

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Πολυτεχνική		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Πολιτικών Μηχανικών		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Επίπεδο 7 (1ος και 2ος κύκλος σπουδών)		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Γ.03.Υ.Κ	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	3
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Επιχειρησιακή Έρευνα		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)</b>
<p><i>Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράφει τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i></p> <p style="text-align: center;"><b>(Ανάλυση στην ενότητα 5)</b></p>		<b>3</b>	<b>3</b>
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Τύπος I</b> ΚΟ: Κορμού (υποχρεωτικό) ΚΑ: Κατεύθυνσης (υποχρεωτικό) Ε: Επιλογής Υ-ΧΠΜ: Με βαθμολόγηση (Υποχρεωτικό), Χωρίς Πιστωτικές Μονάδες (χωρίς ECTS) ΧΒ: Χωρίς Βαθμολόγηση (χωρίς ECTS)	<b>ΚΟ</b>	
	<b>Τύπος II</b> ΓΥ: Γενικού Υποβάθρου ΕΥ: Ειδικού Υποβάθρου ΕΜΒ: Εμβάθυνσης – Εμπέδωσης	<b>ΓΥ</b>	
	<b>Τύπος III</b> Εργ.: Περιλαμβάνει Εργαστηριακές δοκιμές ΗΥ: Διδάσκεται με ηλεκτρονικά μέσα ΠΣ: Προσφέρεται από άλλα Τμήματα της ΠΣ ΔΠΘ	<b>ΗΥ</b>	
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>		<i>Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα</i>	
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ</b>		Ελληνική	
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>		<a href="http://utopia.duth.gr/~aproto/EPIX%20EREVNA%201819/">http://utopia.duth.gr/~aproto/EPIX%20EREVNA%201819/</a> <span style="color: blue; text-decoration: underline;">και</span>	



<https://repository.kallipos.gr/cloud-reader-lite/index.html?epub=exports/5904/unzipped>



## 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

### Μαθησιακοί Στόχοι

Περιγράφονται οι μαθησιακοί στόχοι του μαθήματος, που προκύπτουν από το επαγγελματικό καθεστώς και τον προσανατολισμό του Πολιτικού Μηχανικού (βλέπε Παράρτημα Διπλώματος)

#### A.1 Ανθρωπιστικές επιστήμες, τέχνη, νομικά, οικονομικά, επιχειρηματικότητα

**A.2 Γενικό υπόβαθρο** (μαθηματικά, αριθμητική ανάλυση, πιθανότητες και στατιστική, ασαφή συστήματα, γραμμικός και τετραγωνικός προγραμματισμός, φυσική, επιχειρησιακή έρευνα, πληροφορική, GIS, CAD, Matlab, C, F95, διαδίκτυο, βάσεις δεδομένων, ασφάλεια συστημάτων, διοίκηση, οργάνωση, κατασκευαστικές μέθοδοι, έλεγχος και διασφάλιση ποιότητας, διαχείριση κινδύνων, Γεωδαισία, αγγλική ορολογία)

#### A.3 Ειδικό υπόβαθρο

(δομικά έργα, υδραυλικά έργα, συγκοινωνιακά έργα, γεωτεχνικά έργα)

**B**

- Μελέτη
- Σχεδιασμός
- Σύνθεση
- Κατασκευή
- Επίβλεψη
- Συντήρηση
- Οικοδομική-Αρχιτεκτονική
- Στατική Ανάλυση
- Δυναμική Ανάλυση
- Σεισμική Ανάλυση και Αντισεισμικός Σχεδιασμός
- Έλεγχος τρωτότητας
- Επισκευή ή/και ενίσχυση
- Τεχνολογία συμβατικών και σύγχρονων υλικών δόμησης/επισκευής (σκυροδέματα υψηλής αντοχής, νανο-υλικά, ινωπλισμένα πολυμερή)
- Τεχνολογία Περιβάλλοντος
- Γεωτεχνικός σχεδιασμός

