

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: CSE110, ΑΝΩΤΕΡΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε. ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ & ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>CSE110</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1 <sup>ο</sup> (χειμερινό)
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΝΩΤΕΡΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης	4	5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).	4	5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Μάθημα Γενικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	κανένα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://users.teiath.gr/fkokkinos/math_1.html">http://users.teiath.gr/fkokkinos/math_1.html</a>		

**(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>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"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul> <p>Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα σε μαθηματικές έννοιες της γραμμικής άλγεβρας και της εφαρμογής αυτών σε αντικείμενα των ειδικοτήτων των φοιτητών. Η διδακτική διαδικασία του μαθήματος στοχεύει στην καλύτερη και πληρέστερη χρήση των μαθηματικών εννοιών που οι φοιτητές έχουν διδαχθεί και καλύπτονται στην ύλη, την επέκταση και την εφαρμογή τους σε προβλήματα της ειδικότητάς τους και τη σύνδεση των εννοιών αυτών με το θεωρητικό υπόβαθρο διαφόρων αντικειμένων του προγράμματος σπουδών τους.</p> <p>Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να κάνουν χρήση των εφαρμογών των μαθηματικών εννοιών που διδάχθηκαν και να κατανοήσουν την επέκταση και την εφαρμογή τους σε προβλήματα της ειδικότητάς τους. Θα μπορούν να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>να χρησιμοποιούν και να εφαρμόζουν μαθηματικές έννοιες που ήδη γνώριζαν σε προβλήματα των ειδικοτήτων τους,</li> </ul>
--

- να κατανοήσουν τις νέες μαθηματικές έννοιες,
- να χειρίζονται τις μαθηματικές έννοιες και να διατυπώνουν συμπεράσματα,
- να εφαρμόζουν όλα τα παραπάνω σε άλλες θεματικές περιοχές της ειδικότητας.

Σκοπός του μαθήματος είναι να εξοικειωθούν οι φοιτητές με τα μαθηματικά ως μέσον και εργαλείο αντιμετώπισης προβλημάτων που προκύπτουν στις διάφορες θεματικές περιοχές της ειδικότητάς των και να αποκτήσουν τα απαραίτητα εφόδια για την καλύτερη κατανόηση του θεωρητικού μέρους των μαθημάτων ειδικής υποδομής.

#### 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...

.....

- Μαθηματική σκέψη και ανάλυση
- Μαθηματική και αναλυτική παρουσίαση γεωμετρικών εννοιών
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων
- Προαγωγή επαγωγικής σκέψης
- Αυτόνομη εργασία

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Διανυσματικός λογισμός: έννοια ελεύθερου διανύσματος, συγγραμμικά, συνεπίπεδα διανύσματα, συστήματα συντεταγμένων, καρτεσιανές, πολικές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες. Μοναδιαία διανύσματα, εσωτερικό, εξωτερικό και μικτό γινόμενο διανυσμάτων. Γεωμετρική ερμηνεία των διανυσματικών γινομένων.

Ευθεία στο χώρο: διανυσματική εξίσωση, αναλυτικές και παραμετρικές εξισώσεις ευθείας. Απόσταση σημείου από ευθεία.

Επίπεδο: διανυσματική, αναλυτική και παραμετρικές εξισώσεις επιπέδου. Απόσταση σημείου από επίπεδο. Καμπύλες στο επίπεδο και στον χώρο.

Πίνακες: ορισμός, κατηγορίες πινάκων, ιδιότητες και πράξεις πινάκων. Κλιμακωτή μορφή πίνακα. Αλγόριθμος μετασχηματισμού πίνακα σε αναγμένο κλιμακωτό πίνακα. Ορίζουσα τετραγωνικού πίνακα: ορισμός και ιδιότητες. Εφαρμογή στα Γραμμικά Συστήματα. Προσαρτημένος τετραγωνικού πίνακα. Αντιστρέψιμοι Πίνακες. Τύπος αντιστροφής. Κλιμάκωση πίνακα με τη μέθοδο απαλοιφής του Gauss. Αλγόριθμος υπολογισμού αντίστροφου πίνακα. Τετραγωνικές μορφές πινάκων, συμμετρικοί πίνακες και εφαρμογές. Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα, διαγωνοποίηση πίνακα.

Γενικά περί συναρτήσεων. Συνάρτηση μιας πραγματικής μεταβλητής, τριγωνομετρικές, υπερβολικές συναρτήσεις και αντίστροφες αυτών, συνέχεια συνάρτησης. Παράγωγος και εφαρμογές της, μελέτη και γραφική παράσταση συνάρτησης, τοπικά ακρότατα, μέγιστα και ελάχιστα συναρτήσεων, κυρτότητα και σημεία καμπής. Γεωμετρική σημασία παραγώγου. Παράγωγοι ανωτέρας τάξης. Αναφορά σε συνήθεις διαφορικές εξισώσεις, παραδείγματα για τον μηχανικό.

