



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

**Π.Μ.Σ.: Τεχνητή Νοημοσύνη και Εφαρμογές
(*MSc in Artificial Intelligence and Applications*)**

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Ιούλιος 2024

Πίνακας Περιεχομένων

A' εξάμηνο	3
1.1 Προγραμματισμός Συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης.....	3
1.2 Προηγμένη Τεχνητή Νοημοσύνη.....	6
1.3 Μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων και βελτιστοποίηση	10
1.4 Υπολογιστική Όραση και Βαθιά Μάθηση.....	13
1.5 Προηγμένη Μηχανική Μάθηση.....	17
B' εξάμηνο	22
2.1 Μοντελοποίηση Κυβερνοφυσικών Συστημάτων και Προσομοιώσεις.....	22
2.2 Ευφυή Ρομποτικά Οχήματα.....	25
2.3 Τεχνητή Νοημοσύνη και Τεχνολογίες Επικοινωνιών	28
2.4 Συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης.....	32
2.5 Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία.....	35

Α' εξάμηνο

1.1 Προγραμματισμός Συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΠ11	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	ΤΕΧΝΗΤΗΣ
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	6	
	3	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/		

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 έχει ως στόχο να εφοδιάσει τους/τις μεταπτυχιακούς/κές φοιτητές/τριες με όλες τις θεμελιώδεις γνώσεις της γλώσσας προγραμματισμού Python και του τρόπου με τον οποίο μπορεί να ενσωματωθεί σε μια πλειάδα επιστημονικών πεδίων με έμφαση στην επιστήμη δεδομένων και την Τεχνητή Νοημοσύνη. Συνδυάζει εκτεταμένη αναφορά στις θεωρητικές αρχές της ανάπτυξης και σχεδίασης λογισμικού με ευρεία αναφορά στο οικοσύστημα της γλώσσας. Επιπρόσθετα, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην πρακτική εφαρμογή των αποκτώμενων γνώσεων, μέσω της ανάθεσης προγραμματιστικών εργασιών και της παρουσίασης εκτεταμένων παραδειγμάτων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει αποκτήσει ευχέρεια:

- Στις μεθόδους σχεδίασης λογισμικού με την γλώσσα προγραμματισμού Python
- Στην ανάπτυξη λογισμικού με την γλώσσα προγραμματισμού Python
- Στην εξεύρεση και ενσωμάτωση κατάλληλων πακέτων του οικοσυστήματος της γλώσσας σε επιστημονικές διεργασίες
- Στην αποτελεσματική επεξεργασία δεδομένων
- Στην εξαγωγή γνώσης/πληροφορίας βάσει τυποποιημένων μορφών δεδομένων

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

- Αυτόνομη Εργασία
- Λήψη Αποφάσεων
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τα περιεχόμενα του μαθήματος έχουν ως ακολούθως:

- 1) Python Standard Library
 - a) Variables, Data Types & Operators
 - b) Data Structures
 - c) Functions
 - d) Object Oriented Approach
- 2) NumPy/SciPy
 - a) Arrays & Vectors
 - b) Array Computing (mathematical operations, statistical calculations, linear algebra, random number generation)

<p>c) Handling large-scale numeric computations in AI/ML algorithms efficiently</p> <p>3) Matplotlib</p> <p>a) Introduction to Data Visualization</p> <p>b) Plotting Basics with Matplotlib</p> <p>c) Enhancing plot aesthetics with colors, palettes, and themes</p> <p>d) Annotating plots with text and legends</p> <p>4) Pandas</p> <p>a) Series & DataFrame objects</p> <p>b) Basic Functionality & Descriptive Statistics</p> <p>c) Iteration, Sorting, Indexing & Data Selection</p> <p>d) Handling Missing Values, Grouping, Merging/Joining</p> <p>e) Input/Output, Visualisation and Sparse Data</p>
--

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Από απόσταση																							
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Χρήση λογισμικού παρουσιάσεων, Χρήση MS Teams στη διδασκαλία, Περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών ανοικτού κώδικα, Υλοποιημένες και μη ασκήσεις, Πρόσθετες ασκήσεις για υλοποίηση από τους φοιτητές, E-mail για την επικοινωνία με τους φοιτητές, Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας E-class																							
<p>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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="638 1050 978 1131">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="978 1050 1315 1131">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="638 1131 978 1182">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="978 1131 1315 1182">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1182 978 1234">Εργασία(ες)</td> <td data-bbox="978 1182 1315 1234">61</td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1234 978 1285"></td> <td data-bbox="978 1234 1315 1285"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1285 978 1337"></td> <td data-bbox="978 1285 1315 1337"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1337 978 1388"></td> <td data-bbox="978 1337 1315 1388"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1388 978 1440"></td> <td data-bbox="978 1388 1315 1440"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1440 978 1491"></td> <td data-bbox="978 1440 1315 1491"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1491 978 1543"></td> <td data-bbox="978 1491 1315 1543"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1543 978 1594">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="978 1543 1315 1594">50</td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1594 978 1653">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="978 1594 1315 1653">150</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εργασία(ες)	61													Αυτοτελής Μελέτη	50	Σύνολο Μαθήματος	150	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις	39																							
Εργασία(ες)	61																							
Αυτοτελής Μελέτη	50																							
Σύνολο Μαθήματος	150																							
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p>	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών περιλαμβάνει δύο τμήματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γραπτή αξιολόγηση δια ζώσης • Ανάπτυξη εφαρμογών (Εργασία-ες) <p>Η γραπτή αξιολόγηση αποσκοπεί στο να εξετάσει τις γνώσεις των φοιτητών πάνω στη διδαχθείσα ύλη και να αποτυπώσει</p>																							

<p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>το βαθμό αφομοίωσής της. Θα περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, ερωτήσεις ελεύθερων αλλά και σύντομων απαντήσεων, αξιολόγηση κώδικα, ανάπτυξη κώδικα.</p> <p>Τέλος, στα πλαίσια του μαθήματος, οι φοιτητές θα κληθούν να αναπτύξουν εργασία(ες) που σχετίζεται/ονται με ανάπτυξη εφαρμογών ώστε να εφαρμόσουν τις αποκτηθείσες γνώσεις. Οι εργασίες θα κατατεθούν ηλεκτρονικά και οι φοιτητές θα κληθούν να εξεταστούν προφορικά πάνω σε αυτές.</p> <p>Η τελική αξιολόγηση των φοιτητών θα είναι ένα σταθμισμένο άθροισμα των δύο τμημάτων αξιολόγησής τους.</p> <p>Η αξιολόγηση θα γίνει στην Ελληνική γλώσσα.</p>
--	---

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΤΗΝ PYTHON, JOHN V. GUTTAG • Make Your Own Neural Network Paperback, Tariq Rashid, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016 • Fluent Python: Clear, Concise, and Effective Programming, Luciano Ramalho, O'Reilly, 2014 • Artificial Intelligence with Python: A Comprehensive Guide to Building Intelligent Apps for Python Beginners and Developers, Prateek Joshi, Packt Publishing, 2017 <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence • Pattern Recognition • IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems • IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering • Expert Systems with Applications • Machine Learning
--

1.2 Προηγμένη Τεχνητή Νοημοσύνη

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΠ12	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ		
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</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	

το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		
Διαλέξεις	3	6
	3	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-	
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική	
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-	
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/	

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>και Παράρτημα Β</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων <p>Αυτό το μάθημα προσφέρεται στο 1ο εξάμηνο του προγράμματος σπουδών και αποσκοπεί στην σύντομη παρουσίαση βασικών γνώσεων γύρω από το ερευνητικό αντικείμενο της Τεχνητής Νοημοσύνης ενώ η κύρια εστίαση αφορά στην παροχή γνώσεων για μεθόδους και τεχνικές που, κατά κανόνα, δεν καλύπτονται σε βασικά προπτυχιακά μαθήματα Τεχνητής Νοημοσύνης. Η έμφαση δίνεται σε μία σειρά σύγχρονων μεθόδων Τεχνητής Νοημοσύνης, καθώς και σε θέματα που σχετίζονται με αλγορίθμους επίλυσης προβλημάτων ικανοποίησης περιορισμών. Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα μπορούν να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αναγνωρίζουν αν ένα υπολογιστικό πρόβλημα είναι αντικείμενο μελέτης της Τεχνητής Νοημοσύνης. • Μπορούν να εφαρμόζουν την κατάλληλη μέθοδο για την επίλυση προβλημάτων συνδυαστικής αναζήτησης. • Αναπαριστούν τη γνώση σε λογική πρώτης τάξης και να εφαρμόζουν τη διαδικασία της αναγωγής για την εξαγωγή νέων συμπερασμάτων. • Κατανοούν και να περιγράψουν τους αλγόριθμους Τεχνητής Νοημοσύνης. • Διερευνούν τη δομή προβλημάτων ικανοποίησης περιορισμών και να επιλέγουν τους κατάλληλους αλγορίθμους για την επίλυση τους.
--

- Χρησιμοποιούν κάποιο πρακτικό σύστημα προγραμματισμού με περιορισμούς για να επιλύουν προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών.
- Να κατανοούν και να υιοθετούν τις θεωρίες που αφορούν σε όλη τη δράση ενός ευφυούς πράκτορα, τις τεχνικές με τις οποίες οι πράκτορες μαθαίνουν, αποφασίζουν, συντονίζουν τις δράσεις τους στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων.
- Μελετούν επιστημονικά άρθρα από την τρέχουσα βιβλιογραφία της Τεχνητής Νοημοσύνης και να κάνουν μια σύντομη παρουσίασή τους.
- Σχεδιάζουν και να αναπτύξουν ευφυείς εφαρμογές με χρήση των προαναφερόμενων τεχνολογιών.

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	

- Αυτόνομη Εργασία
- Λήψη Αποφάσεων
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τα περιεχόμενα του μαθήματος έχουν ως ακολούθως:

1. Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη
 - a. Μέθοδοι αναζήτησης
 - b. Αναπαράσταση γνώσης και συμπερασματολογία με λογική πρώτης τάξης
2. Μηχανική μάθηση
 - a. Βασικοί αλγόριθμοι επιβλεπόμενης μηχανικής μάθησης
 - b. Βασικοί αλγόριθμοι μη επιβλεπόμενης μηχανικής μάθησης
3. Προγραμματισμός με περιορισμούς
 - a. Προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών
 - b. Τεχνικές συνέπειας σε πεπερασμένα πεδία
 - c. Βελτιστοποίηση
 - d. Εφαρμογές
4. Πράκτορες και Πολυπρακτορικά συστήματα
 - a. Θεωρία παιγνίων
 - b. Εφαρμογή τεχνικών υπολογιστικής νοημοσύνης και θεωρίας σμήνους
 - c. Τεχνικές βελτιστοποίησης πολλαπλών κριτηρίων
 - d. Ενισχυμένη μάθηση

- e. Εφαρμογή τεχνικών δυναμικού προγραμματισμού
- f. Εφαρμογή μεθόδων κατά προσέγγιση
- g. Τεχνικές λήψης κατανεμημένων αποφάσεων

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Από απόσταση	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Χρήση λογισμικού παρουσιάσεων, Χρήση MS Teams στη διδασκαλία, Περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών ανοικτού κώδικα, Υλοποιημένες και μη ασκήσεις, Πρόσθετες ασκήσεις για υλοποίηση από τους φοιτητές, E-mail για την επικοινωνία με τους φοιτητές, Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας E-class	
<p>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</p>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εργασία	51
	Αυτοτελής Μελέτη	60
	Σύνολο Μαθήματος	150
<p>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</p>	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών περιλαμβάνει δύο τμήματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γραπτή αξιολόγηση δια ζώσης • Ανάπτυξη εφαρμογών (Εργασία) <p>Η γραπτή αξιολόγηση αποσκοπεί στο να εξετάσει τις γνώσεις των φοιτητών πάνω στη διδαχθείσα ύλη και να αποτυπώσει το βαθμό αφομοίωσής της. Τέλος, στα πλαίσια του μαθήματος, οι φοιτητές θα κληθούν να αναπτύξουν μια εργασία που σχετίζεται με ανάπτυξη εφαρμογών. Η τελική αξιολόγηση των φοιτητών θα είναι ένα σταθμισμένο άθροισμα των δύο τμημάτων αξιολόγησής τους. Η αξιολόγηση θα γίνει στην Ελληνική γλώσσα.</p>	

Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες	
Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βιβλίο, “Εισαγωγή στα Πολυπρακτορικά Συστήματα”, Michael Wooldridge, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2008 • Βιβλίο, “Reinforcement Learning : An Introduction”, Second Edition, R. S. Sutton, A. G. Barto, MIT Press, 2015 • S. Russel, P. Norvig, "Artificial Intelligence: A Modern Approach", 4th edition, Pearson, 2020 • Michel, T., ‘Machine Learning’, McGraw Hill, 1997. <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autonomous Agents and Multi-Agent Systems, Springer • Expert Systems with Applications, Elsevier • Neural Information Processing Systems • International Conference on Machine Learning • Journal of Machine Learning Research • International Journal of Intelligent Systems • IEEE Intelligent Systems
--

1.3 Μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων και βελτιστοποίηση

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΠ13	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ		
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	
Διαλέξεις	3	6	
	3	6	

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/

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>	
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	
<i>και Παράρτημα Β</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων 	
Σκοπός του μαθήματος είναι να καλύψει σε βάθος όλες τις σύγχρονες τάσεις και μεθόδους που αφορούν τους μεθόδους ανάλυσης δεδομένων καθώς και την βελτιστοποίηση που χρησιμοποιούνται στην πράξη σε πολλά διαφορετικά πεδία εφαρμογών.	
Με το πέρας των μαθημάτων οι φοιτήτριες και οι φοιτητές θα είναι ικανοί:	
<ul style="list-style-type: none"> • Να επεξεργάζεται και να περιγράφει τις πληροφορίες που περιέχονται σε μεγάλα σύνολα δεδομένων. • Να επιλύει προβλήματα με πραγματικά δεδομένα ενσωματώνοντας μια διεπιστημονική προσέγγιση. • Να μπορεί να διακρίνει και να επιλέγει την κατάλληλη μέθοδο βελτιστοποίησης • Να είναι ικανός να χρησιμοποιήσει τα απαραίτητα μαθηματικά εργαλεία 	
Γενικές Ικανότητες	
<i>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;</i>	
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>
<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>
<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>
<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>
<i>Ομαδική εργασία</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>

<i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i> <i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i> <i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	<i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Αυτόνομη Εργασία • Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον • Λήψη Αποφάσεων • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων • Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών • Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών 	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η ύλη του μαθήματος καλύπτει την Ανάλυση δεδομένων κάνοντας μια αναφορά στις σχολές ανάλυσης δεδομένων και συνεχίζει με εισαγωγή στην πολυμεταβλητή Ανάλυση δεδομένων κάνοντας αναφορά στην πολυμεταβλητή περιγραφική στατιστική στις πολυμετάβλητες κατανομές με ειδική αναφορά στην κανονική κατανομή και ιδιαίτερα στην διδιάστατη. Γίνεται αναφορά σε δειγματοληπτικές κατανομές στον έλεγχο υποθέσεων στην πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης στην ανάλυση σε κύριες συνιστώσεις και την παραγοντική ανάλυση. Στην συνέχεια στον κομμάτι της βελτιστοποίησης γίνεται αναφορά στο μαθηματικό υπόβαθρο που είναι απαραίτητο στη συνέχεια μελετάται η κλασική βελτιστοποίηση καθώς και η εφαρμογή της βελτιστοποίησης στη θεωρία παιγνίων. Επίσης ασχολούμαστε με δίκτυα γραφήματα Pert-cpm και με τις μεθόδους αναζήτησης για βέλτιστα συναρτήσεων .