#### Γ. Πεδίο εφαρμογής

- Παντός είδους κατασκευές
- Δομικά έργα
- Υδραυλικά έργα
- Συγκοινωνιακά έργα
- Γεωτεχνικά έργα
- Πόλεις και έργα υποδομής
- Οδοί
- Γέφυρες
- Φράγματα
- Κτήρια
- Βιομηχανικές, βιοτεχνικές, τουριστικές μονάδες και συγκροτήματα
- Σήραγγες, υπόγεια έργα
- Εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού και λυμάτων
- Έργα και δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης, διάθεσης υγρών αποβλήτων
- Παράκτια έργα και λιμένες
- Αερολιμένες
- Δίκτυα μεταφορών
- Σιδηρόδρομοι
- Κατασκευές από ωπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα
- Κατασκευές από χάλυβα
- Κατασκευές από φέρουσα τοιχοποιία, ξύλο
- Περιβαλλοντικά έργα
- Εγγειοβελτιωτικά έργα
- Υδροδυναμικά έργα
- Έργα επεξεργασίας στερεών αποβλήτων
- Έργα βελτίωσης εδάφους
- Επιχώματα, ορύγματα, αντιστηρίξεις, κρηπιδότοιχοι
- Επιφανειακές και βαθιές θεμελιώσεις

Στόχος του μαθήματος είναι να παρουσιάσει στους φοιτητές τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε προβλήματα πολιτικού μηχανικού χρησιμοποιώντας τις μεθόδους της Επιχειρησιακής Έρευνας. Ειδικότερα, οι φοιτητές διδάσκονται τη μεθοδολογία και τις βασικές τεχνικές του κλασσικού αναλυτικού προγραμματισμού καθώς και η διαδικασία διατύπωσης προβλημάτων βελτιστοποίησης. Επίσης, αναπτύσσονται οι επαναληπτικές αριθμητικές μέθοδοι, προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού και οι εφαρμογές τους σε προβλήματα μεταφοράς και ανάθεσης και τέλος προβλήματα δυναμικού προγραμματισμού.

### 3. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### 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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα 9.1

- 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

Το ευρωπαϊκό πλαίσιο επαγγελματικών προσόντων για τη διά βίου μάθηση (ΕΠΕΠ)

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί:

1. να διαμορφώνει προβλήματα μαθηματικού προγραμματισμού.
2. να χρησιμοποιεί τις βασικές τεχνικές του κλασσικού αναλυτικού προγραμματισμού σε προβλήματα χωρίς περιορισμούς και με περιορισμούς ισότητας ή/και ανισότητες
3. να αναγνωρίζει πότε απαιτούνται αριθμητικές μέθοδοι για την επίλυση και να τις χρησιμοποιεί
4. να επιλύει προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού με τη μέθοδο Simplex, να ερμηνεύει τα αποτελέσματα της επίλυσης, να διατυπώνει το δυϊκό πρόβλημα, και να διεκπεραιώνει αναλύσεις ευαισθησίας.
5. να κατανοεί τη μορφή και τις ιδιότητες ειδικών προβλημάτων γραμμικού και ακέραιου προγραμματισμού όπως τα προβλήματα μεταφοράς και ανάθεσης και να τα επιλύει με ειδικές μεθόδους (MODI, Vogel, ουγγρική μέθοδος κα).
6. να κατανοεί και να εφαρμόζει τον αλγόριθμο του δυναμικού προγραμματισμού.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο διπλωματούχος, 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  
Παραγωγή 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 ισότητας και φύλου  
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές πρέπει να είναι έχουν αποκτήσει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα. Μαθηματική διατύπωση προβλημάτων βελτιστοποίησης και μέθοδοι της Επιχειρησιακής Έρευνας για την επίλυσή τους. Μη γραμμικός προγραμματισμός: χωρίς περιορισμούς, με περιορισμούς ισότητας – Πολλαπλασιαστές Lagrange, με περιορισμούς ανισότητας – Συνθήκες Kuhn – Tucker. Τετραγωνικές μορφές, Θεωρήματα κυρτότητας για απόλυτα ακρότατα. Αριθμητικές μέθοδοι βελτιστοποίησης μιας μεταβλητής και πολλών μεταβλητών (μέθοδος κλίσης, Newton, χρυσής τομής, στη κατεύθυνση των αξόνων). Προβλήματα μεταφοράς και ανάθεσης (μέθοδος βρόγχων, MODI, Vogel, Ουγγρική). Γραμμικός προγραμματισμός: παραδείγματα, θεωρήματα, αναγωγή κατά Gauss, μέθοδος Simplex, μέθοδος Β' Φάσης, μέθοδος μεγάλου M, δυαδικότητα, ανάλυση ευαισθησίας. Δυναμικός προγραμματισμός: αλγόριθμος και παραδείγματα.

Ύλη ανά εβδομάδα

1. Εισαγωγή – Αρχές Συστημικής Τεχνικής για ΠΜ, Διατύπωση προβλημάτων βελτιστοποίησης
2. Μη γραμμικός προγραμματισμός χωρίς περιορισμούς
3. Μη γραμμικός προγραμματισμός με περιορισμούς ισότητας – Πολλαπλασιαστές Lagrange
4. Μη γραμμικός προγραμματισμός με περιορισμούς ανισότητας – Συνθήκες Kuhn – Tucker
5. Μη γραμμικός προγραμματισμός με περιορισμούς ανισότητας – Παραδείγματα
6. Αριθμητικές μέθοδοι βελτιστοποίησης μιας μεταβλητής
7. Αριθμητικές μέθοδοι βελτιστοποίησης πολλών μεταβλητών
8. Προβλήματα μεταφοράς και ανάθεσης
9. Γραμμικός προγραμματισμός: παραδείγματα, θεωρήματα
10. Γραμμικός προγραμματισμός: Μέθοδος Simplex
11. Γραμμικός προγραμματισμός: Simplex Β' Φάση, Μέθοδος μεγάλου M
12. Γραμμικός προγραμματισμός: Δυαδικότητα, ανάλυση ευαισθησίας
13. Δυναμικός προγραμματισμός: αλγόριθμος και παραδείγματα

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ- ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΦΟΙΤΗΤΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ</i>	Το μάθημα διδάσκεται πρόσωπο με πρόσωπο σε αίθουσα διδασκαλίας 100 ατόμων ως εξής: • Διαλέξεις (3 ώρες/βδομάδα εκ των οποίων 2 ώρες θεωρία και 1 ώρα ασκήσεις στην αίθουσα). Επίσης ο διδάσκων έχει συγγράψει ηλεκτρονικό βιβλίο στο πρόγραμμα ΚΑΛΛΙΠΟΣ που περιλαμβάνει βιντεοδιαλέξεις σε όλα τα θέματα που καλύπτει το μάθημα.
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Εκπαιδευτικό λογισμικό Η/Υ (π.χ. ψηφιακές διαφάνειες), Εποπτικό υλικό (π.χ. βίντεο), ειδικό εργαλείο λογισμικού (π.χ. πρόγραμμα ανάλυσης και σχεδιασμού), πλατφόρμες σύγχρονης/ ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης (π.χ. skype/ e-class, webmail)	Οι διαλέξεις του μαθήματος γίνονται με τη χρήση του προγράμματος Microsoft Powerpoint. Όταν απαιτείται χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια του μαθήματος η σύνδεση με το internet, όταν γίνεται αναφορά σε υλικό διάφορων ιστοτόπων ή κρίνεται απαραίτητη η παρουσίαση κατάλληλου μαθησιακού υλικού. Χρησιμοποιείται το <a href="http://utoria.duth.gr/aproto">utoria.duth.gr/aproto</a> για την ανάρτηση του

	<p>εκπαιδευτικού υλικού και ανακοινώσεων (σε ηλεκτρονική μορφή). Οι βιντεοδιαλέξεις έχουν αναρτηθεί στο αποθετήριο του ΚΑΛΛΙΠΟΣ και είναι διαθέσιμες μέσω διαδικτύου με οποιαδήποτε ηλεκτρονική συσκευή (φορητός Η/Υ, ταμπλέτα, κινητό κλπ). Η επικοινωνία με τους φοιτητές γίνεται μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του ΔΠΘ.</p>
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>            Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική Άσκηση, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, κ.λπ.,            Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης, ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p><b>Διαλέξεις (3 ώρες/βδομάδα εκ των οποίων 2 ώρες θεωρία και 1 ώρα ασκήσεις στην αίθουσα).</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>            Μέθοδοι αξιολόγησης (Γραπτή Εξέταση: ενδιάμεση / τελική, Προφορική Εξέταση, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Άλλη / Άλλες)  <i>Προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης προσβάσιμα από τους φοιτητές σε:</i>            Ιστοσελίδα μαθήματος (eclass), ενημέρωση σε διάλεξη</p>	<p><b>Τελική εξέταση που περιλαμβάνει:            Επίλυση προβλημάτων (100%)</b></p>
<p><b>ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>  <i>Η ανάλυση του φόρτου εργασίας γίνεται σύμφωνα με τον Οδηγό υπολογισμού Πιστωτικών Μονάδων από την ΜΟΔΙΠ ΔΠΘ (<a href="http://modip.duth.gr/docs/apologismos_2016-2018.pdf">http://modip.duth.gr/docs/apologismos_2016-2018.pdf</a>)</i></p>	<p><b>Ιστοσελίδα μαθήματος</b>  <a href="http://utopia.duth.gr/aproto/DIAX%20PERIV%20I">utopia.duth.gr/aproto/DIAX%20PERIV%20I</a></p>

(1) Παραδόσεις	39
(2) Εργαστήριο*	0
(3) Ενδιάμεσες εργασίες	0
(4) Ενδιάμεσες εξετάσεις	0
(5) Εξέταση	12
(6) Σεμινάρια	0
(7) Ιδιωτική μελέτη	39
Σύνολο εξαμηνιαίου φόρτου, ώρες	90
ECTS (30 Ωρες/ECTS)	3

ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ																		
(1) Παραδόσεις	(2) Εργαστήριο = (2.1)*(2.2)+(2.3)			(3) Ενδιάμεσες εργασίες= (3.1)*(3.2)		(4) Ενδιάμεσες εξετάσεις = (4.1)*(4.2)*(4.3)+(4.4)				(5) Εξέταση = (5.1)*(5.2)*(5.3)			(6) Σεμινάρια = (6.1)*(6.2)		(7) Ιδιωτική μελέτη			
Θωρία + Ασκήσεις	(2.1)	(2.2)	(2.3)	(3.1)	(3.2)	(4.1)	(4.2)	(4.3)	(4.4)	(5.1)	(5.2)	(5.3)	(6.1)	(6.2)	(7.1)	(7.2)		
Ωρες παρακολούθησης/εβδομάδα	Αριθμός Εργαστηριακών Ασκήσεων	Ωρες εκτέλεσης Εργαστηρίου / Άσκηση	Ωρες εκπόνησης Εργ. Αναφοράς / Άσκηση	Αριθμός Ενδιάμεσων εργασιών	Ωρες εκπόνησης/ Ενδιάμεση Εργασία	Αριθμός ενδιάμεσων εξετάσεων	ημέρες προετοιμ. ασίας	Ωρες/μέρα προετοιμ. ασίας	Διάρκεια (ώρες) εξέτασης	Ημέρες προετοιμ. ασίας	Ωρες / ημέρα προετοιμ. ασίας	Διάρκεια (ώρες) εξέτασης	Αριθμός σεμιναρίων	Ωρες παρακολούθησης/ σεμινάριου	Συντελεστής φόρτου*** (ώρες μελέτης / ώρες παρακολούθησης)	Ωρες μελέτης / εβδομάδα		
3										3	3	3			1	3		
39	0			0		0				12			0		39			
Σύνολο εξαμηνιαίου φόρτου, ώρες															90			
Εβδομάδες													13		ECTS (30 Ωρες/ECTS)		3	

\* Περιγραφή Εργαστηρίου / εργαστηριακής άσκησης στο (2) των ανωτέρω πινάκων:

- (1) Παραδόσεις: Ο υπολογισμός του φορτίου αναφέρεται σε ακαδημαϊκό εξάμηνο 13 εβδομάδων και αφορά μόνο θεωρία και ασκήσεις του μαθήματος
- (2) Εργαστήριο: Προσμετράται ο αριθμός των σχετικών ασκήσεων με τις ώρες που απαιτούνται για την εκτέλεσή τους και τις αντίστοιχες ώρες συγγραφής των εκθέσεων ανά εργαστηριακή άσκηση
- (3) Ενδιάμεσες εργασίες: Εργασίες που ανατίθενται και είτε είναι απλά προαπαιτούμενες για την τελική εξέταση του μαθήματος ή/και ο βαθμός τους συνυπολογίζεται ποσοστιαία στην τελική αξιολόγηση του μαθήματος ή/και αποδίδουν βαθμούς προόδου
- (4) Ενδιάμεσες εξετάσεις: Εξετάσεις που ο βαθμός τους συνυπολογίζεται ποσοστιαία στην τελική αξιολόγηση του μαθήματος
- (5) Τελική εξέταση: Λαμβάνεται υπόψιν ο φόρτος των ωρών και ημερών προετοιμασίας για την εξέταση καθώς και των ωρών που απαιτούνται για την ίδια την εξέταση
- (6) Σεμινάρια: Διαλέξεις και παρουσιάσεις που απαιτούν συμμετοχή των φοιτητών, πραγματοποιούνται εκτός ωρολογίου προγράμματος, προβλέπονται στο πρόγραμμα σπουδών και είναι προαπαιτούμενο για την τελική εξέταση του μαθήματος ή αποδίδουν κάποιους βαθμούς προόδου
- (7) Ιδιωτική μελέτη: Χρόνος μελέτης για την κατανόηση του περιεχομένου των παραδοτέων κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (στον χρόνο αυτό δεν προσμετράται ο χρόνος προετοιμασίας για οποιαδήποτε εξέταση)
- (7.1) Συντελεστής φόρτου (ώρες μελέτης/ ώρες παρακολούθησης): Καθορίζεται από την διδασκοντα και αναφέρεται στην ώρα που απαιτείται για την μελέτη προκειμένου να γίνει κατανοητό το περιεχόμενο της ύλης που παρουσιάστηκε σε 1 ώρα διάλεξης

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Πρωτοπαπάς Α. (2014) *Βελτιστοποίηση Τεχνικών Συστημάτων*, 1η Έκδοση, ISBN: 978-960-93-6310-5, Κωδ. ΕΥΔΟΞΟΣ: 42132490.
2. Πρωτοπαπάς Α. (2015) *Βελτιστοποίηση Τεχνικών Συστημάτων*, Ηλεκτρονικό βιβλίο με βιντεοδιαλέξεις σε αποθετήριο ΚΑΛΛΙΠΟΣ [www.kallipos.gr](http://www.kallipos.gr), ISBN: 978-960-603-4930.
3. SCHAUM'S (2010) *Επιχειρησιακή Έρευνα*, 2η έκδοση, Richard Bronson, Govindasami Naadimuthu, ISBN: 978-960-461-314-4, ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, Κωδ. ΕΥΔΟΞΟΣ: 13572.
4. Καρλαύτης Μ., Λαγαρός Ν. (2010) *Επιχειρηματική έρευνα και βελτιστοποίηση για μηχανικούς*, ISBN: 978-960-266-298-4 Εκδόσεις Συμμετρία Μ.ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΥ-Σ.ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ Ο.Ε., 1η έκδ./2010, Κωδ. ΕΥΔΟΞΟΣ: 35475

5. Υψηλάντη Π. (2015), *Επιχειρησιακή Έρευνα: Εφαρμογές στη Σύγχρονη Επιχείρηση*, Εκδόσεις Προπομπός.
6. Hillier, F. & Lieberman, G. (2009) *Introduction to Operations Research*, (6th edition), McGraw-Hill International Editions.
7. Taha H.A. (1992) *Operations Research: An Introduction*, (5th edition), Macmillan, σε μετάφραση 9<sup>η</sup> έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα (2012).



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### Εναλλακτικοί τρόποι εξέτασης μαθήματος σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης

<b>Τμήμα:</b>	Πολιτικών Μηχανικών
<b>Μάθημα:</b>	Επιχειρησιακή Έρευνα
<b>Κωδικός Μαθήματος</b>	TMB366
<b>Διδάσκων:</b>	Καθ. Άγγελος Πρωτοπαπάς
<b>Τρόπος επικοινωνίας με διδάσκοντα</b>	<a href="mailto:aproto@civil.duth.gr">aproto@civil.duth.gr</a>
<b>Επόπτες/Επιτηρητές: (1)</b>	Καθ. Άγγελος Πρωτοπαπάς
<b>Εξάμηνο:</b>	3 <sup>ο</sup>
<b>Επίπεδο σπουδών: (2)</b>	ΠΠΣ
<b>Τρόποι εξέτασης: (3)</b>	Γραπτή εξ αποστάσεως εξέταση με συνδυασμό SkypeForBusiness για τις ανάγκες ταυτοποίησης και e-class για τη γραπτή εξέταση
<b>Οδηγίες υλοποίησης εξέτασης: (4)</b>	Η εξέταση στο μάθημα θα πραγματοποιηθεί την <b>Τετάρτη 10-2-2021 1:00-4:00 μμ</b> . Η εξέταση θα ξεκινήσει μέσω SkypeForBusiness <b>στις 12:30 μμ για τα διαδικαστικά</b> . Ο σύνδεσμος θα αποσταλεί στους φοιτητές μέσω e-class αποκλειστικά στους <b>ιδρυματικούς λογαριασμούς όσων έχουν δηλώσει το μάθημα και έχουν αποδεχθεί τους όρους εξ αποστάσεως εκπαίδευσης</b> . Αν δεν έχετε κάνει ηλεκτρονική δήλωση πρέπει να κάνετε και να στείλετε στο διδάσκοντα υπεύθυνη δήλωση με γνήσιο υπογραφής από Αστυνομία, ΚΕΠ ή e-gon για να βαθμολογηθείτε. Αλλιώς η συμμετοχή σας στην εξέταση είναι παράτυπη. Οι φοιτητές θα πρέπει να συνδεθούν στην αίθουσα εξέτασης μέσω του <b>ιδρυματικού τους λογαριασμού</b> , διαφορετικά δεν θα μπορέσουν να συμμετάσχουν.

