

## COURSE OUTLINE

### 1. GENERAL

<b>SCHOOL</b>	NATURAL SCIENCES		
<b>DEPARTMENT</b>	MATHEMATICS		
<b>LEVEL OF COURSE</b>	UNDERGRADUATE		
<b>COURSE CODE</b>	MAT_PM104	<b>SEMESTER OF STUDIES</b>	2 <sup>nd</sup>
<b>COURSE TITLE</b>	LINEAR ALGEBRA I		
<b>INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES</b> 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	<b>TEACHING HOURS PER WEEK</b>	<b>ECTS CREDITS</b>	
Lectures and Tutorials	5	8	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>COURSE TYPE</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Background		
<b>PREREQUISITE COURSES:</b>			
<b>TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:</b>	Greek		
<b>THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS</b>	Yes		
<b>COURSE WEBPAGE (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr">https://eclass.upatras.gr</a>		

### 2. LEARNING OUTCOMES

#### Learning outcomes

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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

A student who has successfully completed the course should be able to:

- recognize vector spaces and decide if a subset constitutes a vector subspace,
- handle subspaces and quotient spaces,
- check linear independence of vectors,
- find bases and the dimension of a vector subspace (in particular, choose a basis for the span of a given set of vectors and complete a basis of a subspace to obtain a basis of the ambient vector space),
- recognize linearity of a mapping between vector spaces,
- find the matrix of the linear mapping with respect to given ordered bases,
- handle change-of-bases matrices,
- find bases of the kernel and image of a linear mapping,
- calculate eigenvalues and eigenvectors of a linear transformation,

- decide whether a linear transformation is diagonalizable,
- calculate matrix powers,
- handle inner-product spaces,
- find orthogonal projections to subspaces,
- find orthonormal bases and orthogonal complements of subspaces,
- recognize if a matrix is symmetric, hermitian, orthogonal, unitary or normal,
- to perform orthogonal diagonalization where applicable.

#### General Abilities

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

- Search, analysis and synthesis of data and information using appropriate technologies.
- Decision making.
- Adaptation to new situations.
- Working in an interdisciplinary environment.
- Autonomous Work.
- Teamwork.
- Production of new research ideas.
- Promotion of free, creative and inductive thinking.

### 3. COURSE CONTENT

Vector spaces: basis and dimension, subspaces, quotient spaces, linear mappings, vector space isomorphisms, matrix of a linear mapping and rank. Diagonalization (eigenvalues and eigenvectors). Inner-product spaces, orthogonal complement, Gram-Schmidt process, orthogonal, unitary, symmetric, Hermitian, normal matrices.

### 4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

<p><b>TEACHING METHOD</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Lectures (face to face)																					
<p><b>USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	eClass platform of the University of Patras																					
<p><b>TEACHING ORGANIZATION</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.  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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="591 380 1107 415">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1107 380 1450 415">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="591 415 1107 451">Lectures</td> <td data-bbox="1107 415 1450 451">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 451 1107 487">Tutorials</td> <td data-bbox="1107 451 1450 487">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 487 1107 522">Solving suggested exercises</td> <td data-bbox="1107 487 1450 522">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 522 1107 558">Hours of personal study by the student</td> <td data-bbox="1107 522 1450 558">87</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 558 1107 594">Final examination</td> <td data-bbox="1107 558 1450 594">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 594 1107 630"></td> <td data-bbox="1107 594 1450 630"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 630 1107 665"></td> <td data-bbox="1107 630 1450 665"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 665 1107 701"></td> <td data-bbox="1107 665 1450 701"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="591 701 1107 737"><b>Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)</b></td> <td data-bbox="1107 701 1450 737"><b>200</b></td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Lectures	39	Tutorials	26	Solving suggested exercises	45	Hours of personal study by the student	87	Final examination	3							<b>Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)</b>	<b>200</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																					
Lectures	39																					
Tutorials	26																					
Solving suggested exercises	45																					
Hours of personal study by the student	87																					
Final examination	3																					
<b>Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)</b>	<b>200</b>																					
<p><b>STUDENT ASSESSEMENT</b> 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;</p>	<p><b>Assessment Language:</b> Greek <b>Assessment Language for Erasmus students:</b> English</p> <p><b>Assessment methods</b> Written Final Course Examination (100%) including comprehension questions and problem solving</p> <p>Minimum passing grade: 5 Maximum passing grade: 10</p>																					

## 5. RECOMMENDED LITERATURE

(in Greek)

- Βάρσος Δημήτριος, Δεριζιώτης Δημήτριος, Εμμανουήλ Ιωάννης, Μαλιάκας Μιχαήλ, Μελάς Αντώνιος και Ταλέλλη Ολυμπία. *Μια Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα*. Εκδόσεις Σοφία, 2012.
- Χρυσάκης Θανάσης. *Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία*. 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Τσότρας, 2013.
- Lipschutz Seymour and Lipson Marc Lars. *Γραμμική Άλγεβρα*. 5<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2014.
- Γεωργίου Δημήτριος, Κούγιας Ιωάννης και Μεγαρίτης Αθανάσιος. *Γραμμική Άλγεβρα*. 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
- Καδιανάκης Ν. Καρανάσιος Σ. *Γραμμική Άλγεβρα Αναλυτική Γεωμετρία και Εφαρμογές*. Εκδόσεις Τσότρας, 2017.