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Από απόσταση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση λογισμικού παρουσιάσεων, Χρήση MSTEamsστη διδασκαλία, Περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών ανοικτού κώδικα, Υλοποιημένες και μη ασκήσεις, Πρόσθετες ασκήσεις για υλοποίηση από τους φοιτητές, E-mail για την επικοινωνία με τους φοιτητές, Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας E-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>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.</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εργασία(ες)	31
	Ασκήσεις θεωρίας	30
	Αυτοτελής Μελέτη	50
	ΣύνολοΜαθήματος	150

<p>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</p>	
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών περιλαμβάνει δύο τμήματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γραπτή αξιολόγηση δια ζώσης • Ανάπτυξη εφαρμογών (Εργασία-ες) <p>Η γραπτή αξιολόγηση αποσκοπεί στο να εξετάσει τις γνώσεις των φοιτητών πάνω στη διδαχθείσα ύλη και να αποτυπώσει το βαθμό αφομοίωσής της.</p> <p>Τέλος, στα πλαίσια του μαθήματος, οι φοιτητές θα κληθούν να αναπτύξουν εργασία(ες) που σχετίζεται/ονται με ανάπτυξη εφαρμογών ώστε να εφαρμόσουν τις αποκτηθείσες γνώσεις. Οι εργασίες θα κατατεθούν ηλεκτρονικά και οι φοιτητές θα κληθούν να εξεταστούν προφορικά πάνω σε αυτές.</p> <p>Η τελική αξιολόγηση των φοιτητών θα είναι ένα σταθμισμένο άθροισμα των δύο τμημάτων αξιολόγησής τους.</p> <p>Η αξιολόγηση θα γίνει στην Ελληνική γλώσσα.</p>

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση Δημήτρης καρλής εκδόσεις Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών • Μαθηματική θεωρία Βελτιστοποίησης Ding Zhu Du Εκδόσεις νέων τεχνολογιών • Εισαγωγή στις μεθόδους βελτιστοποίησης Θ. Κάκουλλος-Μ. Κούτρας Σημειώσεις τμήμα Μαθηματικό ΕΚΠΑ
--

1.4 Υπολογιστική Όραση και Βαθιά Μάθηση

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΠ14	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΟΡΑΣΗ ΚΑΙ ΒΑΘΙΑ ΜΑΘΗΣΗ		

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	6
		3	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Το μάθημα έχει ως στόχο να εφοδιάσει τους/τις μεταπτυχιακούς/κές φοιτητές/τριες με όλες τις θεμελιώδεις γνώσεις της σύγχρονης υπολογιστικής όρασης και τις σύγχρονες μεθόδους και τεχνολογίες που επιτρέπουν στους υπολογιστές να κατανοούν και να ερμηνεύουν οπτικές πληροφορίες από τον κόσμο. Επιπρόσθετα, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην πρακτική εφαρμογή των αποκτώμενων γνώσεων, μέσω της ανάθεσης προγραμματιστικών εργασιών και της παρουσίασης εκτεταμένων παραδειγμάτων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει αποκτήσει ευχέρεια:</p> <ul style="list-style-type: none"> • στην κατανόηση προχωρημένων τεχνικών υπολογιστικής όρασης • στην εξοικείωση με σύγχρονους αλγόριθμους υπολογιστικής όρασης που βασίζονται σε βαθιά μάθηση • στην εξοικείωση με τις διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων που βασίζονται σε οπτικά

<p>δεδομένα</p> <ul style="list-style-type: none"> στη μελέτη σύγχρονων εφαρμογών υπολογιστικής όρασης που βασίζονται σε βαθιά μάθηση <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> θα έχουν κατανοήσει βασικές και προχωρημένες έννοιες της βαθιάς μάθησης που χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη υπολογιστική όραση θα μπορούν να εφαρμόσουν αλγόριθμους βαθιάς μάθησης σε απλά και σύνθετα προβλήματα υπολογιστικής όρασης θα μπορούν να κατανοήσουν την αρχή λειτουργίας σύγχρονων, πραγματικών εφαρμογών θα εξασκηθούν με προγραμματιστικές ασκήσεις 																
<p>Γενικές Ικανότητες</p> <p><i>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:</i></p> <table border="0"> <tr> <td><i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i></td> <td><i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i></td> </tr> <tr> <td><i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i></td> <td><i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i></td> </tr> <tr> <td><i>Λήψη αποφάσεων</i></td> <td><i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i></td> </tr> <tr> <td><i>Αυτόνομη εργασία</i></td> <td><i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i></td> </tr> <tr> <td><i>Ομαδική εργασία</i></td> <td><i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i></td> </tr> <tr> <td><i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i></td> <td><i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i></td> </tr> <tr> <td><i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i></td> <td></td> </tr> </table>	<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>	<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>	<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>	<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>	<i>Ομαδική εργασία</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>	<i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i>	<i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>	<i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i>		<i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>															
<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>															
<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>															
<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>															
<i>Ομαδική εργασία</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>															
<i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i>	<i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>															
<i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i>																
<i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>																
<ul style="list-style-type: none"> Αυτόνομη Εργασία Λήψη Αποφάσεων Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών 																

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Τα περιεχόμενα του μαθήματος έχουν ως ακολούθως:</p> <ol style="list-style-type: none"> i) Εισαγωγή στην σύγχρονη υπολογιστική όραση ii) Βασικές αρχές ταξινόμησης εικόνων με μηχανική μάθηση/γραμμικοί και μη γραμμικοί ταξινομητές iii) Νευρωνικά Δίκτυα και βασικές αρχές κανονικοποίησης (regularization) και βελτιστοποίησης iv) Συνελκτικά Νευρωνικά Δίκτυα και εφαρμογές v) Βασικές Αρχιτεκτονικές Βαθιάς Μάθησης, Εκπαίδευση Δικτύων Βαθιάς Μάθησης, Τεχνικές Μεταφοράς Γνώσης vi) Αναγνώριση Αντικειμένων vii) Σημασιολογική Κατάτμηση Εικόνων viii) Αναδρομικά Νευρωνικά Δίκτυα και εφαρμογές σε ακολουθίες εικόνων/βίντεο ix) Μοντέλα Οπτικής Προσοχής και Οπτικοί Μετασχηματιστές x) Ανταγωνιστική Μάθηση και Γεννητικά Ανταγωνιστικά Δίκτυα xi) Βαθιά Μάθηση και 3D Όραση xii) Σύγχρονες Εφαρμογές Υπολογιστικής Όρασης