Επίσης θα συμμετάσχουν στην εξέταση με κάμερα και μικρόφωνο τα οποία θα πρέπει να έχουν ανοικτά, εφόσον τους ζητηθεί, καθ' όλη τη διάρκεια της εξέτασης. Πριν από την εξέταση θα δημιουργηθεί ΟΜΑΔΑ ΧΡΗΣΤΩΝ στο e-class με ονομα ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΙ ΕΕ 10/2/21. Όσοι προσέρχονται στο SkypeForBusiness θα μπορούν να εγγράφονται μόνοι τους στην ΟΜΑΔΑ. Στη συνέχεια θα εκφωνηθούν τα ονόματα και θα ενημερωθεί ο κατάλογος με όσους είναι παρόντες ώστε να λάβουν τα θέματα μόνο αυτοί. Στη διάρκεια της εξέτασης θα ανατεθεί στους εξεταζόμενους ΕΡΓΑΣΙΑ υποβολής μιας φωτογραφίας μόνο προσώπου και ταυτότητας.

Η εξέταση θα γίνει με τη μορφή 5-6 διαφορετικών Θεμάτων κυμαινόμενης δυσκολίας τα οποία διαδοχικά θα ανατίθενται στους φοιτητές/τριες για μόνο μια προσπάθεια εντός περιορισμένου χρόνου ως ΑΣΚΗΣΕΙΣ κατά e-class. Οι ερωτήσεις θα έχουν τη μορφή Σ/Λ, πολλαπλής επιλογής μοναδικής ορθής απάντησης και συμπλήρωση κενών. Επισημαίνεται ότι τα κενά πρέπει να συμπληρωθούν με τη μορφή που ορίζεται π.χ. αν ορίζεται ακέραιος αριθμός με διαχωριστικό κόμμα για τις χιλιάδες η σωστή απάντηση είναι 1,234 ενώ η απάντηση 1234 είναι λάθος (αλλά θα γίνει έλεγχος και θα ληφθεί σαν σωστή). **Οι ερωτήσεις αυτές θα είναι τυχαίες για κάθε εξεταζόμενο/η από Τράπεζα Ερωτήσεων με τουλάχιστον 4 φορές περισσότερες ερωτήσεις από τις ζητούμενες.** Μετά την υποβολή του 1ου θέματος θα δοθεί από τον διδάσκοντα πρόσβαση στο 2ο θέμα και αφού υποβληθεί και αυτό, στη συνέχεια θα δοθεί πρόσβαση στο 3ο και ούτω καθεξής μέχρι το τελευταίο θέμα. Ο χρόνος για κάθε θέμα θα είναι σαφώς ορισμένος και θα είναι της τάξης των 10'-20' κατά περίπτωση καθώς επίσης ορισμένη θα είναι και η βαθμολόγηση του κάθε θέματος αλλά και των επιμέρους ερωτήσεων. Ο συνολικός καθαρός χρόνος της εξέτασης θα είναι περίπου 2 ώρες.

