

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	2707011	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	7 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ – ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις, Ασκήσεις Πράξης και Εργαστηριακές Ασκήσεις	2+3	5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<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://ikaros.teipir.gr/OPS/operres.html">http://ikaros.teipir.gr/OPS/operres.html</a> (Ελεύθερη πρόσβαση)		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Βασικοί στόχοι και αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος “Επιχειρησιακή Έρευνα – Βελτιστοποίηση Παραγωγικών Συστημάτων” είναι:

- Να διαμορφώσουν οι φοιτητές μία σαφή εικόνα των δυνατοτήτων που τους παρέχουν τα εργαλεία και οι μέθοδοι της Επιχειρησιακής Έρευνας.
- Να κατανοήσουν τις έννοιες της αριστοποίησης και της λήψης αποφάσεων.
- Να είναι σε θέση να εκφράσουν με ένα μαθηματικό μοντέλο ένα φυσικό πρόβλημα, να εντοπίσουν τις μεταβλητές του, τα κριτήρια βελτιστοποίησης και τους περιορισμούς που διέπουν τη λειτουργία του συστήματος.
- Να εξοικειωθούν οι σπουδαστές με την ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων βελτιστοποίησης στην αντιμετώπιση πρακτικών προβλημάτων και ιδιαίτερα από το πεδίο της Μηχανολογίας.
- Να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν βασικά διαθέσιμα εργαλεία Η/Υ (προγράμματα λογισμικού) στην επίλυση προβλημάτων Βελτιστοποίησης με εργαλεία Επιχειρησιακής Έρευνας.
- Να αναπτύξουν την ικανότητα και την αντίληψη να αναγνωρίζουν τα προβλήματα που έχουν περισσότερες από μία εφικτές λύσεις, να προσδιορίζουν αυτές τις εναλλακτικές επιλογές / λύσεις και να μπορούν να εντοπίσουν τη βέλτιστη εξ αυτών με μεθόδους και εργαλεία Βελτιστοποίησης.
- Να εξοικειωθούν με τα πλέον ευρέως χρησιμοποιούμενα εργαλεία και μεθόδους της Επιχειρησιακής Έρευνας, όπως το Γραμμικό Προγραμματισμό, τον Ακέραιο Προγραμματισμό και να γνωρίζουν την εφαρμογή τους σε προβλήματα του πεδίου του μηχανολόγου.
- Να είναι σε θέση να εφαρμόσουν σε παραδείγματα και μελέτες περιπτώσεων ενεργειακών και παραγωγικών εν γένει συστημάτων τις μεθόδους Βελτιστοποίησης.

### Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### ΕΝΟΤΗΤΑ 1η : ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Η επιστήμη και η τέχνη της Επιχειρησιακής Έρευνας και της Βελτιστοποίησης. Η θεωρία και η πρακτική αντιμετώπιση της λήψης αποφάσεων. Η ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων για την απεικόνιση και την επίλυση πραγματικών προβλημάτων. Τύποι μοντέλων.

Η διαμόρφωση του κριτηρίου αριστοποίησης, η διαμόρφωση των περιορισμών του προβλήματος.

#### ΕΝΟΤΗΤΑ 2η : ΘΕΩΡΙΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ - ΓΡΑΜΜΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Βασικές μέθοδοι και τεχνικές Βελτιστοποίησης χωρίς και με περιορισμούς. Αναλυτική επίλυση. Εισαγωγή στο Γραμμικό Προγραμματισμό (ΓΠ). Η μεθοδολογία της διαμόρφωσης Μοντέλων ΓΠ. Αναγνώριση προβλημάτων ΓΠ. Διάφοροι τύποι προβλημάτων ΓΠ - Γραφική επίλυση. Παραδείγματα και Ασκήσεις. Εφαρμογές ΓΠ από τη Μηχανολογία. Η Ανάλυση ευαισθησίας στο ΓΠ. Εφαρμογές με Η/Υ (EXCEL, LINDO).

#### ΕΝΟΤΗΤΑ 3η : ΑΚΕΡΑΙΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Μικτός Ακέραιος Γραμμικός Προγραμματισμός. Μοντελοποίηση – πρακτικές εφαρμογές και παραδείγματα. Μέθοδοι επίλυσης. Πρακτικές εφαρμογές από το πεδίο του Μηχανολόγου. Σύγχρονα εργαλεία επίλυσης. Εφαρμογές με Η/Υ (EXCEL, LINDO). Γενική επανάληψη στο Μαθηματικό Προγραμματισμό.

