

**Τίτλος μαθήματος:** Σχεδίαση Συστημάτων με τη Βοήθεια Υπολογιστή

**Εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας:** 2 θεωρία + 1 ασκήσεις πράξεις + 2 εργαστήριο

**Τυπικό εξάμηνο διδασκαλίας:** ΣΤ

**Διδασκαλία:** Η διδασκαλία του μαθήματος έχει τη μορφή 15 διαλέξεων και ισάριθμων εργαστηριακών ασκήσεων, στο πλαίσιο των οποίων υπάρχει η δυνατότητα ανάληψης εργασιών.

**Ενδεικτικά προαπαιτούμενα:** Προγραμματισμός Η/Υ, Λογισμός, Θεωρία Πινάκων και Διανυσμάτων.

**Διδακτικές μονάδες:** 6

**Σκοπός και στόχοι του μαθήματος:**

Το μάθημα αποσκοπεί στο να εισάγει τον φοιτητή στις αρχές σχεδίασης προϊόντων, τις

διαδικασίες κατασκευής, του προγραμματισμού παραγωγής και την σχεδίαση εφαρμογών με την βοήθεια υπολογιστή (CAD/CAM/CAE/CASE). Εμβαθύνει στις τεχνικές αναπαράστασης γεωμετρικών σωμάτων, μοντελοποίησης καμπύλων και επιφανειών, στα συστήματα συντεταγμένων και τις μετατροπές τους, την διανυσματική σχεδίαση, και εφοδιάζει τον σπουδαστή με γνώσεις και εμπειρία στην χρήση έτοιμων πακέτων CAD για σχεδίαση προϊόντων και ειδικότερα στη σχεδίαση ψηφιακών κυκλωμάτων και τυπωμένων κυκλωμάτων. Αναλύει την σχέση μεταξύ αυτοματοποιημένης σχεδίασης και αυτοματοποιημένης παραγωγής, τις τεχνικές επιλογής διαδικασιών παραγωγής, την δημιουργία πρωτοτύπων και την παραγωγή προγραμμάτων Αριθμητικού ελέγχου (NC) και εφοδιάζει τον σπουδαστή με εμπειρία σε χρήση έτοιμων πακέτων CAM. Επεκτείνεται σε αρχές σχεδιασμού παραγωγής, χρονικό προγραμματισμό εργασιών, και σε προβλήματα Flow-Shop και Job-Shop Scheduling. Τέλος αναλύει τις αρχές σχεδίασης εφαρμογών υπολογιστή με χρήση εργαλείων αυτοματοποιημένης σχεδίασης (CASE tools).

### Περίγραμμα μαθήματος:

- Αρχές σχεδίασης μέσω Η/Υ (CAD), Αρχές μοντελοποίησης στερεών, Μετατροπές δεδομένων 2D & 3D, χαρακτηριστικά αναπαράστασης καμπύλων, παραμετρικές καμπύλες, καμπύλες Hermite, καμπύλες Bezier, καμπύλες B-spline, διανυσματική παράσταση σχημάτων.
- Συστήματα συντεταγμένων (μοντέλου, κόσμου, όψεων, απεικόνισης), μαθηματικά μοντέλα γεωμετρικής σχεδίασης καμπύλων και επιφανειών, απεικόνιση επιφανειών, φωτορεαλισμός, σκίαση, ray-tracing, fractals, οπτικοποίηση δεδομένων, μέθοδοι ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων, βελτιστοποίηση, πρακτική άσκηση σε πακέτο CAD.
- Σχεδίαση ψηφιακών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων και τυπωμένων κυκλωμάτων με εργαλεία CAD, προβλήματα layout, πολλαπλά στρώματα.
- Αρχές συμβατότητας δεδομένων μεταξύ CAD και CAM. Ανοχές σχεδίασης σε σχέση με την διαδικασία παραγωγής/συναρμολόγησης, αξιολόγηση και προσαρμογή προϊόντων για ευκολία συναρμολόγησης/παραγωγής, παραδείγματα σχεδίασης προϊόντων, εικονικά πρωτότυπα, ταχέα πρωτότυπα.
- Αρχές παραγωγής/κατασκευής/συναρμολόγησης προϊόντων μέσω Η/Υ (CAM),

Διαδικασίες παραγωγής, σχεδιασμός διεργασιών, επιλογή διαδικασίας ανάλογα με την αποτελεσματικότητα και το μοντέλο κόστους, Ανάλυση Ικανότητας διεργασιών, CAPP (Computer Aided Process Planning), Computer Numerical Control (CNC), Τεχνολογίες παραγωγής σε επίπεδα, πρακτική άσκηση σε πακέτο CAM.

- Σχεδιασμός παραγωγής, Σχεδιασμός προϊόντων, Σχεδιασμός Δυναμικότητας, Διαχείριση Αποθεμάτων, Προγραμματισμός παραγωγής και υλικών, Συστήματα ERP, Χρονικός Προγραμματισμός, κανόνες Προτεραιότητας, Προβλήματα n-εργασιών σε m-μηχανές, Job-Shop και Flow-Shop Scheduling.

- Τεχνικές και μέθοδοι σχεδιασμού και ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων, Αντικειμενοστραφείς μεθοδολογίες, Εργαλεία σχεδιασμού CASE (CASE tools), πλατφόρμες ανάπτυξης εφαρμογών, ανασχεδιασμός – BPR, downsizing, benchmarking, μετάπτωση, μελέτες πραγματικών περιπτώσεων, πρακτική άσκηση σε πακέτο CASE.

### Βασική Βιβλιογραφία:

1. Σημειώσεις του μαθήματος «**Σχεδίαση Συστημάτων με τη Βοήθεια Υπολογιστή**», Α.Τ.Ε.Ι. Σερρών.

2. Δ.Ι. Τσέλες, «**CAD/CAM/CAE**», Σύγχρονη Εκδοτική, 1992.

3. Συλλογικό Έργο – Μετάφραση Βούλγαρης Μελέτιος, «**CIM Ολοκληρωμένη Παραγωγή με Υπολογιστές**», Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις, 1999.

4. Κάππος Ιωάννης, «**Δουλέψτε με το Autocad 2002**», Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2001.

**Συμπληρωματική Βιβλιογραφία:**

1. Kunwoo Lee, "**Principles of CAD/CAM/CAE Systems**" published by Addison-Wesley 1999, ISBN 0-201-38036-6.
2. C-H Chang, M.A. Melkanoff, "**NC Machine Programming and Software Design**", Prentice Hall, 1989.
3. T.C., Cheng, R.A., Wysk, H.P, Wang, "**Computer Aided Manufacturing**", Prentice Hall, 1998.
4. Chris McMahon and Jimmie Browne, **CAD/CAM principles, practice and manufacturing management, 2nd edition** , Addison-Wesley, 1998, ISBN 0-201-17819-2
5. Hodges, Jackson, **Ανάλυση και Σχεδίαση Ψηφιακών Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων** , Εκδόσεις Τζιόλα, 1992.
6. Michael J. Pont, "**Software Engineering with C++ and CASE tools**", ISBN: 020187718X.
7. Fischer, "**CASE: Using Software Development Tools**", 1991, ISBN: 0471530425.