7.4.6 Οικονομοτεχνική Ανάλυση Έργων και Επιχειρησιακή Έρευνα

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**CE0460**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**4**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Οικονομοτεχνική Ανάλυση Έργων και Επιχειρησιακή Έρευνα**		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *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*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
	4	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων*	Μάθημα Ειδικού Υποβάθρου (ΜΕΥ)
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι στην Αγγλική (Γαλλική ή Ιταλική αν απαιτηθεί)
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uniwa.gr/courses/PEY106/

(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 το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β*
- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Το σύγχρονο επιχειρηματικό και παραγωγικό περιβάλλον μέσα στο οποίο εκτελούνται τα έργα Πολιτικού Μηχανικού απαιτεί από την μία τη δυνατότητα εκτίμησης των οικονομικών επιπτώσεων και συνεπειών των τεχνικών αποφάσεων, δηλαδή τι συνεπάγονται αυτές οι αποφάσεις σε κατανάλωση πόρων και τι προσδοκούμε να αποδώσουν, και από την άλλη τη βελτιστοποίηση παραμέτρων που αφορούν τη λειτουργία και την απόδοση των επιχειρήσεων όπως τα έσοδα, τα κέρδη, το κόστος, τη διαχείριση των πόρων κ.α. Οι στόχοι αυτού του μαθήματος είναι να εισάγει τον σπουδαστή στις βασικές έννοιες της Οικονομοτεχνικής Ανάλυσης και των Επιχειρηματικών – Επενδυτικών Απόφασεων, στις θεμελιώδεις γνώσεις της Επιχειρησιακής Έρευνας και στις βασικές Μεθόδους Βελτιστοποίησης.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι σπουδαστές θα είναι σε θέση:

- Να υπολογίζουν και να συγκρίνουν παρούσες και μελλοντικές αξίες αγαθών και οικονομικών μεγεθών
- Να υπολογίζουν με ακρίβεια Δανειακές συμβάσεις και Αποσβέσεις παγίων.
- Να αναλύουν και να συγκρίνουν με ακρίβεια επενδυτικά κατασκευαστικά πλάνα
- Να περιγράφουν πραγματικά προβλήματα απόφασης και να προσδιορίζοπυν τα βήματα με τα οποία θα προχωρήσουν στην επίλυση του προβλήματος (μοντελοποίηση του προβλήματος, μεθοδολογικές προσεγγίσεις και αλγόριθμοι, ερμηνεία των αποτελεσμάτων, υλοποίηση απόφασης).
- Να κατανοούν τις βασικές αρχές της Επιχειρησιακής Έρευνας και να υποδεικνύουν βέλτιστες λύσεις σε έργα και ειδικά σε προβλήματα Πολιτικού Μηχανικού.
- Να επιλέγουν και να εφαρμόζουν με ευχέρεια τις κατάλληλες για κάθε περίπτωση μεθοδολογίες για την επίλυση των προβλημάτων απόφασης.
- Να χρησιμοποιούν ειδικά εργαλεία λογισμικού και να αναπτύσσουν εφαρμογές σε Η/Υ για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων απόφασης.

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	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*
Λήψη αποφάσεων	*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*
Αυτόνομη εργασία	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
Ομαδική εργασία	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	*……*
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	*Άλλες…*

Το μάθημα αποσκοπεί στις παρακάτω γενικές ικανότητες:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Λήψη αποφάσεων
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρητικό Μέρος Μαθήματος

- Βασικές έννοιες και μέθοδοι οικονομοτεχνικής ανάλυσης: Χρόνος και οικονομικές αξίες, Χρηματοροή. Συντελεστές προεξόφλησης. Μέθοδοι προεξόφλησης ταμειακών ροών. Τελική & παρούσα αξία κεφαλαίων. Καθαρή παρούσα αξία. Δάνεια, αποσβέσεις.
- Στοιχεία επιχειρηματικότητας και καινοτομίας: Επιχειρηματικές Τακτικές και σχέδια. Επενδύσεις, κατηγορίες επενδύσεων. Κριτήρια και μέθοδοι συγκριτικής οικονομοτεχνικής αξιολόγησης. Προγραμματισμός επενδύσεων. Ανάλυση κινδύνου, κόστους-οφέλους.
- Εισαγωγικές έννοιες της Επιχειρησιακής Έρευνας
- Γραμμικός προγραμματισμός
  - Διατύπωση και μοντελοποίηση προβλημάτων
  - Γεωμετρική Επίλυση Προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού
  - Η Μέθοδος simplex για προβλήματα μεγιστοποίησης
  - Ανάλυση ευαισθησίας και οικονομική ερμηνεία της λύσης
  - Η Μέθοδος simplex για προβλήματα ελαχιστοποίησης (Μέθοδος Big M) – Δυϊκό πρόβλημα
  - Εφαρμογές - Ασκήσεις - Μελέτες Περίπτωσης
- Ακέραιος Γραμμικός Προγραμματισμός
  - Εφαρμογές Ακέραιου και Δυαδικού Ακέραιου (0/1) Γραμμικού Προγραμματισμού
  - Η τεχνική Διακλάδωσης και Φραγής (branch and Bound) και εφαρμογή της σε προβλήματα Ακέραιου Προγραμματισμού
- Το πρόβλημα της Μεταφοράς - Μέθοδος βορειοδυτικής γωνίας, Μέθοδος Ελαχιστού Κόστους, Μέθοδος Vogel, Μέθοδος Stepping Stone
- Βελτιστοποίηση Δικτύων – Προβλήματα ελάχιστης διαδρομής μεταξύ δύο κόμβων, βέλτιστης κάλυψης

κόμβων δικτύου και μέγιστης ροής σε δίκτυα.

- Πολυστοχικός Γραμμικός Προγραμματισμός:
  - Διατύπωση Προβλημάτων Πολυστοχικού Γραμμικού προγραμματισμού
  - Κατασκευή Πίνακα Πληρωμών
  - Μέθοδος των Ικανοποιητικών Στόχων
  - Μέθοδος των Επιθυμητών Στόχων
- Πολυκριτηριακή Ανάλυση Αποφάσεων:
  - Αρχές Πολυκριτήριας Ανάλυσης, Μοντελοποίηση Κριτηρίων
  - Προβλήματα με διακριτές Εναλλακτικές Ενέργειες
  - Η μέθοδος της Αναλυτικής Ιεραρχίας

Εργαστηριακό Μέρος Μαθήματος

Το αναλυτικό πρόγραμμα του εργαστηριακού μέρους ακολουθεί το πρόγραμμα του θεωρητικού μέρους που αναφέρεται πιο πάνω. Κάθε εργαστηριακή άσκηση έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να δώσει τη δυνατότητα στον ασκούμενο να κατανοήσει και να εμπεδώσει το θέμα που αναπτύχθηκε στο θεωρητικό μέρος μέσω της χρήσης Η/Υ. Κατά τη διαρκεία του εργαστηριακού μέρους θα αναπτυχθούν προβλήματα αξιοπώντας διαθέσιμα υπολογιστικά εργαλεία όπως είναι το Solver (MS EXCEL), η MATLAB και το LINDO. Οι ασκήσεις πρέπει να υλοποιηθούν εντός του χρόνου του εργαστηρίου και οι φοιτητές αξιολογούνται ανάλογα με τον βαθμό ολοκλήρωσης και πληρότητας με τον οποίο τις πραγματοποιούν.

Την τελευταία εβδομάδα του εξαμήνου πραγματοποιείται η τελική εξέταση του εργαστηρίου. Οι ασκήσεις επιλέγονται έτσι ώστε να συνδέονται με πρακτικά τεχνικά προβλήματα που θα συναντήσει ο φοιτητής στα μαθήματα των επομένων εξαμήνων. Οι εργαστηριακές ασκήσεις έχουν βήματα/ερωτήματα κλιμακούμενου βαθμού δυσκολίας ώστε να αξιολογούνται καλύτερα οι ικανότητες των εκπαιδευομένων.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ & ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο,* *Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Διδασκαλία από πίνακα στην αίθουσα (Πρόσωπο με πρόσωπο)
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	• Χρήση εξειδικευμένου (& Ανοιχτού) Λογισμικού (MATLAB) και Υπολογιστικών φύλλων (Solver - Excel). • Επιπλέον επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, αποκλειστικής ιστοσελίδας του μαθήματος, υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας με διάθεση επιλεγμένων πρόσθετων ασκήσεων και ενδεικτικά επιλυμένων παραδειγμάτων μέσω της ηλεκτρονικής σελίδας. Υποστήριξη & διαχείριση της διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-Class.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.* *Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & 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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις θεωρίας	39
Εργαστηριακές Ασκήσεις	13
Μελέτη θεωρίας	35
Μελέτη ασκήσεων πράξης	20
Συγγραφή Εργασιών	13
Σύνολο Μαθήματος	**120**