#### ΕΝΟΤΗΤΑ 4η : ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ – ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ – ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- Ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων και μελέτη επίλυσης σε συγκεκριμένα προβλήματα μηχανολόγου.
- Βελτιστοποίηση ενεργειακών συστημάτων, ενεργειακός σχεδιασμός.
- Μακροπρόθεσμος σχεδιασμός δυναμικότητας και παραγωγής βιομηχανικής μονάδας.
- Χωροθέτηση βιομηχανικής μονάδας.
- Πολυκριτηριακή Ανάλυση.
- Ολοκληρωμένη βελτιστοποίηση βιομηχανικής μονάδας μεγάλης κλίμακας.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Στην αίθουσα διδασκαλίας, στο εργαστήριο και σε ομάδες εργασίας με φυσική παρουσία των φοιτητών.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές</li><li>• Εργαλεία Λογισμικού βελτιστοποίησης</li></ul>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	26
	Ασκήσεις Πράξης	39
	Μελέτες περίπτωσης -	24

	Εργαστηριακές Ασκήσεις	
	Αυτοτελής Μελέτη	36
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική και αγγλική για φοιτητές Erasmus.</p> <p>I. Για το θεωρητικό μέρος του μαθήματος:</p> <p>Δίωρη γραπτή τελική εξέταση. Οι γραπτές εξετάσεις περιλαμβάνουν:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ερωτήσεις κρίσεως σε θεωρητικά θέματα (25%)</li> <li>- Επίλυση προβλημάτων εφαρμογής (75%)</li> </ul> <p>II. Για το πρακτικό μέρος του μαθήματος, εκπόνηση δύο εξαμηνιαίων υποχρεωτικών εργασιών (σε θέματα Γραμμικού Προγραμματισμού, Εφαρμογής σε Λογισμικό Βελτιστοποίησης)</p> <p>Καθώς επίσης και μίας ολοκληρωμένης μελέτης βελτιστοποίησης σε πεδία επιλογής των φοιτητών με χρήση λογισμικού.</p>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΈΡΕΥΝΑ.** Φράγκος Χ., 2006, ISBN: 9603516554, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΤΑΜΟΥΛΗ.

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΩΝ.** Κούκος Ι.Κ., 2007, ISBN: 978-960-418-173-5, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε. - Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548977

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ,** Κώστογλου Β.Ι., 2002, ISBN: 960-8050-84-7, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε. - Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548982

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ,** 9Η ΈΚΔΟΣΗ, Taha, H., 2011, ISBN: 978-960-418-327-2, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε. - Κωδ. Εύδοξος: 18548903

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΈΡΕΥΝΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ, ΓΡΑΜΜΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ,** Ξηρόκωστας Δ., 1999, ISBN : 978-960-266-040-9, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ - Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 45330

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΈΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ,** Καρλαύτης Μ., Λαγαρός Ν., 2010, ISBN: 978-960-266-298-4, ΕΚΔΟΣΕΙΣ: ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ -Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 35475

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ,** Υψηλάντης Π., 2010/2007, ISBN: 978-960-7860-66-8, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΡΟΠΟΜΠΟΣ - ΚΙΜΕΡΗΣ Κ. ΘΩΜΑΣ - Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 177

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ,** Ροβιθάκης Γ., 2007, ISBN: 978-960-418-141-4, 20 ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε. - Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18549025

**ENERGY OPTIMISATION IN PROCESS SYSTEMS,** Sieniutycz S., & Jeżowski J., 2009. Energy optimization in process systems, AMSTERDAM: ELSEVIER, ISBN: 978-0-08-045141-1

**ENGINEERING OPTIMISATION. METHODS AND APPLICATIONS,** Reklaitis G., Ravindran A., & Ragsdell K., 1983, NEW YORK: WILEY. 2<sup>nd</sup> Edition, 2006, ISBN-10: 0471558141

**FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF SYSTEMS ANALYSIS AND DECISION-MAKING,** Ossenbruggen P., 1994, INSTRUCTORS MANUAL TO ACCOMPANY. NEW YORK: WILEY, ISBN-13: 978-0471550310

**INTRODUCTION TO OPERATIONS RESEARCH,** Hillier, F., & Lieberman, G., 2001, ISBN10: 0071181636 ΕΚΔΟΣΕΙΣ: MCGRAW-HILL EDUCATION – EUROPE, ΔΙΑΘΕΤΗΣ (ΕΚΔΟΤΗΣ): ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΠΙΚΕΝΤΡΟ Α.Ε. -

Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 12866736,

**MODELING AND OPTIMIZATION OF RENEWABLE ENERGY SYSTEMS**, Şahin A., 2012, RIJEKA: INTECH, ISBN 978-953-51-0600-5

**OPTIMISATION OF CHEMICAL PROCESSES**, Edgar T., & Himmelblau, D., 1988, NEW YORK: MCGRAW-HILL, ISBN-10: 0071189777

**SUSTAINABILITY IN THE PROCESS INDUSTRY: INTEGRATION AND OPTIMIZATION**, Klemeš J., 2011, NEW YORK: MCGRAW-HILL. ISBN: 9780071605540