

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Πολυτεχνική		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΠ3400	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ακέραιος Προγραμματισμός και Συνδυαστική Βελτιστοποίηση		
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
Διαλέξεις		5	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.mie.uth.gr/?page_id=10545		

(2) 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 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

Το μάθημα αυτό έχει σαν στόχο να εφοδιάσει τους προπτυχιακούς φοιτητές με όλες τις αναγκαίες γνώσεις που θα τους επιτρέψουν να κατανοήσουν τις βασικές αρχές του Ακέραιου Προγραμματισμού και Συνδυαστική Βελτιστοποίηση, τον τρόπο μοντελοποίησης ρεαλιστικών προβλημάτων από τον χώρο της μηχανικής, καθώς και την ανάλυση και δομή αλγορίθμων για την επίλυση αυτών. Αρχικά γίνεται μια γενική επισκόπηση όλων των προβλημάτων που εντάσσονται σε εκείνο το κομμάτι της επιχειρησιακής ερευνάς που αναφέρεται ως μαθηματικός προγραμματισμός. Αναλύονται οι διάφορες περιπτώσεις μαθηματικού προγραμματισμού ενώ παράλληλα παρουσιάζονται οι διαφορές τους. Ακολούθως, η ύλη επικεντρώνεται στην παρουσίαση βασικών κανόνων και αρχών για την μοντελοποίηση προβλημάτων μαθηματικού προγραμματισμού για την βελτιστοποίηση αποφάσεων.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται βασικά προβλήματα μεικτού ακέραιου προγραμματισμού που εμφανίζονται σε αρκετά προβλήματα. Αφού έχουν παρουσιαστεί οι βασικές αρχές μοντελοποίησης μεικτού ακέραιου προγραμματισμού, παρουσιάζεται ένα απλό πρόγραμμα επίλυσης προβλημάτων μαθηματικού προγραμματισμού (LINGO). Στο μάθημα ακολουθούν μια σειρά από μοντελοποιήσεις πραγματικών προβλημάτων από τον χώρο της μηχανικής. Το επόμενο κομμάτι του μαθήματος επικεντρώνεται σε όλες τις βασικές μεθόδους επίλυσής μεικτών ακέραιων προβλημάτων οι οποίες ακολουθούνται από μια πληθώρα

παραδειγμάτων. Το μάθημα ολοκληρώνεται με περεταίρω παρουσίαση μοντελοποιήσεων πραγματικών προβλημάτων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- ξεχωρίζει τις διαφορετικές περιπτώσεις μοντελοποίησης προβλημάτων απόφασης.
- μοντελοποιεί βασικά προβλήματα από την βιβλιογραφία.
- χρησιμοποιεί το πρόγραμμα LINGO.
- χαλαρώνει μαθηματικά προβλήματα και να βρίσκει εφικτά άνω και κάτω όρια σε ότι αφορά την βέλτιστη λύση τους.
- εφαρμόζει ευρετικούς και αναλυτικές μεθόδους επίλυσης μεικτών ακέραιων μαθηματικών προβλημάτων.
- μοντελοποίηση πραγματικά προβλήματα αποφάσεων από τον χώρο της μηχανικής.
- γνωρίζει της βασικές αρχές και κανόνες μοντελοποίησης μεικτών ακέραιων μαθηματικών προβλημάτων.
- απλοποιεί αρχικές μοντελοποιήσεις σε μοντελοποιήσει με λιγότερο αριθμό μεταβλητών απόφασης και περιορισμών.

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική εργασία
- Λήψη αποφάσεων
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Μορφοποίηση και εφαρμογές προβλημάτων ακέραιου και μεικτού ακέραιου προγραμματισμού. Ευφυείς χρήσεις δυαδικών μεταβλητών στη μορφοποίηση μοντέλων. Μέθοδος διακλάδωσης και φραγμού (branch and bound). Μέθοδος επίπεδων τομών (cutting planes). Σχεδιασμός και ανάλυση αλγορίθμων συνδυαστικής βελτιστοποίησης. Πολυπλοκότητα αλγορίθμων. Εφαρμογές σε δίκτυα και γραφήματα. Επίλυση προβλημάτων με τη χρήση τεχνικών τοπικής βελτιστοποίησης, δυναμικού προγραμματισμού, μινωπικών αλγορίθμων, προσεγγιστικών και ευρετικών μεθόδων.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Στην τάξη		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω ιστοσελίδας, emails, dropbox		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	70	
	Ασκήσεις	35	

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	Αυτοτελής Μελέτη	45
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης 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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	I. Γραπτή τελική εξέταση (70%): II. Ασκήσεις (30%)	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Η ελληνική βιβλιογραφία στο αντικείμενο είναι εξαιρετικά περιορισμένη. Τα παρακάτω βιβλία περιέχουν κάποια σχετικά κεφάλαια:

- Βασιλείου Π.Χ., (2001). Εφαρμοσμένος Μαθηματικός Προγραμματισμός. Εκδόσεις Ζήτη.
- Μηλιώτης Π., (1998). Συνδυαστική Βελτιστοποίηση. Εκδόσεις Σταμούλη.
- Πραστάκος Γ., (2000). Διοικητική Επιστήμη: Λήψη Επιχειρησιακών Αποφάσεων στην Κοινωνία της Πληροφορίας. Εκδόσεις Σταμούλη.
- Σίσκος Γ., (2000). Γραμμικός Προγραμματισμός. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

-Ενδεικτική ξενόγλωσση βιβλιογραφία:

- Nemhauser G.L. and Wolsey L.A., (1988). *Integer and Combinatorial Optimization*. John Wiley & Sons.
- Cook W.J., Schrijver A., Cunningham W.H. and Pulleyblank W.R., (1997). *Combinatorial Optimization*. John Wiley & Sons.
- Schrijver A., (1998). *Theory of Linear and Integer Programming*. John Wiley & Sons.
- Papadimitriou C.H. and Steiglitz K., (1998). *Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity*. Dover Publications.
- Wolsey L.A., (1998). *Integer Programming*. John Wiley & Sons.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- *Operational Research*
- *OR spectrum*
- *Global Optimization*
- *Mathematical Programming*
- *Annals of OR*