

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Πολυτεχνική		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΠ0903	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υπολογιστικά Εργαλεία και Λογισμικό στην Επιχειρησιακή Έρευνα		
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		3	3
Εργαστηριακές Ασκήσεις		2	3
		5	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	- Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, - Ανάπτυξης δεξιοτήτων.		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΕΡΑΣΜΟΥΣ	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.mie.uth.gr/?page_id=10824		

(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.
- Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων.

Ο σκοπός του μαθήματος είναι η εκμάθηση υπολογιστικών εργαλείων καθώς και η εξοικείωση με λογισμικό και γλώσσες προγραμματισμού για την επιτυχή αντιμετώπιση προβλημάτων επιχειρησιακής έρευνας. Στο πλαίσιο του μαθήματος θα διδαχτούν εξειδικευμένες τεχνικές για την εις βάθος ανάλυση προβλημάτων που ανακύπτουν σε πρακτικές εφαρμογές.

Θα δοθεί έμφαση στη γλώσσα προγραμματισμού Python, η οποία διακρίνεται για την ευκολία στη χρήση της και τον ευανάγνωστο κώδικα, ενώ διαθέτει και πληθώρα δυνατοτήτων που την καθιστούν ιδιαίτερα αποδοτική στους τομείς της επιχειρησιακής έρευνας και της επιστήμης των δεδομένων. Η συγγραφή του πηγαίου κώδικα θα πραγματοποιηθεί σε διαδραστικά περιβάλλοντα ανάπτυξης (IDEs) όπως JupyterLab και Spyder με τη χρήση της διανομής Anaconda.

Ενδεικτικά θέματα που θα μελετηθούν αφορούν ζητήματα βελτιστοποίησης σχετικά με προβλήματα διανομής προϊόντων, προβλήματα μεταφοράς και μεταφόρτωσης, προβλήματα ροής μεταξύ των κόμβων της εφοδιαστικής αλυσίδας, προβλήματα χωροθέτησης αποθηκών.

Ενδεικτικά θα παρουσιαστούν πακέτα (βιβλιοθήκες) και λογισμικά τόσο εμπορικά όσο και ανοικτού κώδικα σχετικά με ζητήματα βελτιστοποίησης, ανάλυσης δικτύων (γράφων), επεξεργασίας, ανάλυσης και οπτικοποίησης δεδομένων όπως CPLEX, GLPK, Google OR-Tools, Gurobi, igraph, Matplotlib, NumPy, pandas, PuLP, Pyomo, SciPy, Seaborn.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται:

- Να έχουν κατανοήσει τις βασικές αρχές προγραμματισμού με τη γλώσσα Python.
- Να γράφουν πηγαίο κώδικα σε διαδραστικά περιβάλλοντα ανάπτυξης (IDEs).
- Να χρησιμοποιούν τα βασικά πακέτα (βιβλιοθήκες) επεξεργασίας, ανάλυσης και οπτικοποίησης δεδομένων.
- Να έχουν κατανοήσει τις βασικές αρχές χρήσης και διασύνδεσης της γλώσσας Python με πακέτα (βιβλιοθήκες) και λογισμικά βελτιστοποίησης για την επίλυση προβλημάτων της επιχειρησιακής έρευνας.
- Να έχουν εξοικειωθεί στην ανάλυση μελετών περιπτώσεων και αντιμετώπισης πραγματικών προβλημάτων με έμφαση σε προβλήματα διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας με τη γλώσσα Python.

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

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων.
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στη γλώσσα προγραμματισμού Python,
- Παρουσίαση της λειτουργικότητας των βασικότερων τύπων και δομών δεδομένων,
- Δομές ελέγχου ροής (απόφασης και επανάληψης),
- Είσοδος και έξοδος δεδομένων σε αρχεία,
- Δημιουργία και κλήση συναρτήσεων,
- Πακέτα (βιβλιοθήκες) για την επεξεργασία και την ανάλυση δεδομένων,
- Πακέτα (βιβλιοθήκες) για την οπτικοποίηση των δεδομένων,
- Διασύνδεση με πακέτα (βιβλιοθήκες) και λογισμικά για τη μοντελοποίηση και την επίλυση προβλημάτων επιχειρησιακής έρευνας,
- Πακέτα (βιβλιοθήκες) για την ανάλυση δικτύων (γράφων),
- Παρουσίαση και ανάλυση βασικών αλγορίθμων (ενδεικτικά των ευρετικών αλγορίθμων),
- Προβλήματα διανομής προϊόντων (το πρόβλημα του πλανόδιου πωλητή και το πρόβλημα της δρομολόγησης οχημάτων),
- Προβλήματα μεταφοράς και μεταφόρτωσης,
- Προβλήματα ροής μεταξύ των κόμβων της εφοδιαστικής αλυσίδας,
- Προβλήματα χωροθέτησης αποθηκών.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Διαλέξεις πρόσωπο με πρόσωπο σε αίθουσα Η/Υ (για το θεωρητικό και εργαστηριακό μέρος του μαθήματος).	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές.</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία (παράδοση διαλέξεων με συγγραφή και ανάλυση πηγαίου κώδικα, υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω ιστοσελίδας), σε εργαστηριακή εκπαίδευση (εξοικείωση με τη διανομή Anaconda, εξάσκηση σε διαδραστικά περιβάλλοντα ανάπτυξης JupyterLab και Spyder) και στην επικοινωνία με τους φοιτητές (συμβουλευτική καθοδήγηση και δυνατότητα παράδοσης ασκήσεων ηλεκτρονικά).	
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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	70
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	30
	Αυτοτελής Μελέτη	50
	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 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.	I. Τελική εξέταση σε αίθουσα Η/Υ (70%) II. Εργασίες (30%) Τα κριτήρια αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην αρχή του εξαμήνου, ενώ βρίσκονται αναρτημένα και στην ιστοσελίδα του μαθήματος.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

- Bynum, Michael L. et al. (2021). Pyomo — Optimization Modeling in Python. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-68928-5>
- Hillier, F. S., Lieberman, G. J., & Διαμαντίδης, Α. (Επιστ. Επιμέλεια) (2021). Εισαγωγή Στην Επιχειρησιακή Έρευνα (11η Έκδοση). Εκδότης: ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε. ISBN: 9789604189168.
- ΜΑΤΤΗΣ, Ε. (2020). Η ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ PYTHON. Εκδότης: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΙΣΙΓΜΑ ΙΚΕ. ISBN:9786182020036.
- Κολέτσος, Ι., & Στοιγιάννης, Δ. (2021). Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή έρευνα (4η Έκδοση). Εκδότης: Συμεών (ΚΑΛΑΜΑΡΑ ΕΛΛΗ). ISBN: 9789609400688.
- ΜΠΟΥΡΑΣ, Α. Σ., & ΚΑΠΠΟΣ, Γ. Θ. (2020). PYTHON 3: ΑΛΓΟΡΙΘΜΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ. Εκδότης: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ. ISBN:9789606450877.

Συναφή Επιστημονικά Περιοδικά

- Computers & Industrial Engineering, Elsevier
- European Journal of Operational Research, Elsevier
- Expert Systems with Applications, Elsevier
- International Journal of Production Economics, Elsevier
- International Journal of Production Research, Taylor & Francis
- Management Science, INFORMS
- Operational Research, Springer