ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ 4^{ΗΣ} ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΞΥΛΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Μ114**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**1ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ 4^{ΗΣ} ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗΣ		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις	2	6
ΣΥΝΟΛΟ	2	6

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/FWSD_P_104/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι η εξοικείωση των συμμετεχόντων με τον αντικείμενο της 4^{ης} Βιομηχανικής επανάστασης και η παρουσίαση των βασικών τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται στα έξυπνα εργοστάσια για την διεξαγωγή ψηφιοποιημένης παραγωγής. Στο πλαίσιο του μαθήματος γίνεται παρουσίαση των βασικών εννοιών και της αρχιτεκτονικής των έξυπνων εργοστασίων, καθώς και τεχνολογιών Διαδικτύου των Πραγμάτων, Αναλυτικής Μεγάλων Δεδομένων, και Ευφυών Συστημάτων. Επιπλέον παρουσιάζονται εφαρμογές της προσέγγισης ψηφιοποιημένης παραγωγής σε διάφορους τομείς της βιομηχανίας με έμφαση στην κατασκευή επίπλων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / -τρια θα είναι σε θέση να:

- Να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες που σχετίζονται με την 4η Βιομηχανική Επανάσταση
- Να κατανοούν τις μετατροπές που απαιτούνται ώστε μια διαδικασία παραγωγής να γίνει ψηφιοποιημένη
- Να αναγνωρίζουν τα βασικότερα πλεονεκτήματα και τις προοπτικές της ψηφιοποιημένης παραγωγής
- Να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες και λειτουργίες των Ευφυών Συστημάτων
- Να έχουν γνώσεις βασικών εννοιών Διαδικτύου των Πραγμάτων, Αναλυτικής Μεγάλων Δεδομένων και Εικονικής/Επαυξημένης Πραγματικότητας
- Να γνωρίζουν τα βασικότερα εργαλεία λογισμικού για διαχείρισης ψηφιοποιημένης παραγωγής
- Να γνωρίζουν εφαρμογές ψηφιοποιημένης παραγωγής στη Βιομηχανία

Να γνωρίζουν πώς μπορούν να σχεδιαστούν αυτοματοποιημένα συστήματα ψηφιοποιημένης παραγωγής

Γενικές Ικανότητες

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο θεωρητικό μέρος του μαθήματος ο φοιτητής διδάσκεται και μαθαίνει για:

- Βασικές έννοιες της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης. Τι είναι η 4η Βιομηχανική επανάσταση, ορισμοί βασικών εννοιών, χρήση ηλεκτρονικής και πληροφορικής για αυτοματισμό παραγωγής.
- Τεχνητή νοημοσύνη και ευφυή συστήματα. Ιστορική αναδρομή, ορισμός τεχνητής ευφυίας, χαρακτηριστικά ευφυών συστημάτων, πολυπρακτορικά συστήματα, συλλογική νοημοσύνη, γενετικοί και βιο-εμπνευσμένοι αλγορίθμοι, ασαφής λογική, νευρωνικά δίκτυα.
- Ψηφιοποιημένη βιομηχανική παραγωγή. Αναδιάταξη αλυσίδας αξιών, έξυπνο εργοστάσιο, έξυπνες μεταφορές, ψηφιοποίηση και διασύνδεση των πάντων, κυβερνο-φυσικά συστήματα, αρχιτεκτονική έξυπνου εργοστασίου, έξυπνα προϊόντα.
- Τεχνολογίες 4ης βιομηχανικής επανάστασης. Αισθητήρες και RFID, διαδίκτυο των πραγμάτων, υπολογιστικό νέφος, επικοινωνία μεταξύ μηχανών (M2M), διαχείριση μεγάλων δεδομένων, αναλυτική δεδομένων και λήψη αποφάσεων, λογισμικό διαχείρισης ψηφιοποιημένης παραγωγής, ευφυείς πράκτορες και ρομποτικά συστήματα, αυτόνομα συστήματα, ιχνηλασιμότητα στην αλυσίδα αξίας – κεβρενοασφάλεια στην 4η βιομηχανική επανάσταση.
- Διαδίκτυο των πραγμάτων. Βασικές έννοιες διαδικτύου των πραγμάτων (ΔτΠ) και δικτύων δεδομένων, δίκτυα αισθητήρων και ασύρματα πρωτόκολλα επικοινωνίας ΔτΠ, πλατφόρμες υπολογιστικού νέφους για αποθήκευση δεδομένων ΔτΠ, λογισμικό διαχείρισης ΔτΠ, παραδείγματα εφαρμογών ΔτΠ σε έξυπνα προϊόντα και έξυπνες μηχανές.
- Αναλυτική μεγάλων δεδομένων. Βασικές έννοιες μεγάλων δεδομένων, τεχνολογίες αποθήκευσης και διαχείρισης μεγάλων δεδομένων, μεθοδολογίες και εργαλεία ανάλυσης μεγάλων δεδομένων, εφαρμογές στην ψηφιοποιημένη παραγωγή.
- Προληπτική συντήρηση και έξυπνη παρακολούθηση παραγωγής. Βασικές αρχές προληπτικής συντήρησης και έξυπνης παρακολούθησης παραγωγής, ευφυή μοντέλα προληπτικής συντήρησης, προληπτική συντήρηση και έξυπνη παρακολούθηση παραγωγής με χρήση αισθητήρων και αναλυτικής δεδομένων.
- Εικονική/επαυξημένη πραγματικότητα & κυβερνοφυσικά συστήματα. Βασικές έννοιες εικονικής/επαυξημένης πραγματικότητας (VR/AR), εργαλεία (VR/AR), τρόποι και οφέλη χρήσης τεχνολογιών (VR/AP) στην έξυπνη παραγωγή, παραδείγματα περιπτώσεων χρήσης (VR/AR).
- Προσθετική κατασκευή και 3D εκτύπωση. Βασικές έννοιες προσθετικής κατασκευής, διαδικασία κατασκευής αντικειμένων με προσθετική κατασκευή, ευφυή μοντέλα και Τεχνολογίες Προσθετικής Κατασκευής, παραδείγματα εφαρμογών ψηφιοποιημένης ευφυούς προσθετικής κατασκευής στη βιομηχανία.
- Περιπτώσεις χρήσης 4ης βιομηχανικής επανάστασης στη βιομηχανία. Μονάδες διαχωρισμού αερίων στην πετρελαιοβιομηχανία, διαχείριση αποθεμάτων αποθήκης, διαχείριση κατανάλωσης ενέργειας σε βιομηχανικές μονάδες, διαχείριση πίεσης αερίων σε μονάδες παραγωγής, ασφάλεια δεδομένων αισθητήρων και χειρισμού μηχανημάτων.
- 4η βιομηχανική επανάσταση και βιομηχανία επίπλων. Αρχιτεκτονική έξυπνου εργοστασίου επίπλων, έξυπνο δίκτυο διανομής επίπλων, ευφυή έπιπλα, ευφυείς αυτοματισμοί εσωτερικών χώρων.

Από το 1ο μάθημα δίνεται προτεινόμενη λίστα εργασιών που θα πρέπει να αναλάβει και εκπονήσει ο φοιτητής (ατομικά) μέχρι τη λήξη του εξαμήνου του ΜΠΣ.
Η τελική εργασία περιλαμβάνει πέραν της παράδοσής σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή και δημόσια προφορική παρουσίαση για το επιλεγέν θέμα, σε καθορισμένη ημερομηνία (συνήθως την 12η ή την 13η εβδομάδα μαθημάτων). Η παρουσίαση διαρκεί 15’ και ακολουθούν 5’ ερωτήσεις από τους παρευρισκόμενους φοιτητές. Ο διδάσκων παρεμβαίνει – αν χρειαστεί – για σχολιασμό, παρατηρήσεις, διορθώσεις.
Οι φοιτητές βαθμολογούνται για το σύνολο των επιδόσεων στην τελική τους εργασία: κατά 70% στο περιεχόμενο και τις προδιαγραφές σύνταξης και 30% την προετοιμασία της ηλεκτρονικής παρουσίασης και την προφορική υποστήριξη αυτής.
Οι βαθμοί αυτοί προσμετρούνται συνολικά 100% στον γενικό βαθμό που θα λάβουν οι φοιτητές μετά την τελική γραπτή εξέταση της θεωρίας.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη και εξ' αποστάσεως
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	• Χρήση Η/Υ, διαφάνειες ppt, projector. • Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	26
Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	20
Τελική εργασία	60
Αυτοτελής Μελέτη	44
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	***150***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	I. Γραπτή τελική εξέταση (60%) που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις σύντομης απάντησης από όλη την ύλη του βιβλίου - Ερωτήσεις κριτικής παρουσίασης και επίλυσης διαφόρων προβλημάτων κοστολόγησης. II. Παράδοση και παρουσίαση Ατομικής Εργασίας (40%).

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Gilchrist, A. (2016). Industry 4.0: The Industrial Internet of Things, Apress.
- Russell, S., & Norvig, P. (1995). Artificial Intelligence: A modern approach. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 25.
- Schwab, K. (2017). The Fourth Industrial Revolution, Crown Business.
- Yan, L., Zhang, Y., Yang, L. T., & Ning, H. (2008). The Internet of Things: From RFID to the Next-Generation Pervasive Networked Systems (Wireless Networks and Mobile Communications). CRC Press.
- Lu, Y. (2017). "Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues." Journal of Industrial Information Integration **6**: 1-10.
- Liao, Y., F. Deschamps, E. d. F. R. Loures and L. F. P. Ramos (2017). "Past, present and future of Industry 4.0 - a systematic literature review and research agenda proposal." International Journal of Production Research **55**(12): 3609-3629.
- Chen, B., J. Wan, L. Shu, P. Li, M. Mukherjee and B. Yin (2018). "Smart Factory of Industry 4.0: Key Technologies, Application Case, and Challenges." IEEE Access **6**: 6505-6519.
- Santos, M. Y., J. Oliveira e Sá, C. Costa, J. Galvão, C. Andrade, B. Martinho, F. V. Lima and E. Costa (2017). A Big Data Analytics Architecture for Industry 4.0, Cham, Springer International Publishing.
- Thames, L. and D. Schaefer, Eds. (2017). Cybersecurity for Industry 4.0: Analysis for Design and Manufacturing Springer Series in Advanced Manufacturing, Springer.

- Bartodziej, C. J. (2017). The Concept Industry 4.0: An Empirical Analysis of Technologies and Applications in Production Logistics, Springer Gabler.
- Yang, J., Y. Chen, W. Huang and Y. Li (2017). Survey on artificial intelligence for additive manufacturing. 2017 23rd International Conference on Automation and Computing (ICAC).

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Transactions in Autonomous Adaptive Systems
- Journal of Manufacturing Technology Management
- Journal of Intelligent Manufacturing
- Transactions on Industrial Informatics