Αόριστο ολοκλήρωμα και μέθοδοι ολοκλήρωσης, ορισμένο ολοκλήρωμα και εφαρμογές του. Διπλά και τριπλά ολοκληρώματα. Αλλαγή μεταβλητών, εφαρμογές. Επικαμπύλια και επιφανειακά ολοκληρώματα. Εφαρμογές τους στον υπολογισμό επιφάνειας, μήκους καμπύλης, κέντρο βάρους, ροπή αδράνειας.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ & ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Διδασκαλία από πίνακα στην αίθουσα</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Επιπλέον επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, αποκλειστικής ιστοσελίδας του μαθήματος, υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας με διάθεση επιλεγμένων πρόσθετων ασκήσεων και ενδεικτικά επιλυμένων παραδειγμάτων μέσω της ηλεκτρονικής σελίδας.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις θεωρίας</p>	<p>25</p>
	<p>Διαλέξεις ασκήσεων πράξης</p>	<p>30</p>
	<p>Μελέτη θεωρίας</p>	<p>25</p>
	<p>Μελέτη ασκήσεων πράξης</p>	<p>25</p>
	<p>Επίλυση πρόσθετων ασκήσεων</p>	<p>35</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>140</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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>Γραπτή Τελική Εξέταση (100%) που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων και άλλες ερωτήσεις κρίσεως.</p> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης έχουν παρουσιασθεί πριν την εξέταση στους φοιτητές, η επιμέρους βαθμολογία των θεμάτων αναγράφεται σε αυτά και η τελική βαθμολογία είναι προσβάσιμη μέσω διαδικτυακής πλατφόρμας του Ιδρύματος. Επιπλέον, οι φοιτητές μπορούν να δουν το γραπτό τους, την επιμέρους βαθμολογία τους στα θέματα και να τους δοθούν διευκρινήσεις σχετικά με αυτές και, τέλος, να επισημανθούν τα όποια λάθη τους.</p> <p>Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η ελληνική εκτός και αν οι φοιτητές προέρχονται από το πρόγραμμα Erasmus, οπότε η εξέταση γίνεται στα αγγλικά.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <p><u>Ελληνική</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δονάτος Γ. και Αδάμ Μ., <i>Γραμμική Άλγεβρα: Θεωρία και Εφαρμογές</i>, Gutenberg, Αθήνα, 2008.</li> <li>2. Sokolnikoff I.S. και Redheffer R.M., <i>Μαθηματικά για Φυσικούς και Μηχανικούς</i>, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ, 2001.</li> <li>3. Ξένος Θ., <i>Γραμμική Άλγεβρα</i>, Εκδόσεις Ζήτη, 2004.</li> <li>4. Strang G., <i>Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα</i>, Εκδόσεις Παν/μίου Πατρών, 2006.</li> <li>5. Strang G., <i>Γραμμική Άλγεβρα και Εφαρμογές</i>, Παν/κές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο, 2005.</li> <li>6. Marsden, J. και Tromba A., <i>Διανυσματικός Λογισμός</i>, Παν/κές Εκδόσεις Κρήτης, 1988.</li> <li>7. Spiegel M.R., <i>Ανώτερα Μαθηματικά</i>, Schaum's Outline Series, ΕΣΠΙ / McGraw-Hill, Αθήνα, 1982.</li> <li>8. Λουρίδας Σ., <i>Ολοκληρώματα II</i>, εκδόσεις Νέα Σύνορα Α.Α. Λιβάνη, 2007.</li> </ol>
--

### Ξενόγλωσση

1. Kreyszig E., *Advanced Engineering Mathematics*, 9<sup>th</sup> edition, Wiley, 2005.
2. Glyn, J. et al., *Advanced Modern Engineering Mathematics*, 4<sup>th</sup> edition, Addison-Wesley Pub. Co., 2010.
3. Wylie C.R. and Barrett L.C., *Advanced Engineering Mathematics*, 6<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill, 1995.
4. Zill D.G. and Cullen M.R., *Advanced Engineering Mathematics*, 3<sup>rd</sup> edition, Jones & Bartlett Pub., 2006.
5. Lipshutz, S. and Lipson M., *Linear Algebra*, Schaum's Outline Series, 3<sup>rd</sup> edition, 2000.
6. Datta B.N., *Numerical Linear Algebra and Applications*, Books/Cole Publishing Company, 1995.
7. Golub G.H., *Matrix Computations*, John Hopkins University Press, 2002.
8. Meyer C.D., *Matrix Analysis and Applied Linear Algebra*, SIAM, 2000 (ηλεκτρονική έκδοση, <http://www.matrixanalysis.com/DownloadChapters.html>).
9. Shores T.S., *Applied Linear Algebra and Matrix Analysis*, Springer Science, 2007 (ηλεκτρονική διεύθυνση, <http://www.math.unl.edu/~tshores1/linalgtext.html>).
10. Varberg D., Purcell E.J. and Rigdon S.E., *Calculus with Differential Equations*, 9<sup>th</sup> edition, Prentice Hall, 2006.
11. Boyce W.E. and DiPrima R.C., *Elementary Differential Equations*, 7<sup>th</sup> edition, Wiley, 2000.
12. Stewart J., *Calculus*, Brooks/Cole, 2008.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά: