

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ



Τμήμα
Τεχνολογιών
Ψηφιακής
Βιομηχανίας

ΙΟΥΛΙΟΣ 2022

Σχολή Θετικών Επιστημών



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

1. Προφίλ του Τμήματος

Το Τμήμα Τεχνολογιών Ψηφιακής Βιομηχανίας ιδρύθηκε το 2019 και στοχεύει να αποτελέσει σημείο αναφοράς στην εκπαίδευση, στην έρευνα και στην ανάπτυξη της 4^{ης} βιομηχανικής επανάστασης, όπως ορίζεται διεθνώς ως Industry 4.0. Φιλοδοξία του Τμήματος είναι, όχι μόνο η δημιουργία αποφοίτων με δυνατότητες απασχόλησης στη σύγχρονη ελληνική (και διεθνή) βιομηχανία, αλλά και η εκπαίδευση επαγγελματιών του μέλλοντος που θα έχουν τη δυνατότητα να παρέμβουν ουσιαστικά σε αυτήν. Στην κατεύθυνση αυτή, το πρόγραμμα σπουδών έχει εστιάσει σε εννέα στόχους για την ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων στους φοιτητές και στις φοιτήτριες του ενόψει των προκλήσεων που θα προκύψουν στα πλαίσια του Industry 4.0:

- **Κριτική σκέψη**, δηλαδή δυνατότητα σύλληψης και ανάπτυξης καινοτόμων μεθόδων υλοποίησης προϊόντων, εργασιών και έργων ιδιαίτερα κάτω από περιορισμούς που απαιτούν βέλτιστες πρακτικές.
- **Στιβαρή εκπαίδευση σε Τεχνολογίες Ψηφιακής Βιομηχανίας** ώστε να υπάρχει δυνατότητα, όχι μόνο για την αποδοτική χρήση τους, αλλά και για την ανάλυση των δυνατοτήτων τους και των αδυναμιών τους. Η περαιτέρω εξειδίκευση των γνώσεων και δεξιοτήτων στα επιμέρους αντικείμενα των Τεχνολογιών Ψηφιακής Βιομηχανίας, στις οποίες αποσκοπεί το προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος, παρουσιάζονται στην Ενότητα 5.1.
- **Άριστες τεχνικές ικανότητες** ώστε να υπάρχει δυνατότητα εργασίας και δραστηριοποίησης σε πολλαπλά και διαφορετικά συστήματα και σε διαφορετικούς βιομηχανικούς κλάδους.
- **Δυνατότητες επικοινωνίας** που θα επιτρέπουν τη συνεργασία με ανθρώπους διαφορετικών ικανοτήτων και την υλοποίηση δημιουργικών ιδεών με καθαρό και πειστικό τρόπο.
- **Στιβαρή διεπιστημονική και πολυεπιστημονική γνώση** που θα συνδυάζει βαθιές γνώσεις σε ένα αντικείμενο αλλά και γνώσεις σε άλλες επιστημονικές περιοχές.
- **Δυνατότητες προσαρμογής και συνεχούς (δια βίου) μάθησης** που θα επιτρέπουν την προσαρμογή σε νέες τεχνολογίες και την άντληση νέων γνώσεων.
- **Δυνατότητες σύνδεσης και συσχετισμών** μεταξύ διαφορετικών ιδεών, γνώσεων και τεχνολογιών που θα επιτρέπουν τη δημιουργία αξίας και καινοτομίας.
- **Δυνατότητες πειραματισμού** σε νέες τεχνολογίες, που θα επιτρέπουν την επίλυση σύγχρονων προβλημάτων.
- **Ηγετικές ικανότητες** που θα επιτρέπουν τη δυναμική προσαρμογή ώστε να μεγιστοποιούνται όλοι οι στόχοι (και όχι απαραίτητα εκείνοι που αφορούν το οικονομικό όφελος).

Το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών αποτελώντας σημείο ιστορικής αναφοράς για τη συνεχή και ποιοτική εκπαίδευση, έρευνα και ανάπτυξη που προσφέρει στην ελληνική κοινωνία, δημιούργησε το Τμήμα Τεχνολογιών Ψηφιακής Βιομηχανίας, ως παρέμβαση στο πλαίσιο της 4^{ης} βιομηχανικής επανάστασης, γνωστής ως Industry 4.0. Η 4^η βιομηχανική επανάσταση αποσκοπεί

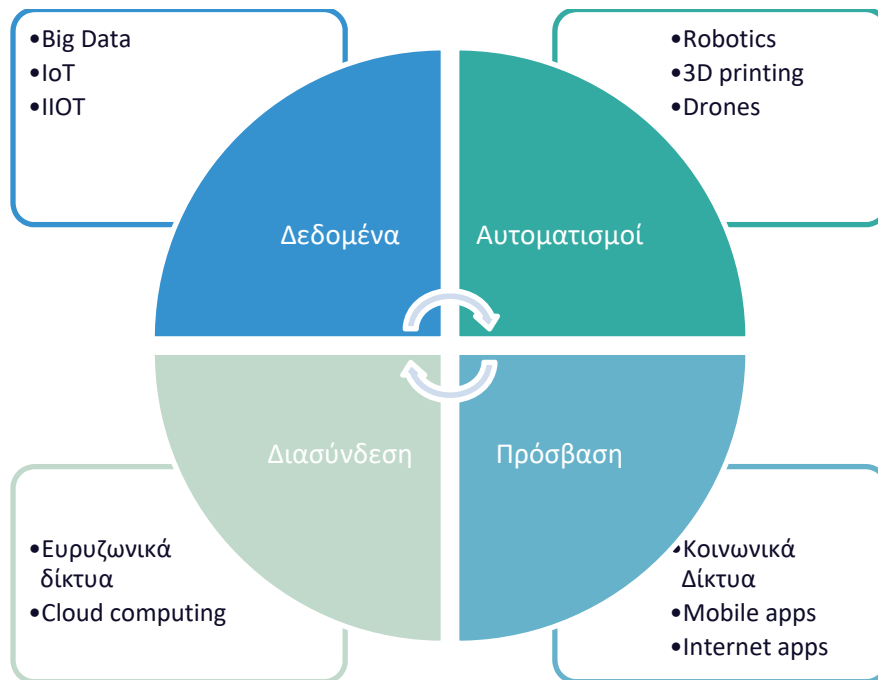
στη συνύπαρξη και διάδραση ανθρώπου και μηχανής, σε έναν ενοποιούμενο φυσικό, ψηφιακό και βιολογικό κόσμο με δυσδιάκριτα όρια.

Στόχος του Τμήματος είναι να γίνει σημείο αναφοράς στην Ελλάδα και το εξωτερικό για την 4^η βιομηχανική επανάσταση, με άξονες τη συνεργασία ανθρώπου και μηχανής με ευφυείς τεχνολογίες και τον ψηφιακό μετασχηματισμό της βιομηχανίας.

Το Τμήμα προσφέρει ένα στιβαρό υπόβαθρο εκπαίδευσης σε τεχνολογίες που αφορούν: την ευρύτερη περιοχή της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών με έμφαση στη διαχείριση και ανάλυση δεδομένων (μεγάλα δεδομένα, διαδίκτυο των πραγμάτων, βιομηχανικό διαδίκτυο των πραγμάτων), στους αυτοματισμούς (ρομποτική, αυτόματος έλεγχος, κυβερνοφυσικά συστήματα, τρισδιάστατη εκτύπωση, drones), στη διασύνδεση πληροφοριακών συστημάτων (ευρυζωνικά δίκτυα, υπολογιστική νέφους), στην έξυπνη διασύνδεση ανθρώπων και κυβερνοφυσικών συστημάτων, στην τεχνοοικονομική ανάλυση σε συνδυασμό με μεθόδους και πληροφοριακά συστήματα διοίκησης, λήψης και υποστήριξης αποφάσεων, εστιάζοντας στη σύγχρονη, ψηφιακή βιομηχανία και στη διοίκησή της.



Το όραμα του Τμήματος ακολουθεί τις βασικές πολιτικές που έχουν τεθεί στην Ευρώπη για την ανανέωση των παραγωγικών δομών και της βιομηχανίας μέσω της 4^{ης} βιομηχανικής επανάστασης. Απώτερος στόχος είναι η αύξηση της παραγωγικότητας και της παραγωγής με παράλληλη διατήρηση της περιβαλλοντολογικής αειφορίας. Αυτός ο στόχος μπορεί να λειτουργήσει μόνο με τη διάχυση σύγχρονων ψηφιακών μορφών παραγωγής και τη βελτιστοποίηση τους μέσω των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών.



Σχήμα 1: Το πλαίσιο ψηφιακού μετασχηματισμού της βιομηχανίας

Η ψηφιοποίηση όλων των μέσων αποτελεί ευκαιρία για νέα γνώση που θα οδηγήσει σε υψηλού επιπέδου κατάρτισης ανθρώπινο δυναμικό, ικανό να υποστηρίξει τις νέες έξυπνες μορφές ανάπτυξης και εργασίας. Καθώς η ψηφιοποίηση αποτελεί παγκόσμιο στόχο σε όλες τις οικονομίες, παλαιές και νέες, η ελληνική βιομηχανία, οι επιχειρήσεις και οι καταναλωτές αναζητούν ψηφιακές τεχνολογίες για αποδοτικότερη παραγωγή και ανάπτυξη, όπως επίσης τη δημιουργία καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών.

Η τεχνογνωσία που οδηγεί στην ψηφιοποίηση, δημιουργεί επίσης μια σημαντική ευκαιρία για το κτίσιμο νέων παραγωγικών δυνάμεων και των συνεπακόλουθων κοινωνικών και οικονομικών πολιτικών. Οι τελευταίες θα επιτρέψουν τη δημιουργία και διατήρηση νέων θέσεων εργασίας και ταυτόχρονα θα προσφέρουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο.

Το Τμήμα Τεχνολογιών Ψηφιακής Βιομηχανίας τοποθετείται εκπαιδευτικά, ερευνητικά και αναπτυξιακά στο περιβάλλον αυτό και συνδράμει με τη δημιουργία ενός προγράμματος σπουδών που απαντά στις σύγχρονες τεχνολογικές, εκπαιδευτικές, αναπτυξιακές και κοινωνικές ανάγκες της νέας ψηφιακής πραγματικότητας στη βιομηχανία και άλλους παραγωγικούς κλάδους.

2. Διάρθρωση του Προγράμματος και Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι προπτυχιακές σπουδές στο Τμήμα εστιάζουν στην ανάπτυξη ισχυρού υποβάθρου στις τεχνολογίες της ευρύτερης περιοχής της πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών με έμφαση στη διαχείριση και ανάλυση δεδομένων, τους αυτοματισμούς, τη διασύνδεση πληροφοριακών συστημάτων, την πρόσβαση σε συστήματα και δεδομένα, την τεχνοοικονομική ανάλυση σε συνδυασμό με μεθόδους διοίκησης, λήψης και υποστήριξης αποφάσεων και στην εξειδίκευση στα συστήματα της ψηφιακής βιομηχανίας και στη διοίκησή της.

Το πρόγραμμα έχει δομηθεί σε ένα κύκλο μαθημάτων των 240 ECTS που αποτελείται από α) υποχρεωτικά μαθήματα 129 ECTS, β) κατ' επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα κατεύθυνσης 43 ECTS, γ) σεμιναριακά μαθήματα 8 ECTS, δ) ελεύθερα μαθήματα 6 ECTS, ε) πτυχιακή εργασία (Πτυχιακή Εργασία I και II, σύνολο 8 ECTS) ή πρακτική άσκηση (8 ECTS) ή συνδυασμό αυτών (Πτυχιακή Εργασία I/Πρακτική Άσκηση, 12 ECTS ή Πτυχιακή Εργασία I και II/Πρακτική Άσκηση, 16 ECTS) και στ) μαθήματα επιλογής που αντιστοιχούν σε 46, 42 ή 38 ECTS, ανάλογα με τις επιλογές του φοιτητή σχετικά με την πτυχιακή εργασία και την πρακτική άσκηση.

Το σύνολο των 240 ECTS κατανέμεται σε οκτώ (8) εξάμηνα και έχει υπολογιστεί στη βάση της ισοτιμίας 1 ECTS = 25 ώρες διδακτικό φορτίο για ένα μέσο φοιτητή.

Το προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών δομείται σε δύο κύριες κατευθύνσεις:

- **Κατεύθυνση Συστημάτων Ψηφιακής Βιομηχανίας**
- **Κατεύθυνση Διοίκησης Ψηφιακής Βιομηχανίας**

Οι κατευθύνσεις του Προγράμματος αποτελούν ένα πλαίσιο εξειδίκευσης του προγράμματος σπουδών προκειμένου να εξασφαλίσει στους αποφοίτους επαγγελματικές δυνατότητες και περαιτέρω εξέλιξή τους.

Η εκπαίδευση δομείται σε μια αλληλουχία μαθημάτων κορμού, τα οποία στη συνέχεια ακολουθούνται από κατ' επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα κατεύθυνσης και τέλος ένα σύνολο σύγχρονων μαθημάτων επιλογής, πριν την εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας ή/και της πρακτικής άσκησης.



Με την ολοκλήρωση του προγράμματος οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει γνώσεις και δεξιότητες που αφορούν:

- τις μεθόδους διαχείρισης και ανάλυσης δεδομένων (μεγάλα δεδομένα, διαδίκτυο των πραγμάτων, βιομηχανικό διαδίκτυο των πραγμάτων) και την εφαρμογή τους σε βιομηχανικές και άλλες παραγωγικές διαδικασίες, με έμφαση στη διοίκηση της ψηφιακής βιομηχανίας
- το σχεδιασμό και την υλοποίηση αυτοματισμών για βιομηχανικές εφαρμογές (ρομποτική, αυτόματος έλεγχος, κυβερνοφυσικά συστήματα, τρισδιάστατη εκτύπωση, drones)
- την ανάλυση και υλοποίηση της διασύνδεσης πληροφοριακών συστημάτων, καθώς και τις εφαρμογές της με σκοπό την ανάπτυξη της ψηφιακής βιομηχανίας (ευρυζωνικά δίκτυα, υπολογιστική νέφους)
- την τεχνοοικονομική ανάλυση των παραγωγικών μονάδων σε συνδυασμό με μεθόδους και πληροφοριακά συστήματα διοίκησης, λήψης και υποστήριξης αποφάσεων
- την έξυπνη διασύνδεση ανθρώπων και κυβερνοφυσικών συστημάτων

Ειδικότερα, οι φοιτητές που επιλέγουν να παρακολουθήσουν τα μαθήματα που εντάσσονται στην Κατεύθυνση Συστημάτων Ψηφιακής Βιομηχανίας (υποχρεωτικά κατεύθυνσης και συνιστώμενα επιλογής) αποκτούν γνώσεις και δεξιότητες που εστιάζουν ως επί το πλείστον στα ακόλουθα:

- μελέτη, σχεδιασμός και υλοποίηση συστημάτων βιομηχανικού ελέγχου με χρήση κατάλληλης ψηφιακής πλατφόρμας
- μελέτη, ανάπτυξη, έλεγχος και εφαρμογή ρομποτικών συστημάτων
- ανάπτυξη, υλοποίηση και εφαρμογή αλγορίθμων για την επίλυση προβλημάτων που συναντώνται σε βιομηχανικές και άλλες παραγωγικές μονάδες
- σχεδιασμός και διαχείριση δικτύων και συστημάτων επικοινωνιών
- επεξεργασία σήματος (ήχου, εικόνας και video)
- σχεδιασμός και ανάπτυξη διεπαφών επικοινωνίας ανθρώπου-μηχανής
- εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης
- ανάπτυξη εφαρμογών για το Διαδίκτυο Πραγμάτων (IoT)
- μελέτη, ανάπτυξη και εφαρμογή ενσωματωμένων συστημάτων
- κυβερνοφυσικά συστήματα
- υπολογιστική νέφους
- τεχνολογίες εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας, συστήματα μηχανικής όρασης

Οι φοιτητές που επιλέγουν να παρακολουθήσουν τα μαθήματα που εντάσσονται στην Κατεύθυνση Διοίκησης Ψηφιακής Βιομηχανίας (υποχρεωτικά κατεύθυνσης και συνιστώμενα επιλογής) αποκτούν γνώσεις και δεξιότητες που εστιάζουν ως επί το πλείστον στα ακόλουθα:

- μελέτη, ανάπτυξη και εφαρμογή τεχνικών διοίκησης καινοτομίας και τεχνολογίας, ανθρωπίνων πόρων, ποιότητας
- διαχείριση έργων
- μελέτη, ανάπτυξη και εφαρμογή συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων
- εφαρμογή αρχών, εννοιών και μεθόδων χρηματοοικονομικής ανάλυσης και μηχανικής
- εφαρμογές πληροφοριακών συστημάτων στη διοίκηση της ψηφιακής βιομηχανίας
- τεχνοοικονομική ανάλυση παραγωγικών δραστηριοτήτων
- ανάπτυξη επιχειρηματικής δραστηριότητας σε ψηφιακό περιβάλλον
- μελέτη, ανάπτυξη και οργάνωση εφοδιαστικής αλυσίδας
- ανάλυση δεδομένων/προβλέψεις
- μάρκετινγκ
- εφαρμογές ηλεκτρονικής διακυβέρνησης

3. Μαθήματα Προπτυχιακού Προγράμματος

3.1 Κωδικοποίηση μαθημάτων

Σε κάθε μάθημα του προγράμματος σπουδών αντιστοιχεί ένας κωδικός αριθμός της μορφής 17.XYZ. Το πρόθεμα 17 δηλώνει το Τμήμα Τεχνολογιών Ψηφιακής Βιομηχανίας. Ο τριψήφιος αριθμός XYZ προσδιορίζει το συγκεκριμένο μάθημα σύμφωνα με 3-ψήφιο σύστημα κωδικοποίησης, όπου το 1^ο ψηφίο (X) δηλώνει το επίπεδο του μαθήματος (σχετίζεται εν γένει με το έτος σπουδών), και το 2^ο ψηφίο (Y) αντιστοιχεί σε θεματική ομάδα, π.χ. λογισμικό, πληροφοριακά συστήματα, αυτοματισμοί, δίκτυα και επικοινωνίες, διοίκηση κλπ.:

- 000-099 Σεμινάρια και ελεύθερα μαθήματα
- 100-199 Εισαγωγικά μαθήματα 1ου και 2ου έτους
- 200-299 Μαθήματα κυρίως 2ου έτους
- 300-399 Μαθήματα κυρίως 3ου έτους
- 400-496 Μαθήματα κυρίως 4ου έτους για τελειόφοιτους φοιτητές
- 497 Πρακτική Άσκηση
- 498-499 Πτυχιακή Εργασία

Σε ότι ακολουθεί χρησιμοποιούνται οι παρακάτω συντομογραφίες:

- K: Κορμού
- YA: Υποχρεωτικό Κατεύθυνσης Συστημάτων Ψηφιακής Βιομηχανίας
- YB: Υποχρεωτικό Κατεύθυνσης Διοίκησης Ψηφιακής Βιομηχανίας
- Σ: Σεμινάριο
- EAB: Επιλογής και για τις δύο κατευθύνσεις
- EA: Επιλογή για κατεύθυνση A
- EB: Επιλογή για κατεύθυνση B
- ΕΛ: Ελεύθερο
- ΓΥ: Γενικού Υποβάθρου
- ΕΥ: Ειδικού Υποβάθρου
- ΕΙΔ: Ειδίκευσης
- ΓΓ: Γενικών Γνώσεων
- ΑΔ: Ανάπτυξης δεξιοτήτων

3.2 Μαθήματα Κορμού

Τα μαθήματα κορμού είναι υποχρεωτικά για όλους τους φοιτητές και στοχεύουν στη δημιουργία κοινού υποβάθρου μεταξύ των φοιτητών πριν επιλέξουν τα κατ' επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα κατεύθυνσης ή τα μαθήματα επιλογής.

Κωδικός	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	εξ	Τύπος μαθήματος
17.110	Φυσική Ι (Μηχανική)	4	2		6	1 ^ο	ΓΥ
17.111	Μαθηματικά Ι	4	2		6	1 ^ο	ΓΥ
17.120	Εισαγωγή στον Προγραμματισμό	3	1	2	6	1 ^ο	ΓΥ
17.140	Ψηφιακή Σχεδίαση	3	1	2	6	1 ^ο	ΕΥ
17.160	Εισαγωγή στην Οικονομική	4			4	1 ^ο	ΕΥ
17.112	Μαθηματικά ΙΙ	4	2		6	2 ^ο	ΓΥ
17.113	Φυσική ΙΙ (Ηλεκτρομαγνητισμός, Οπτική)	4	2		6	2 ^ο	ΓΥ
17.121	Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός	3	1	2	6	2 ^ο	ΓΥ
17.143	Αρχιτεκτονική Υπολογιστών	3	1	2	6	2 ^ο	ΕΥ
17.161	Μικροοικονομική	3	1		4	2 ^ο	ΕΥ
17.114	Πιθανότητες και Στατιστική	3	1		4	3 ^ο	ΓΥ
17.141	Ηλεκτρονική & Ηλεκτρικά Κυκλώματα	4		2	6	3 ^ο	ΕΥ
17.150	Σήματα και Συστήματα	3	1	2	6	3 ^ο	ΕΥ
17.162	Διοίκηση και Λήψη Αποφάσεων	3	1		4	3 ^ο	ΕΥ
17.122	Λειτουργικά Συστήματα	3	1	2	6	4 ^ο	ΕΥ
17.142	Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου	4		2	6	4 ^ο	ΕΥ

17.151	Συστήματα Επικοινωνιών	2	1	2	5	4 ^ο	ΕΥ
17.152	Δίκτυα Δεδομένων - Υπολογιστών	3		1	4	4 ^ο	ΕΥ
17.220	Βάσεις Δεδομένων	3		2	5	5 ^ο	ΕΥ
17.320	Τεχνητή Νοημοσύνη	3	1		4	5 ^ο	ΕΙΔ
17.260	Βιομηχανική Οργάνωση	3	1		4	5 ^ο	ΕΙΔ
17.321	Τεχνολογίες Εφαρμογών Διαδικτύου	2	1	1	4	6 ^ο	ΕΥ
17.322	Προγραμματισμός Συστήματος	4	1		5	6 ^ο	ΕΙΔ
17.360	Χρηματοοικονομική Λογιστική & Διοίκηση	3	1		4	6 ^ο	ΕΙΔ
17.440	Ρομποτική και Εφαρμογές	3	1	2	6	6 ^ο	ΕΙΔ
	ΣΥΝΟΛΟ ECTS				129		

3.3 Σεμινάρια

Κωδικός	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	εξ	Τύπος μαθήματος
17.015	Ακαδημαϊκή Γραφή και Τεχνικές Παρουσιάσεων	1		1	2	1 ^ο	ΑΔ
17.010	Γενικά Αγγλικά	2			0	1 ^ο	ΓΓ
17.011	Αγγλική Ορολογία	2			2	2 ^ο	ΑΔ
17.020	Σεμινάριο Python			3	2	2 ^ο	ΑΔ
17.013	Σύνταξη τεχνικών εγχειριδίων	1		1	2	3 ^ο	ΑΔ
17.040	Σεμινάριο MATLAB			2	2	3 ^ο	ΑΔ

17.041	Σεμινάριο Labview			2	2	4 ^ο	ΑΔ
17.042	Βιομηχανικά Προβλήματα	2			2	4 ^ο	ΕΥ
17.051	Στατιστικά Πακέτα			2	2	4 ^ο	ΑΔ

3.4 Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Συστημάτων ΨΒ

Κωδ.	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	εξ	Τύπος μαθήματος
17.115	Διακριτά Μαθηματικά	3	1		4	3 ^ο	ΕΥ
17.123	Δομές Δεδομένων και Τεχνικές Προγραμματισμού	2		2	4	3 ^ο	ΕΥ
17.350	Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος	3		1	4	4 ^ο	ΕΙΔ
17.221	Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα	2	1		3	4 ^ο	ΕΙΔ
17.241	Βιομηχανικός Έλεγχος και Αισθητήρες	3	1	1	5	5 ^ο	ΕΙΔ
17.242	Βιομηχανικά Ηλεκτρονικά	3		1	4	5 ^ο	ΕΙΔ
17.153	Επικοινωνίες Μικρής Εμβέλειας	3	1		4	5 ^ο	ΕΙΔ
17.154	Διαχείριση Συστημάτων και Δικτύων	2		1	3	6 ^ο	ΕΙΔ
17.420	Μηχανική Μάθηση	3		1	4	6 ^ο	ΕΙΔ
17.323	Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT)	3	1		4	7 ^ο	ΕΙΔ
17.240	Επικοινωνία Ανθρώπου Μηχανής	3	1		4	7 ^ο	ΕΙΔ
	ΣΥΝΟΛΟ ECTS				43		

3.5 Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Διοίκησης ΨΒ

Κωδ.	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	εξ	Τύπος μαθήματος
17.163	Διοίκηση Καινοτομίας και Τεχνολογίας	3	1		4	3 ^ο	ΕΥ
17.166	Διοίκηση Ανθρωπίνων Πόρων	3	1		4	3 ^ο	ΕΥ
17.164	Τεχνική Ελεγκτική	2	1		3	4 ^ο	ΕΙΔ
17.165	Διαχείριση Έργων	2	1	1	4	4 ^ο	ΕΙΔ
17.261	Διοίκηση Ποιότητας	3	1		4	5 ^ο	ΕΙΔ
17.262	Χρηματοοικονομική Ανάλυση - Επενδύσεις	3		1	4	5 ^ο	ΕΙΔ
17.230	Πληροφοριακά Συστήματα	3	2		5	5 ^ο	ΕΙΔ
17.361	Τεχνοοικονομική Ανάλυση και Μελέτες	3	1		4	6 ^ο	ΕΙΔ
17.362	Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων	2	1		3	6 ^ο	ΕΙΔ
17.231	Διοικητική Πληροφοριακών και Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων	3	1		4	7 ^ο	ΕΙΔ
17.330	Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης και Επιχειρησιακών Πόρων	3	1		4	7 ^ο	ΕΙΔ
	Σύνολο				43		

3.6 Μαθήματα Επιλογής

Κωδ.	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	εξ	Κ	Τύπος μαθήματος
17.352	Συστήματα Κινητών Επικοινωνιών	3	1		4	5 ^ο	ΕΑ	ΕΙΔ
17.213	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	3	1		4	5 ^ο	ΕΑΒ	ΕΙΔ
17.324	Τεχνικές Εξόρυξης Δεδομένων	3	1		4	5 ^ο	ΕΑΒ	ΕΙΔ

Κωδ.	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	εξ	Κ	Τύπος μαθήματος
17.263	Ηλεκτρονικό Επιχειρείν και Ψηφιακή Επιχειρηματικότητα	3	1		4	5 ^ο	ΕΒ	ΕΙΔ
17.364	Μάρκετινγκ	3	1		4	5 ^ο	ΕΒ	ΕΙΔ
17.212	Χημικές Βιομηχανικές Διεργασίες	3	1		4	6 ^ο	ΕΑ	ΕΙΔ
17.354	Δίκτυα Ευρείας Κλίμακας	3	1		4	6 ^ο	ΕΑ	ΕΙΔ
17.333	Ανάλυση/Σχεδίαση Συστημάτων Λογισμικού	3		1	4	6 ^ο	ΕΑΒ	ΕΙΔ
17.251	Έξυπνα Δίκτυα Ενέργειας (Smart grid)	3	1		4	6 ^ο	ΕΑΒ	ΕΙΔ
17.421	Ανάλυση Δεδομένων και Τεχνικές Προβλέψεων	2	1	1	4	6 ^ο	ΕΒ	ΕΙΔ
17.365	Χρηματοοικονομική Μηχανική - Χαρτοφυλάκια	3		1	4	6 ^ο	ΕΒ	ΕΙΔ
17.441	Έλεγχος και Προγραμματισμός Ρομπότ	3	1	1	5	7 ^ο	ΕΑ	ΕΙΔ
17.450	Προγραμματισμός Κινητών Συσκευών (Mobile programming)	3	1	1	5	7 ^ο	ΕΑ	ΕΙΔ
17.422	Υπολογιστική νέφους (Cloud Computing)	3		1	4	7 ^ο	ΕΑ	ΕΙΔ
17.423	Τεχνολογίες Εικονικής και Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR/VR TECHNOLOGIES)	3		1	4	7 ^ο	ΕΑ	ΕΙΔ
17.442	Ενσωματωμένα Συστήματα	3	1	1	5	7 ^ο	ΕΑ	ΕΙΔ
17.451	Τεχνολογίες Ψηφιακού Διδύμου (Digital Twin)	3	1		4	7 ^ο	ΕΑ	ΕΙΔ
17.410	Εργονομία και Σχεδιασμός Προϊόντων	3	1		4	7 ^ο	ΕΑΒ	ΕΙΔ
17.443	Μοντελοποίηση Συστημάτων - Προσομοίωση	3		1	4	7 ^ο	ΕΑΒ	ΕΙΔ

Κωδ.	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	εξ	Κ	Τύπος μαθήματος
17.444	Σχεδιασμός/Παραγωγή με Υπολογιστή (CAD/CAM)	3	1	1	5	7 ^ο	EAB	ΕΙΔ
17.460	Εφοδιαστική Αλυσίδα	4	1		5	7 ^ο	EB	ΕΙΔ
17.461	Οργανωσιακή Συμπεριφορά	2	1		3	7 ^ο	EB	ΕΙΔ
17.445	Μηχανική Όραση	3		1	4	8 ^ο	EA	ΕΙΔ
17.411	Γραμμική & Μη Γραμμική Βελτιστοποίηση	3	1		4	8 ^ο	EAB	ΕΙΔ
17.452	Προστασία και Ασφάλεια Υπολογιστικών και Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων	3	1		4	8 ^ο	EAB	ΕΙΔ
17.446	Συστήματα τρισδιάστατης εκτύπωσης και προσθετικής κατασκευής (3D printing and additive technologies)	3		1	4	8 ^ο	EAB	ΕΙΔ
17.447	Κυβερνοφυσικά Συστήματα (Cyber Physical Systems)	3	1		4	8 ^ο	EAB	ΕΙΔ
17.448	Αντιρρυπαντική τεχνολογία και περιβαλλοντικός έλεγχος	3	1		4	8 ^ο	EAB	ΕΙΔ
17.462	Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση	3	1		4	8 ^ο	EB	ΕΙΔ
17.463	Τεχνολογική Πρόβλεψη	2	1		3	8 ^ο	EB	ΕΙΔ
17.449	Ειδικά Θέματα Συστημάτων Ψηφιακής Βιομηχανίας*	2	1		3	8 ^ο	EA	ΕΙΔ
17.464	Ειδικά Θέματα Διοίκησης Ψηφιακής Βιομηχανίας*	2	1		3	8 ^ο	EB	ΕΙΔ

*Το περιεχόμενο αυτών των μαθημάτων θα εξειδικεύεται ανά εξάμηνο με απόφαση της Συνέλευσης. Οι αναγραφόμενες ώρες διδασκαλίας και πιστωτικές μονάδες είναι ενδεικτικές, και μπορεί να τροποποιούνται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος, ανάλογα με τις απαιτήσεις του εκάστοτε περιεχομένου του μαθήματος. Επίσης, με απόφαση της Συνέλευσης, το ένα ή και τα δύο από τα μαθήματα αυτά μπορεί να προσφέρονται στο 7^ο τυπικό εξάμηνο σπουδών, αντί του 8^{ου} εξαμήνου.

