ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	*Προπτυχιακό*		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ARC_E4806	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	8^{o} , 10^{o}
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ 4		

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	2	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων*	Υποβάθρου, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	θέματα ψηφιακού σχεδιασμού 1
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	

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*

Δεξιότητες που αποκτούν οι φοιτητές με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος:

- Κατανοούν τις βασικές αρχές και τα είδη της Τεχνητής Νοημοσύνης που σχετίζονται με τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό.
- Εφαρμόζουν εργαλεία ΤΝ (π.χ. diffusion models, text-to-image generation) για την ανάπτυξη εννοιολογικών αρχιτεκτονικών ιδεών.
- Χρησιμοποιούν εργαλεία βασισμένα σε εικόνα για τη δημιουργία και ερμηνεία τρισδιάστατων αρχιτεκτονικών μορφών από σκίτσα ή οπτικές εισόδους.
- Ενσωματώνουν μεθόδους υποβοηθούμενες από ΤΝ στις πρώιμες φάσεις του σχεδιασμού για ιδεασμό, οπτικοποίηση και επανάληψη.
- Αξιοποιούν οπτικό και βασικό γραμμικό προγραμματισμό (π.χ. Grasshopper, Python) για τον έλεγχο της σχεδιαστικής συμπεριφοράς της ΤΝ.
- Αναλύουν και αξιολογούν κριτικά τα παραγόμενα από ΤΝ αποτελέσματα σε σχέση με το αρχιτεκτονικό πλαίσιο, την πρόθεση και την πρωτοτυπία.
- Συνεργάζονται σε ομαδικό πλαίσιο για τον πειραματισμό με σχεδιαστικές στρατηγικές που βασίζονται στην ΤΝ.

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*
• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. • Αυτόνομη εργασία. • Ομαδική εργασία. • Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον. • Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών. • Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής. • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα εισάγει τους φοιτητές στο δημιουργικό δυναμικό της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) στα πρώτα στάδια του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού. Εστιάζοντας στη γενέρηση αρχιτεκτονικών εννοιών, διερευνά πώς τα αναδυόμενα εργαλεία ΤΝ — όπως τα diffusion models, η μετατροπή κειμένου σε εικόνα (text-to-image generation) και η μετατροπή εικόνας σε τρισδιάστατο μοντέλο (image-to-3D model translation) — μπορούν να ενταχθούν στις αρχιτεκτονικές ροές εργασίας για να προάγουν την καινοτομία και να υποστηρίξουν την οπτική εξερεύνηση.
Οι φοιτητές θα μάθουν να χρησιμοποιούν προσβάσιμες πλατφόρμες ΤΝ για τη δημιουργία εννοιολογικών εικόνων από κειμενικές εντολές, τη μετατροπή σχεδίων ή εικόνων σε τρισδιάστατες μορφές, και τον πειραματισμό με γενετικά εργαλεία ΤΝ για την επέκταση της σχεδιαστικής τους γλώσσας. Παράλληλα, το μάθημα προσφέρει θεμέλια στον υποβοηθούμενο από ΤΝ προγραμματισμό, χρησιμοποιώντας οπτικά και γραπτά εργαλεία (π.χ. Grasshopper, Python), δίνοντας τη δυνατότητα στους φοιτητές να ξεκινήσουν να προσαρμόζουν τη συμπεριφορά της ΤΝ σε υπολογιστικά σχεδιαστικά περιβάλλοντα.
Μέσα από μια σειρά εργαστηρίων, μελετών περίπτωσης και σύντομων σχεδιαστικών έργων, οι φοιτητές θα αναπτύξουν μια κριτική και πρακτική κατανόηση του πώς η ΤΝ μπορεί να ενισχύσει τη δημιουργικότητα στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό. Δεν απαιτείται προηγούμενη εμπειρία στον προγραμματισμό — το μάθημα αυτό σχεδιάστηκε ως σημείο εισόδου για φοιτητές που επιθυμούν να εξερευνήσουν το μέλλον του σχεδιασμού μέσω της Τεχνητής Νοημοσύνης.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές
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,*	

Δραστηριότητα	**Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου**
Διαλέξεις	20
Παρουσιάσεις	20
Βιβλιογραφική Έρευνα	20
Ασκήσεις	20

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*	Εκπόνηση Τελικής Εργασίας	20
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	***100***
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.*	Η αξιολόγηση γίνεται συνδυαστικά, με βάση τις εργασίες που ανατίθενται στους φοιτητές κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, και την τελική εργασία (project) που παραδίδεται την ημέρα των εξετάσεων, κατά την εξεταστική περίοδο. Ο τελικός βαθμός διαμορφώνεται σε ποσοστό 40% από τις ενδιάμεσες εργασίες και 60% από την τελική εργασία.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- AAD Algorithms-Aided Design: Parametric Strategies using Grasshopper, Arturo Tedeschi, Le penseur publisher, 2014, ISBN-10 : 8895315308
- Architectural Principles in the age of Cybernetics, Christopher Hight, Routledge, 2007
- Parametricism 2.0: Rethinking Architecture's Agenda for the 21st Century, Patrik Schumacher, Academy Press, 2016, ISBN-10 : 1118736168
- The Autopoiesis of Architecture, Volume II: A New Agenda for Architecture, Patrik Schumacher, Wiley, 2012, ISBN-10 : 0470666161
- The Autopoiesis of Architecture, Volume I: A New Framework for Architecture, Patrik Schumacher, Wiley, 2011, ISBN-10 : 0470772980
- The Function of Form, by Farshid Moussavi, ACTAR, Harvard Graduate School of Design, 2009, ISBN-10
- : 8496954730
- Algorithmic architecture, Kostas Terzidis, Amsterdam Architectural Press, 2006
- A thousand plateaus – capitalism and schizophrenia, Gilles Deleuze - Felix Guattari (μτφρ. Brian Massumi), Minneapolis University of Minnesota Press, 1987
- Space Reader: Heterogeneous Space in Architecture (AD Reader), Michael Hensel - Achim Menges - Christopher Hight, Wiley, 2009
- Carpo, M. The Second Digital Turn: Design Beyond Intelligence, The MIT Press, 2017
- Carpo, Mario. Twenty Years of Digital Design, The Digital Turn in Architecture, 1992 -2012, AD reader, Wiley, London, 2013
- Ecker, A.S. Bethge, M., A Neural Algorithm of Artistic Style, eprint 1508.06576, arXiv, 2015
- Huang, Weixin & Zheng, Hao. Architectural Drawings Recognition and Generation through Machine Learning. 10.52842/conf.acadia.2018.156, 2018
- Zheng, Hao & An, Keyao & Wei, Jingxuan & Ren, Yue. Apartment Floor Plans Generation via Generative Adversarial Networks. 10.52842/conf.caadria.2020.2.599, 2020
- Boden, Margaret. In Creativity and Artificial Intelligence, Artificial Intelligence 103, Elsevier London, p347-356, 1998
- del Campo, Mario, Carison, A., Manninger, S. 3D Graph Convolutional Neural Networks in Architecture Design, Acadia, 2020
- del Campo, Matias & Manninger, Sandra & Carlson, Alexandra. A Question of Style. Architectural Intelligence, Springer, 2020
- del Campo, Matias & Carlson, Alexandra & Manninger, Sandra. Imaginary Plans, The potential of 2D-to-2D Style transfer in planning processes, Ubiquity and Autonomy, Acadia, 2019
- del Campo, Matias & Manninger, Sandra & Wang, L. & Sanche, M. “Sensibilities of Artificial Intelligence: An Examination of Architecture in a Post-human Design Ecology.”, 2020
- del Campo, Matias & Carlson, Alexandra & Manninger, Sandra. Towards Hallucinating Machines - Designing with Computational Vision. International Journal of Architectural Computing. 19. 147807712096336. 10.1177/1478077120963366., 2020
- Bolojan, Daniel. & Vermisso, Emmanouil. Deep Learning as heuristic approach for architectural concept generation, Creativity and Artificial Intelligence. eCAADe/Sigradi, 2020
- Leach, N. & Yuan P. Introduction, Architectural Intelligence, Springer, 2022
- Leach, N. Do robots dream of digital buildings? Architectural Intelligence, Springer, 2022