

Υ306 Γραμμική Άλγεβρα

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Τεχνολογίας		
ΤΜΗΜΑ	Ψηφιακών Συστημάτων		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υ306	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γραμμική Άλγεβρα		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις, Φροντιστήρια	4	5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου Υποχρεωτικό		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/DS_U_122/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Κύριος στόχος του μαθήματος είναι η πλήρης κατανόηση των θεμελιωδών εννοιών της Γραμμικής Άλγεβρας οι οποίες είναι απαραίτητες για την συνέχεια των σπουδών. Επιμέρους στόχος του μαθήματος είναι η απόκτηση συγκεκριμένων τεχνικών γνώσεων (όπως για παράδειγμα: πώς μπορώ να λύσω ένα γραμμικό σύστημα; Πώς μπορώ να υπολογίσω τις ιδιοτιμές του;) οι οποίες όμως από μόνες τους θα είναι παντελώς άχρηστες.</p> <p>Συγκεκριμένα οι φοιτητές/τριες θα μπορούν να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αποδείξουν την ικανότητά τους στην κατανόηση και χρήση των βασικών ιδεών της γραμμικής άλγεβρας, συμπεριλαμβανομένων των εννοιών της γραμμικής ανεξαρτησίας, των γραμμικών μετασχηματισμών, των βάσεων και των διαστάσεων των διανυσματικών χώρων, των ιδιοτιμών, των ιδιοδιανύσματος και της διαγωνιοποίησης. • Συνθέτουν σαφείς και ακριβείς αποδείξεις, χρησιμοποιώντας τις έννοιες του μαθήματος. Επιπρόσθετα, θα μπορούν να: <ul style="list-style-type: none"> • Προσδιορίσουν αν ένα σύστημα εξισώσεων έχει λύση και να βρούνε την γενική

- λύση του.
- Αναλύσουν έναν πίνακα σε γινόμενο απλούστερων πινάκων.
 - Επιλύουν συστήματα της μορφής $Ax = b$, όπου A είναι ένας πίνακας $m \times n$ και το x είναι ένα διάνυσμα του \mathbb{R}^n .
 - Καθορίσουν εάν οι στήλες ενός δεδομένου πίνακα είναι γραμμικά εξαρτημένες ή όχι.
 - Κατανοήσουν ποιος είναι ο γραμμικός μετασχηματισμός που ορίζεται από $x \rightarrow Ax$.
 - Αναγνωρίσουν διάφορες κατηγορίες ειδικών πινάκων.
 - Υπολογίσουν την ορίζουσα ενός δεδομένου πίνακα.
 - Καθορίσουν τους τέσσερις θεμελιώδεις υπόχωρους ενός δεδομένου πίνακα και να βρουν τις βάσεις τους και να συμπεράνουν την ύπαρξη και την μοναδικότητα της λύσης. Καθορίστε ένα subspace από ένα διανυσματικό χώρο.
 - Αλλάζουν τις συντεταγμένες ενός διανύσματος από τη βάση σε μια τυπική βάση.
 - Υπολογίζουν την λύση προβλημάτων ελάχιστων τετραγώνων.
 - Καθορίζουν το χαρακτηριστικό πολυώνυμο ενός δεδομένου πίνακα.
 - Υπολογίζουν τις ιδιοτιμές και τα ιδιοδιανύσματα ενός πίνακα.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικά στοιχεία Γραμμικής Άλγεβρας. Εισαγωγή, διανύσματα, πίνακες, πράξεις με διανύσματα και πίνακες, ιδιότητες. Γραμμικά αλγεβρικά συστήματα, απαλοιφή Gauss, ανάλυση LU, ανάλυση Cholesky, πολυπλοκότητα απαλοιφής, Αντιστρεψιμότητα. Μη τετραγωνικοί πίνακες. Γραμμική ανεξαρτησία και διανυσματικοί χώροι. Βάσεις. Θεμελιώδεις χώροι πινάκων, ύπαρξη και μοναδικότητα λύσης. Εσωτερικό γινόμενο, αποστάσεις, μέτρα και ορθογωνιότητα διανυσμάτων. Τετραγωνικοί πίνακες και μέθοδος ελάχιστων τετραγώνων. Ορίζουσες και ιδιότητες οριζουσών. Συμμετρικοί και θετικά ορισμένοι πίνακες. Γραμμικοί μετασχηματισμοί. Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα, ορθοκανονικότητα, ανάλυση ιδιάζουσας τιμής, κανονική μορφή Jordan.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη
Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	

<p align="center">ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Διαλέξεις με τη χρήση προβολικού και διαφανειών τύπου ppt. Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, σχετικής ηλεκτρονικής λίστας και του eclass.</p>	
<p align="center">ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p align="center">Δραστηριότητα</p>	<p align="center">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p align="center">39</p>
	<p>Φροντιστηριακές ασκήσεις που εστιάζουν στην εφαρμογή της θεωρίας και αποσκοπούν στην κατανόηση της ύλης</p>	<p align="center">13</p>
	<p>Αυτοτελής Μελέτη Θεωρίας</p>	<p align="center">73</p>
<p align="center">ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση (70%) που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Επίλυση προβλημάτων - Ερωτήσεις και συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας <p>II. Ενδιάμεση εξέταση (Πρόσδος, 30%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Επίλυση προβλημάτων <p>-Ερωτήσεις και συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας</p>	
<p align="center">Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</p>	<p align="center">125</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βιβλίο [2898]: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ, GILBERT STRANG
- Βιβλίο [204]: ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ, STRANG GILBERT
- Βιβλίο [6967]: ΜΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ, A.O.MORRIS
- Βιβλίο [18548920]: Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα, Χατζάρας Ιωάννης, Γραμμένος Θεοφ.
- Linear Algebra: An Introduction to Mathematical Discourse, Wikibooks
- A First Course in Linear Algebra, Robert Beezer Βιβλίο [59384423]: ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΙΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ, ΝΤΑΟΥΤΙΔΗΣ ΠΡΟΔΡΟΜΟΣ, ΜΑΣΤΡΟΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ ΣΠΥΡΟΣ, ΣΙΔΗΡΟΠΟΥΛΟΥ ΕΥΜΟΡΦΙΛΗ