3.7 Ελεύθερα Μαθήματα

Κωδ.	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	εξ	Τύπος μαθήματος
17.080	Επιστήμη, Τεχνολογία, Κοινωνία	3			3	7ο	ΓΓ
17.081	Οικονομική Ιστορία	2	1		3	7ο	ΓΓ
17.082	Δίκαιο και Νομοθεσία	3			3	8ο	ΓΓ
17.083	Ιστορία και Φιλοσοφία της Τεχνολογίας	3			3	8ο	ΓΓ

Οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν ελεύθερα μαθήματα από άλλα Τμήματα σύμφωνα με τον κατάλογο μαθημάτων που θα προτείνει το Τμήμα σε κάθε ακαδημαϊκό έτος.

3.8 Κανόνες επιλογής

Για την απονομή πτυχίου οι φοιτητές πρέπει να έχουν παρακολουθήσει επιτυχώς

- i. Μαθήματα κορμού που αντιστοιχούν σε 129 ECTS
- ii. Υποχρεωτικά μαθήματα της κατεύθυνσης που έχουν επιλέξει. Τα υποχρεωτικά μαθήματα κατεύθυνσης αντιστοιχούν σε 43 ECTS. Οι φοιτητές επιλέγουν κατεύθυνση στο 3^ο εξάμηνο σπουδών και δικαιούνται να μεταβάλλουν την επιλογή τους μέχρι και στο 6^ο εξάμηνο σπουδών.
- iii. Σεμιναριακά μαθήματα που αντιστοιχούν σε 8 ECTS
- iv. Ελεύθερα μαθήματα που αντιστοιχούν σε 6 ECTS
- v. Πτυχιακή εργασία ή πρακτική άσκηση ή συνδυασμό τους, επιλέγοντας μία από τις ακόλουθες περιπτώσεις:
 - α. Εκπόνηση Πτυχιακής Εργασίας I (4 ECTS) και Πτυχιακής Εργασίας II (4 ECTS), σύνολο 8 ECTS
 - β. Εκπόνηση Πρακτικής Άσκησης (8 ECTS), σύνολο 8 ECTS
 - γ. Εκπόνηση Πτυχιακής Εργασίας I (4 ECTS) και Πρακτικής Άσκησης (8 ECTS), σύνολο 12 ECTS
 - δ. Εκπόνηση Πτυχιακής Εργασίας I (4 ECTS), Πτυχιακής Εργασίας II (4 ECTS) και Πρακτικής Άσκησης (8 ECTS), σύνολο 16 ECTS
- vi. Μαθήματα επιλογής που αντιστοιχούν σε:
 - α. 46 ECTS, εάν έχουν επιλέξει την περίπτωση v.α ή v.β
 - β. 42 ECTS, εάν έχουν επιλέξει την περίπτωση v.γ

γ. 38 ECTS, εάν έχουν επιλέξει την περίπτωση ν.δ

Ως μαθήματα επιλογής οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν τα μαθήματα του προγράμματος σπουδών που έχουν χαρακτηριστεί ως μαθήματα επιλογής (ΕΑ, ΕΒ ή ΕΑΒ) ή υποχρεωτικά μαθήματα άλλης κατεύθυνσης, από αυτήν στην οποία υπάγεται ο φοιτητής. Η κατανομή των μαθημάτων επιλογής σε εξάμηνα είναι ενδεικτική και αποτελεί σύσταση που λαμβάνει υπόψη τη θεματική συνέχεια των μαθημάτων. Παρ' όλα αυτά οι φοιτητές δικαιούνται να επιλέξουν οποιαδήποτε μαθήματα επιλογής ή υποχρεωτικά μαθήματα άλλης κατεύθυνσης, αρκεί αυτά να αντιστοιχούν σε 46 ή 42 ή 38 ECTS, ανά περίπτωση σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο.

Ο χαρακτηρισμός των μαθημάτων ως Επιλογής για την μία ή την άλλη κατεύθυνση (ΕΑ, ΕΒ, ΕΑΒ) αποτελεί σύσταση και δεν είναι δεσμευτικός για την επιλογή των φοιτητών. Κατά συνέπεια οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν οποιοδήποτε μάθημα επιλογής, ακόμη και αν έχει χαρακτηριστεί ως μάθημα επιλογής άλλης κατεύθυνσης, από αυτήν στην οποία υπάγεται ο φοιτητής.

Η κατανομή των σεμιναριακών μαθημάτων σε εξάμηνα είναι ενδεικτική. Οι φοιτητές δικαιούνται να επιλέξουν οποιαδήποτε σεμιναριακά μαθήματα, αρκεί αυτά να αντιστοιχούν σε 8 ECTS.

3.9 Πτυχιακή εργασία

Κατά το 8^ο εξάμηνο σπουδών οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 3.8, να πραγματοποιήσουν πτυχιακή εργασία (Πτυχιακή εργασία Ι, που αντιστοιχεί σε 4 ECTS, ή Πτυχιακή εργασία Ι και ΙΙ, που αντιστοιχούν σε 8 ECTS). Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η ενασχόληση του φοιτητή με ένα επιστημονικό θέμα, εφαρμοσμένο ή θεωρητικό, με στόχο να αξιοποιήσει και να συνθέσει τις γνώσεις που απέκτησε στη διάρκεια των σπουδών του, να εξασκηθεί στην έρευνα, να αναπτύξει συνθετική ικανότητα, και κριτική σκέψη. Τα θέματα των πτυχιακών εργασιών εμπίπτουν στα γνωστικά αντικείμενα των Τεχνολογιών της Ψηφιακής Βιομηχανίας και των εφαρμογών τους και ειδικότερα τις θεματικές ενότητες από τις τρέχουσες ερευνητικές δραστηριότητες του Τμήματος. Η πτυχιακή εργασία δίνει τη δυνατότητα στο φοιτητή να έρθει σε επαφή με την ερευνητική διαδικασία, να αποκτήσει εμπειρία για την επιστημονική διατύπωση τεχνολογικών προβλημάτων, τη μεθοδολογία της έρευνας, τη σχεδίαση και υλοποίηση μεθόδων ή εργαλείων, την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και τέλος τη γραπτή παρουσίαση.

Η ανάληψη του θέματος της Πτυχιακής Εργασίας από τον φοιτητή μπορεί να ξεκινήσει σε συνεργασία με τον επιβλέποντα και κατά τη διάρκεια του 7^{ου} εξαμήνου σπουδών.

3.10 Πρακτική άσκηση

Κατά το 8^ο εξάμηνο σπουδών οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 3.8, να πραγματοποιήσουν πρακτική άσκηση που αντιστοιχεί σε 8 ECTS. Σκοπός της Πρακτικής Άσκησης των φοιτητών του Τμήματος είναι η εξοικείωση τους με το αντικείμενο της μελλοντικής τους απασχόλησης, έτσι ώστε να έρθουν σε μια πρώτη επαφή με τις πραγματικές συνθήκες εργασίας, καθώς και με τις απαιτήσεις και ιδιαιτερότητες του επαγγελματικού χώρου των Τεχνολογιών της Ψηφιακής Βιομηχανίας, διευκολύνοντας με τον τρόπο αυτό την επικείμενη ένταξή τους στην αγορά εργασίας.

Η πρακτική άσκηση αφορά απασχόληση σε αντικείμενο συναφές με το αντικείμενο των Τεχνολογιών της Ψηφιακής Βιομηχανίας, που αντιστοιχεί σε 3 μήνες πλήρους απασχόλησης ή ισοδύναμο μερικής απασχόλησης.

Για έκτακτους ειδικούς λόγους που συνδέονται με την προσφορά θέσης και το αντικείμενο της απασχόλησης, η Πρακτική Άσκηση μπορεί να ξεκινήσει και νωρίτερα, αλλά προσμετράται στο 8^ο εξάμηνο.

4. Ενδεικτικό Πρόγραμμα Μαθημάτων

Α' Εξάμηνο (Χειμερινό)

Κωδικός	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	Κατηγορία
17.111	Μαθηματικά Ι	4	2		6	Κ
17.110	Φυσική Ι (Μηχανική)	4	2		6	Κ
17.120	Εισαγωγή στον Προγραμματισμό	3	1	2	6	Κ
17.160	Εισαγωγή στην Οικονομική	4			4	Κ
17.140	Ψηφιακή Σχεδίαση	3	1	2	6	Κ
Σεμινάρια κατ' επιλογή από						
17.010	Γενικά Αγγλικά	2			0	Σ
17.015	Ακαδημαϊκή Γραφή και Τεχνικές Παρουσιάσεων	1		1	2	Σ
	Σύνολο				30	

Β' Εξάμηνο (Εαρινό)

Κωδικός	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	Κατηγορία
17.112	Μαθηματικά ΙΙ	4	2		6	Κ
17.113	Φυσική ΙΙ (Ηλεκτρομαγνητισμός, Οπτική)	4	2		6	Κ
17.121	Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός	3	1	2	6	Κ
17.161	Μικροοικονομική	3	1		4	Κ

17.143	Αρχιτεκτονική Υπολογιστών	3	1	2	6	Κ
Σεμινάριο κατ' επιλογή από						
17.011	Αγγλική Ορολογία	2			2	Σ
17.020	Σεμινάριο Python			3	2	Σ
	Σύνολο				30	

Γ' Εξάμηνο (Χειμερινό)

Κωδικός	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	Κατηγορία
17.141	Ηλεκτρονική & Ηλεκτρικά Κυκλώματα	4		2	6	Κ
17.150	Σήματα και Συστήματα	3	1	2	6	Κ
17.114	Πιθανότητες και Στατιστική	3	1		4	Κ
17.162	Διοίκηση και Λήψη Αποφάσεων	3	1		4	Κ
Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Α						
17.115	Διακριτά Μαθηματικά	3	1		4	ΥΑ
17.123	Δομές Δεδομένων και Τεχνικές Προγραμματισμού	2		2	4	ΥΑ
Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Β						
17.163	Διοίκηση Καινοτομίας και Τεχνολογίας	3	1		4	ΥΒ
17.166	Διοίκηση Ανθρωπίνων Πόρων	3	1		4	ΥΒ
Σεμινάριο κατ' επιλογή από						
17.040	Σεμινάριο MATLAB			2	2	Σ
17.013	Σύνταξη τεχνικών εγχειριδίων	1		1	2	Σ
	Σύνολο				30	

Δ' Εξάμηνο (Εαρινό)

Κωδικός	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	Κατηγορία
17.142	Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου	4		2	6	Κ
17.152	Δίκτυα Δεδομένων - Υπολογιστών	3		1	4	Κ
17.151	Συστήματα Επικοινωνιών	2	1	2	5	Κ
17.122	Λειτουργικά Συστήματα	3	1	2	6	Κ
Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Α						
17.350	Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος	3		1	4	ΥΑ
17.221	Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα	2	1		3	ΥΑ
Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Β						
17.164	Τεχνική Ελεγκτική	2	1		3	ΥΒ
17.165	Διαχείριση Έργων	2	1	1	4	ΥΒ
Σεμινάριο επιλογή από						
17.041	Σεμινάριο Labview			2	2	Σ
17.042	Βιομηχανικά Προβλήματα	2			2	Σ
17.051	Στατιστικά πακέτα			2	2	Σ
	Σύνολο				30	

Ε' Εξάμηνο (Χειμερινό)

Κωδικός	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	Κατηγορία
17.260	Βιομηχανική Οργάνωση	3	1		4	Κ
17.220	Βάσεις Δεδομένων	3		2	5	Κ
17.320	Τεχνητή Νοημοσύνη	3	1		4	Κ
Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Α						
17.241	Βιομηχανικός Έλεγχος και Αισθητήρες	3	1	1	5	ΥΑ
17.242	Βιομηχανικά Ηλεκτρονικά	3		1	4	ΥΑ
17.153	Επικοινωνίες μικρής εμβέλειας	3	1		4	ΥΑ
Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Β						
17.261	Διοίκηση Ποιότητας	3	1		4	ΥΒ
17.262	Χρηματοοικονομική Ανάλυση - Επενδύσεις	3		1	4	ΥΒ
17.230	Πληροφοριακά Συστήματα	3	2		5	ΥΒ
Επιλογή 4 ECTS από:						
17.352	Συστήματα Κινητών Επικοινωνιών	3	1		4	ΕΑ
17.213	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	3	1		4	ΕΑΒ
17.324	Τεχνικές Εξόρυξης Δεδομένων	3	1		4	ΕΑΒ
17.263	Ηλεκτρονικό Επιχειρείν και Ψηφιακή Επιχειρηματικότητα	3	1		4	ΕΒ
17.364	Μάρκετινγκ	3	1		4	ΕΒ
	Σύνολο				30	

ΣΤ' Εξάμηνο (Εαρινό)

Κωδικός	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	Κατηγορία
17.360	Χρηματοοικονομική Λογιστική & Διοίκηση	3	1		4	Κ
17.321	Τεχνολογίες Εφαρμογών Διαδικτύου	2	1	1	4	Κ
17.322	Προγραμματισμός Συστήματος	4	1		5	Κ
17.440	Ρομποτική και Εφαρμογές	3	1	2	6	Κ
Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Α						
17.154	Διαχείριση Συστημάτων και Δικτύων	2		1	3	ΥΑ
17.420	Μηχανική Μάθηση	3		1	4	ΥΑ
Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Β						
17.361	Τεχνοοικονομική Ανάλυση και Μελέτες	3	1		4	ΥΒ
17.362	Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων	2	1		3	ΥΒ
Επιλογή 4 ECTS από:						
17.212	Χημικές Βιομηχανικές Διεργασίες	3	1		4	ΕΑ
17.354	Δίκτυα Ευρείας Κλίμακας	3	1		4	ΕΑ
17.333	Ανάλυση/Σχεδίαση Συστημάτων Λογισμικού	3		1	4	ΕΑΒ
17.251	Έξυπνα Δίκτυα Ενέργειας (Smart grid)	3	1		4	ΕΑΒ
17.421	Ανάλυση Δεδομένων και Τεχνικές Προβλέψεων	2	1	1	4	ΕΒ
17.365	Χρηματοοικονομική Μηχανική - Χαρτοφυλάκια	3		1	4	ΕΒ
	Σύνολο				30	

Ζ' Εξάμηνο (Χειμερινό)

Κωδικός	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	Κατηγορία
Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Α						
17.240	Επικοινωνία Ανθρώπου Μηχανής	3	1		4	ΥΑ
17.323	Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT)	3	1		4	ΥΑ
Υποχρεωτικά Κατεύθυνσης Β						
17.231	Διοικητική Πληροφοριακών και Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων	3	1		4	ΥΒ
17.330	Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης και Επιχειρησιακών Πόρων	3	1		4	ΥΒ
Επιλογή 16 έως 22 ECTS από:						
17.441	Έλεγχος και Προγραμματισμός Ρομπότ	3	1	1	5	ΕΑ
17.450	Προγραμματισμός Κινητών Συσκευών (Mobile programming)	3	1	1	5	ΕΑ
17.422	Υπολογιστική Νέφους (Cloud Computing)	3		1	4	ΕΑ
17.423	Τεχνολογίες Εικονικής και Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR/VR TECHNOLOGIES)	3		1	4	ΕΑ
17.442	Ενσωματωμένα Συστήματα	3	1	1	5	ΕΑ
17.451	Τεχνολογίες Ψηφιακού Διδύμου (Digital Twin)	3	1		4	ΕΑ
17.410	Εργονομία και Σχεδιασμός Προϊόντων	3	1		4	ΕΑΒ
17.443	Μοντελοποίηση Συστημάτων - Προσομοίωση	3		1	4	ΕΑΒ
17.444	Σχεδιασμός/Παραγωγή με Υπολογιστή (CAD/CAM)	3	1	1	5	ΕΑΒ

17.460	Εφοδιαστική Αλυσίδα	4	1		5	ΕΒ
17.461	Οργανωσιακή Συμπεριφορά	2	1		3	ΕΒ
Ελεύθερα μαθήματα, επιλογή 0 έως 6 ECTS από						
17.080	Επιστήμη, Τεχνολογία, Κοινωνία	3			3	ΕΛ
17.081	Οικονομική Ιστορία	2	1		3	ΕΛ
	Σύνολο				30	

Η' Εξάμηνο (Εαρινό)

Κωδικός	Τίτλος μαθήματος	Θ	Φ	Ε	ECTS	Κατηγορία
17.497	Πρακτική άσκηση				8	
17.498	Πτυχιακή Εργασία Ι				4	
17.499	Πτυχιακή Εργασία ΙΙ				4	
Επιλογή 8 έως 22 ECTS από:						
17.445	Μηχανική Όραση	3		1	4	ΕΑ
17.411	Γραμμική & Μη Γραμμική Βελτιστοποίηση	3	1		4	ΕΑΒ
17.452	Προστασία και Ασφάλεια Υπολογιστικών και Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων	3	1		4	ΕΑΒ
17.446	Συστήματα τρισδιάστατης εκτύπωσης και προσθετικής κατασκευής (3D printing and additive technologies)	3		1	4	ΕΑΒ
17.447	Κυβερνοφυσικά Συστήματα (Cyber Physical Systems)	3	1		4	ΕΑΒ
17.448	Αντιρρυπαντική τεχνολογία και περιβαλλοντικός έλεγχος	3	1		4	ΕΑΒ

17.462	Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση	3	1		4	ΕΒ
17.463	Τεχνολογική Πρόβλεψη	2	1		3	ΕΒ
17.449	Ειδικά Θέματα Συστημάτων Ψηφιακής Βιομηχανίας*	2	1		3	ΕΑ
17.464	Ειδικά Θέματα Διοίκησης Ψηφιακής Βιομηχανίας*	2	1		3	ΕΒ
Ελεύθερα μαθήματα, επιλογή 0 έως 6 ECTS από						
17.082	Δίκαιο και Νομοθεσία	3			3	ΕΛ
17.083	Ιστορία και Φιλοσοφία της Τεχνολογίας	3			3	ΕΛ
	Σύνολο				30	

*Το περιεχόμενο αυτών των μαθημάτων θα εξειδικεύεται ανά εξάμηνο με απόφαση της Συνέλευσης. Οι αναγραφόμενες ώρες διδασκαλίας και πιστωτικές μονάδες είναι ενδεικτικές, και μπορεί να τροποποιούνται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος, ανάλογα με τις απαιτήσεις του εκάστοτε περιεχομένου του μαθήματος. Επίσης, με απόφαση της Συνέλευσης, το ένα ή και τα δύο από τα μαθήματα αυτά μπορεί να προσφέρονται στο 7^ο τυπικό εξάμηνο σπουδών, αντί του 8^{ου} εξαμήνου.

5. Περιεχόμενο Μαθημάτων

Τα περιεχόμενα των μαθημάτων παρουσιάζεται σύμφωνα με την ανωτέρω κατηγοριοποίησή τους

5.1 Περιεχόμενο Μαθημάτων Κορμού

5.1.1 ΦΥΣΙΚΗ Ι (ΜΗΧΑΝΙΚΗ)

(ΚΩΔ: 17.110)

Κινηματική: Θέση, ταχύτητα, επιτάχυνση, ελεύθερη πτώση, διανυσματική ανάλυση, κίνηση σε δύο διαστάσεις, κίνηση βλημάτων, ομαλή κυκλική κίνηση, εφαπτομενική και ακτινική επιτάχυνση, σχετική ταχύτητα και σχετική επιτάχυνση. Κινητική Υλικού Σημείου: Δύναμη, μάζα, δύναμη της βαρύτητας και βάρος, δυνάμεις τριβής, οι τρεις νόμοι του Νεύτωνα, ομαλή κυκλική κίνηση, μη ομαλή κυκλική κίνηση, κίνηση σε επιταχυνόμενα συστήματα αναφοράς, κίνηση υπό την παρουσία δυνάμεων αντίστασης. Ενέργεια Συστημάτων: Έργο σταθερής δύναμης, έργο μεταβαλλόμενης δύναμης, συντηρητικές και μη συντηρητικές δυνάμεις, κινητική ενέργεια, δυναμική ενέργεια, θεώρημα έργου – κινητικής ενέργειας, μη απομονωμένα συστήματα, απομονωμένα συστήματα, διατήρηση της ενέργειας. Ορμή και Κρούση: Ορμή, απομονωμένο σύστημα, μη απομονωμένο σύστημα, κρούση σε μία διάσταση, κρούση σε δύο διαστάσεις, συστήματα πολλών σωματιδίων, παραμορφώσιμα συστήματα, πρόωση. Κίνηση Στερεών Σωμάτων: Μεγέθη περιστροφικής κίνησης, συσχέτιση περιστροφικής και μεταφορικής κίνησης, κινητική ενέργεια περιστροφής, ροπή αδράνειας, ροπή, 2^{ος} Νόμος του Νεύτωνα για την περίπτωση της περιστροφής, ενέργεια και περιστροφική κίνηση, κύλιση, στροφορμή, μη απομονωμένο σύστημα, απομονωμένο σύστημα, γυροσκοπική κίνηση. Ισορροπία και Ελαστικότητα: Συνθήκες ισορροπίας, κέντρο βάρους, ελαστικές ιδιότητες στερεών. Παγκόσμια Βαρύτητα: Ο νόμος της παγκόσμιας βαρύτητας, επιτάχυνση της βαρύτητας και βαρυτικές δυνάμεις, το βαρυτικό πεδίο, οι νόμοι του Κέπλερ για την κίνηση των πλανητών. Ταλαντώσεις και Κύματα: Κίνηση σωματιδίου προσαρτημένο σε ελατήριο, απλή αρμονική κίνηση, αρμονικός ταλαντωτής, το εκκρεμές, φθίνουσες ταλαντώσεις, εξαναγκασμένες ταλαντώσεις, κύματα, διάδοση, μοντέλα ανάλυσης, ενέργεια κυμάτων, η γραμμική εξίσωση κύματος.

5.1.2 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι

(ΚΩΔ: 17.111)

Αριθμοί (φυσικοί, ρητοί, άρρητοι) και το πεδίο των πραγματικών αριθμών. Μιγαδικοί αριθμοί (ορισμοί, ιδιότητες, πράξεις μιγαδικών, μιγαδικό επίπεδο). Σύνδεση μιγαδικών αριθμών με την τριγωνομετρία. Φραγμένα σύνολα αριθμών. Ανώτερο και κατώτερο όριο. Συστήματα συντεταγμένων στις δύο και τρεις διαστάσεις. Διανύσματα (Πράξεις διανυσμάτων, Εσωτερικό και Εξωτερικό γινόμενο). Ακολουθίες: Φραγμένες και μονότονες ακολουθίες, Ακολουθίες που ορίζονται αναδρομικά, Σύγκλιση ακολουθιών, Βασικά όρια ακολουθιών. Σειρές, κριτήρια σύγκλισης σειρών, σύγκλιση δυναμοσειρών. Όριο συνάρτησης. Συνεχείς συναρτήσεις και ιδιότητές τους, Βασικά θεωρήματα συνεχών συναρτήσεων. Παράγωγος συνάρτησης, Ιδιότητες, Διαφορικό συνάρτησης, Κανόνας αλυσίδας, Θεώρημα της μέσης τιμής. Ακρότατα συναρτήσεων. Σειρές Taylor & Maclaurin. Θεμελιώδεις συναρτήσεις. Αόριστο και ορισμένο ολοκλήρωμα, Μέθοδοι υπολογισμού ολοκληρωμάτων, Θεωρήματα ολοκληρωτικού λογισμού, Προσέγγιση ορισμένου ολοκληρώματος, Γενικευμένα ολοκληρώματα α' και β' είδους.

5.1.3 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ

(ΚΩΔ: 17.120)

Γενικά περί υπολογιστών και προγραμματισμού υπολογιστών. Ιστορική αναδρομή. Η δομή του υπολογιστή. Η πληροφορία στον υπολογιστή. Λογισμικό και γλώσσες προγραμματισμού. Απαιτήσεις από μια

διαδικαστική γλώσσα προγραμματισμού. Εκτελέσιμα προγράμματα. Μεταγλώττιση και σύνδεση. Η γλώσσα προγραμματισμού C. Προγραμματιστικά περιβάλλοντα για τη C. Ο μεταγλωττιστής gcc. Παραδείγματα απλών προγραμμάτων στη C. Χαρακτηριστικά και δυνατότητες της C. Μεταβλητές, σταθερές, τύποι και δηλώσεις. Εντολές αντικατάστασης, τελεστές και παραστάσεις. Η ροή του ελέγχου. Δομές επανάληψης. Δομή προγράμματος, συναρτήσεις και εξωτερικές μεταβλητές. Εμβέλεια και χρόνος ζωής μεταβλητών. Αναδρομή. Διευθύνσεις θέσεων μνήμης, δείκτες και πίνακες. Πίνακες δεικτών. Συμβολοσειρές. Πολυδιάστατοι πίνακες. Απαριθμήσεις, δομές, ενώσεις, πεδία bit και δημιουργία νέων ονομάτων τύπων. Είσοδος και έξοδος. Χειρισμός αρχείων. Δυναμική δέσμευση μνήμης και συναρτήσεις διαχείρισης μνήμης. Προεπεξεργαστής της C και μακροεντολές. Αλγόριθμοι ταξινόμησης πινάκων και αναζήτησης σε πίνακες. Οδηγίες σωστού προγραμματισμού. Συχνά προγραμματιστικά λάθη στη C.

5.1.4 ΨΗΦΙΑΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ

(ΚΩΔ: 17.140)

Εισαγωγή, διαχείριση πολυπλοκότητας και τεχνολογία ψηφιακών συστημάτων. Αριθμητικά συστήματα, δεκαδικοί, δυαδικοί και δεκαεξαδικοί αριθμοί, αναπαραστάσεις θετικών και αρνητικών αριθμών και αριθμητικές πράξεις στα ψηφιακά συστήματα. Λογικές πύλες. Αρχές συνδυαστικής λογικής, εξισώσεις Boole, άλγεβρα Boole και λογικά κυκλώματα δύο επιπέδων. Χρήση πυλών XOR, NAND, NOR και πολυεπίπεδη συνδυαστική λογική. Ελαχιστοποίηση εξισώσεων Boole με τη χρήση χαρτών Karnaugh και την αξιοποίηση αδιάφορων τιμών. Δομικά στοιχεία συνδυαστικής λογικής (πολυπλέκτες, αποπλέκτες, αποκωδικοποιητές, κωδικοποιητές). Χρονισμός συνδυαστικής λογικής (καθυστέρηση διάδοσης, καθυστέρηση μόλυνσης και μεταβατικοί παλμοί). Μανδαλωτές (latches), φλιπ-φλοπ (flip-flop) και καταχωρητές. Σχεδίαση σύγχρονης λογικής και μηχανές πεπερασμένων καταστάσεων Moore και Mealy. Ανάλυση χρονισμού ψηφιακών συστημάτων. Γλώσσες περιγραφής υλικού για προσομοίωση και σύνθεση. Κυκλώματα αριθμητικής και λογικής μονάδας (αθροιστές, αφαιρέτες, συγκριτές, λογική μονάδα, ολισθητές και περιστροφείς, μονάδα ALU). Ακολουθιακά δομικά στοιχεία (μετρητές, καταχωρητές ολίσθησης, αλυσίδες σάρωσης). Διατάξεις μνήμης (ROM, RAM, DRAM, SRAM, αρχεία καταχωρητών) και διατάξεις λογικής (PLA, FPGA).

5.1.5 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ

(ΚΩΔ: 17.160)

Βασικές έννοιες της Οικονομικής Επιστήμης. Εισαγωγή στην μακροοικονομική ανάλυση. Το εισόδημα της οικονομίας και η δαπάνη. Η μέτρηση του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος και τα συστατικά του. Οικονομική Ευημερία. Δείκτης Τιμών Καταναλωτή, Προβλήματα στη Μέτρηση του Κόστους Ζωής, Οικονομική Μεγέθυνση, Παραγωγικότητα και οι προσδιοριστικοί της παράγοντες. Οικονομική Μεγέθυνση και Κυβερνητική Πολιτική. Χρήμα και Τράπεζες. Εισαγωγή στη μικροοικονομική ανάλυση. Επίδραση των τιμών και του εισοδήματος στις ζητούμενες ποσότητες. Θεωρία των επιλογών του καταναλωτή. Οργάνωση και συμπεριφορά των επιχειρήσεων. Θεωρία προσφοράς. Μορφές αγοράς. Ανάλυση αγορών των συντελεστών παραγωγής (production factors). Εισαγωγή στην οικονομική της ευημερίας. Πολιτική ανταγωνισμού και κλαδική πολιτική. Γενική ισορροπία.

5.1.6 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II

(ΚΩΔ: 17.112)

Διανυσματικός χώρος, Ορισμός γραμμικής εξάρτησης και ανεξαρτησίας διανυσμάτων, Βάσεις διανυσματικών χώρων, Εσωτερικό γινόμενο, Ο διανυσματικός χώρος R^n , Ορθοκανονικές βάσεις του R^n . Ορισμός πινάκων, Πράξεις πινάκων (πρόσθεση, πολλαπλασιασμός με βαθμωτό μέγεθος, πολλαπλασιασμός πινάκων, αναστροφή), Κατηγορίες πινάκων (τετραγωνικοί, συμμετρικοί, διαγώνιοι, τριγωνικοί). Ορίζουσα πίνακα. Αντίστροφος πίνακα, Προσδιορισμός αντίστροφου πίνακα. Γραμμική εξάρτηση και ανεξαρτησία πινάκων γραμμής και στήλης. Βαθμός πίνακα. Επίλυση συστημάτων γραμμικών εξισώσεων. Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα πίνακα. Διαγωνιοποίηση πίνακα. Ορθογώνιοι πίνακες. Τετραγωνικές μορφές. Μετασχηματισμός Laplace και Fourier. Επίλυση Γραμμικών Διαφορικών εξισώσεων 1^{ης} και 2^{ης} τάξης με

σταθερούς συντελεστές. Επίλυση Γραμμικών Διαφορικών εξισώσεων γενικής τάξης με σταθερούς συντελεστές. Επίλυση Γραμμικών Συστημάτων διαφορικών εξισώσεων 1^{ης} τάξης με σταθερούς συντελεστές. Βασικοί τοπολογικοί ορισμοί στον R^n . Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών. Όριο και συνέχεια. Μερικές παράγωγοι, Αλυσιδωτή μερική παραγωγή, Ιακωβιανοί πίνακες, Γραμμικοποίηση, Διαφορικά. Ακρότατα. Ανάπτυξη κατά Taylor για συναρτήσεις πολλών μεταβλητών. Πολλαπλά (διπλά, τριπλά) ολοκληρώματα, Πολλαπλά (διπλά, τριπλά) ολοκληρώματα σε καρτεσιανές, πολικές και σφαιρικές συντεταγμένες, Αλλαγές μεταβλητών (Ιακωβιανές ορίζουσες), Εφαρμογές στον υπολογισμό εμβαδών, ροπών αδράνειας, κέντρων μάζας. Διαφόριση διανυσματικών συναρτήσεων πολλών μεταβλητών, Ιακωβιανοί πίνακες και Ιακωβιανές ορίζουσες. Ορισμός διανυσματικού πεδίου. Απόκλιση και στροβιλισμός διανυσματικού πεδίου. Ολοκλήρωση διανυσματικών πεδίων, Επικαμπύλεια και Επιφανειακά ολοκληρώματα, Ανεξαρτησία από τη διαδρομή, Συναρτήσεις δυναμικού και συντηρητικά πεδία, Θεωρήματα Green, Gauss, Stokes.

5.1.7 ΦΥΣΙΚΗ II (ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ, ΟΠΤΙΚΗ)

(ΚΩΔ: 17.113)

Εισαγωγή στον Ηλεκτρισμό: Ηλεκτρικά φορτία, ηλεκτρικά πεδία, ηλεκτρική ροή, Νόμος του Coulomb, Νόμος του Gauss στον ηλεκτρισμό, δυναμικό. Μαγνητισμός: Μαγνητικά πεδία και δυνάμεις, Νόμος των Biot-Savart, Νόμος του Ampere, Νόμος του Gauss στον μαγνητισμό, Νόμος του Faraday, ηλεκτρομαγνητικά κύματα, εξισώσεις του Maxwell. Στοιχεία Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων: Πυκνωτές και χωρητικότητα πυκνωτών, αυτεπαγωγή και συντελεστής αυτεπαγωγής, ηλεκτρική αντίσταση, διαφορά δυναμικού, ρεύμα. Ηλεκτρικά Κυκλώματα: Κυκλώματα συνεχούς ρεύματος, κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος, Κανόνες του Kirchhoff, κύκλωμα RC, κύκλωμα RL, κύκλωμα LC, κύκλωμα RLC, γεννήτριες και κινητήρες. Φως, Αρχές Γεωμετρικής Οπτικής, Είδωλα: Η φύση του φωτός, προσέγγιση ακτινών στην γεωμετρική οπτική, μοντέλα ανάλυσης, Αρχή του Huygens, επίπεδα κάτοπτρα, σφαιρικά κάτοπτρα, φακοί, διάθλαση, εφαρμογές. Κυματική Οπτική, Περίθλαση, Πόλωση: Μοντέλο ανάλυσης, σχισμές και οπές, κρύσταλλοι, περίθλαση, πόλωση.

5.1.8 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

(ΚΩΔ: 17.121)

Γενικά για τον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό και τις κλάσεις. Η γλώσσα προγραμματισμού C++. Βασικά στοιχεία, χώροι ονομάτων, υπερφόρτωση, κλάσεις, αντικείμενα, κληρονομικότητα, σύνθεση, πρότυπα, αφηρημένες κλάσεις, χειρισμός εξαιρέσεων, περιγραφή της καθιερωμένης βιβλιοθήκης, περιγραφή της STL. Σχεδιασμός και προγραμματισμός με τη C++. Εισαγωγή στις δομές δεδομένων με C++ (πίνακες, συνδεδεμένες λίστες, ουρές, δένδρα). Γενική περιγραφή της γλώσσας Java και της γλώσσας C#. Άλλες γλώσσες αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού. Θεωρητικά θέματα σχετικά με τα αντικείμενα.

5.1.9 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

(ΚΩΔ: 17.143)

Εισαγωγή στην οργάνωση και τεχνολογία υπολογιστών. Αξιολόγηση της απόδοσης και μέτρα που χρησιμοποιούνται. Αρχιτεκτονικές συνόλου εντολών (Instruction Set Architectures) και ο μικροεπεξεργαστής MIPS. Συμβολική γλώσσα (assembly language) και γλώσσα μηχανής. Η διασύνδεση υλικού και λογισμικού. Από τις γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου στη γλώσσα μηχανής του υπολογιστή. Αριθμητική υπολογιστών για ακεραίους και πραγματικούς αριθμούς. Σχεδίαση κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (CPU) χωρίς διοχέτευση. Διαδρομή δεδομένων (datapath) και μονάδα ελέγχου (control unit). Τα βασικά της σχεδίασης της CPU με διοχέτευση (pipelining). Αξιοποίηση της ιεραρχίας της μνήμης, κρυφές μνήμες, μέτρηση και βελτίωση της απόδοσης της κρυφής μνήμης. Εργαστήριο με αρχιτεκτονικούς προσομοιωτές και συμβολική γλώσσα.

5.1.10 ΜΙΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ

(ΚΩΔ: 17.161)

Κατανοώντας την έννοια του εισοδηματικού περιορισμού, Χρησιμότητα και Προτιμήσεις Καταναλωτών, Ζήτηση, Πλεόνασμα Καταναλωτή και Αγοραία Ζήτηση, Ελαστικότητα ζήτησης, Οικονομική αποτελεσματικότητα, Φόροι, Τεχνολογία, Μεγιστοποίηση Κέρδους, Ελαχιστοποίηση Κόστους, Καμπύλες Κόστους, Προσφορά Επιχείρησης και Κλάδου, Ανταγωνισμός, Μονοπώλια, Μονοπωλιακός ανταγωνισμός.

5.1.11 ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

(ΚΩΔ: 17.114)

Εισαγωγή στη θεωρία πιθανοτήτων (δειγματικός χώρος, διατάξεις, επαναλήψεις, μεταθέσεις, ορισμός πιθανότητας). Δεσμευμένη πιθανότητα και ανεξαρτησία ενδεχομένων. Θεώρημα ολικής πιθανότητας και θεώρημα Bayes, Διακριτές τυχαίες μεταβλητές και οι συναρτήσεις τους, Βασικές διακριτές κατανομές, Συνεχείς τυχαίες μεταβλητές και οι συναρτήσεις τους, Κανονική κατανομή και κεντρικό οριακό θεώρημα, Βασικές συνεχείς κατανομές, Από κοινού κατανομές πιθανότητας, Δεσμευμένες τυχαίες μεταβλητές. Περιγραφική στατιστική (παρουσίαση στατιστικών πινάκων, γραφικές μέθοδοι περιγραφής δεδομένων, αριθμητικά περιγραφικά μέτρα, θηκόγραμμα), Δειγματοληψία (ορισμοί πληθυσμού και δείγματος, συλλογή και επεξεργασία στατιστικών δεδομένων, βασικά στατιστικά μεγέθη δείγματος, Βασικές δειγματοληπτικές κατανομές, Εκτίμηση παραμέτρων (σημειακή εκτίμηση, αμερόληπτες εκτιμήτριες, μέθοδος των ροπών, εκτιμήτριες Bayes, εκτιμήτριες μεγίστης πιθανοφάνειας). Κατασκευή διαστημάτων εμπιστοσύνης για εκτιμήτριες (περιθώριο σφάλματος), Στατιστικός έλεγχος υποθέσεων (για τη μέση τιμή, για τη διακύμανση)

5.1.12 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

(ΚΩΔ: 17.141)

Εισαγωγικές έννοιες και ορισμοί: βασικά ηλεκτρικά μεγέθη και μονάδες, η έννοια του ηλεκτρικού κυκλώματος, απλά ηλεκτρικά στοιχεία και βασικοί νόμοι, χαρακτηριστικά και λειτουργία ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, είδη και κατηγορίες σημάτων, ορισμοί και χαρακτηριστικά στοιχειωδών σημάτων, παράσταση σημάτων στο πεδίο της συχνότητας, κατηγορίες κυκλωμάτων/συστημάτων. Στοιχεία ανάλυσης κυκλωμάτων και θεωρίας τετραπόλων, η έννοια της μιγαδικής αντίστασης, χρονική και συχνотική ανάλυση κυκλωμάτων, σημασία της συνάρτησης μεταφοράς στην ανάλυση κυκλωμάτων. Εισαγωγή στους τελεστικούς ενισχυτές τάσης και απλά κυκλώματα. Δίοδοι επαφής ημιαγωγών και απλά κυκλώματα. Τρανζίστορ επαφής και απλά κυκλώματα ενισχυτών. Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου (FET).

5.1.13 ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

(ΚΩΔ: 17.150)

Εισαγωγή στα σήματα συνεχούς και διακριτού χρόνου (βασικά σήματα, ιδιότητες, ενέργεια και ισχύς), Πράξεις σημάτων συνεχούς χρόνου (πράξεις μετασχηματισμού πλάτους, πράξεις μετασχηματισμού χρόνου, γραμμική συνέλιξη, συσχέτιση), Συστήματα διακριτού χρόνου (ιδιότητες, LTI συστήματα διακριτού χρόνου, κρουστική απόκριση, αναπαράσταση LTI συστημάτων διακριτού χρόνου με γραμμικές εξισώσεις διαφορών, FIR και IIR φίλτρα), Συστήματα συνεχούς χρόνου (ιδιότητες, LTI συστήματα συνεχούς χρόνου, απόκριση μοναδιαίου παλμού, αναπαράσταση LTI συστημάτων διακριτού χρόνου με διαφορικές εξισώσεις), Μετασχηματισμός Fourier συνεχούς χρόνου και Απόκριση συχνότητων, Μετασχηματισμός Laplace και Συνάρτηση μεταφοράς, εισαγωγή στον μετασχηματισμό Fourier διακριτού χρόνου, εισαγωγή στον μετασχηματισμό z. Εργαστήριο MATLAB: Δημιουργία και μελέτη σημάτων συνεχούς και διακριτού χρόνου, Πράξεις σημάτων συνεχούς και διακριτού χρόνου, LTI συστήματα συνεχούς και διακριτού χρόνου, Μετασχηματισμός Fourier συνεχούς χρόνου, Μετασχηματισμός Laplace, Μετασχηματισμός Fourier διακριτού χρόνου, Μετασχηματισμός z).

5.1.14 ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ**(ΚΩΔ: 17.162)**

Διοίκηση Επιχειρήσεων, Η λειτουργία του προγραμματισμού, το εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης, το εσωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης, ανάλυση του μοντέλου ενός οργανισμού, παραδείγματα. Ηθική των Επιχειρήσεων, Κοινωνική Ευθύνη. Ορθολογική Λήψη Απόφασης, Στρατηγικοί, Τακτικοί και Επιχειρησιακοί Στόχοι, Κατάρτιση Σχεδίων λειτουργία του οργανισμού, Δομικά Στοιχεία, Σχεδιασμός οργανισμού, Βασικές Μορφές οργανισμού, παραδείγματα. Μοντέλα λήψης αποφάσεων. Λήψη απόφασης με κλασικές μεθόδους και επεκτάσεις αυτών, Μαθηματικός Προγραμματισμός, Δένδρα αποφάσεων, Πολυκριτηριακή Ανάλυση, Γραμμές αναμονής, Ευρετικά μοντέλα, Προγραμματισμός Έργων. Λήψη απόφασης με την μέθοδο τομής στόχων και περιορισμών, με τη μέθοδο του ασαφούς μέσου όρου, με τη μέθοδο της λήψης απόφασης από πολλούς ειδικούς κ.λπ. Ανάλυση ευαισθησίας, Προσομοίωση και Υλοποίηση της Απόφασης. Λήψη απόφασης με τη βοήθεια αυτόματου ελέγχου.

