum A posteriori). Μη παραμετρικές μέθοδοι εκτίμησης πιθανότητας (παράθυρα Parzen). Μη γραμμικοί ταξινομητές. Αλγόριθμος perceptron. Πολυστρωματικά νευρωνικά δίκτυα. Γέννηση χαρακτηριστικών: Σχήματα αναπαράστασης και περιγραφής μορφών, περιγράμματα, σχήματα αναπαράστασης και περιγραφής περιγράμματος, κώδικας αλύσου, πολύγωνα, υπογραφές, μετασχηματισμοί Fourier, σχήματα περιγραφής εσωτερικού περιοχής εικόνας, ροπές, υφή.

Προγραμματισμός των παραπάνω μεθόδων και αλγορίθμων σε γλώσσα Προγραμματισμού Python.

Βιβλιογραφία

1. Theodoridis S., *Αναγνώριση Προτύπων*, Εκδ. Πασχλίδης, Broken Hill Publishers LTD, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 13256974
2. Αλεξόπουλος Θ., Τζαμαριουδάκη Αικ. *Στατιστική Αναγνώριση Προτύπων*, Εκδ. Κωσταράκης, 11^η Εκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68406688
3. Bishop C.M., *Αναγνώριση Προτύπων και Μηχανική Μάθηση*, Εκδ. Φούντας, 1^η Έκδ., 2019. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 86053413

Βιοπληροφορική II | Θ3 | E1 | ECTS 5

- Η γλώσσα PERL: Βαθμωτές μεταβλητές, τελεστές, λίστες, πίνακες, ευρετήρια, δομές ελέγχου, διαχείριση εισόδου - εξόδου, ταύτιση προτύπων και κανονικές εκφράσεις, εφαρμογές της PERL στη Βιοπληροφορική (διαχείριση αρχείων βιολογικών δεδομένων μεγάλου όγκου, επεξεργασία αρχείων UniProt, GenBank, PDB, PFAM κλπ, συγγραφή λογισμικού Βιοπληροφορικής, το πρόγραμμα BIOPERL).
- Αλγόριθμοι στη Βιοπληροφορική: Δυναμικός προγραμματισμός στη Βιοπληροφορική, αλγόριθμοι τοπικής, άλλες εφαρμογές δυναμικού προγραμματισμού. Συγκριτική και υπολογιστική γονιδιωματική, μέθοδοι ανάλυσης γονιδιωμάτων.
- Δομική βιοπληροφορική, Αναπαράσταση βιολογικών δομών, αναγνώριση πρωτεϊνικού διπλώματος, προσαρμογή και υπέρθεση δομών στο χώρο, συγκριτική προτυποποίηση με βάση την ομολογία, Αγκυροβόληση δομών. Υπολογιστικές Γραμματικές και εφαρμογές (αναδίπλωση RNA, πρωτεϊνών).
- Ανάλυση Μικροσυστοιχιών DNA και δεδομένων γονιδιακής έκφρασης.
- Ανάλυση Βιολογικών Δικτύων, Μελέτη και ανάλυση διάφορων τύπων Βιολογικών Δικτύων όπως: Δίκτυα Πρωτεϊνικών Αλληλεπιδράσεων, Μεταγραφικά Ρυθμιστικά Δίκτυα, Δίκτυα Μεταγωγής Σήματος, Μεταβολικά - Βιοχημικά Δίκτυα, κλπ.
- Νευρωνικά Δίκτυα στη Βιοπληροφορική (πρόγνωση δομικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών πρωτεϊνών).

Βιβλιογραφία

1. R. Durbin, S. R. Eddy, A. Krogh, Gr. Mitchison, *Ανάλυση Βιολογικών Αλληλουχιών*, Επιστ. Επιμ. Γ. Εμίρης Εκδ., Πεδίο Α.Ε., 1^η έκδ. 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50657616
2. Neil C. Jones, Pavel A. Pevzner, *Εισαγωγή στους Αλγόριθμους Βιοπληροφορικής*, Εκδ. Κλειδάριθμος ΕΠΕ, 1^η έκδ. 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 21522

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

3. Νικολάου Χρ., *Υπολογιστική Βιολογία*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.
4. Μπάγκος Π., *Βιοπληροφορική*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59303485

Θεωρία Προσέγγισης | Θ4 | A0 | ECTS 5

- Βασικά στοιχεία θεωρίας προσεγγίσεων. Θεώρημα Weierstrass.
- Βασικά αποτελέσματα βέλτιστης προσέγγισης σε χώρους με νόρμα. Ύπαρξη και μοναδικότητα.
- Πολυωνυμική παρεμβολή (Lagrange–Newton), παρεμβολή με τμηματικά πολυωνυμικές συναρτήσεις (splines).
- Προσέγγιση ελαχίστων τετραγώνων.
- Κανονικές Εξισώσεις. Ανάπτυγμα Fourier. Θεωρία ορθογωνίων πολυωνύμων.
- Τύποι αριθμητικής ολοκλήρωσης εκ παρεμβολής (Newton–Cotes), τύποι του Gauss, τύπος του Romberg.
- Προγραμματισμός και μελέτη των μεθόδων με χρήση Matlab/Python.

Βιβλιογραφία

1. Γ. Ακρίβης, *Θεωρία Προσεγγίσεων*, Ηράκλειο 1987.
2. Μ. Κολουτζάκης, *Θεωρία Προσεγγίσεων και Εφαρμογές*, Σημειώσεις, Παν/μιο Κρήτης.
3. N. L. Carothers, *A Short Course on Approximation Theory*, Notes.
4. W. Cheney, *Introduction to Approximation Theory*, AMS Chelsea, 1999.
5. T. J. Rivlin, *An Introduction to the Approximation of Functions*, Dover, New York, 1981.

Μαθηματική Φυσική I | Θ3 | A1 | ECTS 5

- Τανυστές: Έννοια του καρτεσιανού τανυστή, τανυστές δεύτερης, τρίτης, και ανώτερης τάξης, μετασχηματισμοί τανυστών, δυαδικό γινόμενο, γενικευμένοι τανυστές, γενικοί μετασχηματισμοί συντεταγμένων, αναλλοiotητα τανυστικών εξισώσεων. Τανυστική Άλγεβρα, τανυστική συστολή, αναγωγή σε κύριους άξονες, τανυστικά αναλλοιώτα. Ψευδοτανυστές. Τανυστική Ανάλυση. Σύμβολα Christoffel, παράλληλη μεταφορά και συναλλοιώτη παραγωγή. Τανυστικά πεδία, γεωδαισιακές καμπύλες και γεωδαισιακές συντεταγμένες. Τανυστής καμπυλότητας Riemann και αλγεβρικές ιδιότητές του, τανυστής και βαθμωτό Ricci, ταυτότητες Bianchi. Εφαρμογές από τη θεωρία ελαστικότητας, την υδροδυναμική, και τη θεωρητική μηχανική. Εφαρμογές από τη γενική θεωρία της σχετικότητας.
- Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις κύματος και θερμότητας: Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις μερικών παραγώγων δεύτερης τάξης. Λύση της εξίσωσης Laplace: διαχωρισμός των μεταβλητών.
 - Μονοδιάστατη κυματική εξίσωση και εξίσωση διάδοσης θερμότητας: διαχωρισμός των μεταβλητών, λύσεις με ποικίλες συνοριακές συνθήκες.
 - Διδιάστατη κυματική εξίσωση και εξίσωση διάδοσης θερμότητας : διαχωρισμός των μεταβλητών, λύσεις με ποικίλες συνοριακές συνθήκες.

Επιθυμητές προαπαιτούμενες γνώσεις: Θεωρητική Μηχανική, Διαφορική Γεωμετρία των Καμπυλών και των Επιφανειών, Διαφορική Γεωμετρία Πολλαπλοτήτων.

Βιβλιογραφία

1. Αράβας Ν., *Καρτεσιανοί Τανυστές*, Παν. Εκδ. Θεσσαλίας, 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68392563.
2. Borisenko A. I., Tararou I. E., *Διανυσματική και Τανυστική Ανάλυση*, Εκδ. Φούντας, 2η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11173
3. Lass H., *Διανυσματική και Τανυστική Ανάλυση*, Εκδ. Φούντας, 2η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11172
4. Ηλιόπουλος Ε.-Α., Δημητροπούλου-Ψωμοπούλου Δ., *Αλγεβρικός τανυστικός λογισμός*, Εκδ. Ζήτη, 1992. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 10956.
5. Ηλιόπουλος Ε.-Α., Γουλή-Ανδρέου Φ., *Εισαγωγή στη Γεωμετρία του Riemann*, Εκδ. Ζήτη, 1985. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11249.
6. Tai L. Chow, *Μαθηματικές μέθοδοι για Φυσικούς*, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 77108681
7. Καραχάλιος Γ., Λουκόπουλος Β., *Εξισώσεις της Μαθηματικής Φυσικής*, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 50659200

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

8. Αρβανιτογεώργος Α., *Γεωμετρία Πολλαπλοτήτων*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015.
9. Abraham R., Marsden J. E., Ratiu T., *Manifolds, Tensor Analysis, and Applications*, Springer, 1988.
10. Bishop R.L., Goldberg S.I., *Tensor Analysis on Manifolds*, Dover, 1980.
11. Schutz B. F., *Geometrical Methods of Mathematical Physics*, Cambridge Univ. Press, 1982.
12. O' Neill B., *Semi-Riemannian Geometry - with Applications to Relativity*, Academic Press, 1983.
13. Mary Boas, *Mathematical Methods in the Physical Sciences*.
14. K.F. Riley and M.P. Hobson, *Mathematical Methods for Physics and Engineering*.

Διδακτική των Μαθηματικών Ι | Θ3 | Α1 | ECTS 5

- Βασικές θεωρίες μάθησης (συμπεριφοριστικές, γνωστικές, κοινωνικοπολιτισμικές, ανθρωπιστικές) και θεωρίες μάθησης στα Μαθηματικά. Ο ρόλος των θεωριών μάθησης στη μαθηματική εκπαίδευση.
- Βασικές αρχές του παραδοσιακού διδακτικού μοντέλου και η ανεπάρκειά του. Νέα διδακτικά μοντέλα. Σχέδια μαθήματος.
- Η έννοια της αναπαράστασης. Διδακτικός μετασχηματισμός. Γνωστική σύγκρουση, εννοιολογική αλλαγή. Επίπεδα/κατηγορίες κατανόησης.
- Βασικές έννοιες στη Διδακτική των Μαθηματικών. Διαστάσεις, ερευνητικά πεδία. Μαθηματική δραστηριότητα. Μαθηματική μοντελοποίηση. Διδακτικές καταστάσεις. Διδακτικά σενάρια. Προβληματικές καταστάσεις.
- Η διαχείριση της τάξης. Το διδακτικό συμβόλαιο: Κανόνες και παράδοξα.
- Ψυχολογικές θεωρήσεις για τη διδασκαλία των Μαθηματικών. Είδη προβλημάτων. Επίλυση μαθηματικού προβλήματος. Ευρετικές του Polya. Η επιστημολογία του Lakatos.

Βιβλιογραφία

1. Bigge M., Shermis, S., *Θεωρίες μάθησης για εκπαιδευτικούς*, Εκδ. Πατάκη, 2η έκδ., 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 21676
2. Μπασέτας Κ., *Γνωστικές-Πραξιακές Θεωρίες Μάθησης και Σχολική Πρακτική*, Εκδ. Ατραπός, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 86183297
3. Δαφέρμος Μ., *Η πολιτισμική-ιστορική θεωρία του Vygotsky*, Εκδ. Ατραπός, 2002. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 86055788
4. Shunk H.D., *Θεωρίες Μάθησης. Μια εκπαιδευτική προσέγγιση*, Εκδ. Μεταίχμιο, 1η έκδ., 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 24332
5. Πατρώνης Τ., Σπανός, Δ., *Σύγχρονες θεωρήσεις και έρευνες στη Μαθηματική Παιδεία*, Εκδ. Πνευματικός, 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 32998533
6. Μαμωνά-Downs Γ., Παπαδόπουλος, Ι., *Επίλυση προβλήματος στα μαθηματικά*, Π.Ε.Κ., 1η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68370403

Πηγές ανοιχτής πρόσβασης

(α) άρθρα σχετικά με κάθε θεματική ενότητα του μαθήματος,
(β) συναφή επιστημονικά περιοδικά (π.χ. Μαθηματική Επιθεώρηση, Ευκλείδης Γ', Έρευνα στη Διδακτική των Μαθηματικών), και
(γ) πρακτικά συνεδρίων Διδακτικής των Μαθηματικών (π.χ. Πανελλήνια Συνέδρια Μαθηματικής Παιδείας της ΕΜΕ, Συνέδρια ΕΝΕΔΙΜ, International Congress on Mathematical Education).

Φιλοσοφία των Μαθηματικών | Θ4 | Α0 | ECTS 5

Σημαντικό μέρος του μαθήματος θα επικεντρωθεί σε δύο θέματα θεμελιώδους σημασίας στη Φιλοσοφία των Μαθηματικών

- το πρόβλημα του οντολογικού status των μαθηματικών (γενικότερα, των αφηρημένων) οντοτήτων, και
- το επιστημολογικό πρόβλημα της απόκτησης και της εγκυρότητας της μαθηματικής γνώσης,

Στο πρώτο θέμα θα μελετηθούν και θα αναλυθούν κριτικά οι δυο βασικές και ανταγωνιστικές θεωρήσεις του προβλήματος, ο (Πλατωνικός) Ρεαλισμός και οι παραλλαγές του, καθώς και ο Νομιναλισμός, στις ποικίλες διαφοροποιήσεις του. Το ζητούμενο είναι η κριτική κατανόηση του βαθμού στον οποίο υπάρχει ή όχι ανάγκη οντολογικής δέσμευσης για την ύπαρξη αφηρημένων οντοτήτων (αριθμών, συναρτήσεων, ιδιοτήτων και σχέσεων κλπ), δηλαδή οντοτήτων που δεν υπάρχουν σε καθορισμένο χώρο και χρόνο.

Θα προσεγγίσουμε το δεύτερο θέμα αρχικά με μια συνοπτική παρουσίαση των απόψεων των Εμπειριστών, σύμφωνα με τους οποίους κάθε γνώση βασίζεται στην εμπειρία. Θα αναλύσουμε επίσης την άποψη του Κονβενσιοναλισμού ότι οι μαθηματικές προτάσεις είναι όχι συνθετικές (βασιζόμενες στην εμπειρία), αλλά αναλυτικές και a priori ('προγενέστερες' κάθε εμπειρίας) και ότι η αλήθεια των μαθηματικών προτάσεων εδράζεται σε συμβάσεις (conventions) χρήσης της μαθηματικής γλώσσας. Θα εξετάσουμε επίσης συνοπτικά την κριτική του Γερμανού φιλόσοφου Καντ και την έννοια του συνθετικού a priori που εισάγει, καθώς και νεότερες απόψεις.

Στο δεύτερο μέρος του μαθήματος θα επικεντρωθούμε στη μελέτη και ανάλυση των εννοιών του συνεχούς και του απείρου στα μαθηματικά, με μια σύντομη αλλά περιεκτική ιστορική αναδρομή. Θα συζητηθεί η διαφορά μεταξύ δυνητικού απείρου (potential infinity) και πραγματικού απείρου (actual infinity) και θα αναλυθούν παράδοξα που έχουν διατυπωθεί ως αντίλογος στη θέση ύπαρξης του πραγματικού απείρου.

Θα μελετήσουμε θέματα που σχετίζονται με φιλοσοφικές απόψεις που δεν αφορούν την εγκυρότητα της μαθηματικής γνώσης αλλά την εγκυρότητα των μαθηματικών αποδείξεων. Θα παρουσιαστεί κριτικά η άποψη των Κατασκευαστικών Μαθηματικών (constructive mathematics) και η απόκλιση της άποψης αυτής από τα κλασικά μαθηματικά. Θα συζητηθούν οι περιορισμοί που εισάγονται από τους Κατασκευαστικούς στα θεμέλια των μαθηματικών (απόρριψη του αξιώματος επιλογής και των ισοδυνάμων του) και η σημασία τους.

Βιβλιογραφία

1. A. Irvine (ed), Philosophy of Mathematics, in Handbook of the Philosophy of Science, Elsevier 2009.
2. St. Shapiro, Σκέψεις για τα Μαθηματικά - η Φιλοσοφία των Μαθηματικών, Εκδ. Πανεπιστημίου Πατρών, 2006. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 3230
3. Αναπολιτάνος Δ., Εισαγωγή στη Φιλοσοφία των Μαθηματικών, Εκδ. Νεφέλη, 1985. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 10410
4. Lakatos I., Αποδείξεις και Ανασκευές - η λογική της μαθηματικής ανακάλυψης, Εκδ. Τροχαλία, 1996.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ και ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ (ΕΓΠΓ)

Ανάπτυξη Επιχειρηματικών Σχεδίων | Θ3 | Α0 | ECTS 2

Το μάθημα εστιάζει στις παρακάτω ενότητες:

- Επιχειρηματικό σχέδιο: τι είναι και γιατί το χρειαζόμαστε
- Η συγκεκριμενοποίηση και παρουσίαση της επιχειρηματικής ιδέας
- Τεχνολογία, Τεχνογνωσία
- Ανάλυση και έρευνα αγοράς - Σχεδιασμός Marketing, Διανομή - Πωλήσεις - Τιμολόγηση και πίστωση, Διαχείριση Επωνυμίας (brand names, trademarks)
- Επιχειρηματικά μοντέλα
- Η τέχνη της διαπραγμάτευσης.
- Λήψη αποφάσεων
- Χρηματοδότηση και Οικονομική διαχείριση: χρηματοδότηση, κεφάλαιο κίνησης, αυξήσεις κεφαλαίου, παραχώρηση μετοχικού μεριδίου, παρακολούθηση επιδόσεων, Αξιολόγηση και προγραμματισμός επενδύσεων - προϋπολογισμός, Χρηματοδότηση για την εκκίνηση νέων επιχειρήσεων
- Τύποι επιχειρήσεων, στοιχειώδης εταιρική νομοθεσία
- Πιθανές παγίδες και υλοποίηση: τι κάνει ένα επιχειρηματικό σχέδιο επιτυχημένο
- Διοίκηση του ανθρώπινου δυναμικού
- Επιχειρηματικές συνεργασίες

Οι διαλέξεις συνδυάζονται με αντίστοιχα εργαστήρια.

Στα εργαστήρια οι φοιτήτριες/ητές σχηματίζουν ομάδες για την ανάπτυξη και παρουσίαση επιχειρηματικών σχεδίων με τη συμβουλευτική καθοδήγηση του διδάσκοντος, εργαστηριακών καθοδηγητών (coaches) και μεντόρων, μελών της επιχειρηματικής κοινότητας. Οι ομάδες συζητούν και σχεδιάζουν τα εγχειρήματά τους, αναπτύσσουν λύσεις, έρευνες πεδίου και μελέτες.

Οι φοιτητές μαθαίνουν βιωματικά εφαρμόζοντας τη μέθοδο στη διαδικασία από την αναζήτηση και σύλληψη της επιχειρηματικής ιδέας, στην αξιολόγηση, την αλλαγή της και την παρουσίασή της σε υποψήφιους συνεργάτες ή/και επενδυτές.

Οι ομάδες συζητούν μελέτες περίπτωσης, επισκέπτονται επιχειρήσεις, συζητούν με

προσκεκλημένους ομιλητές - επιχειρηματίες και στελέχη.

Βιβλιογραφία

1. Bill Aulet, *Επιχειρηματικότητα με Αρχές*, Έκδοση 1η ελληνική/2021, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 102124093
2. *Sprinelli Stephen, Adams Rob, Παπαδάκης Βασίλειος, Δημιουργία Νεοφυών Επιχειρήσεων*, Έκδοση 1η Ελληνική-9η Αμερικανική Έκδοση/2015, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 41955510
3. *ERIC RIES, LEAN STARTUP*, Έκδοση 2013, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 42030444

Δ' ΕΤΟΣ

Ζ' ΕΞΑΜΗΝΟ

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Ειδικά Θέματα Ανάλυσης, Λογικής και Θεωρίας Συνόλων I | 04 | A0 | ECTS 5

Σκοπός του μαθήματος είναι η σε σχετικό βάθος μελέτη κάποιου θέματος, το οποίο θα μπορούσε να προέρχεται από οποιαδήποτε περιοχή της Μαθηματικής Ανάλυσης και της Θεωρίας Συνόλων, το οποίο θα μπορεί να επιλέγεται και σε συνεννόηση με τους φοιτητές. Σημαντικό στοιχείο του μαθήματος είναι η ενεργή συμμετοχή των φοιτητών μέσω παρουσιάσεων.

Ενδεικτικά θέματα είναι: Αναλυτική Θεωρία Αριθμών, Απειροσυνδυαστική, Αρμονική Ανάλυση, Αρμονική Ανάλυση σε τοπικά συμπαγείς Αβελιανές Ομάδες, Γενική Τοπολογία, Γεωμετρική Θεωρία Μέτρου, Εργοδική Θεωρία, Κυρτή Γεωμετρική Ανάλυση, Θέματα Ιστορίας της Μαθηματικής Ανάλυσης, Θεωρία Μέτρου, Θεωρία Πραγματικών Συναρτήσεων, Θεωρία Συνόλων, Θεωρία Τελεστών, Λογισμός Μεταβολών, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Μιγαδική Ανάλυση, Πιθανοθεωρητικές μέθοδοι στη Συνδυαστική, Ολοκληρωτικοί Μετασχηματισμοί, Συναρτησιακή Ανάλυση, Φασματική Θεωρία, κ.α.

Βιβλιογραφία

1. Αξιωματική Θεωρία Συνόλων, Κορηλιάς Κάλφα, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη 1990, κωδικός στον Εύδοξο:10983
2. Σημειώσεις στη Συνολοθεωρία, Γιάννης Μοσχοβάκης, εκδόσεις Νεφέλη, Αθήνα 1993, κωδικός στον Εύδοξο :10422
3. Θεωρία Μέτρου, Γ.Κουμουλλής, Σ.Νεγρεπόντης, Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα 2005, κωδικός στον Εύδοξο : 45284

Θεωρία Συνόλων | 04 | A0 | ECTS 5

- Εισαγωγή. Άλγεβρα συνόλων. Γενική αρχή της συμπερίληψης, αφελής θεωρία συνόλων και η αντινομία του Russell. Σύνολα και Κλάσεις. Ισαριθμία συνόλων, δύναμη (πληθικός αριθμός) συνόλου, θεώρημα Cantor και θεώρημα Shroeder-Bernstein.
- Αξιωματική θεμελίωση θεωρίας συνόλων I.
 - Αξίωμα έκτασης (I) και ισότητα συνόλων. Αξιώματα κενού (II) και ζεύγους (III), αξίωμα υποσυνόλου (αξίωμα διαχωρισμού) (IV), αξίωμα δυναμοσυνόλου (V) και αξίωμα ένωσης (VI). Το αξίωμα του απείρου (VII).
 - Εφαρμογές των αξιωμάτων. Δομημένα σύνολα (Άλγεβρες, Τοπολογικοί χώροι, Γραφήματα). Φυσικοί αριθμοί και το θεώρημα αναδρομής. Παραμετρική αναδρομή. Πεπερασμένα σύνολα.
 - Σχέσεις μερικής, ολικής και καλής διάταξης. Το καλά διατεταγμένο σύνολο των φυσικών αριθμών. Θέματα καλής διαταξιμότητας συνόλων.

- Αξιωματική θεμελίωση θεωρίας συνόλων II (ZF και ZFA).
 - Το αξίωμα αντικατάστασης (VIII). Το αξίωμα Θεμελίωσης (IX). Καλά θεμελιωμένες σχέσεις. Επαγωγή σε καλά θεμελιωμένες σχέσεις. Στοιχεία θεωρίας συνόλων με το αξίωμα αντι-θεμελίωσης του Aczel.
- Αξιωματική θεμελίωση θεωρίας συνόλων III (ZFC).
 - Το αξίωμα επιλογής (X). Αρχή καλής διάταξης, Λήμμα Zorn και άλλα αξιώματα ισοδύναμα με το αξίωμα επιλογής. Απόρριψη του αξιώματος επιλογής και Κατασκευαστικά Μαθηματικά.
- Διατακτικοί και πληθικοί αριθμοί. Αριθμητική διατακτικών και πληθικών. Υπερπεπερασμένη επαγωγή.
- Χώρος Baire. Υπόθεση του συνεχούς, γενικευμένη υπόθεση του συνεχούς.

Βιβλιογραφία

1. Μοσχοβάκης Ι., *Σημειώσεις στη Συνολοθεωρία*, Εκδ. Νεφέλη, 1993. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 10422
2. Κάλφα Κ., *Αξιωματική θεωρία συνόλων*, Εκδ. Ζήτη, 1990. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 10983
3. Levy A., *Basic Set Theory*, Dover publications, 2nd ed., 2002.

Γραμμικοί Τελεστές | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Ευκλείδειοι χώροι, εσωτερικά γινόμενα σε απειροδιάστατους χώρους. Πληρότητα, χώροι Hilbert: βασικές ιδιότητες.
- Φραγμένοι τελεστές: Παραδείγματα, ο συζυγής τελεστής, κατηγορίες τελεστών, ορθές προβολές.
- Τελεστές πεπερασμένης τάξης, συμπαγείς τελεστές, ολοκληρωτικοί τελεστές.
- Διαγωνοποίηση τελεστών: το φασματικό θεώρημα για συμπαγείς φυσιολογικούς τελεστές. Εφαρμογές.

Βιβλιογραφία

1. Καρανάσιος Σ., *Θεωρία Τελεστών & Εφαρμογές*, Εκδ. Τσότρας, 2^η έκδ., 2017. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68379987
2. Κατάβολος Α., *Εισαγωγή στη Θεωρία Τελεστών*, Εκδ. Συμμετρία, 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45278
3. Υφαντής Ε.Κ., *Θεωρία Τελεστών*, Εκδ. Σταμούλη, 2004. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22846
4. Gohberg I., Goldberg S., *Basic Operator Theory*, Birkhäuser, 2001.

Ειδικά Θέματα Άλγεβρας και Γεωμετρίας I | Θ4 | A0 | ECTS 5

Σκοπός του μαθήματος είναι η σε σχετικό βάθος μελέτη κάποιου θέματος, το οποίο θα μπορούσε να προέρχεται από οποιαδήποτε περιοχή της Άλγεβρας και Γεωμετρίας, το οποίο θα μπορεί να επιλέγεται και σε συνεννόηση με τους φοιτητές. Σημαντικό στοιχείο του μαθήματος είναι η ενεργή συμμετοχή των φοιτητών μέσω παρουσιάσεων.

Ενδεικτικά θέματα είναι: Άλγεβρική θεωρία αριθμών, Άλγεβρική τοπολογία, Μεταθετική άλγεβρα, Συνδυαστική, Άλγεβρική γεωμετρία, Θεωρία Galois, Θεωρία αναλλοιώτων, Θεωρία ομάδων, Θεωρία αναπαραστάσεων, Διαφορική γεωμετρία, Άλγεβρες Lie κ.α.

Βιβλιογραφία

1. M.F. Atiyah, I.G. MacDonald. *Introduction to Commutative Algebra*. CRC Press, 1994.
2. R. Hartshorne. *Algebraic Geometry*. Springer, 1977.
3. D. Hughes, F. Piper. *Projective Planes*. Springer, 1973.

Άλγεβρική Τοπολογία | Θ4 | A0 | ECTS 5

- Κατά μονοπάτια συνεκτικοί χώροι, ομοτοπία μονοπατιών.
- Θεμελιώδης ομάδα.
- Δράσεις ομάδων επί τοπολογικών χώρων.
- Χώροι επικάλυψης, θεμελιώδης ομάδα κύκλου (θεώρημα σταθερού σημείου του Brouwer, θεμελιώδες θεώρημα της Άλγεβρας).
- Ταξινόμηση χώρων επικάλυψης, θεώρημα Borsuk-Ulam.
- Στοιχεία θεωρίας ιδιάζουσας ομολογίας.

Επιθυμητές προαπαιτούμενες γνώσεις: Θεωρία Ομάδων, Πραγματική Ανάλυση.

Βιβλιογραφία

1. Παπάζογλου Π., *Σημειώσεις Άλγεβρικής Τοπολογίας*, Τμήμα Μαθηματικών Ε.Κ.Π.Α., 2008.
2. Hatcher A., *Algebraic Topology*, 2001, <http://pi.math.cornell.edu/~hatcher/>
3. Rotman J.J., *An Introduction to Algebraic Topology*, Springer, 1998.
4. Wallace A.H., *An Introduction to Algebraic Topology*, Dover, 2007.

Μεταθετική Άλγεβρα | Θ4 | A0 | ECTS 5

- Βασικές έννοιες, Ιδεώδη, δακτύλιοι πηλίκο, το ριζικό, πρώτα και μέγιστα ιδεώδη.
- Modules.
- Συνθήκες αλυσίδας, Δακτύλιοι της Noether και του Artin.
- Θεώρημα βάσης του Hilbert.
- Ακέραια εξάρτηση ακέραιες επεκτάσεις, ακέραιοι αλγεβρικοί, κανονικοποίηση της Noether.

- Nullstellensatz και γεωμετρικές εφαρμογές.
- Εντοπισμός, πρωταρχική ανάλυση ιδεωδών.
- Δακτύλιοι διακριτής εκτίμησης.

Βιβλιογραφία

1. Μαλιάκας Μ., *Εισαγωγή στη Μεταθετική Άλγεβρα*, Εκδ. Σοφία, 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 562
2. Reid M., *Undergraduate Commutative Algebra*, Cambridge Univ. Press, 1995.

Θεωρία Πολυωνύμων - Υπολογιστική Άλγεβρα | 04 | A0 | ECTS 5

- Πολυώνυμα πολλών μεταβλητών.
- Επίλυση με ριζικά πολυωνύμων έως τετάρτου βαθμού. Αναφορά της θεωρίας Galois.
- Συστήματα πολυωνυμικών εξισώσεων πολλών μεταβλητών.
- Ιδεώδη του δακτυλίου πολυωνύμων.
- Βάσεις Groebner ιδεώδους. Ιδιότητες βάσεων Groebner και αλγόριθμοι επίλυσης συστημάτων πολυωνυμικών εξισώσεων.
- Εφαρμογές στη Ρομποτική και την Τεχνητή Νοημοσύνη.
- Κρυπτογραφία και Ασφάλεια Συστημάτων.

Βιβλιογραφία

1. D. Cox, J. Little and D. O'Shea, *Ideals, Varieties and Algorithms*, Springer, 3rd ed., 2008.
2. W. Adams and P. Loustaunau, *An introduction to Groebner Bases*, American Mathematical Society, 1994.
3. Dickenstein A., Emiris I.Z. (eds.), *Solving Polynomial Equations*, Springer, 2005.
4. Prasolov V. V., *Polynomials*, Springer, 2010.

Ειδικά Θέματα Στατιστικής, Πιθανοτήτων & Επιχειρησιακής Έρευνας I | 04 | A0 | ECTS 5

Σκοπός του μαθήματος είναι η σε σχετικό βάθος μελέτη κάποιου θέματος, το οποίο θα μπορούσε να προέρχεται από οποιαδήποτε περιοχή των Πιθανοτήτων, της Στατιστικής και της Επιχειρησιακής Έρευνας, το οποίο θα μπορεί να επιλέγεται και σε συνεννόηση με τους φοιτητές. Σημαντικό στοιχείο του μαθήματος είναι η ενεργή συμμετοχή των φοιτητών μέσω παρουσιάσεων.

Ενδεικτικά θέματα είναι: Κατανομές, Οριακά Θεωρήματα, Στοχαστικές Διαδικασίες, Προσομοίωση, Παραμετρική Στατιστική Συμπερασματολογία, Μη Παραμετρική Στατιστική Συμπερασματολογία, Πολυμεταβλητή Στατιστική, Ανάλυση Χρονοσειρών, Μπεϋζιανή Στατιστική, Αξιοπιστία, Ανάλυση Επιβίωσης, Βιοστατιστική, Τεχνικές Επιχειρησιακής Έρευνας, κ.α.

Βιβλιογραφία

1. Κούτρας Μ., *Εισαγωγή στη Θεωρία Πιθανοτήτων και Εφαρμογές*, Εκδ. Τσότρας, 3η έκδ., 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77115350

2. Δάρας Τ. Ι., Σύψας Π. Θ., Πιθανότητες και Στατιστική, Εκδ. Ζήτη, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11455
3. Παπαϊωάννου Τ., Φερεντίνος Κ., Μαθηματική Στατιστική, Εκδ. Σταμούλη, 2η έκδ., 2000. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22888
4. Agresti A., Στατιστικές Μέθοδοι για Κοινωνικές Επιστήμες, Εκδ. Τζιόλα, 5η έκδ., 2021. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 94701916
5. Ξεκαλάκη Ε., Μη παραμετρική Στατιστική, Εκδ. Μπένου, 1η έκδ., 2001, Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 70354850
6. Papoulis A., Pillai S.U., Πιθανότητες, Τυχαίες Μεταβλητές, και Στοχαστικές Διαδικασίες, Εκδ. Τζιόλα, 4η έκδ., 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18549068
7. Καρώνη Χ., Μοντέλα αξιοπιστίας και επιβίωσης, 1η έκδ., 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50660466
8. Πανάρετος Ι., Ξεκαλάκη Ε., Εισαγωγή στη Στατιστική Σκέψη, Τόμος ΙΙΙ: Ειδικά Θέματα, Εκδ. Μπένου, 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 70353420
9. Ρουμελιώτης Μάνος- Σουραβλός Σταύρος, Τεχνικές Προσομοίωσης, 2η έκδ., 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 41958885
10. Καρλής Δ., Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση, Εκδ. Σταμούλη Α.Ε., 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22983
11. Taha A. H., Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Εκδ. Τζιόλα, 10η εκδ., 2017, Κωδικός στον Εύδοξο: 59415056
12. Hillier F. S., Lieberman G. J., Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Εκδ. Τζιόλα, 10η εκδ., 2017, Κωδικός στον Εύδοξο: 59386820
13. A. O'Hagan and J. Foster, Kendall's Advanced Theory of Statistics: Volume 2B: Bayesian Inference. Wiley. 2010

Ανάλυση Επιβίωσης | Θ3 | Ε1| ECTS 5

- Εισαγωγή, βασικές έννοιες: συνάρτηση επιβίωσης, συνάρτηση κινδύνου, αθροιστική συνάρτηση κινδύνου, μέση υπολοιπόμενη διάρκεια ζωής κ.ά. Κατανομές χρόνων ζωής, σημαντικά μοντέλα στην ανάλυση επιβίωσης.
- Σχέδια παρατήρησης χρόνων ζωής, πλήρη και λογοκριμένα δεδομένα, τύποι λογοκρισίας και πιθανοφάνεια.
- Εκτιμητής Kaplan-Meier και εκτιμητής Nelson-Aalen. Διαστήματα εμπιστοσύνης για τη συνάρτηση επιβίωσης. Γραφικοί έλεγχοι. Έλεγχος log-rank. Γενίκευση του ελέγχου log-rank και ειδικές περιπτώσεις αυτού.
- Μοντέλα παλινδρόμησης στην ανάλυση επιβίωσης. Μοντέλο επιταχυνόμενου χρόνου ζωής (αστοχίας), μοντέλο αναλογικού κινδύνου του Cox. Διαγνωστικές μέθοδοι.

Βιβλιογραφία

1. Καρώνη Χ., Μοντέλα αξιοπιστίας και επιβίωσης, 1η έκδ., 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50660466
2. Collett D., *Modelling Survival Data in Medical Research*. Chapman and Hall, 2003.
3. Cox D. R. and Oakes D., *Analysis of Survival Data*. Chapman and Hall, 1984.
4. Lawless J. F., *Statistical Models and Methods for Lifetime Data*. John Wiley & Sons, N.Y., 1982
5. Kleinbaum D.G., Klein M., *Survival Analysis: A self-learning text*. Springer, 2012.

6. Klein J.P., Moeschberger M.L., *Survival Analysis: Techniques for censored and truncated data*. Springer, 2003.
7. Moore D.F., *Applied Survival Analysis Using R*. Springer, 2016.
8. Allison P.D., *Survival Analysis Using SAS: A Practical Guide*. SAS, 2010.

Θεωρία Παιγνίων | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Παιχνίδια σε εκτεταμένη μορφή (αναπαράσταση μέσω δένδρου, σύνολα πληροφόρησης, έννοια στρατηγικής και σημείου στρατηγικής ισορροπίας, Θεώρημα Zermelo–Kuhn, λύση μέσω δυναμικού προγραμματισμού για την εύρεση στρατηγικών ισορροπιών τέλειων ως προς τα υποπαιχνίδια).
- Παιχνίδια σε κανονική μορφή (μεικτή επέκταση ενός παιχνιδιού, κανονική μορφή και μετατροπή της εκτεταμένης σε κανονική, στρατηγική ισορροπία σε μεικτές στρατηγικές, Θεώρημα Nash).
- Πινακοπαιχνίδια (επίπεδα ασφάλειας των παικτών σε καθαρές και μεικτές στρατηγικές, το ζήτημα της ύπαρξης κοινού επίπεδου ασφάλειας, Θεώρημα Minimax, λύση μέσω γραμμικού προγραμματισμού, απλοποιήσεις στρατηγικών, συμμετρικά πινακοπαιχνίδια, λύση μέσω εξισωτικών στρατηγικών, παιχνίδια εναντίον της φύσης).
- Δι-πινακοπαιχνίδια (ανταποκρίσεις βέλτιστης απάντησης, γραφική εύρεση των σημείων Nash για παιχνίδια 2x2).
- Παιχνίδια με συνεργασία (παιχνίδια μέσω χαρακτηριστικής συνάρτησης αξιώματα, παραδείγματα, μετατροπή από την κανονική μορφή, 0–1 κανονικοποίηση, κλάσεις ισοδυναμίας, χαρακτηρισμός άχρηστων παικτών και επουσιωδών συμμαχιών, το σύνολο των αποδόσεων και ο πυρήνας, γραφική εύρεση πυρήνα για παιχνίδια 2 και 3 παικτών, ο πυρήνας σε ιδιαίτερες κλάσεις παιχνιδιών (π.χ. συστήματα ψηφοφοριών), η τιμή Sharpley (θεώρημα ύπαρξης και μοναδικότητας), εύρεση της τιμής Sharpley για πολιτικά και οικονομικά παιχνίδια μέσω χαρακτηριστικής συνάρτησης).

Βιβλιογραφία

1. Κ. Κοτταρίδη, Γρ. Σιουρούνης, κ.α . J. F. Nash Jr. (Νόμπελ 1994), Χρ. Χ. Παπαδημητρίου, Α. Rapoport, T. Sandler, R. Selten (Νόμπελ 1994), S. Skeath, W. Thomson, E. van Damme, J. W. Weibull, P. Weirich, Δ. Χριστοδούλου, *Θεωρία Παιγνίων. Αφιέρωμα στον John Nash*, 1^η έκδ., 2002. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 95617
2. Μαγείρου Ευάγγελος Φ., *Παίγνια και αποφάσεις* - Νέα αναθεωρημένη έκδοση. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22727935
3. Μηλολιδάκης Κωνσταντίνος, *Θεωρία Παιγνίων*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 1063
4. Gibbons Robert, *Εισαγωγή στη θεωρία παιγνίων*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 31325
5. Osborne Martin J. , *Εισαγωγή στη θεωρία Παιγνίων*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 35241

Μη παραμετρική Στατιστική | 04 | A0 | ECTS 5

- Εισαγωγή στην Μη Παραμετρική Στατιστική.
- Έλεγχοι υποθέσεων βασισμένοι στη Διωνυμική κατανομή (προσημικός έλεγχος, έλεγχος McNemar, έλεγχος των Cox and Stuart).
- Μη παραμετρικές μέθοδοι βασισμένες στις τάξεις μεγέθους των παρατηρήσεων ενός ή δύο δειγμάτων (έλεγχος Wilcoxon για ένα δείγμα παρατηρήσεων ή ζευγών παρατηρήσεων, έλεγχος Mann-Whitney, έλεγχος Kruskal-Wallis, έλεγχος Friedman). Έλεγχοι ισότητας διασπορών. Μέτρα συσχέτισης τάξης μεγέθους (συντελεστής του Spearman, συντελεστής συσχέτισης του Kendall).
- Έλεγχοι καλής προσαρμογής κατανομών (Έλεγχος Kolmogorov-Smirnov, έλεγχος Lilliefors για κανονικότητα και εκθετικότητα, έλεγχος Shapiro-Wilk).
- Έλεγχοι υποθέσεων για ισότητα δύο κατανομών (Έλεγχος Smirnov, Cramer –Von Mises)
- Έλεγχοι υποθέσεων για ισότητα πολλαπλών κατανομών βασιζόμενοι σε περισσότερα από δύο ανεξάρτητα δείγματα.
- Μη παραμετρική παλινδρόμηση.
- Ανάλυση Συνάφειας (έλεγχος X^2 , έλεγχος McNemar).

Βιβλιογραφία

1. Ξεκαλάκη, Ε. *Μη Παραμετρική Στατιστική*, Εκδ. Μπένου, 2001. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 70354850

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

2. Lehmann E.L., *Nonparametric Statistical Methods based on Ranks*. Springer Science and Business Media, LLC, 2006.
3. Wasserman L., *All of Non parametric Statistics*, Springer Science and Business Media, LLC, 2006.
4. Gibbons, J. D. and Chakraborti, S., *Nonparametric Statistical Inference*, Fourth Edition Revised and Expanded. Ed. Markel Dekker Inc, 2003.
5. Higgins, Jame V., *Introduction to Modern Nonparametric Statistics*, Duxbury Press, 1st ed., 2003.

Μπεϋζιανή Στατιστική | 04 | A0 | ECTS 5

- Θεμελιώδεις αρχές της Μπεϋζιανής Στατιστικής. Μπεϋζιανή Στατιστική και Πιθανότητες. Η αντικειμενική και υποκειμενική πιθανότητα, χαρακτηριστικά της κατά Bayes προσέγγισης, αρχή της πιθανοφάνειας.
- A-priori (εκ των προτέρων) κατανομή και τρόποι επιλογής της (συζυγείς – μη πληροφοριακές – ακατάλληλες – Jeffreys – μίξεις a-priori).
- Επάρκεια και συνεχής αναθεώρηση.
- Πολυμεταβλητή στατιστική κατά Bayes.
- Στατιστική συμπερασματολογία: θεωρία αποφάσεων – κίνδυνος κατά Bayes – κανόνας του Bayes και MINIMAX. Σημειακή εκτίμηση, εκτίμηση σε διάστημα, έλεγχοι υποθέσεων. Κατανομή Πρόγνωσης. Ασυμπτωτική θεωρία.
- Στοχαστική προσομοίωση. Εισαγωγή στους αλγορίθμους MCMC. Προσομοίωση από την posterior κατανομή. Ο αλγόριθμος Metropolis-Hastings. Ο δειγματολήπτης Gibbs. Χρήση του πακέτου WinBugs. Μέθοδοι επιλογής μοντέλων.

Βιβλιογραφία

1. J. M. Bernardo and A. F. M. Smith, *Bayesian Theory*.
2. A. O'Hagan and J. Foster, *Kendall's Advanced Theory of Statistics: Volume 2B: Bayesian Inference*.
3. B. P. Carlin and T. A. Louis, *Bayes and Empirical Bayes Methods for Data Analysis*.
4. C. P. Robert, *The Bayesian Choice*.

Στατιστικά Πακέτα | Θ2 | Ε2 | ECTS 5

Γνωριμία με τα περιβάλλοντα του Stata, SPSS, R.

- Μεταβλητές-δεδομένα: Καταχώρηση δεδομένων, Αλλαγή κωδικοποίησης μεταβλητών, Διαδικασία επιλογής τυχαίου δείγματος (Random Sample) και διαδικασία διαχωρισμού αρχείου (split file). Ανάγνωση δεδομένων από υπάρχοντα αρχεία ένωση δεδομένων σε ενιαία βάση, εισαγωγή δεδομένων από Excel και ενοποιήσεις αρχείων.
- Περιγραφική Στατιστική: Εξαγωγή περιγραφικών χαρακτηριστικών των δεδομένων.
- Έλεγχοι υποθέσεων (t-tests, μη παραμετρικοί έλεγχοι, ισότητα διακυμάνσεων, έλεγχος κανονικότητας).
- Ανάλυση διακύμανσης
- Διασυνδέσεις βάσεων δεδομένων, ASCII αρχεία, Μεταφορά αρχείων μεταξύ στατιστικών και άλλων πακέτων.
- Προγραμματισμός στα στατιστικά πακέτα: Εντολές υπό συνθήκη εκτέλεση εντολών, Επαναληπτική εκτέλεση εντολών.
- Γραφικά, Απεικόνιση Δεδομένων (Ιστόγραμμα, διάγραμμα πλαισίου και απολήξεων, διάγραμμα διασποράς, κυκλικά διαγράμματα, παραμετροποίηση διαγραμμάτων, πολλά διαγράμματα σε ένα πλαίσιο).
- Βασικές εντολές γραμμικής παλινδρόμησης και γενικευμένων γραμμικών μοντέλων.
- Αριθμητικά διανύσματα, Αριθμητικοί τελεστές, Πίνακες, Πράξεις Πινάκων.

Βιβλιογραφία

1. Μπερσίμης Σωτήριος, Σαχλάς Αθανάσιος, Εφαρμοσμένη Στατιστική με χρήση του IBM SPSS Statistics 23, 1η έκδ., 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59384961
2. Ιωαννίδης Δημήτριος- Αθανασιάδης Ιωάννης, Στατιστική και Μηχανική Μάθηση με την R., 1η έκδ. , 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59384938
3. Ζαφειρόπουλος Κωνσταντίνος, Μυλωνάς Νικόλαος, Στατιστική με SPSS, 1η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68369723
4. Τσάντας Νίκος Δ., Μωϋσιάδης Χρόνης Θ., Μπαγιάτης Ντίνος, Χατζηπαντελής Θεόδωρος, Ανάλυση δεδομένων με τη βοήθεια στατιστικών πακέτων, 1η έκδ., 1999. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 10959

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

5. Χαλικιάς, Μ., Λάλου, Π., Μανωλέσου, Α., Μεθοδολογία έρευνας και εισαγωγή στη Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων με το IBM SPSS STATISTICS., Εκδότης Ελληνικά

- Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο, Κάλλιπος, 2015. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/5075>
6. Ντζούφρας, Ι., Καρλής, Δ., Εισαγωγή στον προγραμματισμό και στη στατιστική ανάλυση με R., Εκδότης Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο, Κάλλιπος, 2015. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2601>

Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας και Αξιοπιστία Συστημάτων | Θ3 | Α0 | ECTS 5

Βασικές έννοιες Στατιστικού Ελέγχου Διεργασιών, Διάγραμμα συγκέντρωσης ελαττωμάτων, Διάγραμμα και Ανάλυση Pareto, Διαγράμματα ελέγχου, Μοντέλο ορίων σίγμα και μοντέλο ορίων πιθανότητας, Όρια ελέγχου και κεντρική γραμμή, Προειδοποιητικά όρια, Φυσικά όρια ανοχής μιας διεργασίας, Εντός και εκτός ελέγχου μέσω μήκος ροής, OC καμπύλη, Διαγράμματα ελέγχου Φάσης I και Φάσης II, Διαγράμματα ελέγχου τύπου Shewhart για μεταβλητές και ιδιότητες, Ανάλυση της ικανότητας μιας διεργασίας, Δείκτες ικανότητας, Διαγράμματα ελέγχου με μνήμη, Διαγράμματα ελέγχου τύπου CUSUM, Διαγράμματα τύπου EWMA, Διαγράμματα ελέγχου κινούμενου μέσου. Βασικές Έννοιες της Στατιστικής Θεωρίας Αξιοπιστίας, η έννοια της μονάδας και του συστήματος αξιοπιστίας σε σταθερό χρόνο, Συνάρτηση δομής, Σύνολα διακοπής και σύνολα λειτουργίας, Αναπαράσταση ενός συστήματος μέσω ελαχίστων συνόλων διακοπής και λειτουργίας, Αξιοπιστία μονότονων δομών, Υπολογισμός της αξιοπιστίας ενός συστήματος με ακριβείς τύπους και με χρήση φραγμάτων αξιοπιστίας, Μέτρα σπουδαιότητας των μονάδων ενός συστήματος και εφαρμογή στη βελτιστοποίηση της απόδοσής τους, Χρόνοι ζωής συστημάτων αξιοπιστίας, Συνάρτηση αξιοπιστίας, Βαθμίδα αποτυχίας, Συνάρτηση κινδύνου. Οι βασικές κατανομές χρόνου ζωής μονάδων, Χαρακτηρισμός οικογενειών κατανομών ως προς την ιδιότητα της γήρανσης των μονάδων, Στατιστική ανάλυση δεδομένων χρόνων ζωής σε συστήματα αξιοπιστίας. Παραμετρική συμπερασματολογία με βάση πλήρη και περικομμένα δεδομένα που αφορούν χρόνους ζωής συστημάτων αξιοπιστίας. Εκτίμηση της συνάρτησης αξιοπιστίας, της βαθμίδας αποτυχίας, της συνάρτησης κινδύνου και άλλων παραμέτρων. Βασικές στοχαστικές ανελίξεις διακριτού και συνεχούς χώρου, αλυσίδες Markov.

Βιβλιογραφία

1. Ταγαράς Γιώργος Ν., *Στατιστικός έλεγχος ποιότητας*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11368
2. Δημητριάδης Σωτήριος Γ., Μιχιώτης Αθανάσιος Ν., *Διοίκηση παραγωγικών συστημάτων*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11513

Ειδικά Θέματα Υπολογιστικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών Ι | 04 |

A0 | ECTS 5

Σκοπός του μαθήματος είναι η σε σχετικό βάθος μελέτη κάποιου θέματος, το οποίο θα μπορούσε να προέρχεται από οποιαδήποτε περιοχή των Υπολογιστικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, το οποίο θα μπορεί να επιλέγεται και σε συνεννόηση με τους φοιτητές. Σημαντικό στοιχείο του μαθήματος είναι η ενεργή συμμετοχή των φοιτητών μέσω παρουσιάσεων.

Ενδεικτικά θέματα είναι: Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα, Μηχανική Μάθηση, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Τεχνητή Νοημοσύνη, Εξόρυξη δεδομένων από μεγάλο όγκο δεδομένων, Νευρωνικά Δίκτυα, κ.α.

Βιβλιογραφία

1. Trefethen L. N., Bau D., Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997.
 2. Golub G. H., van Loan C. F., Θεωρία και Υπολογισμοί Μητρώων, Εκδ. Πεδίο, 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50657620
 3. Claru C. Aggarwal, Νευρωνικά Δίκτυα και Βαθιά Μάθηση, Εκδόσεις Γρηγόρης Χρυσ. Φουντάς, 1η έκδ. 2020. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 94691948
 4. M.J. Zaki, M.J.R. Wagner, Εξόρυξη και Ανάλυση Δεδομένων: βασικές έννοιες και αλγόριθμοι. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68386089
- Haberman R., Εφαρμοσμένες Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Εκδ. Φούντας, 5η έκδ., 2014. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 41956311

Δυναμικά Συστήματα | 04 | A0 | ECTS 5

Αυτόνομα συστήματα Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων (ΣΔΕ) δύο διαστάσεων, σημεία ισορροπίας και η ευστάθειά τους, η σημασία της μη-γραμμικότητας. Συστήματα πληθυσμών με ανταγωνιστικές σχέσεις τύπου Lotka-Volterra και άλλες εφαρμογές. Χαμιλτονιανά συστήματα, παράγωγα συστήματα. Τοπική και μη-τοπική ευστάθεια, συναρτήσεις Lyapunov. Περιοδικές λύσεις, οριακοί κύκλοι και το θεώρημα Poincaré-Bendixson. Εφαρμογές (ταλαντωτής Van der Pol κ.α.). Η έννοια της δομικής ευστάθειας/αστάθειας. Εισαγωγή στην έννοια των διακλαδώσεων. Εισαγωγή στη διακλάδωση Hopf.

Βιβλιογραφία

1. Α. Μπούνητης, *Δυναμικά Συστήματα και Χάος Α'*, Α. Παπασωτηρίου & ΣΙΑ, Ι.Κ.Ε., 1995. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 9617
2. Α. Μπούνητης, *Δυναμικά Συστήματα και Χάος Β'*, Εκδ. Παν/μίου Πατρών, 2001. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 3674
3. J. K. Hale and H. Koçak, *Dynamics and Bifurcations*. Springer-Verlag, 1991.
4. M. W. Hirsch, S. Smale and R. L. Devaney, *Differential Equations, Dynamical Systems & an Introduction to Chaos*. Elsevier- Academic Press, 2004.
5. Σουρλάς Δ., *Δυναμικά Συστήματα και Εφαρμογές με χρήση του Maple*, Σημειώσεις Παν/μιου Πατρών, 2015.

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

6. Γ. Βουγιατζής και Ε. Μελετλίδου, *Εισαγωγή στα Μη-Γραμμικά Δυναμικά Συστήματα*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.
7. Μυριτζής Ι., *Δυναμικά Συστήματα*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.

Θεωρία Βελτιστοποίησης | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Κυρτά σύνολα, υπερεπίπεδα και θεωρήματα διαχωρισμού κυρτών συνόλων σε Ευκλείδειους χώρους.
- Ακραία σημεία, Θεώρημα Minkowski. Πολύεδρα, χαρακτηρισμός ακραίων σημείων πολύεδρου. Εφαρμογές στον Γραμμικό προγραμματισμό.
- Κυρτές συναρτήσεις, συνέχεια και διαφορισμότητα κυρτών συναρτήσεων, ελάχιστα κυρτών συναρτήσεων πάνω σε κυρτά σύνολα, κυρτός προγραμματισμός.
- Βελτιστοποίηση χωρίς περιορισμούς: Αναγκαίες και ικανές συνθήκες πρώτης και δεύτερας τάξεως.
- Βελτιστοποίηση με ανισοτικούς περιορισμούς: Γεωμετρικές συνθήκες βελτίστου, συνθήκες Fritz John, συνθήκες Karush–Kuhn–Tucker (αναγκαίες συνθήκες α' τάξης, γεωμετρική ερμηνεία, προσέγγιση α' τάξης μέσω γραμμικού προγραμματισμού, ικανές συνθήκες α' τάξης).
- Προβλήματα βελτιστοποίησης με ανισοτικούς και εξισωτικούς περιορισμούς: Γεωμετρικές αναγκαίες και ικανές συνθήκες, συνθήκες Fritz John και συνθήκες Karush–Kuhn–Tucker, αναγκαίες και ικανές συνθήκες α' τάξης.
- Εξελικτικοί Αλγόριθμοι (Γενετικοί και Διαφοροεξελικτικοί Αλγόριθμοι) για την επίλυση προβλημάτων χωρίς περιορισμούς.
- Αλγόριθμοι Βελτιστοποίησης Σμήνους Σωματιδίων.

Βιβλιογραφία

1. Sundaram R.K., *A First Course in Optimization Theory*. Cambridge University Press, 1996.
2. Bertsekas D., *Convex Analysis and Optimization*, Athena Scientific, 2003.
3. Boyd S., Vandenberghe L., *Convex Optimization*, Cambridge University Press, 2004.
4. D. Z. Du, P. M. Pardalos, W. Wu, *Μαθηματική Θεωρία Βελτιστοποίησης*, Εκδ. Νέων Τεχνολογιών, 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 3483

Θεωρία Διαταραχών και Λογισμός Μεταβολών | Θ3 | Α1 | ECTS 5

- Θεωρία διαταραχών – ασυμπτωτικά αναπτύγματα: Κανονικές και ιδιόμορφες διαταραχές. Γραμμικά προβλήματα ιδιοτιμών (θεωρία Rayleigh-Schrödinger). Προσέγγιση WKB. Συμβολισμοί O και o , ασυμπτωτικά αναπτύγματα, ασυμπτωτικές δυναμοσειρές, άθροιση ασυμπτωτικών σειρών. Ασυμπτωτικό ανάπτυγμα ολοκληρώματος: ολοκλήρωση κατά παράγοντες, συνάρτηση Γάμμα, εκθετικό ολοκλήρωμα $Ei(x)$ και λογαριθμικό ολοκλήρωμα $li(x)$, ολοκλήρωμα συνάρτησης σφάλματος, μέθοδος Laplace και λήμμα Watson, μέθοδος στάσιμης φάσης, μέθοδοι

σαγματικού σημείου και μέθοδος της πιο απότομης καθόδου, ολοκλήρωμα Airy, ασυμπτωτικός υπολογισμός αθροισμάτων. Συναρμογή ασυμπτωτικών αναπτυγμάτων και θεωρία οριακού στρώματος. Ανώμαλα σημεία διαφορικών εξισώσεων, ασυμπτωτικά αναπτύγματα λύσεων, θεώρημα Liouville.

- Λογισμός μεταβολών: Μεταβολή συναρτησοειδούς, αναγκαία συνθήκη για ακρότατο, εξισώσεις Euler, συναρτησοειδή πολλών μεταβλητών. Προβλήματα ελαχίστης διαδρομής: το πρόβλημα της βραχιστοχρόνου, η αρχή του Fermat. Μεταβολική παράγωγος, προβλήματα μεταβολών σε n διαστάσεις, παραμετρικά προβλήματα μεταβολών, ισοπεριμετρικό πρόβλημα. Γενική μεταβολή συναρτησοειδούς, συνάρτηση Hamilton, συνθήκες Weierstrass-Erdmann, κανονική μορφή και πρώτα ολοκληρώματα των εξισώσεων Euler, κανονικοί μετασχηματισμοί, αρχή ελαχίστης δράσης, εξισώσεις Euler-Lagrange, εξίσωση Hamilton-Jacobi. Θεώρημα Noether και νόμοι διατήρησης. Προβλήματα με δεσμούς. Τετραγωνικά συναρτησοειδή και δεύτερη μεταβολή συναρτησοειδούς, συνθήκη Legendre, ικανές συνθήκες για ασθενή και ισχυρά ακρότατα, αναλλοίωτο ολοκλήρωμα του Hilbert. Εφαρμογές σε συστήματα με άπειρους βαθμούς ελευθερίας. Μέθοδος Euler, μέθοδος Ritz, μέθοδος Galerkin, μέθοδος Kantorovich.

Βιβλιογραφία

1. Logan David J., *Εφαρμοσμένα Μαθηματικά*, ΙΤΕ, Πανεπ. Εκδ. Κρήτης, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 236
2. Κυβεντίδης Θ., *Λογισμός Μεταβολών*, Εκδ. Ζήτη, 2^η έκδ., 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11078
3. Καρυδάς Ν. Γ., *Λογισμός Μεταβολών*, Εκδ. Τζιόλα, 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18548673
4. Βέργαδος Ι., *Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής II*, Εκδ. Συμμετρία, 6^η έκδ., 2004. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45250
5. Bender C. M., Orszag S. A., *Advanced Mathematical Methods for Scientists and Engineers – Asymptotic Methods and Perturbation Theory*, Springer, 1999.
6. Gelfand I. M., Fomin S. V., *Calculus of Variations*, Dover, 2000.
7. Lagerstrom P. A., *Matched Asymptotic Expansions*, Springer, 1988.
8. Bleistein N, Handelsman R. A., *Asymptotic Expansion of Integrals*, Dover, 2010.
9. De Bruijn N.G., *Asymptotic Methods in Analysis*, Dover, 2010.

Μορφοκλασματική και Υπολογιστική Γεωμετρία | 03 | A0 | ECTS 5

Μορφοκλασματικά σύνολα και η γεωμετρία τους: Ομοιότητα, διαστάσεις, δυναμικό σύστημα, επαναλαμβανόμενο σύστημα συναρτήσεων, μιγαδική, αναλυτική δυναμική, τα σύνολα Julia και Mandelbrot, υπολογιστικές μέθοδοι κατασκευής και γραφικής αναπαράστασής τους εις τις δύο και τις τρεις διαστάσεις. Σχεδιασμός και ανάλυση μεθόδων επεξεργασίας γεωμετρικών δεδομένων: γεωμετρικοί χώροι και αλγεβρικές αναπαραστάσεις σημείων, ευθειών και καμπύλων γραμμών, επιπέδων, επιφανειών, κ.ά., γεωμετρικός δυϊσμός, υποδιαίρεσεις του χώρου και διατάξεις επιφανειών, το θεώρημα της ζώνης και οι εφαρμογές του, ακολουθίες Davenport – Schinzel και εφαρμογές αυτών, κυρτό περίβλημα σημείων και αλγόριθμοι εξεύρεσής του, διαγράμματα Voronoi και τριγωνισμοί Delaunay, τρόποι υπολογισμού των, λύσεις σε προβλήματα γειτονίας, τριγωνισμοί σημείων και διατάξεων, εφαρμογές, τεχνικές αναζήτησης ανά περιοχή: δένδρα υποδιαίρεσης, τεχνικές βασισμένες σε τυχαία δείγματα, όπως ε – δίκτυα και ε –

προσεγγίσεις, παραμετρική αναζήτηση, εφαρμογές σε ρομποτική, όραση υπολογιστών, γραφικός και τεχνητός σχεδιασμός.

Βιβλιογραφία

1. De Berg Mark, Cheong Otfried, Van Kreveld Marc, Overmars Mark, *Υπολογιστική Γεωμετρία – Αλγόριθμοι και Εφαρμογές*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12407978
2. Εμίρης Γ., *Υπολογιστική Γεωμετρία: Μια Σύγχρονη Αλγοριθμική Προσέγγιση*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 13936
3. Μπούντης Αν., *Ο Θαυμαστός Κόσμος των Fractal*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50659163
4. Β. Δρακόπουλος, *Μορφοκλασματική και Υπολογιστική Γεωμετρία: Θεωρία και εφαρμογές*, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Ε.Κ.Π.Α., Αθήναι, 2005.

Τεχνητή Νοημοσύνη | Θ3 | Α0 | ECTS 5

Βασικές έννοιες. Ιστορικά δεδομένα. Αναπαράσταση προβλημάτων. Αλγόριθμοι (τυφλής και κατευθυνόμενης) αναζήτησης. Γνώση, αναπαράσταση γνώσης (λογική, δομημένη κανόνες). Εναλλακτικές συλλογιστικές (με αβεβαιότητα, με ασάφεια). Συστήματα γνώσης. Σχεδιασμός ενεργειών. Αυτόνομα προγράμματα (πράκτορες) και καταναμημένα συστήματα ΤΝ. Μη συμβολική λογική (γενετικοί αλγόριθμοι, νευρωνικά δίκτυα). Εφαρμογές (επεξεργασία φυσικής γλώσσας, μηχανική όραση, ρομποτική).

Βιβλιογραφία

1. Βλαχάβας Ι., Κεφαλάς Π., Βασιλειάδης Ν., Κόκκορας Φ., Σακελλαρίου Η., *Τεχνητή Νοημοσύνη*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12867416
2. Russell Stuart, Norvig Peter, *Τεχνητή Νοημοσύνη: Μια σύγχρονη προσέγγιση*, 4^η έκδ., Εκδ. Κλειδάριθμος, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 13909

Μαθηματική Φυσική II | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Εισαγωγή στη συμπλεκτική γεωμετρία και τη γεωμετρία Poisson.
- Κανονικοί μετασχηματισμοί και αγκύλες Poisson.
- Συμμετρίες και Θεώρημα Noether.
- Μηχανική Lagrange και εφαπτόμενη δέσμη.
- Μηχανική Hamilton και συνεφαπτόμενη δέσμη.
- Διανυσματικά πεδία Hamilton.
- Θεωρία Hamilton-Jacobi και Μεταβλητές Δράσης-Γωνίας.
- Χώρος φάσεων, Θεώρημα Liouville, και αδιαβατικά αναλλοίωτα.
- Φορμαλισμός Lagrange και Hamilton για συνεχή συστήματα και πεδία.

Επιθυμητές προαπαιτούμενες γνώσεις: Θεωρητική Μηχανική, Μαθηματική Φυσική I, Διαφορική Γεωμετρία των Καμπυλών και των Επιφανειών, Διαφορική Γεωμετρία Πολλαπλοτήτων.

Βιβλιογραφία

1. Goldstein H., Poole Ch. P., Safko J. L., *Κλασική Μηχανική*, Εκδ. Φούντας, 3η έκδ., 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77108309
2. Ιωάννου Π., Αποστολάτος Θ., *Θεωρητική Μηχανική*, Εκδ. Ε.Κ.Π.Α., 2η έκδ., 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68401837
3. Ιχτιάρογλου Σ., *Εισαγωγή στη Μηχανική Hamilton*, iWrite, 2014. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 42125705

Κβαντική Μηχανική | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Μαθηματική περιγραφή υλικών κυμάτων.
- Βασικές στατιστικές έννοιες, στατιστική ερμηνεία κυματοσυνάρτησης, πλάτος πιθανότητας, τα φυσικά μεγέθη ως τελεστές.
- Εξίσωση Schrödinger.
- Ερμιτιανοί τελεστές και διατήρηση πιθανότητας.
- Μαθηματικό υπόβαθρο Κβαντομηχανικής: Τελεστές, χώρος Hilbert, καταστάσεις, κυματανύσματα ket και bra, ιδιοκαταστάσεις, Ιδιοτιμές.
- Διαδικασία της μέτρησης. Χρονική εξέλιξη φυσικών συστημάτων.
- Περιγραφές Schrödinger και Heisenberg.
- Απλά φυσικά συστήματα: μονοδιάστατα δυναμικά (ορθογώνιο φράγμα δυναμικού, τετραγωνικά δυναμικά, πηγάδι δυναμικού απείρου βάθους, δ-δυναμικό), δέσμιες καταστάσεις, αρμονικός ταλαντωτής.
- Κβαντικά συστήματα δύο και τριών διαστάσεων.
- Συμμετρίες, αρχές και νόμοι διατήρησης.
- Άτομο υδρογόνου.

Βιβλιογραφία

1. Ταμβάκης Κ., *Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική*, Εκδ. Leader Books, 2η έκδ., 2003. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50659198
2. Τραχανάς Σ., *Κβαντομηχανική, τόμος I*, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 268
3. Τραχανάς Σ., *Κβαντομηχανική, τόμος II*, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 269

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

4. Griffiths, D. J. *Introduction to Quantum Mechanics*, Person Prentice Hall, London, 1995.
5. Zettili, N. *Quantum Mechanics*, Person Prentice Hall, New York, John Wiley & Sons, Inc., 2004.
6. Messiah, A. *Quantum Mechanics*, North-Holland, Amsterdam; Interscience, New York, 1961.
7. Merzbacher, E. *Quantum Mechanics*, John Wiley & Sons, Inc., 1998.
8. Greiner, W. *Quantum Mechanics. An Introduction*. Springer, 1994.
9. Sokolov, A.A. Ternov, I.M., Zhukovskii, V.Ch. *Quantum Mechanics*. MIR Publishers, Moscow, 1984.
10. Savelyev, I.V. *Fundamentals of theoretical Physics, Volume 2, Quantum*

Mechanics. MIR Publishers, Moscow, 1982.

Αστροφυσική | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Εισαγωγή στην Αστρονομία (Ιστορία της Αστρονομίας-Το Ηλιακό σύστημα).
- Αποστάσεις και Λαμπρότητα των ουράνιων αντικειμένων (Τηλεσκοπία-Διαστάσεις στο Σύμπαν).
- Ηλιακή ακτινοβολία και τα άστρα (Ηλιακή σταθερά. Ακτινοβολία μμέλανος σώματος).
- Στοιχεία για τη φυσική του Ήλιου (Πυρηνική καύση, Πυρηνοσύνθεση, Διάχυση φωτονίων, Δινορεύματα, Φαινόμενα της ατμόσφαιρας του Ήλιου).
- Αστρικά σμήνη και το διάγραμμα Hertzsprung – Russell.
- Δομή και εξέλιξη των άστρων (Κύρια ακολουθία, Κλάδος γιγάντων, Έκρηξη υπερκαινοφανών).
- Αστρικός θάνατος (Λευκοί Νάνοι, Αστéρες Νετρονίων, Μαύρες Τρύπες).
- Διπλά άστρα (Συμπαγή άστρα σε διπλά συστήματα, Δίσκος προσρόφησης, Πίδακες).

Βιβλιογραφία

1. Frank, S. *Αστροφυσική*, τόμος I, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2009. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 280
2. Bradley, W. C., Dale A. O , *Εισαγωγή στη σύγχρονη Αστροφυσική*, Gutenberg, 2021. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 94689784
3. Βάρβογλης, X., Σειραδάκης, I. *Εισαγωγή στη σύγχρονη αστρονομία*, Γαρταγάνης-Σάββας, 2010. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 2267

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

4. Bradley, W. C., Dale A. O. *An Introduction to Modern Astrophysics*, Addison-Wesley; 2nd edition, 2006.
5. Erika Böhm-Vitense, *Introduction to Stellar Astrophysics*, 2010, Cambridge University Press, 2010.

Ειδικά Θέματα Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Μαθηματικών | Θ4 | Α0 | ECTS 5

Σκοπός του μαθήματος είναι η μελέτη κάποιου θέματος, το οποίο θα μπορούσε να προέρχεται από οποιαδήποτε περίοδο (αρχαία ή και νεώτερη) και θα μπορεί να επιλέγεται σε συνεννόηση με τους φοιτητές. Σημαντικό στοιχείο του μαθήματος είναι η ενεργή συμμετοχή των φοιτητών μέσω παρουσιάσεων. Ενδεικτικά θέματα μπορεί να είναι:

- Μελέτη των Στοιχείων του Ευκλείδη, αξιωματική θεμελίωση της Γεωμετρίας. Το πρώτο ήμισυ του Βιβλίου 1 των Στοιχείων, χωρίς το Πέμπτο Αίτημα και η συμβολή του Θαλή. Η γεωμετρία των Πυθαγορείων: Πέμπτο Αίτημα, Πυθαγόρειο θεώρημα, παραβολή χωρίων και Γεωμετρική Άλγεβρα, ασύμμετρα μεγέθη (Ίππασος), άπειρη ανθυφαίρεση, πλευρικοί και διαμετρικοί αριθμοί (Βιβλία 1 και 2 των Στοιχείων). Η φιλοσοφία των Πυθαγορείων και τα παράδοξα του Ζήνωνος. Ίπποκράτης ο Χίος και τετραγωνισμός μηνίσκων.
- Οι έννοιες του απείρου και του συνεχούς κατά τον Αριστοτέλη.
- Μελέτη του έργου του Αρχιμήδη.
- Η «ανακάλυψη» της Υπερβολικής Γεωμετρίας, το φιλοσοφικό-μαθηματικό-φυσικό πρόβλημα για την έννοια του «χώρου», μετά την θεμελίωση των Μη Ευκλείδειων

Γεωμετριών. Η αξιωματική θεμελίωση των Γεωμετριών από τον Hilbert στο πλαίσιο της κλασικής άποψης.

- Newton και Leibniz: οι θεμελιωτές του Απειροστικού Λογισμού.

Βιβλιογραφία

1. Davis D.M., Η φύση και η δύναμη των Μαθηματικών, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 651
2. Χριστιανίδης Γιάννης, Θέματα από την Ιστορία των Μαθηματικών, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 535
3. Van der Waerden B.L., Η Αφύπνιση της Επιστήμης, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 487
4. Συλλογικό, Αξιοποίηση της Ιστορίας των Μαθηματικών στη Διδασκαλία των Μαθηματικών, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 10982
5. Shapiro, S., Σκέψεις για τα Μαθηματικά και τη Φιλοσοφία των Μαθηματικών, Εταιρεία Αξιοποίησης και Διαχείρισης Περιουσίας Πανεπιστημίου Πατρών, 2006. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 3230

Διδακτική των Μαθηματικών II | Θ3 | Α1 | ECTS 5

Η Διδακτική των Μαθηματικών ως επιστημονικό πεδίο (από την εστίαση στο πρόβλημα, έως στην εστίαση στο υποκείμενο που μαθαίνει και τέλος στην εστίαση στην ομάδα και την αλληλεπίδραση).

- Θεωρίες για τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (curricular theories).
 - Απόκτηση εμπειρίας με θεωρίες και αρχές για την κατασκευή των Προγραμμάτων Σπουδών (curriculum).
 - Κριτική ανάλυση των Προγραμμάτων Σπουδών (π.χ. πώς συνδέονται με την εκπαιδευτική πολιτική και τη γνώση).
 - Αναλυτικά Προγράμματα Μαθηματικών στην Εκπαίδευση (το περιεχόμενο και οι στόχοι των προγραμμάτων Μαθηματικών).
- Διδακτικά εγχειρίδια των Μαθηματικών. Παρατηρήσεις για το περιεχόμενο και τη θέση της Άλγεβρας και της Γεωμετρίας στα σχολικά Μαθηματικά.
- Το υλικό στη διδασκαλία των Μαθηματικών (ρόλος, ανάπτυξη υλικού π.χ. ψηφιακού ή χειραπτικού υλικού).
- Τα Μαθηματικά σαν ένα σύστημα κουλτούρας. Η κουλτούρα της τάξης των Μαθηματικών (Νόρμες και πρακτικές).
- Κριτική Μαθηματική εκπαίδευση. Κοινωνικές, πολιτισμικές και πολιτικές παράμετροι στη διδασκαλία των Μαθηματικών.

Βιβλιογραφία

1. Πατρώνης, Τ. & Σπανός, Δ., *Σύγχρονες Θεωρήσεις και Έρευνες στη Μαθηματική Παιδεία*, Εκδ. Πνευματικός, 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 32998533
2. Κολέζα Ε., *Θεωρία και Πράξη στη Διδασκαλία των Μαθηματικών*, Εκδ. Gutenberg, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68388131
3. Καλαβάσης, Φ., Μούτσιος-Ρέντζος, Α., *Ανάμεσα στο Μέρος και στο Όλο. Αναστοχαστική Οικοδόμηση Μαθηματικών Εννοιών*, Εκδ. Gutenberg, 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50658592

4. Κολέζα, Ε., *Μαθηματικά και σχολικά μαθηματικά: επιστημολογική και κοινωνιολογική προσέγγιση της μαθηματικής εκπαίδευσης*, Εκδ. ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ, 2006.
5. Van de Walle, J.A., *Μαθηματικά για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο*, Εκδ. Δαρδανός, 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 31748

Πηγές ανοιχτής πρόσβασης

- (α) άρθρα σχετικά με κάθε θεματική ενότητα του μαθήματος,
- (β) συναφή επιστημονικά περιοδικά (π.χ. Μαθηματική Επιθεώρηση, Ευκλείδης Γ', Έρευνα στη Διδακτική των Μαθηματικών), και
- (γ) πρακτικά συνεδρίων Διδακτικής των Μαθηματικών (π.χ. Πανελλήνια Συνέδρια Μαθηματικής Παιδείας της ΕΜΕ, Συνέδρια ΕΝΕΔΙΜ, International Congress on Mathematical Education).

Η' ΕΞΑΜΗΝΟ

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Ειδικά Θέματα Ανάλυσης, Λογικής και Θεωρίας Συνόλων II | 04 | A0 | ECTS 5

Σκοπός του μαθήματος είναι η σε σχετικό βάθος μελέτη κάποιου θέματος, το οποίο θα μπορούσε να προέρχεται από οποιαδήποτε περιοχή της Μαθηματικής Ανάλυσης και της Θεωρίας Συνόλων, το οποίο θα μπορεί να επιλέγεται και σε συνεννόηση με τους φοιτητές. Σημαντικό στοιχείο του μαθήματος είναι η ενεργή συμμετοχή των φοιτητών μέσω παρουσιάσεων.

Ενδεικτικά θέματα είναι: Αναλυτική Θεωρία Αριθμών, Απειροσυνδυαστική, Αρμονική Ανάλυση, Αρμονική Ανάλυση σε τοπικά συμπαγείς Αβελιανές Ομάδες, Γενική Τοπολογία, Γεωμετρική Θεωρία Μέτρου, Εργοδική Θεωρία, Κυρτή Γεωμετρική Ανάλυση, Θέματα Ιστορίας της Μαθηματικής Ανάλυσης, Θεωρία Μέτρου, Θεωρία Πραγματικών Συναρτήσεων, Θεωρία Συνόλων, Θεωρία Τελεστών, Λογισμός Μεταβολών, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Μιγαδική Ανάλυση, Πιθανοθεωρητικές μέθοδοι στη Συνδυαστική, Ολοκληρωτικοί Μετασχηματισμοί, Συναρτησιακή Ανάλυση, Φασματική Θεωρία, κ.α.

Βιβλιογραφία

1. Churchill R, Brown J, Μιγαδικές Συναρτήσεις και Εφαρμογές, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης 2005, κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο :226
2. Marsden J.E., Hoffman M.J., Βασική Μιγαδική Ανάλυση, Εκδόσεις Συμμετρία, 1994, Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο : 4546

Ανάλυση Fourier | 04 | A0 | ECTS 5

- Μέτρο και ολοκλήρωμα Lebesgue: Ο χώρος $L^1(A)$. Υπολογισμοί και θεωρήματα σύγκλισης. Μέτρο και ολοκλήρωμα στον \mathbb{R}^d . Θεώρημα Fubini . Οι χώροι $L^p(A)$.
- Τριγωνομετρικά πολώνυμα.
- Συντελεστές Fourier ολοκληρώσιμης συνάρτησης και σειρά Fourier. Παραδείγματα Σειρών Fourier. Απόλυτα συγκλίνουσες τριγωνομετρικές σειρές. Μέγεθος συντελεστών Fourier και ομαλότητα της συνάρτησης.
- Σημειακή σύγκλιση των μερικών αθροισμάτων της σειράς Fourier. Αρχή τοπικότητας. Συνθήκες που εγγυώνται σύγκλιση κατά σημείο.
- Αθροισμότητα σειρών Fourier. Θεώρημα μοναδικότητας. Συνέλιξη στην ευθεία και στον κύκλο. Ο πυρήνας του Dirichlet. Cesàro μέσοι όροι της σειράς Fourier και το θεώρημα του Fejér. Το θεώρημα του Weierstrass.
- Η θεωρία L^2 .
- Εφαρμογές: Η ισοπεριμετρική ανισότητα. Το θεώρημα ισοκατανομής του Weyl.

Βιβλιογραφία

1. Zygmund A., *Τριγωνομετρικές Σειρές*, ΙΤΕ, Παν. Εκδ. Κρήτης, 1995. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 220

2. E. M. Stein and R. Shakarchi, *Fourier analysis. An introduction*, Princeton Univ. Press, 2003.
3. Grafakos L., *Classical Fourier Analysis*, Springer, 3rd ed., 2014.
4. Körner T. W., *Fourier Analysis*, Cambridge Univ. Press, 2014.

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

5. Κολουντζάκης Μ., Παπαχριστόδουλος Χ., *Ανάλυση Fourier*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015.

Ολοκληρωτικοί Μετασχηματισμοί | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Συναρτήσεις ελέγχου και κατανομές στον \mathbb{R}^n : ορισμοί και παραδείγματα, η δ-συνάρτηση του Dirac, προσεγγίσεις της μονάδας και κατασκευές με χρήση της συνέλιξης.
- Λογισμός των κατανομών στον \mathbb{R}^n .
- Μετασχηματισμός Fourier στον \mathbb{R}^n . Η κλάση Schwartz S , ιδιότητες του μετασχηματισμού Fourier στην S , μετασχηματισμός Fourier για Gaussian συναρτήσεις και ο τύπος αντιστροφής στην S . Μετασχηματισμός Fourier ήπιων κατανομών: ορισμοί και παραδείγματα, συνέλιξεις με ήπιες κατανομές.
- Μετασχηματισμός Laplace.
- Εφαρμογές στις Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις: εξίσωση Laplace, εξίσωση θερμότητας, κυματική εξίσωση, εξίσωση Schrödinger.

Βιβλιογραφία

1. R. S. Strichartz, *A Guide to Distribution Theory and Fourier Transforms*, World Scientific, 1994. Reprinted: 2008, 2015.
2. E. M. Stein and R. Shakarchi, *Fourier analysis. An introduction*, Princeton Univ. Press, 2003.
3. E. M. Stein and R. Shakarchi, *Functional analysis. An introduction*, Princeton Univ. Press, 2003.
4. F. G. Friedlander and M. Joshi, *Introduction to the Theory of Distributions*, Cambridge Univ. Press, 1998.
5. E. H. Lieb and M. Loss, *Analysis*, Amer. Math. Soc., 1997.

Ειδικά Θέματα Άλγεβρας και Γεωμετρίας II | Θ4 | Α0 | ECTS 5

Σκοπός του μαθήματος είναι η σε σχετικό βάθος μελέτη κάποιου θέματος, το οποίο θα μπορούσε να προέρχεται από οποιαδήποτε περιοχή της Άλγεβρας και Γεωμετρίας, το οποίο θα μπορεί να επιλέγεται και σε συνεννόηση με τους φοιτητές. Σημαντικό στοιχείο του μαθήματος είναι η ενεργή συμμετοχή των φοιτητών μέσω παρουσιάσεων.

Ενδεικτικά θέματα είναι: Άλγεβρική θεωρία αριθμών, Άλγεβρική τοπολογία, Μεταθετική άλγεβρα, Συνδυαστική, Άλγεβρική γεωμετρία, Θεωρία Galois, Θεωρία αναλλοιώτων, Θεωρία ομάδων, Θεωρία αναπαραστάσεων, Διαφορική γεωμετρία, Άλγεβρες Lie κ.α.

Βιβλιογραφία

1. R. Lidl, H. Niederreiter. *Finite Fields* (2nd edition). Cambridge University Press, 2009.
2. N. Koblitz. *A Course in Number Theory and Cryptography* (2nd edition). Springer, 1994.
3. S. Alaca, K.S. Williams. *Introductory Algebraic Number Theory*. Cambridge University Press, 2003.
4. A. Dujella. *Number Theory*. Školska knjiga, 2021.

Διαφορικές Μορφές | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Πλειογραμμικές απεικονίσεις. Συμμετρικές και αντισυμμετρικές πλειογραμμικές απεικονίσεις.
- Τανυστικά γινόμενα χώρων και γραμμικών απεικονίσεων.
- Δυσικότητα. Συναλλοιώτοι και αναλλοιώτοι τανυστές.
- Τανυστικές άλγεβρες.
- Εφαπτόμενη και συνεφαπτόμενη δέσμη μιας διαφορίσιμης πολλαπλότητας.
- Βασικά διανυσματικά πεδία και βασικές 1-μορφές.
- Διαφορικές μορφές k-τάξης.
- Εξωτερικό γινόμενο και εξωτερικό διαφορικό.
- Λήμμα του Poincaré.
- Ακρίβεια συμπλόκου de Rham.
- Ολοκλήρωση διαφορικών μορφών.
- Θεώρημα του Stokes.

Βιβλιογραφία

1. Do Carmo Manfredo, *Διαφορικές Μορφές*, Leader Books, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50659160
2. Spivak M., *Λογισμός σε πολλαπλότητες*, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 235
3. do Carmo M., *Riemannian Geometry*, Birkhäuser Boston, Inc., Boston, MA, 1992.
4. Jost J., *Riemannian Geometry and Geometric Analysis*. 6th Edition. Universitext Springer, Heidelberg, 2011.
5. Flanders H., *Differential Forms with Applications to the Physical Sciences*, Dover, 1998.

Θεωρία Δικτυωτών και Άλγεβρική Λογική | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Δομές προδιάταξης και μερικής διάταξης, ημιδικτυωτά και δικτυωτά, πλήρη δικτυωτά. Αξιοματικοποίηση (ημι)δικτυωτών. Επεκτάσεις δικτυωτών, συζυγή δικτυωτά (residuated lattices), άλγεβρες FL και αξιωματικές επεκτάσεις (άλγεβρες BCI, BCK, BCW). Άλγεβρες Heyting (άλγεβρες BCKW) και άλγεβρες (δακτύλιοι) Boole. Κανονικές Επεκτάσεις. Ύπαρξη και μοναδικότητα κανονικών επεκτάσεων. Stone duality, θεώρημα Jonsson-Tarski για άλγεβρες Boole με τελεστές και επεκτάσεις του θεωρήματος σε επιμεριστικά και μη-επιμεριστικά δικτυωτά με τελεστές.

- Η κατασκευή Lindenbaum-Tarski για την κλασική προτασιακή λογική (ΚΠΛ). ΚΠΛ και άλγεβρες Boole. Επέκταση της κατασκευής στην ιντουισιονιστική λογική (ΙΛ). ΙΛ και άλγεβρες Heyting. Επέκταση της κατασκευής σε υποδομικά συστήματα λογικής και συζυγή δικτυωτά. Άλγεβρική ερμηνεία και συνολοθεωρητική ερμηνεία μέσω αναπαράστασης δικτυωτών.
- Γενίκευση της κατασκευής Lindenbaum-Tarski, η έννοια της αλγεβρικοποίησης και το πρόβλημα της αλγεβρικοποιησιμότητας συστημάτων λογικής. Τελεστής Leibniz και θεώρημα Blok-Pigozzi. Συστήματα Σχετικής Λογικής (Relevance Logic) ως περιπτώσεις μη-άλγεβρικοποιησιμων συστημάτων. Συσχέτιση κλάσεων αλγεβρών και οικογενειών συστημάτων λογικής - Αποτελέσματα γέφυρες και αποτελέσματα μεταφοράς. Μελέτη βασικών περιπτώσεων - αλγεβρικό ανάλογο του θεωρήματος παραγωγής (deduction theorem), του θεωρήματος παρεμβολής (Craig's interpolation theorem) και του θεωρήματος ορισιμότητας του Beth (Beth definability theorem).
- Τελεστές κλειστότητας, τελεστές λογικής συνέπειας. Λογικοί πίνακες (matrices). Σημασιολογία πινάκων για συστήματα λογικής. Συστήματα λογικής επαγόμενα από λογικούς πίνακες.
- Ταξινόμηση συστημάτων λογικής: Εισαγωγή στην Ιεραρχία Leibniz και την Ιεραρχία Frege.

Βιβλιογραφία

1. Josep Maria Font. *Abstract Algebraic Logic*, Studies in Logic, vol 60, College Publications, London, 2016.
2. N. Galatos, P. Jipsen, T. Kowalski and H. Ono. *Residuated Lattices: An algebraic glimpse at substructural logics*. Studies in Logic and the Foundations of Mathematics, vol 151, Elsevier 2007.
3. Birkhoff G., *Lattice Theory*, 3rd ed., Amer. Math. Soc., 1967.
4. Davey B.A., Priestley H.A., *Introduction to Lattices and Order*, Cambridge Univ. Press, 1990.

Ομάδες και Άλγεβρες Lie | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Ομάδες Lie (συνεχείς ομάδες, απειροστοί γεννήτορες, ομάδα στροφής $O(3)$, ομάδες $SU(2)$).
- Άλγεβρες Lie (απλές και ημι-απλές άλγεβρες Lie, θεωρήματα Lie και Engels, τελεστής Casimir).
- Θεωρία αναπαραστάσεων ομάδων και αλγεβρών Lie.
- Εκθετική απεικόνιση ομάδας Lie.
- Κλασικές άλγεβρες Lie. Άλγεβρες πινάκων.
- Διαγράμματα Dynkin και ταξινόμηση ημι-απλών αλγεβρών Lie.
- Διαφορική γεωμετρία και ομάδες Lie.
- Ομάδες συμμετρίας στις διαφορικές εξισώσεις.
- Αναλλοίωτες μορφές επί των ομάδων Lie. Εφαρμογές.

Επιθυμητές προαπαιτούμενες γνώσεις: Θεωρία Ομάδων.

Βιβλιογραφία

1. Sattinger D. H., Weaver O. L., *Ομάδες και Άλγεβρες Lie με Εφαρμογές στη Φυσική, Γεωμετρία και Μηχανική*, Εκδ. Καρδαμίτσα, 1992. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 24493
2. Βέργαδος Ι., *Θεωρία Ομάδων B' - Συνεχείς ομάδες και άλγεβρες Lie*, 1991, Εκδ. Συμεών. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50661384
3. Gilmore R., *Lie Groups, Lie Algebras, and some of their Applications*, Dover, 2006.
4. Hall B., *Lie Groups, Lie Algebras, and Representations*, Springer, 2nd ed., 2015.

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

5. Αρβανιτογεώργος Α., *Γεωμετρία Πολλαπλοτήτων*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016.

Ειδικά Θέματα Στατιστικής, Πιθανοτήτων & Επιχειρησιακής Έρευνας II |

Θ4 | Α0| ECTS 5

Σκοπός του μαθήματος είναι η σε σχετικό βάθος μελέτη κάποιου θέματος, το οποίο θα μπορούσε να προέρχεται από οποιαδήποτε περιοχή των Πιθανοτήτων, της Στατιστικής και της Επιχειρησιακής Έρευνας, το οποίο θα μπορεί να επιλέγεται και σε συνεννόηση με τους φοιτητές. Σημαντικό στοιχείο του μαθήματος είναι η ενεργή συμμετοχή των φοιτητών μέσω παρουσιάσεων.

Ενδεικτικά θέματα είναι: Κατανομές, Οριακά Θεωρήματα, Στοχαστικές Διαδικασίες, Προσομοίωση, Παραμετρική Στατιστική Συμπερασματολογία, Μη Παραμετρική Στατιστική Συμπερασματολογία, Πολυμεταβλητή Στατιστική, Ανάλυση Χρονοσειρών, Μπεϋζιανή Στατιστική, Αξιοπιστία, Ανάλυση Επιβίωσης, Βιοστατιστική, Τεχνικές Επιχειρησιακής Έρευνας, κ.α.

Βιβλιογραφία

1. Κούτρας Μ., *Εισαγωγή στη Θεωρία Πιθανοτήτων και Εφαρμογές*, Εκδ. Τσότρας, 3η έκδ., 2018. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77115350
2. Δάρας Τ. Ι., Σύψας Π. Θ., *Πιθανότητες και Στατιστική*, Εκδ. Ζήτη, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11455
3. Παπαϊωάννου Τ., Φερεντίνος Κ., *Μαθηματική Στατιστική*, Εκδ. Σταμούλη, 2η έκδ., 2000. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22888
4. Agresti A., *Στατιστικές Μέθοδοι για Κοινωνικές Επιστήμες*, Εκδ. Τζιόλα, 5η έκδ., 2021. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 94701916
5. Ξεκαλάκη Ε., *Μη παραμετρική Στατιστική*, Εκδ. Μπένου, 1η έκδ., 2001, Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 70354850
6. Papoulis A., Pillai S.U., *Πιθανότητες, Τυχαίες Μεταβλητές, και Στοχαστικές Διαδικασίες*, Εκδ. Τζιόλα, 4η έκδ., 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18549068
7. Καρώνη Χ., *Μοντέλα αξιοπιστίας και επιβίωσης*, 1η έκδ., 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50660466

8. Πανάρετος Ι., Ξεκαλάκη Ε., Εισαγωγή στη Στατιστική Σκέψη, Τόμος ΙΙΙ: Ειδικά Θέματα, Εκδ. Μπένου, 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 70353420
9. Ρουμελιώτης Μάνος- Σουραβλός Σταύρος, Τεχνικές Προσομοίωσης, 2η έκδ., 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 41958885
10. Καρλής Δ., Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση, Εκδ. Σταμούλη Α.Ε., 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22983
11. Taha A. H., Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Εκδ. Τζιόλα, 10η εκδ., 2017, Κωδικός στον Εύδοξο: 59415056
12. Hillier F. S., Lieberman G. J., Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Εκδ. Τζιόλα, 10η εκδ., 2017, Κωδικός στον Εύδοξο: 59386820
13. A. O'Hagan and J. Foster, Kendall's Advanced Theory of Statistics: Volume 2B: Bayesian Inference. Wiley. 2010

Ανάλυση Χρονοσειρών | 04 | A0 | ECTS 5

Εισαγωγή με παραδείγματα χρονικά συσχετισμένων δεδομένων. Έννοιες στασιμότητας. Ιδιότητες συνάρτησης αυτο-συσχέτισης στάσιμης χρονοσειράς. Κλασικό προσθετικό υπόδειγμα με ντετερμινιστικές συνιστώσες (τάσεως, περιοδικότητας/εποχικότητας). Παραμετρικές και μη-παραμετρικές μέθοδοι εκτίμησης και εξάλειψης ντετερμινιστικών συνιστωσών, μέθοδος διαφορών. Box-Cox μετασχηματισμοί εξάλειψης ετεροσκεδαστικότητας. Κλασικοί έλεγχοι τυχειότητας/κανονικότητας στοχαστικής συνιστώσας. Αυτο-συσχέτιση γραμμικών φίλτρων στάσιμων χρονοσειρών. Αναπαράσταση στάσιμων χρονοσειρών ως γραμμικά φίλτρα ασυσχέτιστου θορύβου και το θεώρημα Wold (συνοπτικά). Αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα κινητού μέσου (ARMA), συνθήκες ύπαρξης-αιτιότητας-αντιστρεψιμότητας στάσιμων γραμμικών λύσεων. Υπολογισμός της συνάρτησης αυτο-συνδιακύμανσης αιτιατών στάσιμων λύσεων στο γενικό ARMA(p,q) υπόδειγμα. Ασυμπτωτικές ιδιότητες δειγματικού μέσου. Θεώρημα Bartlett και ασυμπτωτική στατιστική συμπερασματολογία αυτο-συσχετίσεων. Πρόγνωση ελαχίστου μέσου τετραγωνικού σφάλματος. Αλγόριθμοι υπολογισμού βέλτιστων γραμμικών προγνώσεων (Durbin-Levinson, innovations) και εφαρμογές τους στην πρόγνωση αιτιατών στάσιμων λύσεων ARMA υποδειγμάτων. Η συνάρτηση μερικής αυτο-συσχέτισης και η εκτίμησή της. Προσαρμογή αιτιατών στάσιμων υποδειγμάτων ARMA: α) προκαταρκτικές εκτιμήτριες για αυτοπαλίνδρομα AR(p) υποδείγματα (Yule-Walker, ελάχιστα τετράγωνα), κινητού μέσου MA(q) υποδείγματα (innovations algorithm), μικτά ARMA(p,q) υποδείγματα (γενικευμένη μέθοδος Yule-Walker, innovations algorithm), β) εκτίμηση μέγιστης πιθανοφάνειας και ασυμπτωτική συμπερασματολογία. Διαγνωστικοί έλεγχοι και κριτήρια επιλογής τάξεως ARMA υποδειγμάτων (FPE, AIC, BIC). Εισαγωγή στα υποδείγματα ARIMA και SARIMA για μη-στάσιμες χρονοσειρές με μοναδιαία ρίζα, έλεγχος Dickey-Fuller.

Βιβλιογραφία

1. Πανάρετος Ι., Ξεκαλάκη Ε., *Εισαγωγή στη Στατιστική Σκέψη*, Τόμος ΙΙΙ: Ειδικά Θέματα, Εκδ. Μπένου, 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 70353420

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

2. Ασημακόπουλος Β., *Μέθοδοι Προβλέψεων*, Παν. Εκδ. ΕΜΠ, 2006.

3. Στρίντζης Μ.Γ., *Ανάλυση χρονοσειρών*, Εκδ. Κυριακίδη, 2010.

Ειδικά Θέματα Βιοστατιστικής | Θ3 | Α0 | ECTS 5

Το γραμμικό μοντέλο, το γενικό γραμμικό μοντέλο και εφαρμογές του. Πολυδιάστατη κανονική κατανομή. Ανάλυση δίτιμων δεδομένων. Λογιστική παλινδρόμηση και Γενικευμένα Γραμμικά μοντέλα. Ανάλυση επιβίωσης. Μέτα-ανάλυση και ερευνητική σύνθεση. Διαμόρφωση του ερωτήματος. Συστηματική ανασκόπηση και αναζήτηση στη βιβλιογραφία. Στατιστικά μέτρα που χρησιμοποιούνται στη μετα-ανάλυση (μέτρα για δίτιμα χαρακτηριστικά, μέτρα για συνεχή χαρακτηριστικά). Στατιστικά μοντέλα μετα-ανάλυσης (μοντέλο τυχαίων επιδράσεων, μοντέλο σταθερών επιδράσεων). Το γενικό γραμμικό μοντέλο στη μετα-ανάλυση. Εκτίμηση ετερογένειας. Συστηματικό σφάλμα και διαγνωστικά της μέτα-ανάλυσης. Μετα-παλινδρόμηση. Πολυμεταβλητή μετα-ανάλυση και η πολυδιάστατη κανονική κατανομή. Μετα-ανάλυση γενετικών χαρακτηριστικών. Μετα-ανάλυση διαγνωστικών δοκιμασιών. Μετα-ανάλυση πολλαπλών εκβάσεων και πολλαπλών παραγόντων κινδύνου. Μια ενοποιημένη ματιά στη μετα-ανάλυση (μικτά γραμμικά μοντέλα). Μελέτες περίπτωσης. Λογισμικό και εφαρμογές.

Βιβλιογραφία

1. Δαμιανού Χ., Χαραλαμπίδης Χ., Παπαδάτος Ν., *Εισαγωγή στις Πιθανότητες και τη Στατιστική*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 35478
2. Draper N. R., Smith H., *Εφαρμοσμένη ανάλυση παλινδρόμησης*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68388695
3. Κούτρας Μ. Ευαγγελάρας Χ., *Ανάλυση Παλινδρόμησης-Θεωρία και Εφαρμογές*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77115860

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

4. Ντζούφρας, Ι., Καρλής, Δ. Εισαγωγή στον προγραμματισμό και στη στατιστική ανάλυση με R, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο Κάλλιπος, 2016. <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2601>

Ειδικά θέματα Οικονομετρίας | Θ3 | Α1 | ECTS 5

- Επιλογή βέλτιστου υποδείγματος: βηματικές διαδικασίες (σταδιακή διαγραφή, προσθήκη μεταβλητών, βηματική παλινδρόμηση κ.ά), μέθοδοι βασιζόμενες σε κριτήρια πληροφορίας (AIC, BIC), χρήση πολλαπλού κριτηρίου (min SSE, min SAE, MMAE).
- Επιλογή μοντέλου με ποινικοποιημένες τεχνικές : Παλινδρόμηση Κορυφογραμμής (Ridgle Regression), παλινδρόμηση με τη μέθοδο LASSO, Post-LASSO, παλινδρόμηση με τη μέθοδο Elastic net.
- Γενικευμένα γραμμικά Μοντέλα (GLM), Γενικευμένα Αθροιστικά Μοντέλα (GAM).
- Υποδείγματα Παλινδρόμησης Ποιοτικής Ανταπόκρισης (1): Το γραμμικό Υπόδειγμα Πιθανότητας (LPM), τα υποδείγματα Logit, Glogiy, Probit, Tobit. Το υπόδειγμα παλινδρόμησης Poisson.
- Υποδείγματα Παλινδρόμησης Ποιοτικής Ανταπόκρισης (2): Πολυωνυμική Λογιστική Παλινδρόμηση () : Πολλαπλή τακτική παλινδρόμηση, Πολλαπλή ονομαστική παλινδρόμηση.

- Υποδείγματα με διαστρωματικά στοιχεία χρονολογικών σειρών (Panel data).

Βιβλιογραφία

1. Wooldridge J.M., *Εισαγωγή στην Οικονομετρία, μια σύγχρονη προσέγγιση*, Εκδ. Παπαζήση, 2013. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68390822
2. Gujarati D.N. and Porter D.C., *Οικονομετρία: αρχές και εφαρμογές*, Εκδ. Τζιόλα, 5^η έκδ., 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22702304

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

3. Baltagi B.H., *Econometric Analysis of Panel Data*, Wiley, 5th ed., 2013.

Θεωρία Ουρών Αναμονής | Θ4 | Α0 | ECTS 5

Εισαγωγή στις ουρές αναμονής: βασικά χαρακτηριστικά των ουρών αναμονής, μέτρα λειτουργικότητας και απόδοσης, η διαδικασία μήκους ουράς. Απλές Μαρκοβιανές ουρές, στάσιμη κατανομή, M/M/1 ουρές, κατανομές ισορροπίας. Πιθανογεννήτριες και Μαρκοβιανές Ουρές: M/M/k ουρά με ετερογενείς υπηρετές, E2/E2/1/1 ουρά, M/Es/1 ουρά, Er/M/1 ουρά, M/Er/1/1 ουρά. M/E2/2/2 ουρά. Μαρκοβιανά δίκτυα ουρών, Πιθανοθεωρητική ανάλυση M/M/1 ουράς, Δίκτυα Jackson, στάσιμη κατανομή δικτύων Jackson. Μαρκοβιανά συστήματα εξυπηρέτησης, Συστήματα με χρόνους εκκίνησης, συστήματα με μεταβλητό αριθμό υπηρετών.

Βιβλιογραφία

1. Φακίνος Δ., *Ουρές Αναμονής*, Εκδόσεις Σ. Αθανασόπουλος & Σία, 2008. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45392
2. Βασιλείου Π-Χ., *Στοχαστικές μέθοδοι στις επιχειρησιακές έρευνες*, Εκδόσεις Ζήτη, 2000. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11282

Μέθοδοι Προσομοίωσης | Θ3 | Α0 | ECTS 5

Προσομοίωση και μοντελοποίηση. Δομή και κατασκευή μοντέλων Προσομοίωσης. Σχεδιασμός προσομοιωτικών πειραμάτων. Προσομοίωση τηλεπικοινωνιακών συστημάτων και δικτύων διάδοσης δεδομένων. Μελέτη της απόδοσης και συμπεριφοράς τους και στατιστική ανάλυση σημαντικών χαρακτηριστικών τους, όπως η πιθανότητα σφάλματος ή ο λόγος ισχύος σήματος προς θόρυβο. Προσομοίωση τεχνικών ψηφιακών διαμόρφωσης. Γεννήτριες Ψευδοτυχαίων Αριθμών. Ολοκλήρωση Monte Carlo. Παραγωγή Ψευδοτυχαίων Αριθμών. Μέθοδοι παραγωγής Τυχαίων Αριθμών από συγκεκριμένες κατανομές (Διακριτή Ομοιόμορφη, Γεωμετρική κατανομή, κατανομή Poisson, Διωνυμική κατανομή, Ομοιόμορφη κατανομή, Εκθετική κατανομή, κατανομή Βήτα, κατανομή Γάμμα, Κανονική κατανομή). Η μέθοδος της αντιστροφής. Η μέθοδος απόρριψης. Η μέθοδος της σύνθεσης. Στοχαστικά μοντέλα αλληλεπιδραστικής προσομοίωσης. Προσομοίωση βασικών στοχαστικών ανεξίτητων. Προσομοίωση ομογενούς και μη ομογενούς ανέλιξης Poisson (μέθοδος εκλέπτυνσης, μέθοδος παραγωγής των ενδιάμεσων χρόνων, μέθοδος μετασχηματισμού). Προσομοίωση

στοχαστικών μοντέλων στο χρόνο. Προσομοίωση συστημάτων εξυπηρέτησης δικτύων υπολογιστών (M|M|1 ουρά, GI|G|1 σύστημα εξυπηρέτησης). Προσομοίωση και βελτιστοποίηση Διαγραμμμάτων Ελέγχου στο Στατιστικό Έλεγχο Ποιότητας. Εκτίμηση χαρακτηριστικών ελέγχων υποθέσεων. Εκτίμηση p-value. ισχύος σε ελέγχους υποθέσεων. Εκμάθηση κατάλληλου λογισμικού για την ανάπτυξη και υλοποίηση προγραμμάτων Προσομοίωσης.

Βιβλιογραφία

1. Ρουμελιώτης Μάνος- Σουραβλάς Σταύρος, *Τεχνικές Προσομοίωσης*, 2η έκδ., 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 41958885
2. Khoshnevis Behrokh, *Προσομοίωση διακριτών συστημάτων*, Εκδ. Δίαυλος, Α.Ε., 1999. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12203.

Πολυμεταβλητή Στατιστική | Θ3 | Ε1 | ECTS 5

- Εισαγωγή: Πολυμεταβλητά δεδομένα: μοντελοποίηση σε πολλές διάστασεις, ποσοτικοποίηση μη παρατηρήσιμων εννοιών. Πολυμεταβλητά περιγραφικά μέτρα, πίνακας διακύμανσης, γενικευμένη διακύμανση.
- Γραφικές αναπαραστάσεις πολυμεταβλητών δεδομένων.
- Πολυμεταβλητές κατανομές, βασικές ιδιότητες και χειρισμός. Πολυμεταβλητή κανονική κατανομή. Ιδιότητες. Εκτίμηση. Κατανομές που προκύπτουν από την πολυμεταβλητή κανονική κατανομή.
- Μέθοδοι Ανάλυσης πολυμεταβλητών δεδομένων: Ανάλυση σε κύριες συνιστώσες (επιλογή κυρίων συνιστωσών, ερμηνεία κυρίων συνιστωσών). Ανάλυση σε κύριες συνιστώσες σε δειγματικά δεδομένα. Παραγοντική ανάλυση, το ορθογώνιο παραγοντικό μοντέλο (τρόποι εκτίμησης, περιστροφή του μοντέλου, ερμηνεία αποτελεσμάτων, εφαρμογές). Ανάλυση σε ομάδες: ταξινόμηση – κατηγοριοποίηση (Ιεραρχικοί και μη Ιεραρχικοί αλγόριθμοι). Διακριτή Ανάλυση. Ανάλυση αντιστοιχιών, Ανάλυση Κανονικών Συσχετίσεων.
- Το πολυμεταβλητό γραμμικό μοντέλο, πολυμεταβλητή παλινδρόμηση, πολυμεταβλητή ανάλυση.

Βιβλιογραφία

1. Καρλής Δ., *Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση*, Εκδ. Σταμούλη Α.Ε., 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 22983
2. Bartholomew D.J., Steele F., Moustaki I., Galbraith J.I., *Ανάλυση Πλυμεταβλητών Τεχνικών στις Κοινωνικές Επιστήμες*, 2η εκδ., Κλειδάριθμος, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 12279324

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

3. Πετρίδης Δ., *Ανάλυση πολυμεταβλητών τεχνικών*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2126>.
4. Anderson, T. W., *An Introduction to Multivariate Statistical Methods*, Wiley, 3rd ed., 2003.

5. Giri, N. J., *Multivariate Statistical Analysis*, Marcel Dekker, New York, 2nd ed., 2004.

Θέματα Επιχειρησιακής Έρευνας | Θ3 | A1 | ECTS 5

- Δικτυωτή Ανάλυση: Μοντέλα για το πρόβλημα της συντομότερης διαδρομής, του ζευγνύοντος δέντρου και της μέγιστης ροής. Χρονικός Προγραμματισμός Έργων (η μέθοδος PERT/CPM, η διακύμανση της διάρκειας ολοκλήρωσης ενός έργου, βελτιστοποίηση κόστους του έργου, έλεγχος δραστηριοτήτων έργου).
- Θεωρία Αποφάσεων: Αποφάσεις σε Συνθήκες Κινδύνου, Δέντρα Απόφασης. Αποφάσεις σε Συνθήκες Αβεβαιότητας.
- Προβλήματα Παραγωγής και Αποθήκευσης: Έλεγχος Αποθεμάτων: Προσδιοριστικά μοντέλα: Βασικό μοντέλο οικονομικής ποσότητας παραγγελίας EOQ. Μοντέλο EOQ με εκπτώσεις. Μοντέλο EOQ με ελλείψεις. Βασικό μοντέλο οικονομικής ποσότητας παραγωγής EPQ. Μοντέλα πεπερασμένου ορίζοντα Αλγόριθμος Wagner-Whitin. Στοχαστικά μοντέλα: Μοντέλο εφημεριδοπώλη. Πολιτικές (r, Q) και (s, S).

Βιβλιογραφία

1. Κολέτσος Ι., Στογιάννης Δ., Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Εκδ. Καλαμάρα, 4η εκδ., 2021, Κωδικός στον Εύδοξο: 102071126
2. Taha A. H., Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Εκδ. Τζιόλα, 10η εκδ., 2017, Κωδικός στον Εύδοξο: 59415056
3. Hillier F. S., Lieberman G. J., Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Εκδ. Τζιόλα, 10η εκδ., 2017, Κωδικός στον Εύδοξο: 59386820
4. Anderson D. R., Sweeney D. J., Williams T. A., Martin K., Διοικητική Επιστήμη, Εκδ. Κριτική, 1η εκδ., 2014, Κωδικός στον Εύδοξο: 41955482

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

5. Taha A. H., *Operations Research: An Introduction*, Pearson, 10th ed., 2017
6. Hillier F. S., Lieberman G. J., *Introduction to Operations Research*, MacGraw-Hill, 8th ed., 2004

Ειδικά Θέματα Υπολογιστικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών II | Θ4 | A0 | ECTS 5

Σκοπός του μαθήματος είναι η σε σχετικό βάθος μελέτη κάποιου θέματος, το οποίο θα μπορούσε να προέρχεται από οποιαδήποτε περιοχή των Υπολογιστικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, το οποίο θα μπορεί να επιλέγεται και σε συνεννόηση με τους φοιτητές. Σημαντικό στοιχείο του μαθήματος είναι η ενεργή συμμετοχή των φοιτητών μέσω παρουσιάσεων.

Ενδεικτικά θέματα είναι: Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα, Μηχανική Μάθηση, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Τεχνητή Νοημοσύνη, Εξόρυξη δεδομένων από μεγάλο όγκο δεδομένων, Νευρωνικά Δίκτυα, κ.α.

Βιβλιογραφία

1. Trefethen L. N., Bau D., Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997.
2. Golub G. H., van Loan C. F., Θεωρία και Υπολογισμοί Μητρώων, Εκδ. Πεδίο, 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 50657620
3. Claru C. Aggarwal, Νευρωνικά Δίκτυα και Βαθιά Μάθηση, Εκδόσεις Γρηγόρης Χρυσ. Φουντάς, 1η έκδ. 2020. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 94691948
4. M.J. Zaki, M.J.R. Wagner, Εξόρυξη και Ανάλυση Δεδομένων: βασικές έννοιες και αλγόριθμοι. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68386089
5. Haberman R., Εφαρμοσμένες Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Εκδ. Φούντας, 5η έκδ., 2014. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 41956311

Αριθμητική Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων | Θ3 | Ε1 | ECTS 5

- Αριθμητική επίλυση προβλημάτων αρχικών συνθηκών για Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις (μέθοδοι Euler και Runge-Kutta, πολυβηματικές μέθοδοι, άκαμπτα συστήματα και απόλυτη ευστάθεια).
- Αριθμητική επίλυση συνοριακών προβλημάτων δύο σημείων.
- Εισαγωγή στην αριθμητική επίλυση Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων με μεθόδους πεπερασμένων διαφορών (εξισώσεις Laplace, θερμότητας, κυματική εξίσωση).
- Εισαγωγή στις μεθόδους Galerkin-πεπερασμένων στοιχείων.
- Προγραμματισμός και μελέτη των μεθόδων με χρήση Matlab/Python.

Βιβλιογραφία

1. Γ. Ακρίβης, Β. Δουγαλής, Αριθμητικές Μέθοδοι για Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Ιωάννινα, 2005.
2. C. Rozgikidis, Αριθμητικές Υπολογιστικές Μέθοδοι στην Επιστήμη και τη Μηχανική. Εκδ. Τζιόλα, 2006. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18548823
3. Γ. Δ. Ακρίβης και Β. Δουγαλής. Αριθμητικές Μέθοδοι για Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2η έκδ., 2015. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59366690
4. Μισυρλής Ν., Αριθμητική Ανάλυση, 2η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 77112304
5. Σαρρής Ι., Καρακασίδης Θ., Αριθμητικές Μέθοδοι και Εφαρμογές για Μηχανικούς, 4η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68373915

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

6. Μ. Πλεξουσάκης. Π. Χατζηπαντελίδης, Αριθμητική Επίλυση Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων. Ηλεκτρονικό Αποθετήριο Κάλλιπος, 2015.

Θεωρία Ελέγχου | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Μαθηματικά μοντέλα φυσικών συστημάτων.
- Περιγραφή συστημάτων με συνάρτηση μεταφοράς, ή με μορφή χώρου κατάστασης.
- Μέθοδος Segre-Weyr για την εύρεση της Jordan μορφής ενός γραμμικού τελεστή.

- Συναρτήσεις τετραγωνικού πίνακα. Συναρτήσεις $1(t)$, $\delta(t)$, μετασχηματισμός Laplace.
- Γενική λύση γραμμικών δυναμικών συστημάτων εξαρτημένων από τον χρόνο.
- Δυναμικός χαρακτηρισμός πόλων και μηδενικού δυναμικού συστήματος.
- Ελεγχιμότητα, παρατηρησιμότητα.
- Θεωρία realisation. Επανατροφοδότηση.
- Ευστάθεια (γενική θεωρία). Θεωρήματα Liapunov.
- Κριτήρια ευστάθειας για Γραμμικά Δυναμικά Συστήματα.

Βιβλιογραφία

1. Βαρδουλάκης Α.Ι., *Εισαγωγή στη Μαθηματική Θεωρία Σημάτων, Συστημάτων, και Ελέγχου*, τ.Α', Εκδ. Τζιόλα, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18548653
2. Βαρδουλάκης Α.Ι., *Εισαγωγή στη Μαθηματική Θεωρία Σημάτων, Συστημάτων, και Ελέγχου*, τ.Β', Εκδ. Τζιόλα, 2011. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18548648
3. Nise, N.S., *Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου*, Εκδ. Φούντας, 7η έκδ., 2016. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59380555
4. Dorf R.C., Bishop R.H., *Σύγχρονα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου*, Εκδ. Τζιόλα, 13η έκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 59396181
5. Sontag E.D., *Mathematical Control Theory*, Springer, 2nd ed., 1998.
6. Zabczyk J., *Mathematical Control Theory – An Introduction*, Birkhäuser, 2007.

Βαθιά Μάθηση | Θ3 | Α0 | ECTS 5

Βασικές αρχές των νευρωνικών δικτύων και την μηχανικής μάθησης. Βαθιά δίκτυα πρόσθιας τροφοδότησης, τεχνικές ομαλοποίησης και αλγόριθμοι βελτιστοποίησης. Τα συνελκτικά δίκτυα, λειτουργίες συνέληξης, τα βαθιά ανατροφοδοτούμενα δίκτυα, τα βαθιά δίκτυα αυτοενισχυόμενης μάθησης, τα αναδρομικά δίκτυα (RNN, GRU, LSTM). Οι αυτοκωδικοποιητές και τα παραγωγικά δίκτυα αμφισβήτησης (GAN) ως τεχνικές επιβλεπόμενης βαθιάς μάθησης. Παραδείγματα κα εφαρμογές σε διάφορες περιοχές όπως η ανάλυση εικόνας, η υπολογιστική όραση και η επεξεργασία φυσικής γλώσσας.

Προγραμματισμός των παραπάνω μεθόδων και αλγορίθμων σε γλώσσα Προγραμματισμού Python.

Βιβλιογραφία

1. Charu C. Aggarwal, *Νευρωνικά Δίκτυα και Βαθιά Μάθηση*, Εκδ. Φούντας, 2020. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 94691948
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., *Deep Learning*, MIT Press (free online), 2016.

Εξόρυξη και Ανάλυση Δεδομένων Μεγάλου Όγκου | Θ3 | Α0 | ECTS 5

- Γραφική απεικόνιση και περίληψη δεδομένων μεγάλου όγκου.
- Η κανονική κατανομή. Γραμμικοί συνδυασμοί τυχαίων μεταβλητών. Γραμμική

- ανάλυση διακρίσεων. Συζήτηση για την εκτίμηση του ποσοστού σφάλματος.
- Αλγόριθμοι επιβλεπόμενης μάθησης: naive Bayes, kNN, Support Vector Machine (SVM), συνδυαστικές μέθοδοι.
- Ομαδοποίηση. Ταξινόμηση τεχνικών ομαδοποίησης. Μέθοδοι ομαδοποίησης με βάση το κέντρο βάρους (k-means), ιεραρχική ομαδοποίηση (συγχωνευτική και διχαστική), ομαδοποίηση βασισμένη στην πυκνότητα (DBSCAN).
- Εισαγωγή στην ανάλυση πρωτεουσών συνιστωσών και εφαρμογές.
- Μείωση διάστασης σε δεδομένα μεγάλου όγκου (Τυχαίες Προβολές, Παράλληλες μέθοδοι). Μείωση διάστασης για την ομαδοποίηση.
- Εξόρυξη προτύπων για την αναγνώριση κοινωνικής συμπεριφοράς στο διαδίκτυο.
- Εξόρυξη προτύπων σε δεδομένα κειμένου μεγάλου όγκου. Κατηγοριοποίηση αρχείων κειμένου και γρήγορη αναζήτηση.
- Εφαρμογές στη Βιοϊατρική, γονιδιακές εκφράσεις πληθυσμών, εξόρυξη σε ακολουθίες.

Βιβλιογραφία

1. M.H. Dunham, *Data Mining, Εισαγωγικά και Προηγμένα θέματα Εξόρυξης Γνώσης από Δεδομένα*, Εκδ. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥΧΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ, 1η εκδ., 2004. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 395
2. Αλ. Νανόπουλος – Γ. Μανωλόπουλος, *Εισαγωγή στην Εξόρυξη Δεδομένων και τις Αποθήκες Δεδομένων*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 3079
3. M.J. Zaki, M.J.R. Wagner, *Εξόρυξη και Ανάλυση Δεδομένων: βασικές έννοιες και αλγόριθμοι*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68386089
4. Tan Pang – Ning, Steinbach Michael, Kumar Vipin, *Εισαγωγή στην εξόρυξη δεδομένων*. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18549105
5. Hastie, T., Tibshirani, R. and Friedman, J., *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*, Springer, 2nd Edition, 2011.
6. J. Gareth, D. Witten, Tr. Hastie and R. Tibshirani, *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*, Springer, 2013.

Εισαγωγή στη Μαθηματική Βιολογία | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Εισαγωγή στην μαθηματική μοντελοποίηση βιολογικών συστημάτων: Μόνο-πληθυσμιακά μαθηματικά μοντέλα εξέλιξης-η εξίσωση Malthus. Η λογιστική εξίσωση με συγκομιδή.
- Διακριτά μόνο-πληθυσμιακά μοντέλα. Εφαρμογές: Μόνο-πληθυσμιακά μοντέλα εξέλιξης καρκινικών κυττάρων.
- Εισαγωγή σε συνεχή μαθηματικά μοντέλα αλληλεπιδρώντων πληθυσμών: Μοντέλα κυνηγού θηράματος και μοντέλα ανταγωνισμού.
- Μη-γραμμικά συστήματα στο επίπεδο και εφαρμογές στη μαθηματική βιολογία: Μαθηματικά μοντέλα χημικών αντιδράσεων: Η αντίδραση Belousov-Zhabotinsky. Το σύστημα Se'lkon και ο κύκλος του ζαχάρου.
- Μαθηματικά μοντέλα μετάδοσης παλμών στους νευρώνες.
- Ο μηχανισμός της διάχυσης και μαθηματική βιολογία: Εισαγωγή σε μαθηματικά μοντέλα μερικών διαφορικών εξισώσεων.
- Οδεύοντα κύματα και εφαρμογές στη μαθηματική βιολογία. Εφαρμογή: Η εξίσωση Fisher-Kolmogorov.

Επιθυμητές προαπαιτούμενες γνώσεις: Δυναμικά Συστήματα, Μερικές Διαφορικές

Εξισώσεις.

Βιβλιογραφία

1. D. S. Jones, M. J. Plank and B.D. Sleeman, *Differential Equations and Mathematical Biology*, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2009.

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

2. Κομηνέας, Σ., Χαρμανδάρης, Ε., *Μαθηματική Μοντελοποίηση*. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, 2016. <http://hdl.handle.net/11419/6325>.

Ολοκληρωτικές Εξισώσεις | Θ4 | Α0 | ECTS 5

- Ταξινόμηση των Ολοκληρωτικών Εξισώσεων. Μερικές σημαντικές ταυτότητες. Αναγωγή προβλημάτων σε ολοκληρωτικές εξισώσεις.
- Ολοκληρωτικοί Μετασχηματισμοί: Μετασχηματισμοί Laplace, Μετασχηματισμοί Laplace μερικών ειδικών συναρτήσεων, εφαρμογές των Μετασχηματισμών Laplace στις Διαφορικές Εξισώσεις. Άλλοι Ολοκληρωτικοί Μετασχηματισμοί (Fourier, Hilbert, Mellin).
- Ολοκληρωτικές Εξισώσεις Volterra: Ολοκληρωτικές Εξισώσεις Volterra β' είδους, Σειρές Neumann, Μέθοδος των διαδοχικών προσεγγίσεων, Μέθοδος του Μετασχηματισμού Laplace, Πυρήνας διαφοράς, Ολοκληρωτικές Εξισώσεις Volterra α' είδους.
- Ολοκληρωτικές Εξισώσεις Fredholm: Εξισώσεις με διαχωρίσιμο πυρήνα, Fredholm Alternative. Ολοκληρωτικές εξισώσεις Fredholm με συμμετρικό πυρήνα, Κλασική Θεωρία Fredholm.
- Συναρτήσεις Green: Μη ομογενείς συνήθεις διαφορικές εξισώσεις, Κατασκευή των Συναρτήσεων Green.
- Ύπαρξη των λύσεων-Βασικά Θεωρήματα σταθερού σημείου: Χώροι Banach, Χώροι Hilbert, θεώρημα σταθερού σημείου του Banach, εφαρμογές σε προβλήματα αρχικών τιμών για ολοκληρωτικές εξισώσεις. Φραγμένοι γραμμικοί τελεστές, Συμπαγείς και πλήρως συνεχείς τελεστές, Εφαρμογές σε προβλήματα αρχικών τιμών για ολοκληρωτικές εξισώσεις.

Βιβλιογραφία

1. Ντούγιας Σ. Κ., *Ολοκληρωτικές Εξισώσεις*, Εκδ. Συμμετρία, 2010. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 45463
2. Σιαφαρίκας Π. Δ., *Ολοκληρωτικές Εξισώσεις*, Εκδ. Παν/μίου Πατρών, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 3615

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

3. Pipkin A. C., *A Course on Integral Equations*, Springer, 1991.
4. Kress R., *Linear Integral Equations*, Springer, 3rd ed., 2014.
5. Porter D., Stirling D. S. G., *Integral Equations*, Cambridge Univ. Press, 1990.
6. Wazwaz A.-M., *A First Course in Integral Equations*, World Scientific, 2nd ed., 2015.

Γενική Θεωρία της Σχετικότητας | 04 | A0 | ECTS 5

- Ειδική θεωρία της σχετικότητας, μετασχηματισμοί Lorentz, χωρόχρονος Minkowski.
- Διαφορίσιμες πολλαπλότητες και καμπύλος χωρόχρονος. Τανυστές σε πολλαπλότητες.
- Σύμβολα Christoffel, συναλλοίωτη παράγωγος, μετρικός τανυστής, εξίσωση γεωδαισιακής καμπύλης, καμπυλότητα διδιάστατου και τριδιάστατου χώρου.
- Γεωμετρία του τετραδιάστατου χωροχρόνου. Τανυστής καμπυλότητας Riemann. Αρχή της Ισοδυναμίας. Νευτώνειο όριο.
- Τανυστής ενέργειας-ορμής. Νόμοι διατήρησης και ψευδοτανυστής ενέργειας-ορμής.
- Εξισώσεις πεδίου Einstein. Ενεργειακές συνθήκες. Ασθενή βαρυτικά πεδία. Κλασικοί έλεγχοι της Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας.
- Σφαιρικά συμμετρικοί χωρόχρονοι. Λύση Schwarzschild και θεώρημα Birkhoff. Μελανές οπές Schwarzschild. Λύση Reissner-Nordström. Χωροχρονικές ανωμαλίες.
- Αξονικά συμμετρικοί χωρόχρονοι. Λύση Kerr-Newman και περιστρεφόμενες μελανές οπές. Γεωδαισιακές σε χωρόχρονο Kerr-Newman.
- Η μετρική Friedmann-Lemaitre-Robertson-Walker.
- Βαρυτικά κύματα.

Επιθυμητές προαπαιτούμενες γνώσεις: Μαθηματική Φυσική I, Διαφορική Γεωμετρία των Καμπυλών και των Επιφανειών.

Βιβλιογραφία

1. Hartle J.B., *Βαρύτητα – Εισαγωγή στη Γενική Σχετικότητα*, Εκδ. Τζιόλα, 2012. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 18548942
2. Schutz B.F., *Γενική Σχετικότητα*, Εκδ. Τραυλός, 2007. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 6236
3. Martin J.L., *Γενική Σχετικότητα*, Πανεπ. Εκδ. Κρήτης, 2005. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 279
4. Σπύρου Ν., *Εισαγωγή στη Γενική Θεωρία της Σχετικότητας*, Εκδ. Γαρταγάνης, 1989. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 32998673

Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

5. Wald, Robert M., *General Relativity*, 1984, Univ. of Chicago Press, 1984.
6. Carroll, Sean M., *Spacetime and Geometry – An Introduction to General Relativity*, Pearson, 2016.
7. Sachs R. K., Wu H., *General Relativity for Mathematicians*, Springer, 1977.

Ειδικά Θέματα Διδακτικής των Μαθηματικών | 04 | A0 | ECTS 5

Σκοπός του μαθήματος είναι η μελέτη ειδικών θεμάτων Διδακτικής των Μαθηματικών που επιλέγονται σε συνεννόηση με τους φοιτητές. Σημαντικό στοιχείο του μαθήματος είναι η ενεργή συμμετοχή των φοιτητών μέσω παρουσιάσεων. Ενδεικτικά θέματα είναι τα ακόλουθα:

- Αξιοποίηση της Ιστορίας των Μαθηματικών στη Διδακτική τους. Ανάλυση συγκεκριμένων διδακτικών ενοτήτων με παραδείγματα για το ρόλο της Ιστορίας των Μαθηματικών στη Διδακτική τους.

- Διδακτική του Απειροστικού Λογισμού: Ο ρόλος των ορισμών και η σημασία των οπτικών αναπαραστάσεων στη διδασκαλία των Μαθηματικών. Διδασκαλία εννοιών και θεωρημάτων του Απειροστικού Λογισμού. Θέματα σχετικά με τη διδασκαλία και τη μάθηση της έννοιας του ορίου, της συνέχειας, της παραγώγου, του ολοκληρώματος.
- Διδακτική της Γεωμετρίας: Η γεωμετρία και η αντίληψη του χώρου. Η ανάπτυξη της γεωμετρικής σκέψης και η σημασία της οπτικοποίησης. Μάθηση και διδασκαλία βασικών γεωμετρικών εννοιών. Οι γεωμετρικοί μετασχηματισμοί ως εργαλεία διερεύνησης γεωμετρικών ιδιοτήτων και αιτιολόγησης. Η μέτρηση γεωμετρικών μεγεθών (μήκος, επιφάνεια, όγκος): βασικές διεργασίες και ο ρόλος των εργαλείων. Η γεωμετρική απόδειξη, αποδεικτικά σχήματα μαθητών και διδακτικές προσεγγίσεις (δομικά και εννοιολογικά στοιχεία, βασική αποδεικτική ιδέα, εικασία και απόδειξη). Αξιοποίηση χειραπτικών και ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία της γεωμετρίας.
- Επίλυση προβλημάτων και μαθηματοποίηση: Ευρετικές στρατηγικές, πεποιθήσεις και μεταγνώση. Αναλυτικά προγράμματα σπουδών και διδακτικοί στόχοι σχετικά με την επίλυση προβλημάτων. Είδη προβλημάτων. Μαθηματοποίηση - Μοντελοποίηση. Διδακτική διαχείριση της διδασκαλίας μέσω επίλυσης προβλημάτων: σχεδιασμός και η διαμόρφωση προβλημάτων, εισαγωγή του προβλήματος στην τάξη, η αυτόνομη εργασία των μαθητών, η συζήτηση στην τάξη, αξιολόγηση των μαθητών. Διεθνή προγράμματα αξιολόγησης (PISA, TIMMS), η επίλυση προβλημάτων σε πολυπολιτισμικές τάξεις, επίλυση προβλημάτων και διερευνητική μάθηση κ.ά.

Βιβλιογραφία

1. Μαμωνά-Downs Γ., Παπαδόπουλος, Ι., Επίλυση προβλήματος στα Μαθηματικά, Παν. Εκδ. Κρήτης, 1η εκδ., 2017. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 68370403
2. Θωμαΐδης, Γ. & Πούλος, Α., Διδακτική της Ευκλείδειας Γεωμετρίας, Εκδόσεις Ζήτη. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 11228
3. Συλλογικό, Αξιοποίηση της Ιστορίας των Μαθηματικών στη Διδασκαλία των Μαθηματικών, Παν. Εκδ. Κρήτης, 2009. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 10982
4. Πλατάρος, Γ. Η διδασκαλία του Απειροστικού λογισμού μέσω αντιπαραδειγμάτων, 2004. Κωδικός βιβλίου στον Εύδοξο: 13003086

Πρακτική Άσκηση Διδασκαλίας Μαθηματικών Ενοτήτων | Θ4 | Ε0 | ECTS 5

- Πρώτο στάδιο: οι φοιτήτριες/ητές πηγαίνουν σε σχολεία Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, όπου παρακολουθούν τη διδασκαλία Μαθηματικών Ενοτήτων (χωρίς να παρεμβαίνουν). Διάρκεια: περίπου 4 εβδομάδες
- Δεύτερο στάδιο: οι φοιτήτριες/ητές πραγματοποιούν εικονικές διδασκαλίες στις/στους συμφοιτήτριες/ητές τους. Σε αυτό το στάδιο οι φοιτήτριες/ητές προετοιμάζουν-ολοκληρώνουν σχέδια μαθήματος και προσπαθούν να αντιμετωπίσουν οτιδήποτε μπορεί να προκύψει στην εικονική τους τάξη. Διάρκεια: περίπου 4 εβδομάδες
- Τρίτο στάδιο: οι φοιτήτριες/ητές προετοιμάζουν το σχέδιο μαθήματος που θα διδαχθεί και διδάσκουν μόνες/οι τους στο σχολείο, όπου παρακολούθησαν τη διδασκαλία των Μαθηματικών Ενοτήτων.

Περισσότερες πληροφορίες για την οργάνωση της Πρακτικής Άσκησης Διδασκαλίας

Μαθηματικών Ενοτήτων δείτε στον αντίστοιχο Κανονισμό

http://math.uth.gr/wp-content/uploads/2021/12/Kanonismos_PADME_final-2.pdf

ΚΑΤΑΤΑΚΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Η νομοθεσία που διέπει τη διαδικασία κατάταξης των πτυχιούχων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης αναφέρεται στο άρθρο 3, παρ. 1, στην απόφαση Φ1/192329/Β3, στο ΦΕΚ 3185/16-12-2013, τ.Β' και στο άρθρο 74, παρ. 3, του Νόμου 4485/20117, (ΦΕΚ 114/4-8-2017 τ. Α'). Σύμφωνα με αυτήν η αίτηση και τα δικαιολογητικά των πτυχιούχων, που επιθυμούν να καταταγούν σε Τμήματα των Α.Ε.Ι. υποβάλλονται στο Τμήμα υποδοχής από 1 έως 15 Νοεμβρίου κάθε ακαδημαϊκού έτους.

Η κατάταξη στο τμήμα Μαθηματικών γίνεται με γραπτές εξετάσεις, που διενεργούνται κατά το διάστημα από 1 έως 20 Δεκεμβρίου κάθε ακαδημαϊκού έτους. Τα εξεταζόμενα μαθήματα είναι υποχρεωτικά μαθήματα του α' έτους του Προγράμματος Σπουδών και είναι τα ακόλουθα :

1. Απειροστικός Λογισμός Ι
2. Γραμμική Άλγεβρα Ι
3. Αναλυτική Γεωμετρία

Η εξεταστέα ύλη των μαθημάτων καθώς και τα αντίστοιχα προτεινόμενα συγγράμματα περιγράφονται στο Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος στην ηλεκτρονική διεύθυνση

http://math.uth.gr/?page_id=1184

Το πρόγραμμα των εξετάσεων αναρτάται στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

http://math.uth.gr/?page_id=4057

Για περισσότερες πληροφορίες ο ενδιαφερόμενος αναγνώστης παραπέμπεται στον ιστότοπο του τμήματος Μαθηματικών :

http://math.uth.gr/?page_id=143

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ & ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Σύμφωνα με τις διατάξεις της παρ. 1 του άρθρου 111 του Νόμου 4547/2018 (ΦΕΚ 102/12-06-2018, τ. Α') οι απόφοιτοι του Τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών (Σ.Θ.Ε.) του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Π.Θ.) καθώς και οι απόφοιτοι άλλων Μαθηματικών Τμημάτων, που σχεδιάζουν να ασχοληθούν με την εκπαίδευση, μπορούν να παρακολουθούν ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα μαθημάτων-αντικειμένων, του οποίου η επιτυχής ολοκλήρωση οδηγεί στην πιστοποίηση της επάρκειας των παιδαγωγικών και διδακτικών ικανοτήτων τους.

Για το σκοπό αυτό σχεδιάστηκε ένα πρόγραμμα, που περιλαμβάνει οκτώ (8) εξαμηνιαία διδακτικά αντικείμενα-μαθήματα, ήτοι επτά (7) μαθήματα υποδομής και ειδικής διδακτικής και μία (1) Πρακτική Άσκηση Διδασκαλίας Μαθηματικών Ενοτήτων (ΠΑΔ-ΜΕ), τα οποία οι ενδιαφερόμενες/νοι μπορούν να παρακολουθούν δωρεάν και εφόσον αξιολογηθούν με επιτυχία σε αυτά, αποκτούν την πιστοποίηση της Παιδαγωγικής και Διδακτικής επάρκειάς τους. Τα μαθήματα προσφέρονται από τα Προγράμματα Σπουδών των Τμημάτων Μαθηματικών, Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική και Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών της Σ.Θ.Ε του Π.Θ. και χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, σε υποχρεωτικά και επιλογής, τα οποία παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα με τους κωδικούς τους, τις ώρες διδασκαλίας της θεωρίας (ένδειξη Θ) και της άσκησης (ένδειξη Α), τις πιστωτικές μονάδες και το ενδεικτικό εξάμηνο διδασκαλίας:

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ | | | | | |
|--------------------------|---|----------|----------|-------------|----------------|
| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ | Θ | Α | ECTS | ΕΞΑΜΗΝΟ |
| | ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | | | | |
| 42601 | Ψηφιακές Τεχνολογίες στη Διδασκαλία των Μαθηματικών | 2 | 2 | 5 | Εαρινό |
| 62601 | Διδακτική των Μαθηματικών Ι | 3 | 1 | 5 | Εαρινό |
| 72601 | Διδακτική των Μαθηματικών ΙΙ | 3 | 1 | 5 | Χειμερινό |
| 12003 | Γενική Παιδαγωγική | 2 | 0 | 2 | Χειμερινό |
| | | | | | |
| | ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ (3 από τα 7) | | | | |
| 12601 | Ιστορία των Μαθηματικών | 3 | | 2 | Χειμερινό |
| 12002 | Κοινωνιολογία της Εκπαίδευσης | 2 | | 2 | Χειμερινό |
| 22002 | Φιλοσοφία των Επιστημών | 3 | | 2 | Εαρινό |
| 32001 | Εκπαιδευτική Αξιολόγηση | 2 | 0 | 2 | Χειμερινό |
| 32002 | Γνωστική ψυχολογία και εκπαιδευτική | 3 | 0 | 2 | Χειμερινό |

| | | | | | |
|-------|--|---|---|---|--------|
| | πράξη | | | | |
| 42001 | Εξελικτική Ψυχολογία | 3 | 0 | 2 | Εαρινό |
| 42002 | Εισαγωγή στις Μαθησιακές Δυσκολίες: Αίτια και παρεμβάσεις στο πλαίσιο της σχολικής τάξης | 3 | 0 | 2 | Εαρινό |

Επιπλέον οι φοιτήτριες/ητές πρέπει να δηλώνουν, να παρακολουθούν τέσσερις ώρες εβδομαδιαίας θεωρητικής διδασκαλίας και να εξετάζονται με επιτυχία στην Πρακτική Άσκηση Διδασκαλίας Μαθηματικών Ενοτήτων (Π.Α.Δ.Μ.Ε.) με κωδικό 82600, η οποία θα δηλώνεται μόνο εφόσον ολοκληρώνονται με επιτυχία οι υποχρεώσεις τους στα επτά (7) μαθήματα παιδαγωγικής κατάρτισης. Ο κανονισμός που διέπει την οργάνωση της Πρακτικής Άσκησης Διδασκαλίας Μαθηματικών Ενοτήτων είναι αναρτημένος στην ιστοσελίδα του Τμήματος στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

http://math.uth.gr/wp-content/uploads/2021/12/Kanonismos_PADME_final-2.pdf

Δυνατότητα απόκτησης πιστοποιητικού Παιδαγωγικής και Διδακτικής επάρκειας μπορεί να έχουν και οι απόφοιτοι άλλων τμημάτων των ΑΕΙ, οι οποίοι έχουν τα ειδικά τυπικά προσόντα διορισμού στη Β/θμια Εκπαίδευση στον κλάδο Μαθηματικών.

Οι απόφοιτοι των άλλων Μαθηματικών Τμημάτων εκτός Σ.Θ.Ε. του Π.Θ. επιλέγονται και κατατάσσονται σύμφωνα με το βαθμό πτυχίου τους. Κάθε έτος γίνονται δεκτοί έως 10 απόφοιτοι.

Οι απόφοιτοι αυτής της κατηγορίας είναι υποχρεωμένοι να ολοκληρώσουν με επιτυχία την παρακολούθηση και επιτυχή εξέταση των επτά (7) μαθημάτων, όπως αναφέρονται στον παραπάνω ΠΙΝΑΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ καθώς και την Π.Α.Δ.Μ.Ε.. Επιπρόσθετα μπορούν να αναγνωρίσουν μαθήματα των Προγραμμάτων Σπουδών των Τμημάτων προέλευσης, αρκεί η διδακτέα ύλη να αντιστοιχεί στην διδακτέα ύλη των προαναφερόμενων μαθημάτων. Το πρόγραμμα για αυτήν την κατηγορία έχει ισχύ από το ακαδημαϊκό έτος 2020-2021.

Αναλυτικές πληροφορίες για την απόκτηση του Πιστοποιητικού της Παιδαγωγικής και Διδακτικής επάρκειας για τις δύο κατηγορίες ενδιαφερομένων υπάρχουν στην ιστοσελίδα του Τμήματος στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

http://math.uth.gr/?page_id=145

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Η βεβαίωση απόκτησης ψηφιακών δεξιοτήτων εγκρίθηκε σύμφωνα με την απόφαση της Προσωρινής Συνέλευσης του τμήματος Μαθηματικών στην 29η/11-03-2021 συνεδρίασή της και από τη Σύγκλητο του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στην 251η/26-04-2021 συνεδρίασή της.

Οι προπτυχιακές φοιτήτριες και προπτυχιακοί φοιτητές του τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας μπορούν να διδαχθούν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους μαθήματα Πληροφορικής, που θα τους προσδίδουν ψηφιακές δεξιότητες, ώστε ως πτυχιούχοι να δύνανται να αποκτήσουν την αντίστοιχη βεβαίωση απόκτησης ψηφιακών δεξιοτήτων.

Τα μαθήματα, που προσδίδουν ψηφιακές δεξιότητες στον πτυχιούχο του τμήματος Μαθηματικών είναι μαθήματα, που το περιεχόμενο τους περιλαμβάνει είτε θεωρία Πληροφορικής, Προγραμματισμού, Αλγορίθμων και Υπολογισμού, είτε υλοποιεί τη θεωρητική γνώση μέσα από τη χρήση λογισμικών πακέτων για την επίλυση προβλημάτων των Εφαρμοσμένων και Υπολογιστικών Μαθηματικών και της Στατιστικής. Σε κάθε προαναφερθείσα περίπτωση ο χειρισμός των Η/Υ είτε μέσω της επεξεργασίας κειμένων και υπολογιστικών φύλλων είτε μέσω του διαδικτύου είναι δεδομένος.

Η επιτυχής παρακολούθηση επτά (7) εξαμηνιαίων μαθημάτων Υποχρεωτικών ή/και Επιλογής από τον ακόλουθο πίνακα διαβεβαιώνει ότι ο πτυχιούχος έχει αποκτήσει ψηφιακές δεξιότητες και είναι ικανός να χειρίζεται τους Η/Υ και να χρησιμοποιεί εργαλεία Πληροφορικής ή/και λογισμικά πακέτα.

| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ (Υποχρεωτικά μαθήματα) | Εξάμηνο | Υ/Ε | Θ | Α | Ε | ECTS |
|-------|----------------------------------|---------|-----|---|---|---|------|
| 11403 | Προγραμματισμός Ι | 1ο | Υ | 3 | | 2 | 6 |
| 41403 | Αριθμητική Ανάλυση | 4ο | Υ | 4 | | 2 | 7 |
| 31403 | Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις | 3ο | Υ | 3 | 2 | | 6 |
| 51304 | Στατιστική Ι | 5ο | Υ | 4 | 1 | | 6 |
| | | | | | | | |
| ΚΩΔ. | ΤΙΤΛΟΣ (Επιλογή 3 από τα 15) | | | | | | |
| 22401 | Προγραμματισμός ΙΙ | 2ο | Ε | 3 | | 1 | 5 |
| 32401 | Διακριτά Μαθηματικά | 3ο | Ε | 4 | | | 5 |
| 42601 | Ψηφιακές Τεχνολογίες στη | 4ο | Ε | 2 | 2 | | 5 |

| | Διδασκαλία των Μαθηματικών | | | | | | |
|-------|---|----|---|---|--|---|---|
| 52401 | Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα | 5ο | E | 3 | | 1 | 5 |
| 52402 | Βιοπληροφορική I (*) | 5ο | E | 3 | | 1 | 5 |
| 52404 | Θεωρία Υπολογισμού (*) | 5ο | E | 3 | | | 5 |
| 62406 | Θεωρία Προσέγγισης | 6ο | E | 4 | | | 5 |
| 62401 | Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα(*) | 6ο | E | 3 | | | 5 |
| 62403 | Βιοπληροφορική II (*) | 6ο | E | 3 | | 1 | 5 |
| 72203 | Θεωρία Πολυωνύμων-Υπολογιστική Άλγεβρα | 7ο | E | 4 | | | 5 |
| 72305 | Στατιστικά Πακέτα | 7ο | E | 2 | | 2 | 5 |
| 72406 | Τεχνητή Νοημοσύνη (*) | 7ο | E | 3 | | | 5 |
| 82306 | Πολυμεταβλητή Στατιστική | 8ο | E | 3 | | 1 | 5 |
| 82401 | Αριθμητική Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων | 8ο | E | 3 | | 1 | 5 |
| 82402 | Θεωρία Ελέγχου | 8ο | E | 4 | | | 5 |

(*)Το μάθημα προσφέρεται από το Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική της Σ.Θ.Ε.