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Από απόσταση</p>																					
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση λογισμικού παρουσιάσεων, Χρήση MS Teams στη διδασκαλία, Περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών ανοικτού κώδικα, Υλοποιημένες και μη ασκήσεις, Πρόσθετες ασκήσεις για υλοποίηση από τους φοιτητές, E-mail για την επικοινωνία με τους φοιτητές, Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας E-class</p>																					
<p>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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="643 533 978 611">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="978 533 1311 611">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="643 611 978 667">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="978 611 1311 667">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 667 978 723">Εργασία(ες)</td> <td data-bbox="978 667 1311 723">61</td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 723 978 779"></td> <td data-bbox="978 723 1311 779"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 779 978 835"></td> <td data-bbox="978 779 1311 835"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 835 978 891"></td> <td data-bbox="978 835 1311 891"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 891 978 947"></td> <td data-bbox="978 891 1311 947"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 947 978 1003"></td> <td data-bbox="978 947 1311 1003"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 1003 978 1059">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="978 1003 1311 1059">50</td> </tr> <tr> <td data-bbox="643 1059 978 1137">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="978 1059 1311 1137">150</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εργασία(ες)	61											Αυτοτελής Μελέτη	50	Σύνολο Μαθήματος	150
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																					
Διαλέξεις	39																					
Εργασία(ες)	61																					
Αυτοτελής Μελέτη	50																					
Σύνολο Μαθήματος	150																					
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμιών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p>	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών περιλαμβάνει δύο τμήματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γραπτή αξιολόγηση δια ζώσης • Ανάπτυξη εφαρμογών (Εργασία-ες) <p>Η γραπτή αξιολόγηση αποσκοπεί στο να εξετάσει τις γνώσεις των φοιτητών πάνω στη διδαχθείσα ύλη και να αποτυπώσει το βαθμό αφομοίωσής της. Θα περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, ερωτήσεις ελεύθερων αλλά και σύντομων απαντήσεων, αξιολόγηση κώδικα, ανάπτυξη κώδικα.</p> <p>Τέλος, στα πλαίσια του μαθήματος, οι φοιτητές θα κληθούν να αναπτύξουν εργασία(ες) που σχετίζεται/ονται με ανάπτυξη εφαρμογών ώστε να εφαρμόσουν τις αποκτηθείσες γνώσεις. Οι εργασίες θα κατατεθούν ηλεκτρονικά και οι φοιτητές θα κληθούν να εξεταστούν προφορικά πάνω σε αυτές.</p> <p>Η τελική αξιολόγηση των φοιτητών θα είναι ένα σταθμισμένο άθροισμα των δύο τμημάτων αξιολόγησής τους.</p> <p>Η αξιολόγηση θα γίνει στην Ελληνική γλώσσα.</p>																					

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :
 1. Klette R., Εισαγωγή στην Όραση Υπολογιστών, Εκδόσεις Φούντας, 2021 (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 102074869)
 2. Szeliski R, Όραση Υπολογιστών, Εκδόσεις Φούντας, 2022 (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 102074869)
 3. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., Βαθιά Μάθηση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2024 (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 122075017)
 4. Λυκοθανάσης Σ., Κουτσομητρόπουλος Δ., Υπολογιστική Νοημοσύνη και Βαθιά Μάθηση, ΚΑΛΛΙΠΟΣ Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις, 2023 2024 (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 118392905)
 5. Aggarwal C., Νευρωνικά Δίκτυα και Βαθιά Μάθηση, Εκδόσεις Φούντας, 2022 (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 94691948)
- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:
 - IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence
 - Pattern Recognition
 - International Journal of Computer Vision
 - Computer Vision and Image Understanding

1.5 Προηγμένη Μηχανική Μάθηση

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΠ15	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ		
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	6	
	3	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		

Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/

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

Αυτό το μάθημα προσφέρεται στο 1ο εξάμηνο του προγράμματος σπουδών και αποσκοπεί στην παροχή γνώσεων σχετικά με τις αρχές των προηγμένων τεχνολογιών μηχανικής μάθησης. Σκοπός του μαθήματος είναι να προχωρήσει πέρα από τις εισαγωγικές γνώσεις όπως αυτές καλύπτονται σε προπτυχιακά προγράμματα Σπουδών και να παρουσιάσει στους Φοιτητές τις σύγχρονες τεχνικές μηχανικής μάθησης που μπορούν να εφαρμοστούν με δεδομένα μεγάλου όγκου και πολλαπλών διαστάσεων καθώς και τις υποκείμενες υπολογιστικές δομές για τέτοια συστήματα. Σε αυτό το μάθημα, οι Φοιτητές θα διδαχθούν πολλαπλές μεθόδους και τεχνικές ενώ θα κληθούν να εφαρμόσουν τις αποκτηθείσες γνώσεις σε προγραμματιστικά περιβάλλοντα. Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα μπορούν να:

- Κατανοούν και να περιγράφουν τις κύριες τεχνολογικές τάσεις στην προηγμένη μηχανική μάθηση.
- Δημιουργούν, να εκπαιδεύουν και να εφαρμόζουν πλήρως συνδεδεμένα βαθιά νευρωνικά δίκτυα.
- Κατανοούν πώς να εφαρμόζουν αποδοτικά, διανυσματοποιημένα νευρωνικά δίκτυα με διάφορες γλώσσες προγραμματισμού.
- Εφαρμόζουν μεθόδους προηγμένης μηχανικής μάθησης σε νέες εφαρμογές.
- Κατανοούν τη διασύνδεση των μεθόδων μηχανικής μάθησης.
- Μοντελοποιούν ένα πρόβλημα και να εξάγουν το κατάλληλο λογισμικό εφαρμόζοντας τους κατάλληλους αλγορίθμους.
- Αξιολογούν τις διαθέσιμες πρακτικές λύσεις και να επιλέγουν την κατάλληλη.

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 Σχεδιασμός και διαχείριση έργων και πληροφοριών, με τη χρήση και των

<p>απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>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</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Αυτόνομη Εργασία • Λήψη Αποφάσεων • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων • Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών • Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών 	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Τα περιεχόμενα του μαθήματος έχουν ως ακολούθως:</p> <p>5) Introduction</p> <p>6) Mathematical modelling and data</p> <p>a) Applied math and Machine Learning Basics</p> <p>b) (Big) Data modelling and processing</p> <p>c) Data Augmentation</p> <p>d) Oversampling and subsampling</p> <p>7) Advanced Schemes</p> <p>a) Statistical learning</p> <p>b) Ensemble Models</p> <p>c) Transfer Learning</p> <p>d) Active Learning</p> <p>8) Deep Learning Models</p> <p>a) Deep Feed Forward networks</p> <p>b) Regularization and Optimizers for Deep learning</p> <p>c) Convolutional Networks</p> <p>d) Recurrent and Recursive Nets</p> <p>e) Boltzmann and Restricted Boltzmann machines</p> <p>f) Autoencoders and Variational Autoencoders</p> <p>g) Generative Adversarial Networks</p>
--

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	Από απόσταση	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	Χρήση λογισμικού παρουσιάσεων, Χρήση MS Teams στη διδασκαλία, Περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών ανοικτού κώδικα, Υλοποιημένες και μη ασκήσεις, Πρόσθετες ασκήσεις για υλοποίηση από τους φοιτητές, E-mail για την επικοινωνία με τους φοιτητές, Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας E-class	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i></p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>39</p>

<p>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.</p>	Εργασία(ες)	61
<p>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</p>	Αυτοτελής Μελέτη	50
	Σύνολο Μαθήματος	150
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών περιλαμβάνει δύο τμήματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γραπτή αξιολόγηση δια ζώσης • Ανάπτυξη εφαρμογών (Εργασία-ες) <p>Η γραπτή αξιολόγηση αποσκοπεί στο να εξετάσει τις γνώσεις των φοιτητών πάνω στη διδαχθείσα ύλη και να αποτυπώσει το βαθμό αφομοίωσής της. Θα περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, ερωτήσεις ελεύθερων αλλά και σύντομων απαντήσεων, αξιολόγηση κώδικα, ανάπτυξη κώδικα.</p> <p>Τέλος, στα πλαίσια του μαθήματος, οι φοιτητές θα κληθούν να αναπτύξουν εργασία(ες) που σχετίζεται/ονται με ανάπτυξη εφαρμογών ώστε να εφαρμόσουν τις αποκτηθείσες γνώσεις. Οι εργασίες θα κατατεθούν ηλεκτρονικά και οι φοιτητές θα κληθούν να εξεταστούν προφορικά πάνω σε αυτές.</p> <p>Η τελική αξιολόγηση των φοιτητών θα είναι ένα σταθμισμένο άθροισμα των δύο τμημάτων αξιολόγησής τους.</p> <p>Η αξιολόγηση θα γίνει στην Ελληνική γλώσσα.</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, 'Deep Learning', MIT press, 2016. • Collet, F., 'Deep Learning with Python', Manning, 2018. • Introduction to Deep Learning Using R, Taweh Beysolow II • Deep Learning with Python, Nikhil Ketkar • Aggarwal, C. C., 'ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΒΑΘΙΑ ΜΑΘΗΣΗ', ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΥ ΦΟΥΝΤΑΣ, 2020. • Navin Kumar Manaswi, 'Deep Learning with Applications Using Python', [electronic resource], 2018.
--