5.1.15 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**(ΚΩΔ: 17.122)**

Εισαγωγή στα Λειτουργικά Συστήματα και Δομές Υπολογιστικών Συστημάτων. Βασικές Δομές Λειτουργικών Συστημάτων. Διεργασίες και πρωταρχικές μέθοδοι επικοινωνίας διεργασιών. Χρονοπρογραμματισμός και τεχνικές χρονοπρογραμματισμού. Συγχρονισμός διεργασιών, κρίσιμα τμήματα, σημαφόροι, παρακολουθητές. Θανατηφόροι εναγκαλισμοί – αδιέξοδα, μέθοδοι επανάκαμψης και αποφυγής από αδιέξοδα. Διαχείριση μνήμης, σελιδοποίηση, τμηματοποίηση, swapping. Υπερβατή μνήμη και τρόποι υλοποίησης Υπερβατής μνήμης. Μέθοδοι εναλλαγής σελίδων και μετρικές για την παρακολούθηση τους. Συστήματα αρχείων, κατάλογοι, υλοποίηση συστημάτων αρχείων, ασφάλεια και προστασία. Μονάδες Εισόδου-Εξόδου, δίσκοι, CD-ROMs, περιφερειακά, I/O interfaces, ταινίες, χρονοπρογραμματισμός λειτουργιών στις μονάδες της ιεραρχίας της μνήμης. Χρήση του λειτουργικού συστήματος Unix για υλοποίηση προγραμματιστικών ασκήσεων.

5.1.16 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΣΑΕ**(ΚΩΔ: 17.142)**

Βασικές κατηγορίες σημάτων εισόδου και ο μετασχηματισμός Laplace. Περιγραφή των γραμμικών συστημάτων α) στο πεδίο του χρόνου με περιγραφές εισόδων εξόδων, β) στο πεδίο της συχνότητας με συναρτήσεις μεταφοράς, γ) στο χώρο κατάστασης στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο της συχνότητας. Απόκριση των παραπάνω περιγραφών σε ανοικτές και σε κλειστές μορφές. Βασικές ιδιότητες των συστημάτων σε σχέση με τους στόχους σχεδιασμού ΣΑΕ (ευστάθεια, ελεγχσιμότητα, παρατηρησιμότητα, μετασχηματισμοί ομοιότητας, κανονικές μορφές και αποσύνθεση κατά Kalman). Ορισμός και επίλυση βασικών προβλημάτων σχεδιασμού ΣΑΕ (αυθαίρετη τοποθέτηση πόλων, σχεδιασμός παρατηρητών, αποσύζευξη εισόδων εξόδων, αποκοπή διαταραχών, βέλτιστοι ρυθμιστές και φίλτρο Kalman). Εφαρμογές σε ηλεκτρικά συστήματα, ηλεκτρομηχανικά συστήματα, τηλεπικοινωνιακά συστήματα, οικονομικά συστήματα, βιολογικά συστήματα και συστήματα μεταφοράς αγαθών.

5.1.17 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**(ΚΩΔ: 17.151)**

Στοιχεία από τη θεωρία του Μετασχηματισμού Fourier, Αυτοσυσχέτιση, Ετεροσυσχέτιση, Φασματική πυκνότητα ισχύος, Διαμορφώσεις πλάτους (AM, DSB, SSB), Διαμορφώσεις γωνίας (FM, PM), πολυπλεξία με διαίρεση συχνότητας, Τυχαίες διαδικασίες, Θόρυβος, Επίδραση του θορύβου στα συστήματα AM, FM, Δειγματοληψία, Κβάντιση, Κωδικοποίηση, Διαμόρφωση PCM, Ψηφιακή μετάδοση βασικής ζώνης, Γεωμετρική αναπαράσταση σημάτων, Βέλτιστος δέκτης για τη λειτουργία συστήματος παρουσία λευκού Gaussian θορύβου (άριστο φίλτρο και βέλτιστος φωρατής), συστήματα M-PAM, M-PSK, M-QAM, M-FSK, σύγκριση των επιδόσεων των συστημάτων αυτών, χωρητικότητα καναλιού.

5.1.18 ΔΙΚΤΥΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**(ΚΩΔ: 17.152)**

Βασικές έννοιες και σχεδιαστικές αρχές των δικτύων επικοινωνιών. Δομή του Διαδικτύου (αρχιτεκτονική), ιστορία του Διαδικτύου. Επίπεδο εφαρμογής (web, HTTP, FTP, e-mail, DNS, P2P). Λειτουργίες του επιπέδου μεταφοράς (TCP, UDP, αξιόπιστη μεταφορά δεδομένων στο TCP (ABP, GBN,SRP), έλεγχος ροής, αρχές ελέγχου συμφόρησης). Επίπεδο δικτύου (δρομολογητές, διευθυνσιοδότηση, το πρωτόκολλο IP, πρωτόκολλα δρομολόγησης). Επίπεδο ζεύξης (πλαισίωση, τεχνικές ανίχνευσης και διόρθωσης λαθών, πρωτόκολλα πολλαπλής πρόσβασης (TDMA, Aloha, CSMA), τοπικά δίκτυα (Ethernet, VLANs), εικονικές ζεύξεις (MPLS)).

5.1.19 ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**(ΚΩΔ: 17.220)**

Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων (Ο/Σ), σχεδιασμός σχημάτων βάσεων με το μοντέλο Ο/Σ, σχεσιακό μοντέλο δεδομένων, μετάφραση από το Ο/Σ στο σχεσιακό, μελέτη σχεσιακών σχημάτων με βάση συναρτησιακές εξαρτήσεις, κανονικές μορφές σχεσιακών σχημάτων, η γλώσσα SQL, η γλώσσα QBE, φόρμες επικοινωνίας, συγγραφείς αναφορών, κατάλογοι συστήματος, όψεις, περιορισμοί, ανάπτυξη εφαρμογών με ενσωματωμένη SQL, ανάπτυξη εφαρμογών πάνω από πρότυπες διεπαφές επικοινωνίας με βάσεις (ODBC, JDBC), καταμεμημένες βάσεις, αρχιτεκτονική πελάτη-εξυπηρετητή, βάσεις και διαδίκτυο, αντικειμενοστραφείς βάσεις.

5.1.20 ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ**(ΚΩΔ: 17.320)**

Εισαγωγή στην τεχνητή νοημοσύνη: Ορισμός, Εναλλακτικές προσεγγίσεις, Εφαρμογές. Ευφυείς πράκτορες τεχνητής νοημοσύνης: Ορισμός, Περιβάλλον, Αντιλήψεις, Ορθολογικοί πράκτορες, Μέτρο απόδοσης, Συνάρτηση πράκτορα, Περιβάλλον εργασίας, Δομή πράκτορα. Αλγόριθμοι αναζήτησης: Αναζήτηση πρώτα στο καλύτερο, Στρατηγικές απληροφόρητης αναζήτησης (αναζήτηση ομοιόμορφου κόστους, αναζήτηση πρώτα κατά βάθος, αναζήτηση πρώτα κατά πλάτος, επαναληπτική εμβάθυνση), Στρατηγικές ευρετικής αναζήτησης (αλγόριθμος άπληστης αναζήτησης, αλγόριθμοι A* και IDA*), Αλγόριθμοι τοπικής αναζήτησης και προβλήματα βελτιστοποίησης (αναρρίχηση λόφου, προσομοιωμένη απόπτηση, εισαγωγικά στοιχεία γενετικών αλγορίθμων), Αλγόριθμοι αναζήτησης minimax και α-β. Προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών: Διάδοση περιορισμών (τοπική συνέπεια), Αναζήτηση με υπαναχώρηση σε προβλήματα με περιορισμούς (ευρετικοί μηχανισμοί), Τοπική αναζήτηση σε προβλήματα με περιορισμούς. Πράκτορες βασισμένοι στη γνώση: Εισαγωγικές έννοιες (βάση γνώσης, γλώσσα αναπαράστασης γνώσης, συμπερασμός), Γλώσσες αναπαράστασης γνώσης (σύνταξη, σημασιολογία), Λογική κάλυψη προτάσεων, Προτασιακή λογική (σύνταξη, σημασιολογία), Συμπερασμός με έλεγχο μοντέλου, Απόδειξη προτασιακών θεωρημάτων (λογικές ισοδυναμίες, θεώρημα παραγωγής), Κανόνες συμπερασμού (κανόνας modus ponens, κανόνας απαλοιφής σύζευξης, λογικές ισοδυναμίες ως κανόνες συμπερασμού, κανόνας ανάλυσης), Αναζήτηση απόδειξης μέσω κανόνων συμπερασμού, Μονοτονικότητα, Συζευκτική κανονική μορφή (CNF), Αλγόριθμος ανάλυσης (Θεώρημα βασικής ανάλυσης), Οριστικές προτάσεις και προτάσεις Horn, Λογική πρώτης τάξης (σύνταξη, σημασιολογία), Συμπερασμός στη λογική πρώτης τάξης. Ασαφής λογική: Ασαφή μοντέλα Tagaki-Sugeno, Ασαφείς ελεγκτές. Εφαρμογές σε: ρομπότ, συστήματα ελέγχου, προσδιορισμό παραμέτρων βιομηχανικών μοντέλων, χρονοπρογραμματισμό, εφοδιασμό πρώτων υλών και παραγωγή προϊόντων, κλπ.

5.1.21 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ**(ΚΩΔ: 17.260)**

Εισαγωγή στη βιομηχανική οργάνωση: αντικείμενο, εξέλιξη και σχολές της βιομηχανικής οργάνωσης. Μικροοικονομική θεμελίωση: καταναλωτής, προτιμήσεις, ζήτηση, επιχειρήσεις, συναρτήσεις παραγωγής, κόστους και προσφοράς, ανταγωνισμός, ισορροπία και αποτελεσματικότητα, αποτυχία της αγοράς,

μονοπώλιο, ο ρόλος της δημόσιας πολιτικής, τιμολόγηση οριακού κόστους. Η ιεραρχημένη δομή και τεχνολογικά αίτια στην οργάνωση, σύστημα κινήτρων, θεωρία της προσαρμογής. Παίγνια και στρατηγικές. Εφαρμογές τιμολόγησης σε πολλές αγορές στο χρόνο, στη φήμη και πελατεία, στην κατανάλωση και γνώση. Ολιγοπώλιο- Βασικά ολιγοπωλιακά υποδείγματα. Συμπαιγνία και πόλεμοι τιμών. Διάκριση τιμών. Διάρθρωση της αγοράς. Οριζόντιες συγχωνεύσεις. Αποκλεισμός από την αγορά. Μη τιμολογιακές στρατηγικές: κάθετες σχέσεις, διαφοροποίηση προϊόντος, ατελείς ανταγωνιστικά αγορές, στατικός και δυναμικός ανταγωνισμός, καινοτομία. Στρατηγική Διαχείριση των Επενδύσεων.

5.1.22 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

(ΚΩΔ: 17.321)

Ανασκόπηση τεχνολογιών Διαδικτύου και παγκόσμιου ιστού. Πρωτόκολλα Διαδικτύου, μοντέλα επικοινωνίας, σύστημα ονομάτων τομέα, ενιαίοι εντοπιστές πόρων. Λειτουργία εξυπηρετητών και περιηγητών ιστού (Web Server/Web Browser). Πρωτόκολλο HTTP. Γλώσσες HTML/CSS και Javascript για προγραμματισμό στην πλευρά του πελάτη. Προγραμματισμός για την πλευρά του εξυπηρετητή και η γλώσσα PHP. Συστήματα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (MySQL) στο διαδίκτυο. Προσπέλαση της MySQL στο PHP. Πρότυπα ανταλλαγής δεδομένων XML και JSON. Υπηρεσίες παγκόσμιου ιστού REST. Ασφάλεια στον παγκόσμιο ιστό, πρωτόκολλο HTTPS.

5.1.23 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

(ΚΩΔ: 17.322)

Βασικές λειτουργίες και αλληλεπίδραση χρηστών με το Unix. Προγραμματισμός σε κέλυφος και βοηθητικά προγράμματα. Διαχείριση διεργασιών και συστήματος αρχείων. Δημιουργία και τερματισμός διεργασιών, αποστολή και παραλαβή σημάτων, είσοδος και έξοδος χαμηλού επιπέδου, επικοινωνία μεταξύ διεργασιών μέσω σωλήνων και υποδοχών. Επικοινωνία μεταξύ διεργασιών μέσω ουρών μηνυμάτων, κοινής μνήμης και σηματοφόρων. Δημιουργία, προγραμματισμός, συγχρονισμός νημάτων και επικοινωνία με mutexes και μεταβλητές συνθήκης. Δικτυακός προγραμματισμός και μοντέλο πελάτη εξυπηρετητή. Διεπαφές εφαρμογών με τα πρωτόκολλα επικοινωνίας. API για υποδοχές. Ζητήματα σχεδιασμού λογισμικού πελάτη/εξυπηρετητή. Επαναληπτικοί εξυπηρετητές με UDP και TCP. Εξυπηρετητές πολλαπλών υπηρεσιών και ταυτοχρονισμός εξυπηρετητών. Δημιουργία κατανεμημένων προγραμμάτων με gRPC και πελάτες telnet.

5.1.24 ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ

(ΚΩΔ: 17.360)

Επιχείρηση και στόχοι της. Εξέλιξη της χρηματοοικονομικής διοίκησης. Πιστωτικό σύστημα. Χρηματοοικονομικές καταστάσεις. Λογαριασμοί Εσόδων – Εξόδων, Χρέωση – Πίστωση, Λογιστικό Κύκλωμα, Ισοζύγια, Εγγραφές προσαρμογής, Κλείσιμο λογαριασμών. Διπλογραφική μέθοδος, Λογιστικά γεγονότα και Λογιστικά βιβλία. Λογιστικές εργασίες. Τίτλοι χρήσεως. Ισολογισμός. Λογαριασμός αποτελεσμάτων χρήσης. Κεφάλαιο κίνησης. Χρηματοοικονομικοί δείκτες. Μεθοδολογία χρηματοοικονομικής ανάλυσης. Αποδοτικότητα. Χρηματοοικονομική μόχλευση. Βιομηχανικός και χρηματοοικονομικός κίνδυνος της επιχείρησης. Ανάλυση νεκρού σημείου. Διαχρονική αξία χρημάτων. Πίνακας πηγών και χρήσεων κεφαλαίων. Μέθοδοι χρηματοοικονομικής πρόβλεψης. Μέθοδοι χρηματοδότησης: αυτοχρηματοδότηση, αύξηση μετοχικού κεφαλαίου, δάνεια, Leasing.

5.1.25 ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

(ΚΩΔ: 17.440)

Οριοθέτηση της Ρομποτικής. Δομικά Χαρακτηριστικά Ρομπότ. Γεωμετρικά Χαρακτηριστικά Ρομπότ. Κινηματική Στερεών. Ευθύ Κινηματικό Πρόβλημα: Κινηματική Αλυσίδα, Μέθοδος Denavit-Hartenberg, Προσανατολισμός Εργαλείου Τελικής Δράσης. Αντίστροφο Κινηματικό Πρόβλημα. Κινηματική Ανάλυση των

Ταχυτήτων Ρομποτικών Βραχιόνων: Υπολογισμός του Ιακωβιανού Πίνακα, Ευθύ Κινηματικό Πρόβλημα Ταχυτήτων και Επιταχύνσεων, Αντίστροφο Κινηματικό Πρόβλημα Ταχυτήτων και Επιταχύνσεων. Έλεγχος Θέσης και Ταχύτητας Ρομπότ με Έλεγχο Θέσης και Ταχύτητας Ενεργοποιητών: Κινητήρες Συνεχούς Ρεύματος με Μόνιμο Μαγνήτη, PD ελεγκτής, Τέλειος Έλεγχος Θέσης, P ελεγκτής, Ασυμπτωτικός Έλεγχος Θέσης. Σχεδιασμός Τροχιάς με Σημειακά Χαρακτηριστικά (Θέσης, Θέσης και Ταχύτητας, Θέσης – Ταχύτητας και Επιτάχυνσης). Προγραμματισμός Ρομποτικού Έργου. Εφαρμογές: Χάραξη, Σχεδίαση με Γραφίδα, Βαφή, Κοπή και Συγκόλληση Μετάλλων, Μεταφορά Φορτίων (συναρμολόγηση, ταξινόμηση, συσκευασία), Εκτύπωση 3D.

5.2 Περιεχόμενο Μαθημάτων Κατ' επιλογή Υποχρεωτικών – Κατεύθυνσης Συστημάτων ΨΒ

5.2.1 ΔΙΑΚΡΙΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

(ΚΩΔ: 17.115)

Προτάσεις. Η λογική των σύνθετων προτάσεων και των ποσοτικοποιημένων προτάσεων. Στοιχειώδης θεωρία αριθμών και μέθοδοι απόδειξης. Ακολουθίες, Μαθηματική επαγωγή, Αναδρομικές σχέσεις και αλγόριθμοι. Σύνολα (πεπερασμένα και άπειρα, αριθμήσιμα και μη αριθμήσιμα απειροσύνολα, διμελείς και μονομελείς πράξεις συνόλων). Η αρχή του εγκλεισμού και του αποκλεισμού. Συνδυασμοί, Μεταθέσεις. Διατεταγμένα σύνολα. Γλώσσες, Γραμματικές, Τύποι γραμματικών και γλωσσών, Υπολογισιμότητα και τυπικές γλώσσες. Γράφοι, Μονοπάτια Euler, Μονοπάτια Hamilton. Δένδρα, Δυαδικά δέντρα αναζήτησης. Άλγεβρες Boole. Μηχανές πεπερασμένων καταστάσεων, Μηχανές πεπερασμένων καταστάσεων ως μοντέλα φυσικών συστημάτων, Μηχανές πεπερασμένων καταστάσεων και γλώσσες, Πεπερασμένα ντετερμινιστικά αυτόματα.

5.2.2 ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

(ΚΩΔ: 17.123)

Δείκτες και συνδεδεμένες αναπαραστάσεις στις γλώσσες προγραμματισμού C και C++. Αναδρομή. Ενότητες και Αφαιρετικοί Τύποι Δεδομένων. Στοιβές. Ουρές. Εισαγωγή στην Ανάλυση Αλγορίθμων. Λίστες και Συμβολοσειρές. Δένδρα, σωροί, δένδρα εκφράσεων. Δένδρα δυαδικής αναζήτησης. AVL δένδρα. Δένδρα αναζήτησης m δρόμων, δένδρα 2-3, δένδρα 2-3-4. Β-δένδρα. Κόκκινα-μαύρα δένδρα. Κατακερματισμός. Σύνολα ξένα μεταξύ τους. Γράφοι και αλγόριθμοι για γράφους. Ταξινόμηση.

5.2.3 ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΟΣ

(ΚΩΔ: 17.350)

Σήματα συνεχούς και διακριτού χρόνου, Δειγματοληψία (μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό, περιοδική δειγματοληψία, θεώρημα δειγματοληψίας), Συστήματα διακριτού χρόνου (FIR και IIR φίλτρα), Μετασχηματισμός Fourier διακριτού χρόνου και Απόκριση συχνότητας, Φίλτρα επιλογής συχνοτήτων, Μετασχηματισμός z και Συνάρτηση μεταφοράς, Διακριτός μετασχηματισμός Fourier και Γρήγορος μετασχηματισμός Fourier, Δομές FIR φίλτρων (ευθεία μορφή, μορφή καταρράκτη, φίλτρα γραμμικής φάσης, All-Zero FIR φίλτρα πλέγματος), Δομές IIR φίλτρων (ευθεία μορφή, μορφή καταρράκτη, All-Zero IIR φίλτρα πλέγματος, Zero-Pole IIR φίλτρα πλέγματος), Σχεδίαση FIR φίλτρων (συναρτήσεις παραθύρων, σχεδίαση FIR φίλτρων με χρήση παραθύρων, δειγματοληψία συχνότητας, ισοκυματικά φίλτρα γραμμικής φάσης), Σχεδίαση IIR φίλτρων (πρότυπα αναλογικών φίλτρων, σχεδίαση IIR φίλτρων από αναλογικά φίλτρα, προσέγγιση Padé, σχεδίαση αντίστροφου FIR φίλτρου με προσέγγιση ελαχίστων τετραγώνων). Εργαστήριο MATLAB (μετασχηματισμός Fourier διακριτού χρόνου, μετασχηματισμός z , γρήγορος μετασχηματισμός Fourier, δομές FIR φίλτρων, δομές IIR φίλτρων, σχεδίαση FIR φίλτρων, σχεδίαση IIR φίλτρων)

5.2.4 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΚΑΙ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑ**(ΚΩΔ: 17.221)**

Η έννοια του αλγορίθμου και της πολυπλοκότητας. Πολυπλοκότητα κατά μέσο όρο και πολυπλοκότητα στη χειρίστη περίπτωση. Αναδρομικοί αλγόριθμοι και αναδρομικές εξισώσεις. Σωροί και ουρές προτεραιότητας, Heapsort. Τεχνικές αναζήτησης: δένδρα αναζήτησης, μετασχηματισμός κλειδιού (hashing), union and find. Τεχνικές διάσχισης σε γράφους: κατά πλάτος (BFS), κατά βάθος (DFS), συνεκτικές συνιστώσες, σύντομης διαδρομής (Dijkstra, Bellman-Ford). Τεχνικές σχεδίασης αλγορίθμων. Divide and conquer: αλγόριθμοι ταξινόμησης και επιλογής, δυαδική αναζήτηση, το θεώρημα κυριαρχίας (master theorem). Άπληστοι (greedy) αλγόριθμοι: ανάθεση πόρων - μέγιστο ανεξάρτητο σύνολο σε γράφους διαστημάτων, δένδρο επικάλυψης ελάχιστου κόστους (minimum cost spanning tree), βέλτιστα μονοπάτια σε γράφους, το συνεχές πρόβλημα του σακιδίου (knapsack problem), ελάχιστη επικάλυψη συνόλου (minimum set cover). Δυναμικός προγραμματισμός: ελάχιστα μονοπάτια σε γράφους (αλγόριθμος Bellman), μέγιστη κοινή υποκολουθία, 0-1 σακίδιο. Δενδροειδείς αλγόριθμοι: το πρόβλημα των κ-βασιλισσών, το πρόβλημα του πλανόδιου πωλητή (TSP). Εύκολα και δύσκολα προβλήματα συνδυαστικής βελτιστοποίησης, προβλήματα απόφασης, οι κλάσεις P και NP, προβλήματα NP-complete και NP-hard, αναγωγές.

5.2.5 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ**(ΚΩΔ: 17.241)**

Ανάλυση βιομηχανικών διεργασιών: Περιγραφές ψηφιακών μοντέλων, Προσεγγιστική διακριτοποίηση, Επίλυση και ιδιότητες ψηφιακών μοντέλων. Σχεδιασμός ψηφιακών ελεγκτών: Εισαγωγή στους ψηφιακούς δυναμικούς ελεγκτές, Ψηφιακοί ελεγκτές πεπερασμένης ακρίβειας, Τοποθέτηση πόλων, Ταίριασμα σε μοντέλο και ακολούθηση εντολής με δυναμικούς ελεγκτές πεπερασμένης ακρίβειας, Αναλυτικός σχεδιασμός ελεγκτών τριών όρων (PID), 1η και 2η μέθοδος Ziegler-Nichols, Ψηφιακοποίηση ελεγκτών τριών όρων, Σχεδιασμός ψηφιακών ελεγκτών τριών όρων. Ψηφιακός Προσαρμοστικός Έλεγχος: Ταυτοποίηση διεργασιών διακριτού χρόνου, Μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων, Αναδρομικοί τύποι στη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, Αρχές προσαρμοστικού ελέγχου, Έμμεσος αυτορρυθμιζόμενος ελεγκτής, Άμεσος αυτορρυθμιζόμενος ελεγκτής. Εύρωστος Ψηφιακός Έλεγχος: Αβέβαιες διεργασίες, Εύρωση ευσταθειοποίηση διεργασιών. Πολυμεταβλητός Ψηφιακός Έλεγχος: Ψηφιακός έλεγχος πολυμεταβλητών διεργασιών, Αποσύζευξη εισόδων εξόδων με δυναμικούς ψηφιακούς ελεγκτές. Αισθητήρες: Στατικά και δυναμικά χαρακτηριστικά των αισθητήρων, Κριτήρια επιλογής αισθητήρων, Αισθητήρες μετατόπισης, ταχύτητας, δύναμης, ροής, στάθμης, θερμοκρασίας, και πίεσης. Αισθητήρες λογισμικού. Ενεργοποιητές: Υδραυλικοί και πνευματικοί ενεργοποιητές, Ηλεκτρικοί ενεργοποιητές, Ηλεκτρομηχανικοί ενεργοποιητές. Υλοποίηση Βιομηχανικών Ελεγκτών: Υλοποίηση ελεγκτών σε βιομηχανικούς Η-Y και μικροελεγκτές, Εισαγωγή στον εποπτικό έλεγχο και τα συστήματα SCADA. Εφαρμογές: Βιομηχανικές εφαρμογές σε διεργασίες μίξης ρευστών, διεργασίες θέρμανσης υγρού, σειριακούς αντιδραστήρες, συγκεντρωμένα μηχανικά συστήματα, διεργασίες κοπής μετάλλων, κλπ.

5.2.6 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ**(ΚΩΔ: 17.242)**

Εισαγωγή στη βιομηχανική ηλεκτρονική. Ημιαγωγοί ισχύος. Εισαγωγή στους μετατροπείς ηλεκτρονικών ισχύος: Λειτουργία μονοφασικών και τριφασικών ανορθώσεων με διόδους, Ελεγχόμενες μονοφασικές και τριφασικές ανορθώσεις με θυρίστορ, Ανάλυση και λειτουργία μονοφασικών και τριφασικών αντιστροφών (Inverters) ισχύος, Μη ελεγχόμενες και ελεγχόμενες ανορθώσεις (DC-AC), μετατροπείς συνεχούς ρεύματος (DC-DC), μετατροπείς εναλλασσόμενου ρεύματος (AC/AC) και αντιστροφείς ισχύος (DC-AC). Έλεγχος της τάσης εξόδου ενός αντιστροφέα με την τεχνική της ημιτονοειδούς διαμόρφωσης εύρους παλμών (Sinusoidal Pulse Width Modulation, SPWM). Αρχές ελέγχου και συστήματα οδήγησης ηλεκτρικών μηχανών εναλλασσόμενου ρεύματος και συνεχούς ρεύματος και συστημάτων ηλεκτρικής κίνησης. Ηλεκτρικές γεννήτριες. Ηλεκτρονικοί ελεγκτές βιομηχανικών κινητήρων. Στοιχεία βιομηχανικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και αυτοματισμών. Κυκλώματα προστασίας ηλεκτρικών βιομηχανικών εγκαταστάσεων (Varistor, TVS) από υπερτάσεις.

5.2.7 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΜΙΚΡΗΣ ΕΜΒΕΛΕΙΑΣ**(ΚΩΔ: 17.153)**

Εισαγωγή στις επικοινωνίες Machine-to-Machine (M2M) και Internet of Things (IoT). Ανασκόπηση βασικών αρχών μετάδοσης αναλογικών και ψηφιακών δεδομένων, μέσα μετάδοσης, πολυπλεξία. Χαρακτηριστικά ασύρματων καναλιών, βασικές έννοιες κεραιών, φαινόμενα και μηχανισμοί διάδοσης, διαθέσιμα μοντέλα απωλειών διάδοσης, θόρυβος, διαλείψεις, χαρακτηρισμός διαύλων και επίδραση στα συστήματα επικοινωνιών. Ανασκόπηση βασικών σχημάτων ψηφιακής διαμόρφωσης με έμφαση στις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται σε συστήματα επικοινωνιών μικρής εμβέλειας. Τεχνικές διασποράς φάσματος. Ασύρματα τοπικά δίκτυα IEEE 802.11. Απαιτήσεις των δικτύων M2M (ασφάλεια, μειωμένο επικοινωνιακό κόστος, μειωμένη ενεργειακή κατανάλωση, αυξημένη κάλυψη και πολλαπλή πρόσβαση) και επικοινωνιακές τεχνικές που καλύπτουν τις απαιτήσεις τους. Πρωτόκολλα χαμηλής ισχύος και κοντινής απόστασης, όπως Bluetooth, Bluetooth Low Energy, IEEE 802.15.4, Zigbee, 6LoWPAN, NFC και RFID. Ασύρματα δίκτυα αισθητήρων. Δομή κόμβων M2M, βιομηχανικά συστήματα επικοινωνιών, IEEE 802.11ah. Θέματα κατανάλωσης ισχύος και απαιτήσεις κίνησης. Επικοινωνίες Vehicle-to-Vehicle (V2V) και Vehicle-to-Everything (V2X).

5.2.8 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ**(ΚΩΔ: 17.154)**

Μοντέλα Διαχείρισης δικτύων, Διαχείριση επικοινωνίας M2M/D2D, Δυναμικές μορφές διαχείρισης ελέγχου και επικοινωνίας συστημάτων, διαχείριση με βάση το μοντέλο FCAPS, οργάνωση συστήματος διαχείρισης και πλατφόρμες διαχείρισης. Δομή της πληροφορίας διαχείρισης, κατηγορίες υπό διαχείριση αντικειμένων και πρωτόκολλα διαχείρισης. Υπηρεσίες διαχείρισης και το πρωτόκολλο SNMP. Λειτουργικές περιοχές και λειτουργίες διαχείρισης δικτύων. Μεθοδολογία σχεδιασμού συστήματος διαχείρισης δικτύου. Νέες τεχνολογίες διαχείρισης δικτύων, οι έννοιες της αυτο-διαχείρισης, της γνωσιακής διαχείρισης δικτύου και της διαχείρισης ετερογενών συστημάτων επικοινωνιών. Θέματα διαχείρισης κινητών και ασύρματων δικτύων και μελλοντικού Διαδικτύου. Ζητήματα διαχείρισης της ασφάλειας δικτύων.

