

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ</b>	ΠΛΗ-32	<b>ΕΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	4ο
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ</b>	Γραμμικός Προγραμματισμός και Μοντελοποίηση		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ 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 φόρτου και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	<b>ΩΡΕΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Εβδομαδιαίες ώρες φόρτου x 32 εβδομάδες	16-18	20 ECTS	
<b>ΤΥΠΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής Επιλογής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα για τη ΘΕ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>Η ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ (λόγω ετήσιας διάρκειας της ΘΕ)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ (URL)</b>	<a href="https://www.eap.gr/education/undergraduate/computer-science/topics/#gram_prog">https://www.eap.gr/education/undergraduate/computer-science/topics/#gram_prog</a>  Κάθε ΘΕ έχει επιπλέον τον δικό της χώρο στον ψηφιακό χώρο εκπαίδευσης του ΕΑΠ ( <a href="http://study.eap.gr">http://study.eap.gr</a> ), με ελεγχόμενη πρόσβαση (χρήση κωδικού) για φοιτητές και διδακτικό προσωπικό.		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα της ΘΕ, οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της ΘΕ.</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 Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul> <p>Η θεματική ενότητα ΠΛΗ32 αποτελείται από τρεις διακριτές υποενότητες: 1) Μοντελοποίηση και Προσομοίωση, 2) Θεμέλια Γραμμικού προγραμματισμού, 3) Αλγόριθμοι Γραμμικού Προγραμματισμού και Θεωρία Παιγνίων. Τα Μαθησιακά Αποτελέσματα περιλαμβάνουν Α) Γνώση και Κατανόηση, Β) Δεξιότητες Εφαρμογής, Γ) Δεξιότητες Ανάλυσης και Σύνθεσης.</p> <p>Α) Γνώση και Κατανόηση.</p> <p>Μετά την ολοκλήρωση της ΘΕ οι φοιτητές θα είναι ικανοί:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Να διακρίνουν τη διαφορά ανάμεσα στην εξομοίωση και προσομοίωση, να διακρίνουν αν μια δραστηριότητα είναι προσδιορισμένη ή στοχαστική, να προσδιορίζουν τις εξισώσεις που</li> </ul>
---

περιγράφουν ένα φυσικό σύστημα, γνωρίζοντας τους νόμους που το διέπουν, να κατασκευάζουν ένα μαθηματικό μοντέλο, να αναλύουν ένα σύστημα μέσω του μοντέλου του, μεταβάλλοντας τις παραμέτρους του συστήματος και να εντοπίζουν τα σημεία ισορροπίας ενός συστήματος.

- να διακρίνουν τη διαφορά ανάμεσα σε ανεξάρτητα και εξαρτημένα γεγονότα, να αναφέρουν τα συστατικά ενός δικτύου Petri, να μοντελοποιούν ένα σύστημα με ένα δίκτυο Petri, να διακρίνουν τις γλώσσες προσωμοίωσης και να επιλέγουν μια γλώσσα προσωμοίωσης, να διακρίνουν μεθόδους παραγωγής τυχαίων και ψευδοτυχαίων αριθμών, να γνωρίζουν μεθόδους ανάλυσης των αποτελεσμάτων προσωμοίωσης, να διακρίνουν τη διαφορά ανάμεσα σε συλλογή ανεξάρτητων και εξαρτημένων δεδομένων.

- Να γνωρίζουν την μέθοδο simplex και την θεμελίωση αυτής, να αναγνωρίζουν την ύπαρξη δεσμών μεταξύ των μεταβλητών ενός προβλήματος γραμμικού προγραμματισμού, να αξιοποιούν τις δυνατότητες και τα πορίσματα της θεωρίας δυϊσμού, να προσδιορίζουν τη βέλτιστη λύση ενός προβλήματος από τη βέλτιστη λύση του δυϊκού του, να γνωρίζουν βασικές τεχνικές ανάλυσης ευαισθησίας, να γνωρίζουν την μέθοδο των ελλειψοειδών, να γνωρίζουν τις μεθόδους εσωτερικού σημείου και να γνωρίζουν βασικά στοιχεία της θεωρίας παιγνίων.

B) Δεξιότητες Εφαρμογής. Μετά την ολοκλήρωση της ΘΕ οι φοιτητές θα είναι ικανοί :

- Να εξηγούν πως λειτουργούν οι μηχανισμοί ελέγχου του χρόνου κατά την προσωμοίωση, να συσχετίζουν τους Μηχανισμούς Ροής Χρόνου με τις μεθόδους προσωμοίωσης, να εφαρμόζουν μια μέθοδο παραγωγής τυχαίων δειγμάτων για την παραγωγή δειγμάτων που ακολουθούν συγκεκριμένη κατανομή.

- Να διαμορφώνουν μαθηματικά μοντέλα για την περιγραφή προβλημάτων της καθημερινής ζωής, να εφαρμόζουν την μέθοδο simplex για τη λύση γενικών προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού και να προσδιορίζουν βέλτιστες εναλλακτικές λύσεις όταν υπάρχουν.

- Να κατασκευάζουν ένα μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού, να εφαρμόζουν προχωρημένες τεχνικές για τον προσδιορισμό και την ανάλυση της λύσης προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού, να εφαρμόζουν τεχνικές οι οποίες αποτρέπουν το ενδεχόμενο κυκλισμού της μεθόδου simplex, να εφαρμόζουν τη μέθοδο των ελλειψοειδών για την επίλυση προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού.

Γ) Δεξιότητες Ανάλυσης και Σύνθεσης. Μετά την ολοκλήρωση της ΘΕ οι φοιτητές θα είναι ικανοί:

- Να μοντελοποιούν ένα σύστημα με ένα δίκτυο petri, να αναλύουν ένα σύστημα μέσω του μοντέλου του μεταβάλλοντας τις παραμέτρους του συστήματος, να γράφουν ένα προγράμματα προσωμοίωσης σε GPSS, να εξηγούν γιατί η μέθοδος Monte Carlo αναφέρεται και ως προσωμοίωση Monte Carlo.

- Να λύνουν γραφικά μοντέλα γραμμικού προγραμματισμού στο χώρο των δύο διαστάσεων, να χρησιμοποιούν τις τεχνικές της ανάλυσης ευαισθησίας και του παραμετρικού προγραμματισμού εξετάζοντας τη συμπεριφορά της βέλτιστης λύσης ενός προβλήματος.

Να χρησιμοποιούν για την αποτίμηση των μεταβλητών κανόνες οδήγησης, οι οποίοι ενσωματώνονται ως εναλλακτικές δυνατότητες στους εμπορικούς κώδικες και αυξάνουν την υπολογιστική ταχύτητα της μεθόδου simplex, να αναπτύσσουν θεωρίες παιγνίων ρυθμίζοντας τον ανταγωνισμό μεταξύ δύο ή περισσότερων παικτών στη βάση ορθολογικών κριτηρίων.

#### **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 η ΘΕ;*

*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*

*Πραγματοποίηση της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*

- Λήψη αποφάσεων
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Ομαδική εργασία

- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Ανάζητηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Ο σκοπός της ΘΕ είναι να δώσει γνώσεις και τεχνικές για τη λήψη αποφάσεων. Εστιάζει στη Μοντελοποίηση Συνεχών και Διακριτών Συστημάτων και στην προσομοίωση, στην ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων και στην σχεδίαση αλγοριθμικών τεχνικών επίλυσής τους, όπως η μέθοδος simplex και η μέθοδος των ελλειψοειδών.

Γνωστικά αντικείμενα της ΘΕ:

1. Μοντελοποίηση και Προσομοίωση
2. Θεμέλια Γραμμικού Προγραμματισμού
3. Γραμμικός Προγραμματισμός και Θεωρία Παιγνίων

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Εξ αποστάσεως εκπαίδευση με διεξαγωγή πέντε Ομαδικών Συμβουλευτικών Συναντήσεων κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους σε Σαββατοκύριακα.</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Στις ΟΣΣ ή/και στις εργασίες χρησιμοποιούνται:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- εργαλεία απομακρυσμένων συναντήσεων (skype for business),</li> <li>- λογισμικά παρουσίασης (τύπου powerpoint),</li> <li>- λογισμικό σχεδίασης πίνακα (autosketch)</li> <li>- γλώσσα προγραμματισμού Python</li> <li>- λογισμικό βελτιστοποίησης (Gurobi academic)</li> </ul> <p>Επιπλέον, οι φοιτητές χρησιμοποιούν εργαλεία αυτοματισμού γραφείου, φυλλομετρητές ιστού (web browser) καθώς και e-reader για ψηφιακά βιβλία.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι εκπαίδευσης. 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.</i></p> <p><i>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</i></p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Έτους</b></p>
	<p>5 ΟΣΣ (x 4 ώρες)</p>	<p>20</p>
	<p>Εκπόνηση Εργασιών (4 εργασίες x 25 ώρες)</p>	<p>100</p>
	<p>Εξετάσεις</p>	<p>10</p>
	<p>Ατομική μελέτη (34 εβδομάδες x ~12 ώρες)</p>	<p>389-453</p>
<p><b>Σύνολο φόρτου ΘΕ (ώρες)</b></p>	<p><b>512-576</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση,</i></p>	<p>Εκπόνηση γραπτών εργασιών στα Ελληνικά κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους. Ο μέσος όρος των έχει ρόλο στη διαμόρφωση του τελικού βαθμού της ΘΕ κατά 30%, εφόσον υπάρξει προβιβασμός στις τελικές ή επαναληπτικές εξετάσεις. Τελικές γραπτές εξετάσεις ο βαθμός των οποίων συμμετέχει στη διαμόρφωση του τελικού βαθμού της ΘΕ κατά 70%.</p>	

<p>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>Υπάρχουν όλα τα κριτήρια αναρτημένα, τόσο σε κάθε γραπτή εργασία (στο study), όσο και στον γενικό κανονισμό <a href="https://www.eap.gr/education/study-regulations/">https://www.eap.gr/education/study-regulations/</a></p>
--	--

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <p>Εκδόσεις ΕΑΠ: Τόμος Α΄: Μοντελοποίηση και Προσομοίωση ΕΑΠ, Πάτρα 2001. ΠΛΗ32/1 Τόμος Β΄: Θεμέλια Γραμμικού Προγραμματισμού, ΕΑΠ, Πάτρα 2001. ΠΛΗ32/2 Τόμος Γ΄: Αλγόριθμοι Γραμμικού Προγραμματισμού και Θεωρία Παιγνίων, ΕΑΠ, Πάτρα 2001. ΠΛΗ32/3</p> <p>Επιπλέον συμπληρωματικό ψηφιακό υλικό (και πολυμεσικό) βρίσκεται μέσα στην πλατφόρμα μελέτης (study).</p> <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Optimization Letters</li><li>2) Combinatorial Optimization</li><li>3) Discrete Optimization</li></ol>
---