

# Πρόταση για το Πρόγραμμα Σπουδών του Τομέα Άλγεβρας-Γεωμετρίας

Τομέας Άλγεβρας-Γεωμετρίας, Αθήνα, Μάϊος 2020

- a) Χωρισμός του μαθήματος Θεμέλια των Μαθηματικών (6 ώρες) σε δύο μαθήματα: Θεμέλια Άλγεβρας-Γεωμετρίας (3 ώρες, Τομέας Άλγεβρας-Γεωμετρίας) και Θεμέλια Ανάλυσης (3 ώρες, Τομέας Ανάλυσης). Τα μαθήματα αυτά θα είναι ΚΘΜ και θα διδάσκονται στο α' εξάμηνο, όπως συμβαίνει τώρα με το μάθημα Θεμέλια των Μαθηματικών.
- b) Μεταφορά της Αναλυτικής Γεωμετρίας στο α' εξάμηνο και μετονομασία του σε Γεωμετρία I. (Τώρα είναι στο β' εξάμηνο). Ταυτόχρονη ελάφρυνση της ύλης.
- c) Μεταφορά της Γραμμικής Άλγεβρας I στο β' εξάμηνο (Τώρα είναι στο α' εξάμηνο). Ταυτόχρονη ελάφρυνση της ύλης.
- d) Μεταφορά της Γραμμικής Άλγεβρας II στο γ' εξάμηνο (Τώρα είναι στο β' εξάμηνο). Ελαφρά επιβάρυνση της ύλης. (Μεταφορά της ομοιότητας πινάκων από την Γραμμική Άλγεβρα I).
- e) Η Βασική Άλγεβρα παραμένει στο δ' εξάμηνο, χωρίς καμία αλλαγή στην ύλη.
- f) Η Διαφορική Γεωμετρία των Καμπύλων και Επιφανειών παραμένει στο στ' εξάμηνο, χωρίς καμία αλλαγή στην ύλη. Μετονομάζεται σε Γεωμετρία II.

Αναλυτικότερα, το νέο πρόγραμμα του Τομέα Άλγεβρας-Γεωμετρίας διαμορφώνεται ως εξής:

## • 1ο έτος:

α' εξάμηνο: Γεωμετρία I (Υ, 6 ώρες), Θεμέλια Άλγεβρας-Γεωμετρίας (ΚΘΜ, 3 ώρες). Η ύλη των μαθημάτων αυτών παρατίθεται παρακάτω.

β' εξάμηνο: Γραμμική Άλγεβρα I (Υ, 6 ώρες). Ύλη αυτή που διδάσκεται τώρα στο μάθημα, χωρίς την έννοια της ομοιότητας πινάκων, με έμφαση στους χώρους  $\mathbb{R}^n$  και τους διανυσματικούς χώρους πινάκων.

## • 2ο έτος:

γ' εξάμηνο: Γραμμική Άλγεβρα II (Υ, 6 ώρες). Ύλη αυτή που διδάσκεται τώρα, συν η ομοιότητα πινάκων.

δ' εξάμηνο: Βασική Άλγεβρα (Υ, 6 ώρες). Ύλη αυτή που διδάσκεται τώρα.

## • 3ο έτος:

στ' εξάμηνο: Γεωμετρία II (Υ, 6 ώρες). Ύλη αυτή που διδάσκεται τώρα στο μάθημα Διαφορική Γεωμετρία των Καμπύλων και Επιφανειών.

## Ποσοτική Τεκμηρίωση

Συγκριτικά με το τωρινό πρόγραμμα σπουδών του τμήματος συνολικά, οι αλλαγές στις ώρες διδασκαλίας διαμορφώνονται ως εξής:

- **1ο έτος:** Ελαφρύνεται η διδασκαλία κατά 6 ώρες εβδομαδιαία. Αυτό είναι αποτέλεσμα της μεταφοράς της Γραμμικής Άλγεβρας II (Υ, 6 ώρες) στο β' έτος.
- **Χωρισμός του μαθήματος Θεμέλια των Μαθηματικών σε 2 μαθήματα:** Τώρα τα Θεμέλια των Μαθηματικών απευθύνονται σε πρωτοετείς φοιτητές και είναι βωρο μάθημα ΚΘΜ. Ο χωρισμός σε δύο 3ωρα μαθήματα ΚΘΜ δεν επιφέρει καμία αλλαγή στις ώρες διδασκαλίας του 1ου έτους. Από αυτήν όμως παράγεται ένα ακόμη μάθημα ΚΘΜ, διευκολύνοντας την εκπλήρωση της υποχρέωσης 3 μαθημάτων ΚΘΜ για την απόκτηση πτυχίου. Εν πολλοίς, το τωρινό βωρο μάθημα Θεμέλια των Μαθηματικών στο νέο πρόγραμμα θα αντιστοιχεί με 2 μαθήματα ΚΘΜ.
- **2ο έτος:** Επιβαρύνεται κατά 6 ώρες με την μεταφορά της Γραμμικής Άλγεβρας II (Υ, 6 ώρες) από το πρώτο έτος.
- **3ο έτος:** Καμία αλλαγή στις ώρες διδασκαλίας.

Όσον αφορά στις εξετάσεις:

- **1ο έτος:** Η κατάργηση του 221 Γραμμική Άλγεβρα II αφαιρεί 1 υποχρεωτικό μάθημα από τις εξεταστικές υποχρεώσεις των πρωτοετών φοιτητών. Η εισαγωγή ενός επιπλέον μαθήματος ΚΘΜ (Θεμέλια) προσθέτει μια εξέταση στους πρωτοετείς. Το μάθημα όμως διδάσκεται στο 1ο εξάμηνο, έτσι έχουν ευκαιρία να εξεταστούν σε αυτό και τον Σεπτέμβριο.
- **2ο έτος:** Επιβαρύνεται με την εξέταση ενός επιπλέον υποχρεωτικού μαθήματος (Βασική Άλγεβρα II, Υ)
- **3ο έτος:** Καμία αλλαγή στις εξεταστικές υποχρεώσεις των φοιτητών.

Η ύλη των μαθημάτων Γεωμετρία Ι και Θεμέλια Άλγεβρας-Γεωμετρίας είναι η εξής:

### **Θεμέλια Άλγεβρας-Γεωμετρίας** (1ο εξάμηνο, ΚΘΜ, 3 ώρες)

- Προτασιακός Λογισμός
- Επαγωγή, διωνυμικό θεώρημα
- Μιγαδικοί Αριθμοί
- Στοιχειώδεις αλγεβρικές δομές (πράξεις, αντιστροφή, συμμετρικά, προσεταιριστική ιδιότητα, κλπ). Ορισμός Ομάδας και Δακτυλίου.
- Πολυώνυμα

#### Συγγράμματα

Καλύπτεται βασικά με σημειώσεις διδασκόντων. Το επίπεδο διδασκαλίας θα κινηθεί σε αυτό των επόμενων συγγραμμάτων:

- a) Stewart, I. and Tall, D., The foundations of mathematics. Oxford University Press 1977. (Μεταφρασμένο στα Ελληνικά.)
- b) Hafstrom, J. E., Basic concepts in modern Mathematics. Addison-Wesley publishing company, INC, 1961.

### **Γεωμετρία Ι** (1ο εξάμηνο, Υ, 6 ώρες)

- a) Διανυσματικός Λογισμός και Εφαρμογές
  - Διανύσματα (εφαρμοστά, ελεύθερα, ο χώρος των ελεύθερων διανυσμάτων, πράξεις μεταξύ διανυσμάτων, συγγραμμικά – Ασκήσεις και Εφαρμογές).
  - Συστήματα συντεταγμένων στο επίπεδο και στον χώρο (επιλογή συστήματος, εισαγωγή συντεταγμένων, ορθοκανονικά συστήματα, η χρήση συντεταγμένων στην επίλυση προβλημάτων σε σύγκριση με τις μεθόδους των διανυσμάτων).
  - Η χρήση συντεταγμένων στην επίλυση προβλημάτων σε σύγκριση με τις μεθόδους των διανυσμάτων (Θεωρήματα Μενελάου, Πάππου, Desargues).
  - Εσωτερικό γινόμενο (Διανυσματικός ορισμός, ιδιότητες, αναλυτική έκφραση σε ορθοκανονικό σύστημα, η ορθογωνιότητα στον χώρο, προβολές, μήκος).
  - Εξωτερικό γινόμενο (Διανυσματικές απαιτήσεις, ορισμός και αναλυτική έκφραση σε ορθοκανονικό σύστημα, γεωμετρική ερμηνεία, εφαρμογές)
  - Ευθείες και επίπεδα στο χώρο (Οι Γεωμετρικοί ορισμοί και η μετάβαση στα Διανύσματα, Διανυσματικές και Αναλυτικές εξισώσεις, σχετικές θέσεις ευθείας και επιπέδου, καθετότητα).
  - Εφαρμογές (απόσταση σημείου από ευθεία και επίπεδο, όγκος πρισμάτων και παραλληλεπιπέδων, κοινή κάθετος δύο ασύμβατων, εμβαδόν τριγώνου στο επίπεδο και στον χώρο).
- b) Αναλυτική Γεωμετρία στο Επίπεδο
  - Αλλαγή ορθοκανονικών συντεταγμένων (Τύπος).

- Η εξίσωση της ευθείας στο επίπεδο και εφαρμογές (Απλός και Διπλός λόγος, συντρέχουσες ευθείες, συνευθειακά σημεία, τα κλασσικά θεωρήματα).
- Προσανατολισμός στο επίπεδο - ημιεπίπεδα.
- Κωνικές τομές (Το θεώρημα του Dedenlin, καθολική ιδιότητα, αναλυτικές εξισώσεις σε καρτεσιανές και πολικές συντεταγμένες, εφαπτόμενες, βασικές ιδιότητες και εφαρμογές).
- Η εξίσωση 2ου βαθμού στο επίπεδο (αναγωγή της εξίσωσης, κανονική μορφή, αναλλοίωτες).

c) Στοιχεία από τη Γεωμετρία στον χώρο

- Ορθοκανονικά συστήματα συντεταγμένων στο χώρο.
- Προσανατολισμός στο χώρο, ημιχώρος.
- Παραδείγματα επιφανειών 2ου βαθμού (επιφάνειες εκ περιστροφής, σφαίρα, κύλινδροι, κώνοι και εφαρμογές).

Συγγράμματα

- a) Ανδρεαδάκης Σ., Αναλυτική Γεωμετρία. Εκδότης: Σ. Αθανασόπουλος & Σία Ι.Κ.Ε., 1999. ISBN: 978-960-266-054-6. Κωδικός στον Εύδοξο: 45238.
- b) Χρυσάκης Θ., Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία. Εκδότης: Τσότρας Αν. Αθανάσιος, 2013. ISBN: 978-960-91006-1-8. Κωδικός στον Εύδοξο: 68385338.
- c) Γεωργίου Δ., Ηλιάδης Σ., Αναλυτική Γεωμετρία. Εκδότης: Εκδόσεις Α. Τζιόλα & Υιοί Α.Ε., 2017. SBN: 978-960-418-669-3. Κωδικός στον Εύδοξο: 68369461.