

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΚ0106	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Α'
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		
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
		5	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.uth.gr/eclass/courses/MHXC128/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>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.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα, με αφετηρία τη λυκειακή μαθηματική εκπαίδευση στην άλγεβρα και τη γεωμετρία, εστιάζει κυρίως σε εφαρμογές της Γραμμικής Άλγεβρας και της Αναλυτικής Γεωμετρίας δίχως να αποφεύγει αποδείξεις θεωρημάτων όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο. Σκοπός του μαθήματος είναι ο φοιτητής να μπορεί να γνωρίζει, να κατανοεί, και να υπολογίζει πίνακες και ορίζουσες, να διερευνά και να λύνει γραμμικά συστήματα, να κατανοεί τις έννοιες και τις ιδιότητες διανυσματικών χώρων, να υπολογίζει

ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα, να πραγματοποιεί τη διαδικασία διαγωνιοποίησης δοθέντος πίνακα, να χρησιμοποιεί διανυσματική άλγεβρα σε προβλήματα φυσικής, να βρίσκει εξισώσεις ευθειών και επιπέδων στον τριδιάστατο χώρο, να καταstrώνει και να χρησιμοποιεί εξισώσεις αξιοσημείωτων καμπυλών δευτέρου βαθμού, και να υπολογίζει εμβαδά και όγκους βασικών στερεών σωμάτων.

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

.....

Άλλες...

.....

Το μάθημα αποσκοπεί στην εκμάθηση και τη δυνατότητα εφαρμογής μεθόδων της Γραμμικής Άλγεβρας και της Αναλυτικής Γεωμετρίας με έμφαση σε προβλήματα ιδιαίτερα από τη φυσική. Παράλληλα, στόχος είναι η προαγωγή της κριτικής σκέψης και της παραγωγικής και επαγωγικής σκέψης αναφορικά με τη δυνατότητα εφαρμογής των Ανώτερων Μαθηματικών και ειδικότερα της Γραμμικής Άλγεβρας στη μελέτη της Φύσης.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ

Διανυσματικός λογισμός: Άλγεβρα διανυσμάτων, συγγραμμικά και συνεπίπεδα διανύσματα. Εσωτερικό, εξωτερικό, και μικτό γινόμενο διανυσμάτων. Συστήματα συντεταγμένων.

Ευθεία και επίπεδο στον χώρο: διανυσματικές, παραμετρικές, και αναλυτικές εξισώσεις ευθείας και επιπέδου, σχετικές θέσεις, απόσταση σημείου από επίπεδο, κοινή κάθετος και ελάχιστη απόσταση ασύμβατων ευθειών, ευθεία ως τομή επιπέδων, προβολή ευθείας σε επίπεδο, επίπεδο οριζόμενο από παράλληλες ευθείες.

Καμπύλες στο επίπεδο: αναλυτικές και παραμετρικές εξισώσεις, πολικές συντεταγμένες, κωνικές τομές, εξισώσεις αξιοσημείωτων καμπυλών, αλλαγή συστήματος συντεταγμένων (παράλληλη μετατόπιση και στροφή αξόνων) στο επίπεδο και στον χώρο.

ΣΤΕΡΕΟΜΕΤΡΙΑ: κυρτά κανονικά πολύεδρα, παραλληλεπίπεδο, κύβος, πυραμίδα, κύλινδρος, κώνος, σφαίρα.

ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ: ιδιότητες και άλγεβρα πινάκων, αντίστροφοι, ορθογώνιοι, συμμετρικοί, και σύνθετοι πίνακες. Ορίζουσες. Γραμμικά συστήματα, μέθοδος Gauss, μέθοδος Cramer. Διανυσματικοί χώροι και υπόχωροι, γραμμικός συνδυασμός διανυσμάτων και γραμμική ανεξαρτησία, άθροισμα υποχώρων, βάση και διάσταση διανυσματικού χώρου. Πίνακες και γραμμικές απεικονίσεις, αλλαγή βάσης, όμοιοι πίνακες, γραμμικοί γεωμετρικοί μετασχηματισμοί στο επίπεδο, πίνακες στροφής. Βαθμός πίνακα και διερεύνηση γραμμικών συστημάτων. Ορθοκανονικοποίηση Gram-Schmidt. Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα, διαγωνιοποίηση πίνακα, μετασχηματισμός ομοιότητας, θεώρημα Cayley-Hamilton.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην</i>	

Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές																							
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 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. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Ώρες διδασκαλίας</td><td>56 ώρες</td></tr><tr><td>Μελέτη ύλης διαλέξεων</td><td>35 ώρες</td></tr><tr><td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη</td><td>36 ώρες</td></tr><tr><td>Προετοιμασία για εξετάσεις</td><td>20 ώρες</td></tr><tr><td>Εξετάσεις</td><td>3 ώρες</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>150</td></tr></table>	Δραστηριότητα	ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου	Ώρες διδασκαλίας	56 ώρες	Μελέτη ύλης διαλέξεων	35 ώρες	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	36 ώρες	Προετοιμασία για εξετάσεις	20 ώρες	Εξετάσεις	3 ώρες									Σύνολο Μαθήματος	150
	Δραστηριότητα	ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου																					
	Ώρες διδασκαλίας	56 ώρες																					
	Μελέτη ύλης διαλέξεων	35 ώρες																					
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	36 ώρες																					
	Προετοιμασία για εξετάσεις	20 ώρες																					
	Εξετάσεις	3 ώρες																					
	Σύνολο Μαθήματος	150																					
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνικά Η αξιολόγηση πραγματοποιείται μέσω (α) προαιρετικών ασκήσεων τις οποίες ο φοιτητής παραδίδει σε τακτά διαστήματα (β) γραπτής εξέτασης στο τέλος του εξαμήνου Η αξιολόγηση περιλαμβάνει: - Γραπτές εξετάσεις (80% του τελικού βαθμού αν ο φοιτητής έχει παραδώσει ασκήσεις, διαφορετικά 100%) - Προαιρετικές Ασκήσεις (20% του τελικού βαθμού) Κριτήρια αξιολόγησης (αφορούν τόσο τις γραπτές εξετάσεις όσο και τις ασκήσεις): Αξιολογείται το κατά πόσο ο εξεταζόμενος έχει την ικανότητα: - να εφαρμόζει άλγεβρα πινάκων και να υπολογίζειοριζουσες - να διερευνά και να λύνει γραμμικά συστήματα εξισώσεων - να κατανοεί τις έννοιες και τις ιδιότητες διανυσματικών χώρων - να υπολογίζει ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα και να πραγματοποιεί τη διαδικασία διαγωνιοποίησης δοθέντος πίνακα - να βρίσκει εξισώσεις ευθειών και επιπέδων στον τριδιάστατο χώρο και να χρησιμοποιεί εξισώσεις αξιοσημείωτων καμπυλών δευτέρου βαθμού που εμφανίζονται στο πλαίσιο της επιστήμης του μηχανικού - να υπολογίζει εμβαδά και όγκους βασικών στερεών σωμάτων Τα κριτήρια αξιολόγησης αναλύονται στην τάξη κατά την έναρξη του εξαμήνου.																						

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Δονάτος Γ.-Αδάμ Μ., *Γραμμική Άλγεβρα – Θεωρία και Εφαρμογές*, 2008, Εκδ. Gutenberg
Ιωαννίδου Θ., *Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα & Αναλυτική Γεωμετρία*, 2010, Εκδ. Τζιόλα
Καδιανάκης Ν.- Καρανάσιος Σ., *Γραμμική Άλγεβρα, Αναλυτική Γεωμετρία και Εφαρμογές*, 2017, Εκδ. Τσότρας
Μάργαρης Αθ., *Γραμμική Άλγεβρα*, 2015, Εκδ. Τζιόλα
Μυλωνάς Ν.-Παπαδόπουλος Β., *Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία*, 2017, Εκδ. Τζιόλα
Ξένος Θ., *Αναλυτική Γεωμετρία*, 2004, Εκδ. Ζήτη
Σουρλός Δ., *Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία*, 2013, Εκδ. Παν/μίου Πατρών
Φελλούρης Α., *Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία*, 3^η έκδ., 2017, Εκδ. Τσότρας
Χατζάρας Ι.-Γραμμένος Θ., *Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα*, 2012, Εκδ. Τζιόλα
Χρυσάκης Θ., *Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία*, 2^η έκδ., 2013, Εκδ. Τσότρας
Banchoff T.-Wermer J., *Η Γραμμική Άλγεβρα μέσω Γεωμετρίας*, 2009, Εκδ. Leader Books
Holt J., *Γραμμική άλγεβρα με εφαρμογές*, 2023, Εκδ. Gutenberg
Lay D.C., Lay S.R., McDonald J.J., *Γραμμική άλγεβρα και εφαρμογές*, 2022, Broken Hill
Strang G., *Γραμμική Άλγεβρα και εφαρμογές*, 2021, Π.Ε.Κ.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: