



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΞΥΛΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΠΜΣ: Προηγμένες Μέθοδοι Σχεδιασμού, Τεχνολογίας & Μάνατζμεντ Προϊόντων από Ξύλο
(MSc in Advanced Design, Technology & Management Methods of Wooden Products)

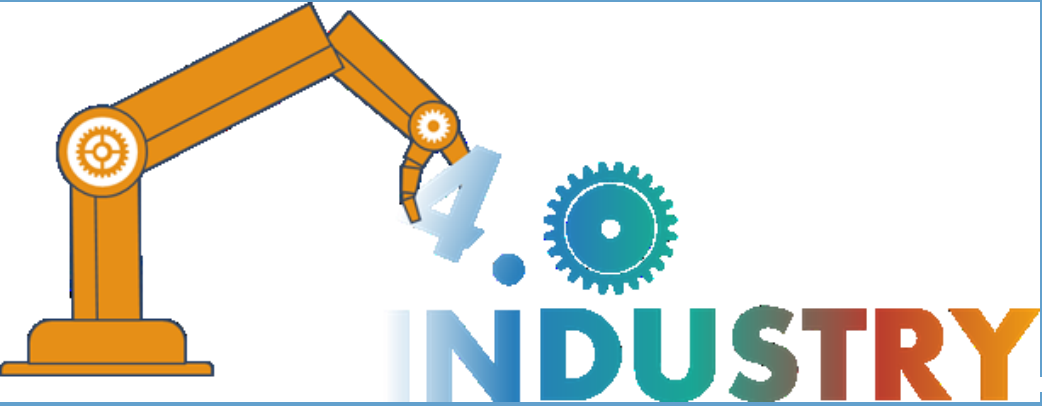
Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής



Εφαρμογές 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης

Δρ. Αντώνιος Καραγεώργος
Καθηγητής Παν/μίου Θεσσαλίας

karageorgos@uth.gr



- ✓ Εξάμηνο: 1^ο
- ✓ Διδακτικές μονάδες: 6
- ✓ Ώρες θεωρίας: 2 ώρες/εβδομάδα
- ✓ Επικοινωνία: karageorgos@uth.gr

Τηλέφωνο: 2441064732



Σκοπός Μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι η παρουσίαση των βασικών τεχνολογιών της 4ης Βιομηχανικής επανάστασης που χρησιμοποιούνται στα έξυπνα εργοστάσια για την διεξαγωγή ψηφιοποιημένης παραγωγής.

Επιπλέον παρουσιάζονται εφαρμογές της προσέγγισης ψηφιοποιημένης παραγωγής σε διάφορους τομείς της βιομηχανίας με έμφαση στην κατασκευή επίπλων.

Περιεχόμενο Διαλέξεων

1^η εβδομάδα

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Τι είναι η 4^η Βιομηχανική επανάσταση, Ορισμοί βασικών εννοιών, Χρήση Ηλεκτρονικής και Πληροφορικής για αυτοματισμό παραγωγής

2^η εβδομάδα

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΕΥΦΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Ιστορική αναδρομή, Ορισμός Τεχνητής Ευφυίας, Χαρακτηριστικά Ευφυών Συστημάτων, Πολυπρακτορικά συστήματα, Συλλογική Νοημοσύνη, Γενετικοί και Βιο-Εμπνευσμένοι Αλγόριθμοι, Ασαφής λογική, Νευρωνικά δίκτυα

3^η εβδομάδα

ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Αναδιάταξη αλυσίδας αξιών, Έξυπνο εργοστάσιο, Έξυπνες μεταφορές, Ψηφιοποίηση και Διασύνδεση των Πάντων, Κυβερνο-φυσικά συστήματα, Αρχιτεκτονική έξυπνου εργοστασίου, Έξυπνα προϊόντα

Περιεχόμενο Διαλέξεων

4^η εβδομάδα

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ 4^{ης} ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗΣ (I)

Αισθητήρες και RFID, Διαδίκτυο των Πραγμάτων, Υπολογιστικό Νέφος. Επικοινωνία μεταξύ μηχανών (M2M), Διαχείριση Μεγάλων Δεδομένων, Αναλυτική Δεδομένων και Λήψη Αποφάσεων

5^η εβδομάδα

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ 4^{ης} ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗΣ (II)

Λογισμικό διαχείρισης ψηφιοποιημένης παραγωγής, Ευφυείς πράκτορες και ρομποτικά συστήματα, Αυτόνομα συστήματα, Ιχνηλασιμότητα στην αλυσίδα αξίας – Κυβερνοασφάλεια στην 4η Βιομηχανική Επανάσταση

6^η εβδομάδα

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΤΩΝ ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ

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

Περιεχόμενο Διαλέξεων

7^η εβδομάδα

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Βασικές έννοιες μεγάλων δεδομένων, Τεχνολογίες αποθήκευσης και διαχείρισης μεγάλων δεδομένων. Μεθοδολογίες και εργαλεία ανάλυσης μεγάλων δεδομένων. Εφαρμογές στην ψηφιοποιημένη παραγωγή

8^η εβδομάδα

ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΥΠΝΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Βασικές αρχές προληπτικής συντήρησης και έξυπνης παρακολούθησης παραγωγής, Ευφυή μοντέλα προληπτικής συντήρησης, προληπτική συντήρηση και Έξυπνη παρακολούθηση παραγωγής με χρήση αισθητήρων και αναλυτικής δεδομένων

9^η εβδομάδα

ΕΙΚΟΝΙΚΗ/ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ & ΚΥΒΕΡΝΟΦΥΣΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Βασικές έννοιες εικονικής/επαυξημένης πραγματικότητας (VR/AR). Εργαλεία (VR/AR). Τρόποι και οφέλη χρήσης τεχνολογιών (VR/AR) στην έξυπνη παραγωγή. Παραδείγματα περιπτώσεων χρήσης (VR/AR)

Περιεχόμενο Διαλέξεων

10^η εβδομάδα

ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ 3D ΕΚΤΥΠΩΣΗ

Βασικές έννοιες προσθετικής κατασκευής, Διαδικασία κατασκευής αντικειμένων με προσθετική κατασκευή. Ευφυή μοντέλα και Τεχνολογίες Προσθετικής Κατασκευής, Παραδείγματα εφαρμογών ψηφιοποιημένης ευφυούς προσθετικής κατασκευής στη βιομηχανία

11^η εβδομάδα

ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ 4^{ης} ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Μονάδες διαχωρισμού αερίων στην πετρελαιοβιομηχανία, διαχείριση αποθεμάτων αποθήκης, Διαχείριση κατανάλωσης ενέργειας σε βιομηχανικές μονάδες, Διαχείριση πίεσης αερίων σε μονάδες παραγωγής, Ασφάλεια δεδομένων αισθητήρων και μηχανημάτων

12^η εβδομάδα

4^{ης} ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΠΙΠΛΩΝ

Αρχιτεκτονική έξυπνου εργοστασίου επίπλων, Ευφυή έπιπλα, Ευφυείς αυτοματισμοί εσωτερικών χώρων

13^η εβδομάδα

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΞΑΜΗΝΙΑΙΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μελέτη σχεδίασης ψηφιοποιημένης παραγωγής προϊόντος επίπλου

Μαθησιακοί Στόχοι

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

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

Αξιολόγηση Μαθήματος

Για την εξέταση του μαθήματος προϋπόθεση είναι η κατάθεση των εργασιών

- Κάθε εργασία είναι ατομική
- Τελικός βαθμός = 60% βαθμός εξέτασης + 40% μ.ό. βαθμού εργασιών
- Προϋπόθεση βαθμός εξέτασης ≥ 5
- Η εργασία θα είναι κατευθυνόμενη με την εποπτεία του διδάσκοντα και θα αφορά:
 - ✓ Εφαρμογή μεθόδων Βιομηχανίας 4.0 για ένα πρόβλημα της επιλογής σας
 - ✓ Μελέτη σχεδίασης ψηφιοποιημένης παραγωγής προϊόντος

Συγγράμματα - Βιβλιογραφία

Σύγγραμμα:

- Ustundag, A. and E. Cevikcan (2018). Industry 4.0: Managing The Digital Transformation, Springer.

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.

Συγγράμματα - Βιβλιογραφία

- 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