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης*	**Θεωρία (70%):** • Γραπτή Τελική Εξέταση που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων και άλλες ερωτήσεις κρίσεως. • Γραπτή εξέταση (προόδου) στο μέσο του εξαμήνου

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.*	**Εργαστήριο (30%):** • Παράδοση εργασιών κάθε εβδομάδα • Γραπτή Τελική Εξέταση στο εργαστήριο Τα κριτήρια αξιολόγησης έχουν παρουσιασθεί στους φοιτητές πριν την εξέταση, η επιμέρους βαθμολογία των θεμάτων αναγράφεται σε αυτά και η τελική βαθμολογία είναι προσβάσιμη μέσω διαδικτυακής πλατφόρμας του Ιδρύματος. Επιπλέον, οι φοιτητές μπορούν να δουν το γραπτό τους και την επιμέρους βαθμολογία στα θέματα, να τους δοθούν διευκρινήσεις σχετικά με αυτές και, τέλος, να επισημανθούν τα όποια λάθη τους. Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η ελληνική εκτός και αν οι φοιτητές προέρχονται από το πρόγραμμα Erasmus, οπότε η εξέταση γίνεται στα αγγλικά.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία:

1. Μούσας Β.Χ., «Οικονομική και Τεχνική Βελτιστοποίηση Έργων Μηχανικού», Εκδόσεις Ίων, 2016.
2. Σίσκος Γ., «Γραμμικός Προγραμματισμός - Μεθοδολογία Υποστήριξης Αποφάσεων, Πολυκριτήρια Βελτιστοποίηση, 40 Προβλήματα Επιχειρήσεων, Πακέτα Λογισμικού και Επιλύση στο EXCEL», Εκδόσεις Νέων Τεχνολογίων, 2000.
3. Υψηλάντης Π., «Επιχειρησιακή Έρευνα – Μέθοδοι και Τεχνικές Λήψης Αποφάσεων» (5η Έκδοση), Εκδόσεις Προπομπός, 2015
4. Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman, «Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα» (10η Έκδοση - επιμάλεια μετάφρασης Αλέξανδρος Διαμαντίδης), Εκδόσεις Τζιόλα, 2018
5. Bernard W. Taylor III, «Εισαγωγή στη Διοικητική Επιστήμη» (Γενική Επιμέλεια Έκδοσης, Γιώργος Γκωλέτσης, Μιχάλης Δούμπος, Κωνσταντίνος Ζοπουνίδης), Broken Hill Publishers LTD, 2018
6. Καρλαύτης, Μ., Λαγαρός Ν., «Επιχειρησιακή Έρευνα και Βελτιστοποίηση για Μηχανικούς», Εκδόσεις Συμμετρία, 2010
7. Πολύζος Σ., «Διοίκηση και διαχείριση έργων - Νέα αναθεωρημένη έκδοση», Εκδόσεις Κριτική 2011.
8. Chelson, J.V., Payne, A.C. και Reavill, L.R.P., «Διοίκηση Επιχειρήσεων - Επιχειρηματικότητα για Μηχανικούς», (μετάφραση Κολλιόπουλος, Ν.), Εκδόσεις Ίων-Έλλην, 2008.

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία:

1. Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman, «Introduction to Operations Research» (10th Edition), Publisher: McGraw-Hill Publishing, 2015
2. Randy L. Haupt, Sue Ellen Haupt, «Practical genetic algorithms» (2nd Edition), Publisher:John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2004
3. Beaumont, P., «Financial Engineering Principles», Publisher:John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2004
4. Lyuu, Y-D, «Financial Engineering and Computation: Principles, Mathematics, Algorithms», Publisher: Cambridge University Press, UK, 2004

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- European Journal of Operational Research (EJOR), ELSEVIER Publications
- International Journal of Operational Research (IJOR), INDERSCIENCE Publications
- Operational Research: An International Journal (ORIJ), SPRINGER Publications
- International Journal of Project Management, ELSEVIER
- Project Management Journal, SAGE Publications