**Τονίζεται ότι οι εξεταζόμενοι/ες πρέπει μετά από κάθε απάντηση να κάνουν «προσωρινή αποθήκευση» γιατί θα χαθεί ότι έχουν κάνει σε περίπτωση που φύγουν εκτός συστήματος e-class για οποιοδήποτε λόγο (π.χ. υπερφόρτωση συστήματος, διακοπή, κ.λπ.). Εκτός της επιλογής να γίνεται αυτόματα προσωρινή αποθήκευση κατά τη δημιουργία των Θεμάτων, ο διδάσκων θα το υπενθυμίζει συστηματικά.**

- (1) Συμπληρώνεται εφόσον υπάρχουν
- (2) Συμπληρώνεται ανάλογα: μάθημα ΠΠΣ ή μάθημα ΠΜΣ
- (3) Συμπληρώνεται με έναν ή περισσότερους τρόπους εξέτασης που επιθυμεί ο διδάσκων π.χ.
  - γραπτή εργασία ή/και ασκήσεις,
  - γραπτή ή προφορική εξέταση με εξ αποστάσεως μεθόδους, υπό την προϋπόθεση ότι εξασφαλίζεται το αδιάβλητο και η αξιοπιστία διενέργειας της εξέτασης.
- (4) Στο πλαίσιο **Οδηγίες υλοποίησης** ο διδάσκων καταγράφει σαφείς οδηγίες προς τους φοιτητές όπου αναφέρονται:
  - α) σε περίπτωση **γραπτής εργασίας ή/και ασκήσεων**: οι ημερομηνίες παράδοσης και το μέσο υποβολής τους στον διδάσκοντα, ο τρόπος βαθμολόγησής τους, η συμμετοχή της εργασίας στον τελικό βαθμό και ό,τι άλλο κρίνει ο διδάσκων ότι πρέπει να αναφερθεί. Επισυνάπτεται κατάλογος μόνο με τα ΑΕΜ των δικαιούχων να συμμετάσχουν στην εξέταση.
  - β) σε περίπτωση **προφορικής εξέτασης με εξ αποστάσεως μεθόδους**: οι οδηγίες πραγματοποίησης της εξέτασης (π.χ. σε γκρουπ Χ ατόμων), ο τρόπος εκφώνησης θεμάτων, οι εφαρμογές που θα χρησιμοποιηθούν, τα απαραίτητα τεχνικά μέσα για την υλοποίηση της εξέτασης (μικρόφωνο, κάμερα, επεξεργαστής κειμένου, σύνδεση στο διαδίκτυο πλατφόρμα επικοινωνίας), οι υπερσύνδεσμοι σύνδεσης με την εικονική αίθουσα ή ο τρόπος και ο χρόνος αποστολής του υπερσυνδέσμου, οι ημερομηνίες και ώρες που θα συνδεθεί κάθε φοιτητής (πρόγραμμα εξέτασης), η διάρκεια της εξέτασης (έναρξη-λήξη), ο τρόπος βαθμολόγησής, η συμμετοχή της εξέτασης στον τελικό βαθμό, οι τρόποι με τους οποίους εξασφαλίζεται το αδιάβλητο και η αξιοπιστία εξέτασης και ό,τι άλλο κρίνει ο διδάσκων ότι πρέπει να αναφερθεί. Επισυνάπτεται κατάλογος μόνο με τα ΑΕΜ των δικαιούχων να συμμετάσχουν στην εξέταση και η ώρα εξέτασής τους.
  - γ) Σε περίπτωση **γραπτής εξέτασης με εξ αποστάσεως μεθόδους**: οι οδηγίες χορήγησης των θεμάτων, ο τρόπος υποβολής των απαντήσεων, η χρονική διάρκεια της εξέτασης, ο τρόπος βαθμολόγησής, η συμμετοχή της εξέτασης στον τελικό βαθμό, οι τρόποι με τους οποίους εξασφαλίζεται το αδιάβλητο και η αξιοπιστία εξέτασης και ό,τι άλλο κρίνει ο διδάσκων ότι πρέπει να αναφερθεί. Επισυνάπτεται κατάλογος μόνο με τα ΑΕΜ των δικαιούχων να συμμετάσχουν στην εξέταση.

**Ο/Η ΔΙΔΑΣΚΩΝ/ΟΥΣΑ ΑΠΟΣΤΕΛΛΕΙ ΤΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΜΕΣΩ ECLASS ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΛΟΓΟ ΤΩΝ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΞΕΤΑΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΠΟΥ ΕΧΕΙ ΚΑΤΕΒΑΣΕΙ ΑΠΟ ΤΟ CLASSWEB.**