- Kevin P. Murphy. Machine Learning: A Probabilistic Perspective. MIT Press 2012

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence
- Pattern Recognition
- IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems
- IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering
- Expert Systems with Applications
- Machine Learning

2.1 Μοντελοποίηση Κυβερνοφυσικών Συστημάτων και Προσομοιώσεις

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΠ21	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΥΒΕΡΝΟΦΥΣΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ		
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	6	
	3	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/		

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

Σκοπός του μαθήματος είναι να καλύψει σε βάθος όλες τις σύγχρονες τάσεις και μεθόδους που αφορούν την μαθηματική μοντελοποίηση και προσομοίωση μιας πληθώρας κυβερνοφυσικών και δυναμικών συστημάτων, που απαντώνται στην πράξη σε πολλά διαφορετικά πεδία εφαρμογών.

Με το πέρας των μαθημάτων οι φοιτήτριες και οι φοιτητές θα είναι ικανοί:

- Να αναπτύσσουν το μοντέλο ενός συστήματος
- Να χρησιμοποιούν τις διάφορες τεχνικές αριθμητικής ολοκλήρωσης και επίλυσης διαφορικών εξισώσεων
- Να χρησιμοποιούν κατάλληλα υπολογιστικά εργαλεία προσομοίωσης συστημάτων
- Να μπορούν να συμμετάσχουν σε μια διεπιστημονική ομάδα συνεισφέροντας την αντίστοιχη τεχνογνωσία στην επίλυση προβλημάτων προσομοίωσης

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	

- Αυτόνομη Εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Λήψη Αποφάσεων
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η ύλη του μαθήματος καλύπτει την εισαγωγή στα κυβερνοφυσικά συστήματα που συνδυάζουν φυσικά στοιχεία και στοιχεία του κυβερνοχώρου, δυναμικά δικτυωμένα και με υπολογισμούς ενσωματωμένους στη φυσική διαδικασία, τις μεθόδους μοντελοποίησης όπου χρησιμοποιούνται παραστάσεις συνεχούς χρόνου και παραστάσεις διακριτού χρόνου, με τις βασικές τεχνικές μοντελοποίησης διαφόρων τύπων κυβερνοφυσικών και δυναμικών συστημάτων, με τις θεμελιώδεις αρχές, τις μεθόδους επίλυσης των αντίστοιχων γραμμικών ή μη γραμμικών εξισώσεων, και τις μεθόδους προσομοίωσης με διάφορες τεχνικές αριθμητικής ολοκλήρωσης και επίλυσης διαφορικών εξισώσεων.

Επιπλέον δίνεται έμφαση στην πρακτική εφαρμογή της προσομοίωση λειτουργίας κυβερνοφυσικών και δυναμικών συστημάτων σε περιβάλλον MATLAB/SIMULINK.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Από απόσταση</p>																							
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση λογισμικού παρουσιάσεων, Χρήση MS Teams στη διδασκαλία, Περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών ανοικτού κώδικα, Υλοποιημένες και μη ασκήσεις, Πρόσθετες ασκήσεις για υλοποίηση από τους φοιτητές, E-mail για την επικοινωνία με τους φοιτητές, Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας E-class</p>																							
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. <i>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.</i> 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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="646 573 979 663">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="979 573 1313 663">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="646 663 979 714">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="979 663 1313 714">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 714 979 766">Εργασία(ες)</td> <td data-bbox="979 714 1313 766">31</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 766 979 817">Ασκήσεις θεωρίας</td> <td data-bbox="979 766 1313 817">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 817 979 869"></td> <td data-bbox="979 817 1313 869"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 869 979 920"></td> <td data-bbox="979 869 1313 920"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 920 979 972"></td> <td data-bbox="979 920 1313 972"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 972 979 1023"></td> <td data-bbox="979 972 1313 1023"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1023 979 1075"></td> <td data-bbox="979 1023 1313 1075"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1075 979 1126">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="979 1075 1313 1126">50</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1126 979 1178">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="979 1126 1313 1178">150</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εργασία(ες)	31	Ασκήσεις θεωρίας	30											Αυτοτελής Μελέτη	50	Σύνολο Μαθήματος	150
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις	39																							
Εργασία(ες)	31																							
Ασκήσεις θεωρίας	30																							
Αυτοτελής Μελέτη	50																							
Σύνολο Μαθήματος	150																							
<p>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</p>	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών περιλαμβάνει δύο τμήματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γραπτή αξιολόγηση δια ζώσης • Ανάπτυξη εφαρμογών (Εργασία-ες) <p>Η γραπτή αξιολόγηση αποσκοπεί στο να εξετάσει τις γνώσεις των φοιτητών πάνω στη διδαχθείσα ύλη και να αποτυπώσει το βαθμό αφομοίωσής της. Θα περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, ερωτήσεις ελεύθερων αλλά και σύντομων απαντήσεων, αξιολόγηση κώδικα, ανάπτυξη κώδικα.</p> <p>Τέλος, στα πλαίσια του μαθήματος, οι φοιτητές θα κληθούν να αναπτύξουν εργασία(ες) που σχετίζεται/ονται με ανάπτυξη εφαρμογών ώστε να εφαρμόσουν τις αποκτηθείσες γνώσεις. Οι εργασίες θα κατατεθούν ηλεκτρονικά και οι φοιτητές θα κληθούν να εξεταστούν προφορικά πάνω σε αυτές.</p> <p>Η τελική αξιολόγηση των φοιτητών θα είναι ένα σταθμισμένο άθροισμα των δύο τμημάτων αξιολόγησής τους.</p>																							

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.

Η αξιολόγηση θα γίνει στην Ελληνική γλώσσα.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- «Logical Foundations of Cyber-Physical Systems», André Platzer, Springer, 2021
- «Cyber-Physical Systems:A Model-Based Approach», Walid M. Taha, Abd-Elhamid M. Taha, Johan Thunberg, Springer, 2021
- «Cyber-Physical Systems Engineering and Control», Alla G. Kravets, Alexander A. Bolshakov, Maxim V. Shcherbakov, Springer, 2023
- «Μαθηματική Μοντελοποίηση, Μία σπουδή στις Φυσικές Επιστήμες», Σταύρος Κομηνέας Ευάγγελος Χαρμανδάρης, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, Κάλλιπος, 2015
- «Solving differential equations using Simulink», Russell Herman, 2019.
- Modeling and Simulation in Python, Allen B. Downey, Green Tea Press, 2017

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- IEEE Transactions on Industrial Cyber-Physical Systems
- Cyber-Physical Systems, Taylor & Francis Online
- ACM Transactions on Cyber-Physical Systems

2.2 Ευφυή Ρομποτικά Οχήματα

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΠ22	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥΦΥΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΑ		
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	6	
	3	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		

Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/

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

Σκοπός του μαθήματος είναι η παρουσίαση και ανάλυση της λειτουργίας των βασικών μη επανδρωμένων ρομποτικών οχημάτων (επίγεια, εναέρια, υποβρύχια), καθώς και των βασικών μεθοδολογιών αντίληψης του περιβάλλοντος, ελέγχου κίνησης και ασφαλούς αυτόνομης πλοήγησης.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα έχει τη δυνατότητα να:

- Αντιλαμβάνεται τις δυνατότητες κίνησης και τους περιορισμούς ενός μη επανδρωμένου ρομποτικού οχήματος.
- Σχεδιάζει αλγορίθμους αυτόνομης αντίληψης περιβάλλοντος με χρήση αισθητήρων.
- Σχεδιάζει σχήματα ελέγχου κίνησης για μη επανδρωμένα ρομποτικά οχήματα λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες και τους περιορισμούς κίνησης αυτών.
- Επιλέγει και να σχεδιάζει αλγορίθμους πλοήγησης και αποφυγής εμποδίων.

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

- Αυτόνομη Εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Λήψη Αποφάσεων
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στα πλαίσια του μαθήματος θα αναπτυχθούν οι Θεματικές Ενότητες: Εισαγωγή στα αυτόνομα ρομποτικά οχήματα. Τροχοφόρα, υποβρύχια, εναέρια ρομποτικά οχήματα. Βασικές αρχές κίνησης και λειτουργίας. Αντίληψη περιβάλλοντος με αισθητήρες. Αισθητήρες LiDAR, Στερεοσκοπικοί αισθητήρες όρασης. Οδομετρία.GPS/IMU. Κινηματική και έλεγχος ρομποτικών οχημάτων (επίγεια, εναέρια, υποβρύχια). Ταυτόχρονη χωροθέτηση και κατασκευή χάρτη (SLAM). EKF SLAM. Particle Filter SLAM. Σχεδιασμός τροχιάς και αποφυγή εμποδίων. Τεχνητά δυναμικά πεδία, συναρτήσεις πλοήγησης, πιθανοτικοί χάρτες πορείας. Ενισχυτική μάθηση για ρομποτικά οχήματα. Εισαγωγή στο Robot Operating System (ROS).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Από απόσταση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση λογισμικού παρουσιάσεων, Χρήση MS Teams στη διδασκαλία, Περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών ανοικτού κώδικα, Υλοποιημένες και μη ασκήσεις, Πρόσθετες ασκήσεις για υλοποίηση από τους φοιτητές, E-mail για την επικοινωνία με τους φοιτητές, Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας E-class	
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</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εργασία(ες)	31
	Ασκήσεις θεωρίας	30
	Αυτοτελής Μελέτη	50
Σύνολο Μαθήματος	150	

<i>επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών περιλαμβάνει δύο τμήματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γραπτή αξιολόγηση δια ζώσης • Ανάπτυξη εφαρμογών (Εργασία-ες) <p>Η γραπτή αξιολόγηση αποσκοπεί στο να εξετάσει τις γνώσεις των φοιτητών πάνω στη διδαχθείσα ύλη και να αποτυπώσει το βαθμό αφομοίωσής της. Θα περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, ερωτήσεις ελεύθερων αλλά και σύντομων απαντήσεων, αξιολόγηση κώδικα, ανάπτυξη κώδικα, επίλυση ασκήσεων.</p> <p>Τέλος, στα πλαίσια του μαθήματος, οι φοιτητές θα κληθούν να αναπτύξουν εργασία(ες) που σχετίζεται/ονται με ανάπτυξη εφαρμογών ώστε να εφαρμόσουν τις αποκτηθείσες γνώσεις. Οι εργασίες θα κατατεθούν ηλεκτρονικά και οι φοιτητές θα κληθούν να εξεταστούν προφορικά πάνω σε αυτές.</p> <p>Η τελική αξιολόγηση των φοιτητών θα είναι ένα σταθμισμένο άθροισμα των δύο τμημάτων αξιολόγησής τους.</p> <p>Η αξιολόγηση θα γίνει στην Ελληνική γλώσσα.</p>

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh and Davide Scaramuzz, Introduction to Autonomous Mobile Robots, Second Edition, The MIT Press. • Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, Dieter Fox, Πιθανοτική Ρομποτική, ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, έκδοση 1^η, 2011. • Siciliano, Sciacicco, Villani, Oriolo, Ρομποτική, Εκδόσεις Γρηγόριος Χρυσστόμου Φούντας, 2013. <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEEE Transactions on Robotics • Autonomous Robots, Springer • Journal of Intelligent and Robotic Systems, Springer • Journal of Field Robotics, Wiley
--

2.3 Τεχνητή Νοημοσύνη και Τεχνολογίες Επικοινωνιών

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΠ23	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		

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	6
		3	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική/Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Αυτό το μάθημα προσφέρεται στο 2ο εξάμηνο του προγράμματος σπουδών και αποσκοπεί να εισαγάγει τους φοιτητές στις βασικές αρχές της μηχανικής μάθησης και στη συνέχεια να εφαρμόσουν τις προηγμένες αρχές μηχανικής μάθησης για το σχεδιασμό και τη βελτιστοποίηση συστημάτων ασύρματων επικοινωνιών και κινητών δικτύων. Πρόσφατα, η έρευνα και η ανάπτυξη στις ασύρματες επικοινωνίες επικεντρώθηκε στις τεχνικές για ασύρματα συστήματα πέμπτης & έκτης γενιάς (5G & 6G) και στη δυνατότητα να γίνουν αυτά τα δίκτυα έξυπνα προσθέτοντας μηχανική μάθηση. Ως εκ τούτου, αυτό το μάθημα παρακινεί να προσφέρει μια γενική εισαγωγή και βασικές αρχές της μηχανικής μάθησης που ακολουθείται από την εφαρμογή της μηχανικής μάθησης στο σχεδιασμό τεχνικών φυσικού επιπέδου στις ασύρματες επικοινωνίες και στη βελτιστοποίηση κινητών δικτύων.</p> <p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα έχει τη δυνατότητα να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κατανοούν τα βασικά στοιχεία της μηχανικής μάθησης • Να εφαρμόζουν τη μηχανική μάθηση στο σχεδιασμό δικτύων

- Να εφαρμόζουν τη μηχανική μάθηση στο σχεδιασμό τεχνικών φυσικού επιπέδου για ασύρματες επικοινωνίες
- Αναπτύξουν ειδικές διανοητικές και ερευνητικές δεξιότητες για την ερευνητική περιοχή «AI for Wireless Communications».

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	

- Αυτόνομη Εργασία
- Λήψη Αποφάσεων
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στο μάθημα Μηχανική Μάθηση & Επικοινωνίες
2. Εισαγωγή στις τεχνικές βαθιάς μάθησης για το φυσικό επίπεδο των ασύρματων συστημάτων επικοινωνίας
3. NVIDIA Sionna: Μια βιβλιοθήκη ανοικτού κώδικα για την έρευνα φυσικού επιπέδου 6G
4. Προηγμένες σε επίπεδο ζεύξης προσομοιώσεις (Sionna)
5. Εκτίμηση καναλιού, ανατροφοδότηση και ανίχνευση με τεχνικές μηχανικής μάθησης
6. Εκτίμηση χωρητικότητας με χρήση μηχανικής μάθησης
7. Ενισχυτική μάθηση για επικοινωνίες φυσικού επιπέδου
8. Τεχνικές MIMO και προσομοιώσεις σε επίπεδο ζεύξης με χρήση του Sionna και του DeepMIMO
9. Κατανομή ραδιοφωνικών πόρων σε περιβάλλοντα έξυπνης ραδιοεπικοινωνίας με τεχνικές μηχανικής μάθησης
10. Μάθηση από άκρα σε άκρα με Autoencoders
11. Βαθιά νευρωνικά δίκτυα για κοινή κωδικοποίηση πηγής-καναλιού
12. Συνεργατική μάθηση μέσω ασύρματων δικτύων
13. Βελτιστοποιημένη Ομοσπονδιακή μάθηση σε ασύρματα δίκτυα με περιορισμένους πόρους

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Από απόσταση																							
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Χρήση λογισμικού παρουσιάσεων, Χρήση MS Teams στη διδασκαλία, Πρόσθετες ασκήσεις για υλοποίηση από τους φοιτητές, E-mail για την επικοινωνία με τους φοιτητές, Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας E-class. Λογισμικό NVIDIA Sionna για την προσομοίωση των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων																							
<p>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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="644 490 978 568">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="978 490 1307 568">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="644 568 978 622">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="978 568 1307 622">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 622 978 676">Θεωρητικές Ασκήσεις</td> <td data-bbox="978 622 1307 676">61</td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 676 978 730"></td> <td data-bbox="978 676 1307 730"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 730 978 784"></td> <td data-bbox="978 730 1307 784"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 784 978 837"></td> <td data-bbox="978 784 1307 837"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 837 978 891"></td> <td data-bbox="978 837 1307 891"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 891 978 945"></td> <td data-bbox="978 891 1307 945"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 945 978 999"></td> <td data-bbox="978 945 1307 999"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 999 978 1052">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="978 999 1307 1052">50</td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 1052 978 1106">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="978 1052 1307 1106">150</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Θεωρητικές Ασκήσεις	61													Αυτοτελής Μελέτη	50	Σύνολο Μαθήματος	150
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις	39																							
Θεωρητικές Ασκήσεις	61																							
Αυτοτελής Μελέτη	50																							
Σύνολο Μαθήματος	150																							
<p>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.</p>	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Προσομοίωση συστημάτων επικοινωνίας στην πλατφόρμα NVIDIA Sionna: An Open-Source Library for 6G Physical-Layer Research <p>Η αξιολόγηση θα γίνει στην Ελληνική/Αγγλική γλώσσα.</p>																							

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Dusit Niyato, Diep N. Nguyen, Dinh Thai Hoang, Nguyen Van Huynh, Ekram Hossain, Deep Reinforcement Learning for Wireless Communications and Networking: Theory, Applications and Implementation, Wiley-IEEE Press, June 2023
- Eldar YC, Goldsmith A, Gündüz D, Poor HV, eds. Machine Learning and Wireless Communications. Cambridge University Press; 2022
- Fa-Long Luo (Editor), Machine Learning for Future Wireless Communications. Wiley-IEEE Press
- Ruisi He, Zhiguo Ding. Applications of Machine Learning in Wireless Communications. IET Communications; 2019

2.4 Συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΠ24	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ		
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	6	
	3	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/		

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 έχει ως στόχο να εφοδιάσει τους/τις μεταπτυχιακούς/κές φοιτητές/τριες με όλες τις θεμελιώδεις γνώσεις της σύγχρονης τεχνητής νοημοσύνης και τις σύγχρονες μεθόδους και τεχνολογίες που επιτρέπουν στους υπολογιστές να κατανοούν και να ερμηνεύουν τις πληροφορίες που συλλέγουν από τον κόσμο. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε σύγχρονες και πραγματικές εφαρμογές που βασίζονται σε μοντέλα βαθιάς μάθησης. Επιπρόσθετα, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην πρακτική εφαρμογή των αποκτώμενων γνώσεων, μέσω της ανάθεσης προγραμματιστικών εργασιών και της παρουσίασης εκτεταμένων παραδειγμάτων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει αποκτήσει ευχέρεια:

- στην κατανόηση προχωρημένων τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης
- στην εξοικείωση με σύγχρονους αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης που βασίζονται σε βαθιά μάθηση
- στην εξοικείωση με τις διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων με χρήση μεθοδολογιών τεχνητής νοημοσύνης
- στη μελέτη σύγχρονων εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές:

- θα μπορούν να εφαρμόσουν αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης σε απλά και σύνθετα προβλήματα
- θα μπορούν να κατανοήσουν την αρχή λειτουργίας σύγχρονων, πραγματικών εφαρμογών
- θα εξασκηθούν με προγραμματιστικές ασκήσεις

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

- Αυτόνομη Εργασία
- Λήψη Αποφάσεων
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τα περιεχόμενα του μαθήματος έχουν ως ακολούθως:

1. Ανάλυση και Επεξεργασία Ηχητικών Δεδομένων
2. Αναγνώριση Ανθρώπινης Συμπεριφοράς από Οπτικά Δεδομένα
3. Αναγνώριση Συναισθημάτων μέσω ανάλυσης προσώπου και φωνής
4. Αυτοματοποιημένη Δημιουργία Περιλήψεων από Πολυτροπικά Δεδομένα
5. Συνελκτικά νευρωνικά δίκτυα για ταξινόμηση εικόνων, μεταφορά μάθησης και εφαρμογές στην ιατρική απεικόνιση
6. Μη επιβλεπόμενη βαθιά μάθηση για ομαδοποίηση εικόνων
7. Από RNN σε Transformers, ταξινόμηση κειμένου και επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP)
8. Υλοποίηση Γεννητικών Γλωσσικών Μοντέλων
9. Κατανόηση Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων (LLMs), και πρόσφατες εφαρμογές
10. Πρόβλεψη με Τεχνητή Νοημοσύνη: εφαρμογές σε χρονοσειρές
11. Υλοποίηση μοντέλων Τεχνητής Νοημοσύνης ως υπηρεσίες ιστού
12. Σύγχρονες Εφαρμογές και Προκλήσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης
13. Ηθικά και Κοινωνικά Ζητήματα Τεχνητής Νοημοσύνης

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Από απόσταση																							
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Χρήση λογισμικού παρουσιάσεων, Χρήση MS Teams στη διδασκαλία, Περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών ανοικτού κώδικα, Υλοποιημένες και μη ασκήσεις, Πρόσθετες ασκήσεις για υλοποίηση από τους φοιτητές, E-mail για την επικοινωνία με τους φοιτητές, Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας E-class																							
<p>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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="638 1382 978 1462">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="978 1382 1307 1462">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="638 1462 978 1516">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="978 1462 1307 1516">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1516 978 1570">Εργασία(ες)</td> <td data-bbox="978 1516 1307 1570">61</td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1570 978 1624"></td> <td data-bbox="978 1570 1307 1624"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1624 978 1677"></td> <td data-bbox="978 1624 1307 1677"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1677 978 1731"></td> <td data-bbox="978 1677 1307 1731"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1731 978 1785"></td> <td data-bbox="978 1731 1307 1785"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1785 978 1839"></td> <td data-bbox="978 1785 1307 1839"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1839 978 1892"></td> <td data-bbox="978 1839 1307 1892"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1892 978 1946">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="978 1892 1307 1946">50</td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1946 978 2000">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="978 1946 1307 2000">150</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εργασία(ες)	61													Αυτοτελής Μελέτη	50	Σύνολο Μαθήματος	150	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις	39																							
Εργασία(ες)	61																							
Αυτοτελής Μελέτη	50																							
Σύνολο Μαθήματος	150																							

καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
<p align="center">ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών περιλαμβάνει δύο τμήματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γραπτή αξιολόγηση δια ζώσης • Ανάπτυξη εφαρμογών (Εργασία-ες) <p>Η γραπτή αξιολόγηση αποσκοπεί στο να εξετάσει τις γνώσεις των φοιτητών πάνω στη διδαχθείσα ύλη και να αποτυπώσει το βαθμό αφομοίωσής της. Θα περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, ερωτήσεις ελεύθερων αλλά και σύντομων απαντήσεων, αξιολόγηση κώδικα, ανάπτυξη κώδικα.</p> <p>Τέλος, στα πλαίσια του μαθήματος, οι φοιτητές θα κληθούν να αναπτύξουν εργασία(ες) που σχετίζεται/ονται με ανάπτυξη εφαρμογών ώστε να εφαρμόσουν τις αποκτηθείσες γνώσεις. Οι εργασίες θα κατατεθούν ηλεκτρονικά και οι φοιτητές θα κληθούν να εξεταστούν προφορικά πάνω σε αυτές.</p> <p>Η τελική αξιολόγηση των φοιτητών θα είναι ένα σταθμισμένο άθροισμα των δύο τμημάτων αξιολόγησής τους.</p> <p>Η αξιολόγηση θα γίνει στην Ελληνική γλώσσα.</p>

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> - Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : <ol style="list-style-type: none"> 6. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., Βαθιά Μάθηση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2024 (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 122075017) 7. Λυκοθανάσης Σ., Κουτσομητρόπουλος Δ., Υπολογιστική Νοημοσύνη και Βαθιά Μάθηση, ΚΑΛΛΙΠΟΣ Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις, 2023 2024 (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 118392905) 8. Aggarwal C., Νευρωνικά Δίκτυα και Βαθιά Μάθηση, Εκδόσεις Φούντας, 2022 (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 94691948) - Συναφή επιστημονικά περιοδικά: <ul style="list-style-type: none"> ○ IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence ○ IEEE Transactions on Multimedia ○ Pattern Recognition ○ International Journal of Computer Vision ○ Computer Vision and Image Understanding ○ Expert Systems
--

2.5 Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΠ25	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία		
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	
Εκπόνηση Μ.Δ.Ε.		12	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:			
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p><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></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Στόχος της Μ.Δ.Ε. είναι η ανάδειξη της ικανότητας εκ μέρους των μεταπτυχιακών φοιτητών στη σύνθεση και την αξιοποίηση των γνώσεων και των δεξιοτήτων αναλυτικής και κριτικής προσέγγισης, συγγραφής και έρευνας που απέκτησαν κατά τη διάρκεια των σπουδών στο πρόγραμμα και στην εφαρμογή τους στην μελέτη, τη διερεύνηση και την εμπάθυση ενός εξειδικευμένου θεματικού πεδίου σχετικού με το ευρύτερο γνωστικό αντικείμενο του προγράμματος.</p> <p>Ενδεικτικά, μία Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία μπορεί να περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα από τα παρακάτω:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Συστηματική, λεπτομερή, κριτική και εις βάθος βιβλιογραφική ανασκόπηση ενός ειδικευμένου θέματος στην ευρύτερη επιστημονική περιοχή της Τεχνητής Νοημοσύνης και των εφαρμογών της. • Πρωτότυπο σχεδιασμό και υλοποίηση αξιολογής τεχνικής ή επιστημονικής μελέτης, με την αξιοποίηση δημοσιευμένων ερευνητικών εργασιών, στην ευρύτερη επιστημονική περιοχή της Τεχνητής Νοημοσύνης και των εφαρμογών της. • Προσέγγιση και αντιμετώπιση ή επίλυση καινοτόμου/επίκαιρου προβλήματος (θεωρητικού ή εφαρμοσμένου) στην ευρύτερη επιστημονική περιοχή της Τεχνητής Νοημοσύνης και των εφαρμογών της. <p>Τα μαθησιακά αποτελέσματα εκπόνησης της Μ.Δ.Ε., τα οποία θα πρέπει να ικανοποιούν συνολικά, σε συνέργεια με τα μαθήματα, το στόχο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος, συνοψίζονται παρακάτω:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αυξημένη γνώση σε ένα εξειδικευμένο επιστημονικό πεδίο/θέμα στο ευρύτερο γνωστικό αντικείμενο του προγράμματος, συμπεριλαμβανομένης της βαθύτερης κατανόησης της τρέχουσας δραστηριότητας στην έρευνα και ανάπτυξη.

- Ολιστική και βαθύτερη γνώση μεθόδων στο κύριο γνωστικό αντικείμενο/πεδίο σπουδών και ανάπτυξη της ικανότητας στη διαμόρφωση και αντιμετώπιση πολύπλοκων θεμάτων με κριτικό, ανεξάρτητο και δημιουργικό τρόπο.
- Ικανότητα σχεδιασμού και χρήσης κατάλληλων μεθόδων στην εκτέλεση ειδικών καθηκόντων σε συγκεκριμένα πλαίσια και αξιολόγησή τους.
- Ικανότητα σαφούς παρουσίασης και συζήτησης των συμπερασμάτων καθώς και των γνώσεων και των επιχειρημάτων που αποτελούν τη βάση αυτών των ευρημάτων, γραπτώς και προφορικώς.
- Ικανότητα εντοπισμού των ζητημάτων που πρέπει να αντιμετωπιστούν στο πλαίσιο της συγκεκριμένης εργασίας, ώστε να ληφθούν υπόψη όλες οι σχετικές διαστάσεις.
- Συνειδητοποίηση των δεοντολογικών πτυχών των εργασιών έρευνας και ανάπτυξης.

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

Το μάθημα αποσκοπεί στην καλλιέργεια των παρακάτω ικανοτήτων:

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

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η εκπόνηση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (Μ.Δ.Ε.), στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) με τίτλο «Τεχνητή Νοημοσύνη και Εφαρμογές» (Artificial Intelligence and Applications), είναι υποχρεωτική και αποβλέπει στην επιστημονική εμβάθυνση και ειδίκευση των μεταπτυχιακών φοιτητών σε ένα συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο.

Γενικά, η εκπόνηση της Μ.Δ.Ε. δίνει στους υποψηφίους την ευκαιρία να διεξαγάγουν έρευνα σε ένα επιστημονικό τομέα ενδιαφέροντος και να αναπτύξουν βαθύτερη γνώση, κατανόηση, δυνατότητες και συμπεριφορές στο πλαίσιο του προγράμματος σπουδών. Αναμένεται ότι η Μ.Δ.Ε. θα περιλαμβάνει μια περιεκτική και κριτική σύνθεση της σχετικής βιβλιογραφίας και θα δίνει έμφαση στις τεχνικές και επιστημονικές πτυχές του αντικειμένου.

Η εκπόνηση της Μ.Δ.Ε. θα πρέπει να είναι φιλόδοξη σε σχέση με την εις βάθος κάλυψη και αντιμετώπιση του επιλεγθέντος εξειδικευμένου επιστημονικού θέματος τόσο στην τεχνική και επιστημονική πτυχή, όσο και στην παρουσίαση της. Η συγγραφή και δημοσίευση επιστημονικών άρθρων, ως αποτέλεσμα της έρευνας ή της περαιτέρω ανάπτυξης μίας τεχνικής λύσης, σε θεωρητικά ή εφαρμοσμένα θέματα, αποτελεί επιθυμητή κατάληξη της όλης διαδικασίας.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	-	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Παρουσιάσεις PowerPoint • Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class • Ηλεκτρονική επικοινωνία με τους φοιτητές • Προγράμματα προσομοίωσης 	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	Δραστηριότητα Διαλέξεις	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου

<p>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.</p> <p>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</p>	Εκπόνηση μελέτης (project), Επίλυση προβλημάτων	
	Αυτοτελής Μελέτη	300
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	300
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Η αξιολόγηση της Μ.Δ.Ε. βασίζεται στο ερευνητικό έργο, την επιστημονική μεθοδολογία και τη ροή ανάπτυξης της απόκτησης των αποτελεσμάτων, την παρουσίαση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, τη χρησιμότητα των ευρημάτων και τη δημοσιοποίησή τους σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια. Ο τρόπος της γραπτής και προφορικής παρουσίασης της διπλωματικής και οι απαντήσεις του μεταπτυχιακού φοιτητή στις ερωτήσεις κατά την διάρκεια της παρουσίασης συμβάλλουν καθοριστικά στην τελική διαμόρφωση της αξιολόγησης.</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:-

Χρήση επιστημονικών άρθρων συναφούς επιστημονικού αντικειμένου με τον τίτλο της Μ.Δ.Ε.