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Η/Ο πτυχιούχος του τμήματος Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, αποκτά κατά τη διάρκεια των σπουδών της/του, γενικές και εξειδικευμένες γνώσεις στα γνωστικά αντικείμενα των ακόλουθων επιστημονικών περιοχών:

- των Θεωρητικών Μαθηματικών με έμφαση στις γνωστικές περιοχές της Ανάλυσης, της Άλγεβρας και της Γεωμετρίας,
- των Υπολογιστικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών,
- της Στατιστικής, των Πιθανοτήτων και της Επιχειρησιακής Έρευνας,
- της Φυσικής, και
- της Διδακτικής.

Με βάση τη γενική μαθηματική παιδεία καθώς και τις ειδικές και εξειδικευμένες γνώσεις που αποκτά κατά τη διάρκεια των σπουδών της/του, έχει τη δυνατότητα απασχόλησης σε φορείς του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, οι οποίοι αξιοποιούν τη μαθηματική επιστήμη, ενδεικτικά ως:

- **Επιστήμονας**, στους κλάδους της Βιομηχανίας, της Τεχνολογίας, των Επιστημών Ζωής, των Οικονομικών και Κοινωνικών Υπηρεσιών, των Διοικητικών Μονάδων των Υπηρεσιών του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα και των Οργανισμών.
- **Ειδική/ός επιστήμονας** με υψηλού επιπέδου κατάρτιση και δεξιότητες στη μαθηματική μοντελοποίηση, τον προγραμματισμό, τη συλλογή, ανάλυση και επεξεργασία δεδομένων, το σχεδιασμό ποιοτικών και ποσοτικών ερευνών, ώστε να συνεισφέρει στις επιστήμες των Οικονομικών, της Ιατρικής, της Βιολογίας, της Επιδημιολογίας, της Μετεωρολογίας, της Κοινωνιολογίας, της Πληροφορικής και στις εφαρμογές τους, σε πληροφοριακά συστήματα μηχανοργάνωσης δημόσιων επιχειρήσεων, φορέων, Οργανισμών, σε ασφαλιστικές εταιρείες, σε εταιρείες δημοσκοπήσεων, σε εταιρείες έρευνας αγοράς και marketing, σε εταιρείες συμβούλων επιχειρήσεων, σε τράπεζες, σε βιομηχανικές μονάδες, ναυτιλιακές εταιρείες κ.α.
- **Ερευνήτρια/τής** σε θεωρητικό ή/και εφαρμοσμένο επίπεδο σε δημόσια και ιδιωτικά ερευνητικά κέντρα με αντικείμενα έρευνας αντίστοιχα των παραπάνω επιστημονικών περιοχών.
- **Καθηγήτρια/τής** για τη διδασκαλία όλων των γνωστικών αντικειμένων, που σχετίζονται με τη μαθηματική επιστήμη και τις εφαρμογές της σε όλες τις βαθμίδες της Εκπαίδευσης, σε δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς τυπικής και μη τυπικής εκπαίδευσης καθώς και τεχνικής και επαγγελματικής κατάρτισης (ως Καθηγήτρια/τής κλάδου ΠΕ03-Μαθηματικοί), κατέχοντας **Πιστοποιητικό Παιδαγωγικής και Διδακτικής Επάρκειας**.

Τέλος, η/ο **απόφοιτος** του Τμήματος μπορεί να συνεχίσει τις σπουδές σε μεταπτυχιακό και διδακτορικό επίπεδο προκειμένου να ακολουθήσει ακαδημαϊκή σταδιοδρομία.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Μέρος Α: Πλαίσιο Λειτουργίας και Προδιαγραφές

A.1 Εισαγωγή

Ο Κανονισμός χωρίζεται σε δύο μέρη. Το πρώτο αφορά τη γενικότερη διάρθρωση και λειτουργία του εργαστηρίου και το δεύτερο την πολιτική που αφορά στους χρήστες του Εκπαιδευτικού Εργαστηρίου από τα τμήματα Μαθηματικών και Φυσικής και από τα Προγράμματα Σπουδών των Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικής.

A.2 Αντικείμενο

Το τμήμα Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας διαθέτει το Εκπαιδευτικό Εργαστήριο (Εργαστήριο 15), που βρίσκεται στον 1^ο όροφο του κτηρίου Β (παλιό Διοικητήριο) της Σχολής Θετικών Επιστημών.

Ο παρών Κανονισμός αφορά στο Εκπαιδευτικό Εργαστήριο, ο οποίος θα εφαρμόζεται κατ'αντιστοιχία και από τα ερευνητικά εργαστήρια του Τμήματος στις περιπτώσεις, όπου αυτά θα προσφέρουν εκπαιδευτικές υπηρεσίες.

Ο Κανονισμός απευθύνεται σε όλους τους χρήστες του εργαστηρίου του τμήματος Μαθηματικών, οι οποίοι είναι οι φοιτητές των τμημάτων Μαθηματικών, Φυσικής, των Προγραμμάτων Σπουδών, Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικής του πρώην ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας, στους Διδάσκοντες των εργαστηριακών μαθημάτων και σεμιναρίων, στους χρήστες διαχειριστές και συντηρητές του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων, καθώς και σε κάθε έναν που εμπλέκεται στη λειτουργία του εργαστηρίου.

A.3 Προδιαγραφές

Οι προδιαγραφές του Εκπαιδευτικού Εργαστηρίου του Τμήματος διασφαλίζουν την εύρυθμη διδασκαλία των εργαστηριακών μαθημάτων, την εργονομία και την ασφάλεια των χρηστών τους. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να τηρούνται, κατ'ελάχιστον, οι παρακάτω προδιαγραφές:

- Μέχρι 1 χρήστης ανά σταθμό εργασίας.
- Επιφάνεια χώρου εργασίας τουλάχιστον 1.5m²
- Διάδρομοι πλάτους τουλάχιστον 1.5m.
- Επάρκεια φωτισμού και θερμοκρασίας 17^ο έως 27^ο C.
- Τοποθέτηση σκιάστρων ή κουρτινών στα παράθυρα.
- Εξοπλισμός που συμμορφώνεται με τις καθιερωμένες εργονομικές αρχές.
- Η θύρα εξόδου να είναι ελεύθερη από εμπόδια καθ'όλη τη διάρκεια λειτουργίας των εργαστηριακών μαθημάτων.
- Τοποθέτηση προβολέα.

A.4 Δραστηριότητες

Ενδεικτικές δραστηριότητες που υποστηρίζονται από το Εκπαιδευτικό Εργαστήριο είναι:

- Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων στο πλαίσιο συγκεκριμένων μαθημάτων.
- Πρόσβαση σε διάφορες ηλεκτρονικές υπηρεσίες που παρέχονται από το Πανεπιστήμιο (π.χ., υπηρεσίες ψηφιακής βιβλιοθήκης, διοικητικές υπηρεσίες, κ.λπ.).
- Πρόσβαση σε επιστημονικές πληροφορίες και άλλους πόρους που διατίθενται στο Διαδίκτυο.

- Πρακτικές ασκήσεις και εργασίες στο πλαίσιο μαθημάτων και σεμιναρίων που παρέχονται από το Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος και των υπολοίπων συνεργαζόμενων προγραμμάτων, οι οποίες απαιτούν τη χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού.
- Ερευνητικές δραστηριότητες και εκπόνηση εργασιών στα γνωστικά πεδία που θεραπεύει το Τμήμα.
- Σεμινάρια, διαλέξεις, επιστημονικές ανακοινώσεις και παρουσιάσεις που δεν αποτελούν μέρος των τακτικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων του Τμήματος στο πλαίσιο προγραμμάτων δια βίου μάθησης, θερινών σχολείων, οργάνωσης συνεδρίων/workshops κ.α.

A.5 Φύλαξη-Συντήρηση

Το τμήμα Μαθηματικών δύναται κατόπιν σχετικής απόφασης της Προσωρινής Συνέλευσης να αναθέτει καθήκοντα επίβλεψης και φύλαξης του χώρου του εργαστηρίου και σε μεταπτυχιακούς φοιτητές, υποψήφιους διδάκτορες, ή σε άλλα κατάλληλα άτομα. Οι παραπάνω έχουν, μεταξύ άλλων, τις παρακάτω υποχρεώσεις:

- Να ελέγχουν εάν τα άτομα που εισέρχονται στο χώρο του εργαστηρίου έχουν δικαίωμα χρήσης, σύμφωνα με τον παρόντα Κανονισμό.
- Να επιβλέπουν την τήρηση του παρόντος Κανονισμού από τους χρήστες του εργαστηρίου.
- Να αναφέρουν κάθε γεγονός που αντιλαμβάνονται ότι δύναται να θέσει σε κίνδυνο την ασφάλεια των χρηστών του εργαστηρίου, καθώς και κάθε βλάβη, απώλεια εξοπλισμού, ζημία κλπ. στη Γραμματεία και στην Πρόεδρο του τμήματος Μαθηματικών.
- Να ειδοποιούν έγκαιρα τη Γραμματεία στην περίπτωση που κωλύονται να ασκήσουν τα καθήκοντά τους, σύμφωνα με το πρόγραμμα φύλαξης.
- Να κλειδώνουν τα εργαστήρια, όταν πρόκειται να μείνουν χωρίς φύλαξη, για οποιοδήποτε λόγο. Σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να μεριμνούν, ώστε να αποχωρήσουν όλα τα άτομα που βρίσκονται εντός του εργαστηρίου.
- Η συντήρηση και η κάλυψη δαπανών για τις φθορές των υπολογιστικών πόρων, των μηχανημάτων και των επίπλων του Εκπαιδευτικού Εργαστηρίου θα γίνεται αναλογικά από τα Τμήματα σύμφωνα με τις ώρες χρήσης ανά Τμήμα ή Πρόγραμμα Σπουδών.

A.6 Διεξαγωγή και Οργάνωση των εργαστηριακών μαθημάτων

A.6.1 Κανόνες διεξαγωγής εργαστηριακών μαθημάτων

Για τη διεξαγωγή των εργαστηριακών μαθημάτων θα πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθοι γενικοί κανόνες:

- Πριν την έναρξη κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου συντάσσεται και ανακοινώνεται ένα λεπτομερές ωρολόγιο πρόγραμμα λειτουργίας του εργαστηρίου, δίνοντας προτεραιότητα στις εκπαιδευτικές απαιτήσεις του τμήματος Μαθηματικών και κατόπιν των υπολοίπων (τμήμα Φυσικής και Προγραμμάτων Σπουδών). Οι υπόλοιπες ελεύθερες ώρες των εργαστηρίων διατίθενται για χρήση στους φοιτητές, υπό την επίβλεψη υπευθύνου, ο οποίος ορίζεται από την Προσωρινή Συνέλευση του τμήματος Μαθηματικών.
- Το ωρολόγιο πρόγραμμα των εργαστηριακών μαθημάτων κάθε εξαμήνου καταρτίζεται με ευθύνη του υπεύθυνου κατάρτισης του ωρολογίου προγράμματος του τμήματος Μαθηματικών σε συνεργασία με τους υπευθύνους των ωρολογίων προγραμμάτων του τμήματος Φυσικής και των άλλων συνεργαζόμενων Προγραμμάτων Σπουδών, το οποίο αναρτάται στην ιστοσελίδα των Τμημάτων και στους πίνακες ανακοινώσεων των Γραμματειών.
- Το ωρολόγιο πρόγραμμα περιλαμβάνει προγραμματισμένες δραστηριότητες, όπως τη

διδασκαλία μαθημάτων και τη διεξαγωγή εργαστηριακών ασκήσεων.

- Η αίθουσα επιβάλλεται να κενώνεται 15' πριν την έναρξη κάθε προγραμματισμένης δραστηριότητας και να τίθεται σε λειτουργία ξανά 15' μετά τη λήξη του.
- Ο υπεύθυνος του εργαστηριακού μαθήματος έχει το δικαίωμα να μην επιτρέψει την είσοδο στο εργαστήριο σε φοιτητή/φοιτήτρια που προσέρχεται μετά την καθορισμένη ώρα προσέλευσης.
- Ο υπεύθυνος του εργαστηριακού μαθήματος έχει το δικαίωμα να ζητήσει από φοιτητή/φοιτήτρια να αποχωρήσει από το χώρο του εργαστηρίου, εάν κρίνει πως παρεμποδίζει το μάθημα, ή στην περίπτωση που παραβιάζει τον παρόντα κανονισμό, ή στην περίπτωση που δεν συμμετέχει στο μάθημα (π.χ., εάν χρησιμοποιεί τους υπολογιστές για άλλους σκοπούς και όχι για την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων).
- Κατά τη διάρκεια μαθημάτων και ασκήσεων δεν επιτρέπεται η παρουσία άλλων ατόμων στο χώρο, εκτός αν έχει δοθεί άδεια από τον υπεύθυνο του εργαστηριακού μαθήματος.
- Οι Διδάσκοντες των μαθημάτων και των εργαστηριακών ασκήσεων μετά το πέρας της διδασκαλίας πριν την αναχώρησή τους από την αίθουσα του εργαστηρίου είναι υπεύθυνοι να μεριμνήσουν, ώστε να κλείσουν όλες οι συσκευές (Υπολογιστές, Προβολέας, κλιματιστικά, κ.λπ.), τα φώτα και τα παράθυρα της αίθουσας.

A.6.2 Κανόνες οργάνωσης των εργαστηριακών μαθημάτων

Παρακάτω περιγράφονται οι βασικές υποχρεώσεις των Διδασκόντων και υπευθύνων των εργαστηριακών μαθημάτων, καθώς και οι προϋποθέσεις για την οργάνωση των εργαστηριακών μαθημάτων:

- Οι Διδάσκοντες των εργαστηριακών μαθημάτων είναι υπεύθυνοι για την ορθή χρήση του Εκπαιδευτικού Εργαστηρίου.
- Σε κάθε θέση εργασίας επιτρέπεται ένας φοιτητής/φοιτήτρια, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά από τον Διδάσκοντα του μαθήματος.
- Η εγγραφή των φοιτητών/φοιτητριών στα εργαστηριακά μαθήματα και η κατανομή τους σε ομάδες γίνεται από το Διδάσκοντα ή τον υπεύθυνο του εργαστηριακού μαθήματος.
- Η παρακολούθηση του εργαστηριακού μέρους των μαθημάτων είναι υποχρεωτική. Για τη διασφάλιση του υποχρεωτικού χαρακτήρα της παρακολούθησης τηρείται παρουσιολόγιο με ευθύνη το Διδάσκοντα του εργαστηριακού μαθήματος, ο οποίος στην αρχή του εξαμήνου ορίζει το πλήθος των απουσιών από τα μαθήματα, τη δυνατότητα αναπλήρωσης των μαθημάτων καθώς και τον τρόπο εξέτασης του εργαστηριακού μαθήματος.
- Οι Διδάσκοντες των εργαστηριακών μαθημάτων θα πρέπει να διασφαλίζουν πως από την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων δεν προκύπτει κίνδυνος για την ασφάλεια των συμμετεχόντων.
- Οι Διδάσκοντες των εργαστηριακών μαθημάτων θα πρέπει να αναφέρουν κάθε γεγονός που αντιλαμβάνονται ότι δύναται να θέσει σε κίνδυνο την ασφάλεια των χρηστών του εργαστηρίου, καθώς και κάθε βλάβη, απώλεια εξοπλισμού, ζημία κ.λπ., στη Γραμματεία και στην Πρόεδρο του τμήματος Μαθηματικών.

Μέρος Β: Κανονισμός χρήσης των υποδομών του εργαστηρίου

B.1 Δικαίωμα χρήσης

- Η χρήση του Εκπαιδευτικού Εργαστηρίου επιτρέπεται μόνο σε άτομα που ανήκουν στην ακαδημαϊκή κοινότητα του Πανεπιστημίου και συγκεκριμένα, άτομα που ανήκουν στις εξής κατηγορίες: (α) Καθηγητές και λοιποί Διδάσκοντες των τμημάτων Μαθηματικών και Φυσικής καθώς και του Προγράμματος Σπουδών Μηχανικών Πληροφορικής, (β)

Προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές των προαναφερθέντων Τμημάτων και Προγραμμάτων, (γ) ερευνητές, (δ) τεχνικό και εκπαιδευτικό προσωπικό.

- Πρόσωπα που δεν ανήκουν στις παραπάνω κατηγορίες μπορούν, κατ' εξαίρεση, να χρησιμοποιήσουν το εργαστήριο μόνο μετά από άδεια της Προέδρου του Τμήματος και του Κοσμήτορα της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.
- Η διεξαγωγή προγραμματισμένων μαθημάτων έχει προτεραιότητα έναντι άλλων δραστηριοτήτων και, κατά συνέπεια, οι συμμετέχοντες σε αυτά απαιτείται να διευκολύνονται στη χρήση του χώρου και του εξοπλισμού.
- Άτομα με ειδικές ανάγκες και άτομα που χρήζουν βοήθειας έχουν προτεραιότητα στη χρήση των εργαστηρίων. Κάθε χρήστης έχει υποχρέωση να παρέχει βοήθεια στις παραπάνω περιπτώσεις, εφόσον του ζητηθεί.
- Οι φοιτητές, ερευνητές και το προσωπικό του τμήματος Μαθηματικών έχουν προτεραιότητα σε σχέση με τους φοιτητές άλλων Τμημάτων και τις άλλες κατηγορίες χρηστών.
- Ο χώρος και ο εξοπλισμός του εργαστηρίου δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται για εμπορικούς σκοπούς, ή για οποιαδήποτε δραστηριότητα επιφέρει άμεσο οικονομικό όφελος στο χρήστη.
- Ο χώρος και ο εξοπλισμός του εργαστηρίου δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται για οποιαδήποτε παράνομη ενέργεια, όπως η παραβίαση των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, η παράνομη πρόσβαση σε δίκτυα και συστήματα, η διακίνηση παράνομου υλικού κ.α.
- Με απόφαση της Προσωρινής Συνέλευσης του Τμήματος μπορεί να επιβληθούν περιορισμοί στη χρήση των εργαστηρίων από συγκεκριμένους χρήστες ή κατηγορίες χρηστών, ή να περιοριστούν συγκεκριμένες δραστηριότητες, κατόπιν παραβίασης των διατάξεων του παρόντος Κανονισμού.
- Οι χρήστες του εργαστηρίου υποχρεούνται να φέρουν και να επιδεικνύουν, εάν τους ζητηθεί, φοιτητική ταυτότητα, ή αστυνομική ταυτότητα, ή άλλο νόμιμο έγγραφο που να πιστοποιεί την ταυτότητά τους.

B.2 Πρόσβαση στους υπολογιστικούς πόρους

- Κάθε χρήστης για την εισαγωγή του στο σύστημα χρησιμοποιεί το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης που του εκχωρήθηκε από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Απαγορεύεται η χρήση ονόματος χρήστη που ανήκει σε άλλον χρήστη, καθώς και η με οποιοδήποτε άλλο τρόπο χρήση λογαριασμού άλλου χρήστη.
- Οι χρήστες δεν επιτρέπεται να διαμοιράζονται και να αποκαλύπτουν εκουσίως τα συνθηματικά τους.

B.3 Χρήση εξοπλισμού

- Κάθε χρήστης υποχρεούται μετά το πέρας της εργασίας του να αποσυνδέεται (sign-out).
- Απαγορεύεται στους χρήστες που αποχωρούν από μία θέση εργασίας να παρεμποδίζουν με οποιοδήποτε τρόπο άλλους χρήστες να τη χρησιμοποιήσουν (π.χ. «κλειδώνοντας» τον υπολογιστή ή αφήνοντας αντικείμενα στα καθίσματα).
- Απαγορεύεται η παράλληλη χρήση περισσότερων του ενός σταθμού εργασίας από ένα χρήστη, ακόμα και αν υπάρχει πληθώρα ελεύθερων προς χρήση σταθμών.
- Κάθε χρήστης πρέπει να φροντίζει να αφήνει τη θέση εργασίας καθαρή, τακτοποιημένη και ελεύθερη από προσωπικά ή άλλα αντικείμενα.
- Απαγορεύεται αυστηρώς οποιαδήποτε μετακίνηση εξοπλισμού σε άλλο σημείο εντός ή εκτός του εργαστηρίου, όπως ποντίκια, πληκτρολόγια, κ.α..
- Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση των συστημάτων κατά τη διάρκεια εργασιών, από το τμήμα τεχνικής υποστήριξης.
- Απαγορεύεται η εγκατάσταση, απεγκατάσταση, ή διαγραφή λογισμικού, εκτός εάν έχουν δοθεί σχετικές οδηγίες από τους Διδάσκοντες ή υπεύθυνους των εργαστηριακών μαθημάτων.

- Απαγορεύεται η αλλαγή ρυθμίσεων, εκτός εάν έχουν δοθεί σχετικές οδηγίες από τους από τους Διδάσκοντες ή υπεύθυνους των εργαστηριακών μαθημάτων.
- Απαγορεύεται οποιαδήποτε παρέμβαση στη διαμόρφωση του υλικού εξοπλισμού των εργαστηρίων, εκτός εάν έχουν δοθεί σχετικές οδηγίες από τους Διδάσκοντες ή υπεύθυνους των εργαστηριακών μαθημάτων.
- Εάν το εργαστήριο διαθέτει εκτυπωτή προς χρήση, τότε η χρήση του θα πρέπει να γίνεται για περιορισμένο αριθμό σελίδων και μόνο στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων του εργαστηριακού μαθήματος.
- Όσοι παραλάβουν από τους υπεύθυνους του εργαστηρίου εργαλεία, ηλεκτρονικά εξαρτήματα, ή άλλο εξοπλισμό, οφείλουν να τα παραδώσουν στην κατάσταση που τα παρέλαβαν, όταν λήξει η περίοδος για την οποία τους έχουν παραχωρηθεί.

B.4 Ζητήματα συμπεριφοράς και ασφάλειας

- Απαγορεύεται η χρήση κινητού και η πρόκληση θορύβων και, γενικότερα, η ηχητική όχληση των χρηστών του εργαστηρίου (π.χ., μουσική, δυνατή ομιλία, κ.λπ.).
- Απαγορεύεται η επαναλαμβανόμενη χρήση των υπολογιστών του εργαστηρίου για μη ακαδημαϊκούς ή μη ερευνητικούς σκοπούς.
- Απαγορεύεται η χρήση των υπηρεσιών και εγκαταστάσεων για παράνομες δραστηριότητες, για τη διακίνηση πορνογραφικού υλικού, κ.λπ.
- Απαγορεύονται τα ποτά (αναψυκτικό, καφές, κ.λπ.) και τα φαγώσιμα στους χώρους του εργαστηρίου. Εξαιρείται το νερό, με την προϋπόθεση ότι γίνεται χρήση που δεν θέτει σε κίνδυνο τον εξοπλισμό του Εκπαιδευτικού Εργαστηρίου.
- Απαγορεύονται τα κατοικίδια ζώα μέσα και έξω από τους χώρους του εργαστηρίου.
- Απαγορεύεται να κλειδώνονται οι πόρτες των εργαστηρίων κατά τη διάρκεια των εργαστηριακών μαθημάτων και να παρεμποδίζεται ή να δυσχεραίνεται, καθ' οιονδήποτε τρόπο, η έξοδος των ατόμων που βρίσκονται εντός του χώρου.
- Απαγορεύεται η χρήση λειτουργικών συστημάτων που δεν έχουν εγκατασταθεί από το τμήμα τεχνικής υποστήριξης του Τμήματος.
- Οι υπεύθυνοι των εργαστηρίων οφείλουν να διατηρούν σε άψογη κατάσταση τα μέσα προστασίας (πυροσβεστήρες, φαρμακεία κ.α.).
- Οι χρήστες οφείλουν να σέβονται το χώρο του εργαστηρίου και να προστατεύουν την εύρυθμη λειτουργία του.
- Οι χρήστες του εργαστηρίου οφείλουν να σέβονται την ιδιωτικότητα των άλλων χρηστών και γενικότερα των μελών της ακαδημαϊκής κοινότητας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.
- Οι χρήστες του εργαστηρίου οφείλουν να συμβάλλουν στην ασφάλεια του χώρου και των ατόμων που βρίσκονται σε αυτόν. Οι παρακάτω κανόνες ασφάλειας χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής:
 - Να μη μεταφέρονται στο χώρο του εργαστηρίου εύφλεκτα υλικά ή πιθανές πηγές πρόκλησης πυρκαγιάς.
 - Οι χρήστες του εργαστηρίου οφείλουν να γνωρίζουν τη θέση καθώς και το χειρισμό των πυροσβεστήρων, τους οποίους να χρησιμοποιούν μόνο αν παραστεί ανάγκη.
 - Οι χρήστες του εργαστηρίου οφείλουν να αναφέρουν καθετί που θεωρούν ότι θέτει σε κίνδυνο την ασφάλεια των ατόμων που βρίσκονται εντός του χώρου των εργαστηρίων στον υπεύθυνο του εργαστηριακού μαθήματος, ή στον υπεύθυνο φύλαξης, ή στην αντίστοιχη υπηρεσία του Πανεπιστημίου (π.χ., τεχνική υπηρεσία).
 - Οι χρήστες του εργαστηρίου οφείλουν να αναφέρουν κάθε περίπτωση παραβίασης του παρόντος Κανονισμού που υποπίπτει στην αντίληψή τους.

