

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Πολυτεχνική		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΠ0801	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Η Επιστήμη των Δεδομένων στη Διοίκηση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας		
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 γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	- Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, - Ανάπτυξης δεξιοτήτων.		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.mie.uth.gr/?page_id=10744		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>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.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - 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 να προετοιμάσει και να εξοπλίσει μελλοντικούς επιστήμονες και στελέχη του τομέα της Διοίκησης Εφοδιαστικής Αλυσίδας με τις απαραίτητες δεξιότητες του διεπιστημονικού πεδίου της Επιστήμης των Δεδομένων (Data Science). Στο πλαίσιο του μαθήματος θα παρουσιαστεί το ευρύ επιστημονικό πεδίο της Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning) που αποτελεί βασικό τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence). Θα δοθεί έμφαση στην ανάπτυξη ευφώνων εφαρμογών αξιοποιώντας τεχνικές της Αναλυτικής Μεγάλων Δεδομένων (Big Data Analytics) για την καλύτερη λήψη αποφάσεων σε πρακτικά ζητήματα της Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Ενδεικτικά, θα παρουσιαστούν αλγόριθμοι, μέθοδοι και μοντέλα Μηχανικής Μάθησης (επιβλεπόμενης και μη-επιβλεπόμενης μάθησης) για την ανάλυση δεδομένων μεγάλης κλίμακας, όπως: μέθοδοι παλινδρόμησης, μέθοδοι ταξινόμησης, τεχνητά νευρωνικά δίκτυα, μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης, μοντέλα βαθιάς μάθησης, αλγόριθμοι συσταδοποίησης, τεχνικές μείωσης διαστάσεων δεδομένων. Η εφαρμογή αυτών θα εστιάσει στην επίλυση πρακτικών ζητημάτων της εφοδιαστικής αλυσίδας,

περιλαμβάνοντας την ανάλυση χρονοσειρών για προβλέψεις ζήτησης, τη διαχείριση αποθεμάτων, διάφορα προβλήματα βελτιστοποίησης.

Θα χρησιμοποιηθεί η διανομή Anaconda με έμφαση στην αξιοποίηση της γλώσσας προγραμματισμού Python, η οποία διαθέτει πληθώρα δυνατοτήτων και είναι ιδιαίτερα αποδοτική για εφαρμογές στο χώρο της Επιστήμης των Δεδομένων. Η συγγραφή του πηγαίου κώδικα θα πραγματοποιηθεί σε διαδραστικά περιβάλλοντα ανάπτυξης (IDEs), κυρίως στα JupyterLab και Spyder. Για την υλοποίηση των πρακτικών εφαρμογών, θα γίνει χρήση βασικών ενδεικτικών πακέτων (βιβλιοθηκών) ανοικτού κώδικα της Python, όπως: Google OR-Tools, H2O, Matplotlib, NumPy, pandas, scikit-learn, SciPy, Seaborn, statsmodels.

Θα παρουσιαστούν βασικές Υπηρεσίες Νέφους (Cloud Services) για πλατφόρμες διαχείρισης αποθετηρίων κώδικα και διαδικτυακά διαδραστικά περιβάλλοντα ανάπτυξης, όπως GitHub και Google Colaboratory (Colab) αντίστοιχα.

Θα παρουσιαστεί και θα συγκριθεί η γλώσσα προγραμματισμού R έναντι της Python, με έμφαση στις εφαρμογές τους στο πεδίο της Επιστήμης των Δεδομένων, για τη μοντελοποίηση και τη λήψη αποφάσεων σε ζητήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας.

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 βασικά πακέτα (βιβλιοθήκες) της Python σχετικά με την επεξεργασία, ανάλυση και οπτικοποίηση δεδομένων.
- Να χρησιμοποιούν βασικά πακέτα (βιβλιοθήκες) της Python σχετικά με τη Μηχανική Μάθηση.
- Να έχουν κατανοήσει τις βασικές αρχές της Επιστήμης των Δεδομένων και των δυνατοτήτων που τους δίνονται.
- Να έχουν κατανοήσει και εξοικειωθεί με αλγορίθμους, μεθόδους και μοντέλα Μηχανικής Μάθησης (επιβλεπόμενης και μη-επιβλεπόμενης μάθησης).
- Να εξάγουν συμπεράσματα και εκτιμήσεις από την ανάλυση δεδομένων μεγάλης κλίμακας για την καλύτερη λήψη αποφάσεων.
- Να έχουν εξοικειωθεί στην ανάλυση μελετών περιπτώσεων και αντιμετώπισης πραγματικών προβλημάτων με έμφαση σε προβλήματα διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας.

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

- Παρουσίαση των βασικών αρχών της Επιστήμης των Δεδομένων με εστίαση στη Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας,
- Παρουσίαση της διανομής Anaconda με δημιουργία και διαχείριση εικονικών περιβαλλόντων,
- Εισαγωγή στη γλώσσα προγραμματισμού Python,

- Παρουσίαση της λειτουργικότητας των βασικότερων τύπων και δομών δεδομένων,
- Δομές ελέγχου ροής,
- Είσοδος και έξοδος δεδομένων σε αρχεία,
- Δημιουργία και κλήση συναρτήσεων,
- Πακέτα (βιβλιοθήκες) για την επεξεργασία, ανάλυση και οπτικοποίηση των δεδομένων,
- Πακέτα (βιβλιοθήκες) σχετικά με τη Μηχανική Μάθηση,
- Παρουσίαση δυνατοτήτων επιβλεπόμενης και μη-επιβλεπόμενης μάθησης,
- Παρουσίαση αλγορίθμων, μεθόδων και μοντέλων Μηχανικής Μάθησης, όπως:
 - Μέθοδοι Παλινδρόμησης,
 - Μέθοδοι Ταξινόμησης,
 - Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα,
 - Μηχανές Διανυσμάτων Υποστήριξης,
 - Μοντέλα Βαθιάς Μάθησης,
 - Αλγόριθμοι Συσταδοποίησης,
 - Τεχνικές Μείωσης Διαστάσεων Δεδομένων.
- Πρακτικές εφαρμογές στην ανάλυση χρονοσειρών για προβλέψεις ζήτησης,
- Πρακτικές εφαρμογές στη διαχείριση αποθεμάτων,
- Πρακτικές εφαρμογές σε διάφορα προβλήματα βελτιστοποίησης,
- Παρουσίαση βασικών υπηρεσιών cloud (GitHub και Google Colab),
- Παρουσίαση και σύγκριση της γλώσσας προγραμματισμού R έναντι της Python σχετικά με την Επιστήμη των Δεδομένων σε ζητήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας.

(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 <i>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</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	70	
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	30	
	Αυτοτελής Μελέτη	50	
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150	

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>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</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	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

- Deitel, H. M., & Deitel, P. J. (2021). Εισαγωγή στην Python για τις Επιστήμες Υπολογιστών και Δεδομένων. Εκδότης: Χ. ΓΚΙΟΥΡΔΑ ΣΙΑ ΕΕ. ISBN: 9789605127442.
- FAWCETT, T., & PROVOST, F. (2019). Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ. Εκδότης: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ. ISBN: 9789604619917.
- 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.
- MATTHES, E. (2020). Η ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ PYTHON. Εκδότης: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΙΣΙΓΜΑ ΙΚΕ. ISBN: 9786182020036.
- Muddana, A. L., & Vinayakam, S. (2024). Python for Data Science. Springer Nature Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-52473-8>
- Sunil, C., Ανδρουτσόπουλος, Κ., & Μαντάς, Μ. (Επιστ. επιμέλεια). (2020). Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας, 7η Έκδοση. Εκδότης: ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε. ISBN: 9789604188758.
- Βλαχάβας, Ι., Κεφαλάς, Π., Βασιλειάδης, Ν., Κόκκορας, Φ., & Σακελλαρίου, Η. (2020). ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ - 4η ΕΚΔΟΣΗ. Εκδότης: ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ. ISBN: 9786185196448.
- ΔΙΑΜΑΝΤΑΡΑΣ, Κ., & ΜΠΟΤΣΗΣ, Δ. (2019). ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ. Εκδότης: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ. ISBN: 9789604619955.

Συναφή Επιστημονικά Περιοδικά

- Big Data Mining and Analytics, IEEE
- Big Data Research, Elsevier
- Computers & Industrial Engineering, Elsevier
- Data Mining and Knowledge Discovery, Springer
- Data Science and Engineering, Springer
- European Journal of Operational Research, Elsevier
- Expert Systems with Applications, Elsevier
- IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, IEEE
- International Journal of Data Science and Analytics, Springer
- International Journal of Production Economics, Elsevier
- International Journal of Production Research, Taylor & Francis
- Management Science, INFORMS
- Operational Research, Springer