B.5 Περιορισμοί

- Το τμήμα Μαθηματικών και το Πανεπιστήμιο δεν φέρει καμία ευθύνη για τυχόν απώλεια

ή αλλοίωση δεδομένων και αρχείων. Οι χρήστες έχουν την ευθύνη για τη τήρηση εφεδρικών αντιγράφων των δεδομένων τους.

- Το τμήμα Μαθηματικών και το Πανεπιστήμιο δεν ευθύνεται για τυχόν παραβίαση της εμπιστευτικότητας των δεδομένων των χρηστών. Οι χρήστες έχουν την ευθύνη προστασίας των δεδομένων που θεωρούν εμπιστευτικά, ή που είναι προσωπικού χαρακτήρα.
- Το τμήμα Μαθηματικών καταβάλλει κάθε προσπάθεια για την εύρυθμη λειτουργία των εργαστηρίων του εργαστηρίου και του εξοπλισμού του. Εντούτοις, το εργαστήριο στο σύνολό του ή μέρος του εξοπλισμού του ενδέχεται σε κάποιες περιπτώσεις να μην είναι διαθέσιμο είτε λόγω εκτάκτων περιστατικών, είτε λόγω προγραμματισμένων εργασιών σε αυτό.

B.6 Πρόβλεψη

Θέματα που δεν καθορίζονται από τον παρόντα Κανονισμό θα αντιμετωπίζονται από την Προσωρινή Συνέλευση του Τμήματος βάσει της κείμενης νομοθεσίας και του Εσωτερικού Κανονισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

B.7 Ισχύς του Κανονισμού

Ο παρών Κανονισμός εγκρίθηκε στην υπ' αριθμ. 10/07-02-2020 συνεδρίαση της Προσωρινής Συνέλευσης του τμήματος Μαθηματικών και ισχύει από την έναρξη του εαρινού εξαμήνου του ακαδημαϊκού έτους 2019-2020 και θα κοινοποιηθεί στο τμήμα Φυσικής και στα Προγράμματα Σπουδών Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικής.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Γενικά

Ο παρών Κανονισμός ρυθμίζει τις διαδικασίες διεξαγωγής των τελικών εξετάσεων των μαθημάτων του Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών στις προβλεπόμενες εξεταστικές περιόδους.

Εγκρίθηκε στην υπ' αριθμ. 10/07-02-2020 συνεδρίαση της Προσωρινής Συνέλευσης του Τμήματος Μαθηματικών και επικαιροποιήθηκε στην υπ' αριθμ. 56/08-07-2022 συνεδρίασή της.

1. Το πρόγραμμα των εξετάσεων ανακοινώνεται στην ιστοσελίδα του Τμήματος τουλάχιστον τριάντα (30) ημέρες πριν την έναρξη της αντίστοιχης εξεταστικής περιόδου.
2. Το πρόγραμμα των επιτηρήσεων, καθώς και ο παρών Κανονισμός εξετάσεων, αποστέλλεται στους Διδάσκοντες και στους Επιτηρητές τουλάχιστον δεκαπέντε (15) ημέρες πριν την έναρξη της κάθε εξεταστικής περιόδου.
3. Κατά την κατάρτιση του προγράμματος εξετάσεων λαμβάνονται υπόψη:
 - ανεπιλημμένες υποχρεώσεις των Διδασκόντων υπεύθυνων για κάθε εξεταζόμενο μάθημα, που στη συνέχεια κατά τη διάρκεια της εξεταστικής διαδικασίας αναφέρονται ως «Εισηγητές»,
 - ο εκτιμώμενος αριθμός των φοιτητών προς εξέταση, ώστε μαθήματα με μεγάλη προσέλευση να εξετάζονται ει δυνατόν στην αρχή της εξεταστικής περιόδου,
 - η γνώμη των φοιτητών μέσω του εκπροσώπου τους στη Συνέλευση του τμήματος Μαθηματικών, όταν υπάρξει,
 - το πλήθος των αιθουσών, που δεσμεύονται για την εξέταση ενός μαθήματος, εξαρτάται από την χωρητικότητα των αιθουσών και την εκτίμηση συμμετοχής των εξεταζομένων βάσει των εγγραφών στο μάθημα.

Υποχρεώσεις Εισηγητών

1. Ο Εισηγητής οφείλει να βρίσκεται στον χώρο της εξέτασης δεκαπέντε (15) λεπτά πριν την έναρξή της, για να ελέγξει την επάρκεια του αριθμού των Επιτηρητών και την καταλληλότητα των αιθουσών, ώστε να εξασφαλιστεί η ομαλή διεξαγωγή της εξέτασης του μαθήματος που εξετάζει.
2. Ο Εισηγητής έχει τη συνολική ευθύνη για τη διεξαγωγή και το αδιάβλητο της εξέτασης. Οφείλει να είναι παρών, περιοδικά, σε όλες τις αίθουσες της εξέτασης προκειμένου να εποπτεύει τη διαδικασία και να απαντά αυτοπροσώπως σε ερωτήσεις ή διευκρινίσεις, που ενδεχομένως ζητηθούν από τους εξεταζόμενους.
3. Οι Εισηγητές οφείλουν να ελέγξουν την ακρίβεια των στοιχείων στο έντυπο αναφοράς Επιτηρητών (Συνημμένο Α), και να μεριμνήσουν ώστε να αποσταλεί στη Γραμματεία του Τμήματος μέχρι την επόμενη εργάσιμη ημέρα.
4. Σε περίπτωση σοβαρού κωλύματος (π.χ., για λόγους υγείας), ο Εισηγητής Διδάσκων ενημερώνει εγκαίρως την Πρόεδρο και τη Γραμματεία του Τμήματος για την αδυναμία προσέλευσής του στις εξετάσεις, καθώς και για τον αντικαταστάτη του. Οφείλει, επίσης, να παραδώσει στον αντικαταστάτη εγκαίρως και με ασφάλεια τα θέματα.
5. Ο Εισηγητής παραλαμβάνει έγκαιρα από τη Γραμματεία του τμήματος Μαθηματικών το βαθμολόγιο με τα ονόματα των φοιτητών, που δήλωσαν το εξεταζόμενο μάθημα, και τα απαραίτητα έντυπα (κόλλες εξετάσεων, βεβαιώσεις παρουσίας φοιτητών, έντυπο αναφοράς Επιτηρητών και παρουσίας φοιτητών).
6. Τα θέματα των εξετάσεων ανατυπώνονται στη Γραμματεία του τμήματος Μαθηματικών και φέρουν το λογότυπό του. Οι κόλλες που χρησιμοποιούνται στις εξετάσεις φέρουν τη σφραγίδα του Τμήματος και μετά τη λήξη της εξέτασης οι Εισηγητές μεριμνούν να επιστρέψουν στη Γραμματεία τις πλεονάζουσες.

7. Ο υπεύθυνος Διδάσκων του μαθήματος ανακοινώνει τη βαθμολογία μέσω της Ηλεκτρονικής Γραμματείας <https://sis-web.uth.gr/> μετά τη λήξη της εξεταστικής περιόδου και όχι αργότερα από δεκαπέντε (15) μέρες από τη λήξη της, εκτός αν συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας και κατόπιν σχετικής απόφασης της Συνέλευσης του Τμήματος.
8. Η βαθμολογία είναι στη δεκάβαθμη κλίμακα (0-10), ο βαθμός της εξέτασης μπορεί να έχει έως ένα δεκαδικό ψηφίο, η οριστική βαθμολογία του μαθήματος, που καταχωρείται είναι στρογγυλοποιημένη στη μισή ή στην ακέραια μονάδα.
9. Μετά την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων της εξέτασης ο Διδάσκων μπορεί να ορίσει ημερομηνία και ώρα, κατά την οποία θα επιδεικνύει, σε όποιον φοιτητή το ζητήσει, το γραπτό του και θα παρέχει επεξήγηση της βαθμολογίας ανά θέμα. Η υποχρέωση αυτή του Διδάσκοντα υφίσταται για διάστημα οκτώ (8) ημερών μετά την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων. Σε περίπτωση διαφοροποίησης της βαθμολογίας από την αρχική καταχώρησή της ενεργοποιείται η διαδικασία των πολλαπλών βαθμολογιών.
10. Ο υπεύθυνος Διδάσκων του μαθήματος καταχωρεί τη βαθμολογία στο φοιτητολόγιο της Ηλεκτρονικής Γραμματείας, και η οριστική βαθμολογία υποβάλλεται στην Ηλεκτρονική Γραμματεία το αργότερο μέσα σε διάστημα εικοσιπέντε (25) ημερών από τη λήξη της εξεταστικής περιόδου.
11. Ο Διδάσκων διατηρεί τα γραπτά στο αρχείο της Γραμματείας, έως ότου ακολουθηθεί η διαδικασία καταστροφής τους, σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας.

Υποχρεώσεις Επιτηρητών

1. Οι Επιτηρητές οφείλουν να ενημερώνονται εγκαίρως με δική τους υποχρέωση για πιθανές αλλαγές στις ημέρες και ώρες των εξετάσεων ή των επιτηρήσεων από τις σχετικές ανακοινώσεις της Γραμματείας του Τμήματος.
2. Επιτηρητής που αδυνατεί να παραστεί στην εξέταση ενός μαθήματος οφείλει να μεριμνήσει για τον αντικαταστάτη του και να ενημερώσει για την αλλαγή τον Εισηγητή τουλάχιστον δύο (2) ημέρες πριν την εξέταση. Η αδικαιολόγητη απουσία ή καθυστέρηση θα επισύρει κυρώσεις μετά από απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος.
3. Οι Επιτηρητές οφείλουν να βρίσκονται στον χώρο της εξέτασης το αργότερο δέκα (10) λεπτά πριν την έναρξή της και βοηθούν να τακτοποιηθούν οι εξεταζόμενοι σύμφωνα με τον τρόπο που επιτάσσει η αξιοπιστία της γραπτής εξεταστικής διαδικασίας και οι οδηγίες του Εισηγητή. Για την ομαλή διεξαγωγή της εξέτασης δύνανται, ενεργώντας κατά την κρίση τους και σύμφωνα με τις οδηγίες του Εισηγητή, να αλλάξουν οποιαδήποτε στιγμή τη διάταξη και τη θέση των εξεταζομένων στις αίθουσες.
4. Οι Επιτηρητές κατά τη διάρκεια της εξέτασης ασχολούνται αποκλειστικά με την επιτήρηση. Σε περίπτωση πλημμελούς εκτελέσεως των καθηκόντων του Επιτηρητή, το γεγονός θα αναφέρεται στη Συνέλευση του Τμήματος.
5. Οι Επιτηρητές μεριμνούν για την τήρηση των χρόνων έναρξης και λήξης της εξέτασης, και ενημερώνουν τους φοιτητές ανά μία ώρα, καθώς και τα τελευταία 30 και 15 λεπτά πριν τη λήξη της εξέτασης, σχετικά με τον υπολειπόμενο χρόνο εξέτασης.
6. Κατά την έναρξη της εξέτασης οι Επιτηρητές μεριμνούν για την καταχώρηση των εξεταζομένων στο έντυπο παρουσίας φοιτητών που τιτλοφορείται ως «Παρουσιολόγιο» (Συνημμένο Β) και την ταυτοποίηση των εξεταζόμενων βάσει του δελτίου φοιτητικής ταυτότητας ή άλλου δημόσιου εγγράφου που αποδεικνύει την ταυτοπροσωπία των εξεταζόμενων. Τα παρουσιολόγια παραδίδονται μαζί με τα γραπτά στον Εισηγητή.
7. Σε περίπτωση απόπειρας συνεργασίας, αντιγραφής, χρήσης κινητού τηλεφώνου ή άλλης συσκευής, ή με κάθε άλλο τρόπο παρακώλυσης της διαδικασίας της εξέτασης, οι Επιτηρητές οφείλουν να επισημάνουν το γεγονός στον Εισηγητή, να μονογράψουν το γραπτό των εμπλεκόμενων εξεταζομένων και να τους καλέσουν να αποχωρήσουν από την αίθουσα.

8. Οι Επιτηρητές κάθε αίθουσας παραδίδουν στον Εισηγητή τα γραπτά που συγκεντρώθηκαν, αφού τα καταμετρήσουν και συγκρίνουν με το συνολικό αριθμό των εξεταζόμενων, όπως αυτός προκύπτει από τα παρουσιολόγια στη συγκεκριμένη αίθουσα. Ο φάκελος, όπου τοποθετούνται τα γραπτά προς παράδοση στον Εισηγητή (με ευθύνη των Επιτηρητών) αναφέρει το μάθημα, την ημερομηνία εξέτασης, τα ονόματα των Επιτηρητών στην αίθουσα και τον αριθμό των γραπτών.

Υποχρεώσεις εξεταζόμενων

1. Δικαίωμα συμμετοχής σε εξέταση έχουν μόνον οι φοιτητές, οι οποίοι έχουν συμπεριλάβει το αντίστοιχο μάθημα στη δήλωση μαθημάτων κατά το ακαδημαϊκό εξάμηνο, στο οποίο αντιστοιχεί η τρέχουσα εξεταστική περίοδος.
2. Οι εξεταζόμενοι οφείλουν να προσέρχονται στην εξέταση με τη φοιτητική τους ταυτότητα ή άλλο δημόσιο έγγραφο που να αποδεικνύει την ταυτοπροσωπία τους.
3. Οι εξεταζόμενοι οφείλουν να βρίσκονται στις αίθουσες έγκαιρα. Σε περίπτωση καθυστερημένης προσέλευσης άνω των δεκαπέντε (15) λεπτών, επαφίεται στην κρίση του Εισηγητή, αν θα επιτρέψει τη συμμετοχή του εξεταζόμενου στη διαδικασία. Σε κάθε περίπτωση, οι φοιτητές που προσέρχονται καθυστερημένα δεν δικαιούνται επέκτασης του χρόνου εξέτασής τους.
4. Οι εξεταζόμενοι υποχρεούνται να κάθονται στις θέσεις τους ακολουθώντας τις οδηγίες των Επιτηρητών.
5. Απαγορεύεται οποιαδήποτε επικοινωνία μεταξύ των εξεταζόμενων.
6. Απαγορεύεται η χρήση σημειώσεων, βιβλίων, βοηθημάτων και υπολογιστικών μηχανών εκτός και αν αυτή επιτραπεί ρητά από τον Εισηγητή. Στην περίπτωση που επιτρέπεται η χρήση αριθμομηχανής, αυτή θα πρέπει να είναι μη προγραμματιζόμενη και χωρίς δυνατότητες επικοινωνίας και αποθήκευσης πληροφορίας.
7. Απαγορεύεται για οποιοδήποτε λόγο η χρήση ή παρουσία κατά τη διάρκεια της εξέτασης οποιασδήποτε συσκευής παρέχει δυνατότητες επικοινωνίας (π.χ., κινητό τηλέφωνο, έξυπνο ρολόι, ταμπλέτα κλπ.). Όπου υπάρχει τέτοια συσκευή, θα πρέπει να παραμένει απενεργοποιημένη και εκτός ακτίνας χρήσης από τους εξεταζόμενους κατά τη διάρκεια της εξέτασης.
8. Η παραβίαση του αδιάβλητου των εξετάσεων, έστω και εκ των υστέρων διαπιστωθείσα, όπως στο στάδιο διόρθωσης των γραπτών, συνεπάγεται τη μονογραφή του γραπτού από τον Επιτηρητή ή τον Εισηγητή (αναλόγως με το ποιος εντοπίζει την παραβίαση του αδιάβλητου και σε ποιο στάδιο της διαδικασίας) και την ενημέρωση του/της Προέδρου του Τμήματος. Το θέμα δύναται να παραπεμφθεί στη Συνέλευση του Τμήματος ή σε άλλο αρμόδιο Όργανο του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις της νομοθεσίας.
9. Μετά την ολοκλήρωση της επίδοσης των θεμάτων, οι εξεταζόμενοι μπορούν να υποβάλουν διευκρινιστικές ερωτήσεις στον Εισηγητή. Οι ερωτήσεις, απευθύνονται αποκλειστικά στον Εισηγητή, υποβάλλονται και απαντώνται δημόσια, όχι κατ' ιδίαν.
10. Η έξοδος του εξεταζόμενου από την αίθουσα δεν επιτρέπεται εκτός αν κριθεί από τους Επιτηρητές, ότι υπάρχει ιδιαίτερη ανάγκη.
11. Οι εξεταζόμενοι δεν επιτρέπεται να εξέλθουν από την αίθουσα, πριν την παρέλευση του ελαχίστου ορίου, τον οποίο θέτει ο Εισηγητής από την ώρα έναρξης της εξέτασης, και σε καμία περίπτωση πριν την παρέλευση τριάντα (30) λεπτών από την έναρξή της.
12. Οι φοιτητές, που είναι εγγεγραμμένοι στη δομή «ΠΡΟΣΒΑΣΗ» του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, εξετάζονται σύμφωνα με τις οδηγίες που στέλνονται εξατομικευμένα από την υπηρεσία.

Η παραβίαση των ανωτέρω διατάξεων του Κανονισμού θα αντιμετωπίζεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Νόμο και στον Οργανισμό του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Η Λαμία είναι η πρωτεύουσα της Περιφερειακής Ενότητας Φθιώτιδας και βρίσκεται στους πρόποδες του όρους Όθρυς. Υπάρχουν διάφορες εκδοχές για την προέλευση του ονόματος της πόλης: Η Λαμία χτίστηκε από το Λάμο, γιο του Ηρακλή και της Ομφάλης. Κατά τον Πausανία, η πόλη χτίστηκε από τη Λαμία, τη Βασίλισσα των Τραχινίων, θυγατέρα του Ποσειδώνα. Κατά τον Αριστοτέλη, η λέξη Λαμία είναι γένους θηλυκού, ονόματος επιθέτου και σημαίνει την περιοχή, τη χώρα, την πόλη που βρίσκεται ανάμεσα σε δύο λόφους. Κατά μια άλλη εκδοχή, το όνομα της πόλης προέρχεται από αναγραμματισμό της λέξης Μαλία, ονομασία της γύρω περιοχής. Κατά τη Βυζαντινή εποχή, η πόλη ονομάστηκε Ζητούνι και περιτειχίστηκε.

Η Λαμία είναι μια από τις σύγχρονες μεγαλουπόλεις της Ελλάδας με πλούσια ιστορία, έντονη κοινωνική ζωή και θαυμάσιο κλίμα. Σήμερα η πόλη έχει 80.000 κατοίκους, είναι εμπορικό κέντρο με μεγάλη γεωργική, κτηνοτροφική και δασική παραγωγή. Έχει Βιομηχανική Περιοχή (ΒΙ.ΠΕ.) έκτασης 1.500 στρεμμάτων σε απόσταση 8 χιλιομέτρων από το κέντρο της πόλης.

Η Λαμία έχει αρχαιολογικό μουσείο, Δημοτικό Θέατρο (ΔΗ.ΠΕ.ΘΕ. Ρούμελης), Δημοτικό Ωδείο, κινηματογραφικές αίθουσες, κολυμβητήριο, αθλητικό κέντρο. Στην πόλη δραστηριοποιούνται πολλοί πολιτιστικοί, ορειβατικοί, φυσιολατρικοί και αθλητικοί σύλλογοι.

ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑ

ΑΣΤΙΚΗ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑ

Το δρομολόγιο που συνδέει το κέντρο της πόλης με τις εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου εκτελείται κάθε τριάντα (30) περίπου λεπτά από τις 7:00 το πρωί μέχρι και τις 22:00 το βράδυ.

Τα λεωφορεία με προορισμούς ΑΜΠΛΙΑΝΗ-ΤΕΙ και ΜΟΣΧΟΧΩΡΙ-ΛΑΜΙΑ εξυπηρετούν τον οδικό άξονα που συνδέει το κέντρο της πόλης με τις Πανεπιστημιακές εγκαταστάσεις. Η αφετηρία των γραμμών βρίσκεται στην Πλατεία Πάρκου μπροστά από το φαρμακείο. Τα λεωφορεία της γραμμής ΑΜΠΛΙΑΝΗ-ΤΕΙ εισέρχονται στις Πανεπιστημιακές εγκαταστάσεις ενώ αυτά της γραμμής ΜΟΣΧΟΧΩΡΙ-ΛΑΜΙΑ διέρχονται από τις εγκαταστάσεις για επιβίβαση, αποβίβαση.

Το φοιτητικό (μειωμένο) εισιτήριο για τη διαδρομή Λαμία – Πανεπιστήμιο στοιχίζει 60 λεπτά.

ΤΑΞΙ

Στη πόλη της Λαμίας προσφέρονται οι υπηρεσίες των Ραδιο-ΤΑΞΙ.

Οι σημαντικότερες πιάτσες Ραδιο-ΤΑΞΙ βρίσκονται στις πλατείες: Πάρκου και Λαού, και στις οδούς Αμαλίας, Φλέμινγκ, Αβέρωφ.

Τηλέφωνα ΡΑΔΙΟ-ΤΑΞΙ Λαμίας : 1300 & 22310-34555

Κ.Τ.Ε.Λ.

Υπάρχουν γραμμές λεωφορείων για Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα και όλους τους ενδιάμεσους σταθμούς. Τηλέφωνα Κ.Τ.Ε.Λ. Λαμίας: 22310 51345-6 και 22310 22802.

Ο.Σ.Ε.

Η πόλη της Λαμίας έχει ανταπόκριση με τον Ο.Σ.Ε. μέσω του Σιδηροδρομικού Σταθμού Λιανοκλαδίου και του τοπικού Σ.Σ. που βρίσκεται μέσα στην πόλη, στην οδό Κωνσταντινουπόλεως. Με μικρή χρηματική επιβάρυνση ο Ο.Σ.Ε. αναλαμβάνει να μεταφέρει τους επιβάτες του από το πρακτορείο της Λαμίας στο Σ.Σ. του Λιανοκλαδίου. Η έκδοση εισιτηρίων γίνεται από τον τοπικό Σ.Σ. στη Λαμία, από το Σ.Σ. του Λιανοκλαδίου ή ηλεκτρονικά.

Πληροφορίες στα τηλέφωνα:

2231033805, 2231022309 και 2231044883 (τοπικός Σ.Σ.)

2231061061 και 2231061482 (σταθμός Λιανοκλαδίου).

Ιστοσελίδα για πληροφορίες δρομολογίων και κρατήσεων: <http://www.trainose.gr/>

ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας: <https://www.uth.gr/>

Σχολή Θετικών Επιστημών: <http://sci.uth.gr/>

Τμήμα Μαθηματικών: <http://math.uth.gr/>

Ελληνική Μαθηματική Εταιρεία (Παράρτημα Λαμίας):
<http://emefthiotidas.blogspot.com/>

Δήμος Λαμιέων: <http://lamia.gr/>

Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας: <https://www.enpe.gr/el/perifereia-stereas-ellados>



Η πόλη της Λαμίας, όπως φαίνεται από το τμήμα Μαθηματικών.