5.2.9 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ**(ΚΩΔ: 17.420)**

Συστήματα αναγνώρισης προτύπων. Ταξινομητές Bayes: ταξινομητές πλησιέστερου γείτονα, Παραμετρική εκτίμηση πυκνότητας πιθανότητας (Maximum Likelihood, Maximum A Posteriori), μη παραμετρικές μέθοδοι εκτίμησης πιθανότητας (παράθυρα Parzen). Γραμμικά Μοντέλα Παλινδρόμησης (Regression). Γραμμικοί ταξινομητές: αλγόριθμος perceptron, ταξινομητές ελαχίστων τετραγώνων, ταξινομητές λογιστικής παλινδρόμησης, μηχανές διανυσματικής στήριξης (SVM). Μη γραμμικοί ταξινομητές: πολυστρωματικά νευρωνικά δίκτυα, backpropagation, τέχνασμα kernel και μηχανές διανυσματικής στήριξης (SVM). Γέννηση χαρακτηριστικών: σχήματα αναπαράστασης και περιγραφής μορφών, περιγράμματα, σχήματα αναπαράστασης και περιγραφής περιγράμματος, κώδικας αλύσου, πολύγωνα, υπογραφές, μετασχηματισμοί Fourier, σχήματα περιγραφής εσωτερικού περιοχής εικόνας, ροπές, υφή. Δυναμικά συστήματα οδηγούμενα από δεδομένα. Έλεγχος οδηγούμενος από δεδομένα. Απλοποίηση μοντέλων με μηχανική μάθηση. Εισαγωγή στις τεχνικές της βαθιάς μάθησης.

5.2.10 ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΤΩΝ ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ**(ΚΩΔ: 17.323)**

Η ανάγκη για το μετασχηματισμό της σημερινής μορφής του διαδικτύου. Έννοιες και τεχνολογίες του Διαδικτύου των Πραγμάτων. Επικοινωνία συσκευών, διαχείριση πληροφοριών, συνδεσιμότητα, ασφάλεια και ιδιωτικότητα. Τεχνικές αποδοτικής διαχείρισης μεγάλου όγκου δεδομένων (cloud και edge computing, τεχνικές μηχανικής μάθησης). Εφαρμογές του Διαδικτύου των Πραγμάτων σε διάφορους τομείς όπως υγεία, περιβάλλον, συγκοινωνία, μεταφορές, έξυπνη πόλη, ασφάλεια, ενέργεια (smart grids).

5.2.11 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΜΗΧΑΝΗΣ**(ΚΩΔ: 17.240)**

Εισαγωγή στην Επικοινωνία Ανθρώπου-Μηχανής (EAM). Χαρακτηριστικά του ανθρώπου που αφορούν την επικοινωνία του με τους υπολογιστές (αισθήσεις και αισθητήρια όργανα, όραση και οπτική αντίληψη, αρχές Gestalt, ακοή, κίνηση, ανθρώπινη μνήμη, μνήμη αισθήσεων και μνήμη εργασίας, λειτουργίες μακροπρόθεσμης μνήμης, μεταφορές). Μοντελοποίηση χρηστών (μοντέλα ανθρώπινων δεξιοτήτων, μοντέλο ανθρώπινου επεξεργαστή, μοντέλο GOMS, μοντέλο KLM, μοντέλα αναζήτησης πληροφορίας, νοητικά μοντέλα, χάσμα εκτέλεσης και χάσμα εκτίμησης). Χαρακτηριστικά του υπολογιστή που αφορούν την επικοινωνία του με τους ανθρώπους. Κυριότερα συλ αλληλεπίδρασης (γλώσσα εντολών, επιλογή μέσω μενού, συμπλήρωση φόρμας, φυσική γλώσσα και απευθείας χειρισμός αντικειμένων - πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα - αρχές σχεδιασμού διαλόγου ανθρώπου/υπολογιστή- κριτήρια επιλογής με βάση τα χαρακτηριστικά του χρήστη και τη φύση της εργασίας). Κύκλος ανάπτυξης και ζωής διαδραστικών συστημάτων. Ανθρωποκεντρικός σχεδιασμός. Ανάλυση χρηστών. Ανάλυση εργασιών (ιεραρχική ανάλυση, μοντέλα GOMS). Προσδιορισμός απαιτήσεων. Μέθοδοι παρατήρησης χρήστη. Απαιτήσεις ευχρηστίας. Εργονομία. Βασικές αρχές χρηστικότητας που επηρεάζουν την δυνατότητα εκμάθησης, την ευελιξία, και την ευρωστία. Οδηγίες και πρότυπα. Σχεδιασμός διεπιφανειών. Μέθοδοι περιγραφής διαλόγου ανθρώπου-υπολογιστή. Επαναληπτικός σχεδιασμός και πρωτοτυποποίηση. Σχεδιασμός οθονών. Ευχρηστία και προσβασιμότητα εφαρμογών διαδικτύου. Πληροφοριακή αρχιτεκτονική δικτυακού τόπου. Μοντέλο πλοήγησης. Τεχνικές αξιολόγησης διαδραστικών συστημάτων (μέθοδοι αξιολόγησης από ειδικούς, μέθοδοι δοκιμής και αποτίμησης από χρήστες, αναλυτικές μέθοδοι αξιολόγησης). Εργαλεία σχεδιασμού διαδραστικών συστημάτων με έμφαση στις διαδικτυακές διεπαφές (Ανάπτυξη διεπαφών με χρήση HTML και CSS. Ανάπτυξη διεπαφών με χρήση HTML και Javascript. Ανάπτυξη διεπαφών σε PHP. Συγκριτικά στοιχεία εργαλείων ανάπτυξης διεπαφών)

5.3 Περιεχόμενο Μαθημάτων Κατ' επιλογή Υποχρεωτικών– Κατεύθυνσης Διοίκησης ΨΒ

5.3.1 ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**(ΚΩΔ: 17.163)**

Διαμόρφωση Στρατηγικής τοποθέτησης με βάση το εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον. Κύκλος ζωής της τεχνολογίας. Στρατηγικές επιλογές και διλήμματα καινοτομίας. Εφαρμόζοντας μια επιτυχημένη στρατηγική μέσα από μελέτης περίπτωσης. Διαχείριση τεχνολογίας και καινοτομίας. Διαχείριση των αλλαγών. Αναγνωρίζοντας τις πηγές και τα πρότυπα καινοτομίας. Απόκτηση και μεταφορά τεχνολογίας. Προσδιορισμός στρατηγικών κατευθύνσεων για την ανάπτυξη καινοτομίας. Οργανωτικές δομές και ανθρώπινο δυναμικό για την υποστήριξη της καινοτομίας. Διαδικασίες ανάπτυξης νέων προϊόντων. Μοντέλα επιχειρηματικότητας και ανάπτυξη νέων εγχειρημάτων.

5.3.2 ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ**(ΚΩΔ: 17.166)**

Διαχείριση ανθρώπινων πόρων και ανταγωνιστικότητα. Στρατηγική διαχείριση ανθρώπινων πόρων. Ανάλυση και σχεδιασμός της εργασίας. Εντοπισμός και προσέλκυση προσωπικού. Επιλογή προσωπικού. Κατάρτιση. Η αξιολόγηση της απόδοσης των εργαζόμενων. Συστήματα αμοιβών των εργαζόμενων. Η εσωτερική επικοινωνία και οι εργασιακές σχέσεις. Διοίκηση ανθρωπίνων πόρων διεθνώς. Πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης ανθρωπίνων πόρων.

5.3.3 ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΛΕΓΚΤΙΚΗ**(ΚΩΔ: 17.164)**

Πρότυπα και διαδικασίες τεχνικών ελέγχων. Οργανισμοί τυποποίησης. Συστήματα εσωτερικού ελέγχου. Έλεγχοι συμμόρφωσης. Δειγματοληπτικοί έλεγχοι και έλεγχοι συναλλαγών. Ποιότητα και αξιοπιστία πληροφοριών για ελέγχους. Μεθοδολογίες και στόχοι ελέγχου, οργάνωση ελέγχου. Οι έννοιες του κινδύνου, της ουσιαστικότητας και των αποδείξεων στον έλεγχο. Πλαίσια για τους κανόνες συμπεριφοράς και των κωδίκων δεοντολογίας κατά τον έλεγχο. Τεχνολογίες πληροφορικής και πληροφοριακά συστήματα για τεχνικούς ελέγχους. Μεθοδολογίες και στόχοι επιθεώρησης. Οργάνωση μιας επιθεώρησης. Βασικά βήματα και πρότυπα που περιγράφουν την οργάνωση της επιθεώρησης. Λήψη αντικειμενικών αποδείξεων.

5.3.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ**(ΚΩΔ: 17.165)**

Οργάνωση και διοίκηση έργων. Το πρότυπο PMBOK. Προγραμματισμός και έλεγχος έργων με τη μέθοδο της δικτυωτής ανάλυσης (CPM). Ραβδοδιάγραμμα έργου (GANTT). Αβεβαιότητα στις εκτιμήσεις διαρκειών (PERT), στοχαστική ανάλυση χρόνων, προγραμματισμός κόστους. Έλεγχος χρόνου και κόστους έργων (συμπίεση χρονοδιαγραμμάτων), προγραμματισμός υπό περιορισμούς – κατανομή πόρων, αναπροσαρμογή δικτύου. Εφαρμογές σε μελέτες περίπτωσης μεγάλων έργων με τη βοήθεια κατάλληλου λογισμικού (OpenProj, Microsoft Project, Primavera).

5.3.5 ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**(ΚΩΔ: 17.261)**

Εισαγωγή στην ποιότητα (ορισμοί, βασικές διαστάσεις, ιστορική αναδρομή). Εισαγωγή στον έλεγχο ποιότητας. Βασικές αρχές και αξιώματα της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Προσεγγίσεις στη ΔΟΠ (Deming, Juran, Crosby, Ishikawa, Taguchi, Feigenbaum). Ικανοποίηση πελατών και συστήματα εξυπηρέτησης πελατών. Βραβεία ποιότητας (Deming, EFQM, Malcolm Baldrige). Έλεγχος ανταγωνιστικότητας και αξιολόγηση επιδόσεων. Εργαλεία ΔΟΠ (βελτίωση ποιότητας, στατιστικός έλεγχος διαδικασιών, ανάπτυξη λειτουργίας ποιότητας, τεχνικές ανάλυσης του Taguchi, κ.λπ.). Πρότυπα και συστήματα διασφάλισης ποιότητας. Κόστος ποιότητας.

5.3.6 ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ – ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ**(ΚΩΔ: 17.262)**

Χρηματοοικονομικά μαθηματικά. Χρονική αξία του χρήματος. Κεφαλαιοποίηση. Ράντες. Απόφαση της επένδυσης υπό βέβαιο μέλλον. Πανόραμα των κριτηρίων αξιολόγησης επενδύσεων. Απόφαση της επένδυσης υπό αβέβαιο μέλλον. Αβεβαιότητα και κίνδυνος. Κριτήρια εκτίμησης των επενδυτικών έργων υπό απροσδιόριστο μέλλον. Κριτήρια εκτίμησης των επενδυτικών έργων υπό πιθανολογικό μέλλον. Κίνδυνος και απόδοση ενός χαρτοφυλακίου μετοχών. Μοντέλα εκτίμησης χαρτοφυλακίων: μοντέλο κεφαλαιαγοράς, μοντέλο αποτίμησης κεφαλαιουχικών περιουσιακών στοιχείων.

5.3.7 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**(ΚΩΔ: 17.230)**

Βασικές έννοιες πληροφοριακών συστημάτων. Το πληροφοριακό σύστημα ως κοινωνικοτεχνικό σύστημα και η σχέση του με τον οργανισμό. Κατηγορίες πληροφοριακών συστημάτων ως προς το διοικητικό επίπεδο, το λειτουργικό τομέα και την οργανωσιακή έκταση. Τύποι πληροφοριακών συστημάτων. Η αξία των πληροφοριακών συστημάτων στον οργανισμό και στην επίτευξη των στόχων του. Αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα πληροφοριακών συστημάτων. Ποιότητα δεδομένων. Πληροφοριακά συστήματα και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Επιχειρηματικά Πληροφοριακά Συστήματα (Enterprise Information Systems). Ολοκλήρωση πληροφοριακών συστημάτων και επιχειρηματικών εφαρμογών (Enterprise Application Integration – EAI). Σχεδιασμός, διαχείριση κόστους, και αξιολόγηση συστήματος. Το κόστος και τα οφέλη των πληροφοριακών συστημάτων. Διαχείριση βάσεων δεδομένων και πληροφοριών - Τηλεπικοινωνίες,

Διαδίκτυο, και ασύρματη τεχνολογία. Ηθικά και κοινωνικά ζητήματα σχετικά με τα πληροφοριακά συστήματα

5.3.8 ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ

(ΚΩΔ: 17.361)

Μεθοδολογία εκπόνησης τεχνικοοικονομικών μελετών. Ανάλυση επενδυτικών σχεδίων. Κοστολόγηση έργων και δραστηριοτήτων. Εκτίμηση κόστους. Μελέτες καθετοποιημένων και οριζόντιων βιομηχανιών. Αβεβαιότητα και κίνδυνοι. Τεχνοοικονομική Ανάλυση Παραγωγικών Μονάδων. Διαβιομηχανικά μοντέλα ανάπτυξης εισροών – εκροών για πολλαπλούς παραγωγικούς κλάδους. Μελέτες ελέγχου της παραγωγής αγαθών για την ικανοποίηση της ζήτησης. Εκτίμηση άγνωστων ολικών εκροών και αβέβαιης ζήτησης.

5.3.9 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

(ΚΩΔ: 17.362)

Ανάλυση Αποφάσεων. Διαδικασία λήψης αποφάσεων. Λήψη αποφάσεων υπό ρίσκο και αβεβαιότητα. Πολυκριτήρια Ανάλυση Αποφάσεων. Λήψη Ομαδικών Αποφάσεων. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων. Αρχιτεκτονικές Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων. Δυναμικά συστήματα υποστήριξης αποφάσεων. Ευφυείς Μέθοδοι Υποστήριξης Αποφάσεων. Ευφυή Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων. Πολυκριτήρια Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων. Συστήματα Υποστήριξης Ομαδικών Αποφάσεων και Διαπραγματεύσεων. Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα και Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων. Συστήματα Data Warehouses & On Line Analytical Processing. Κατανεμημένα και Web-based ΣΥΑ. Εφαρμογές των ΣΥΑ στη Διοίκηση, τη Βιομηχανία και την Παραγωγή, τη Χρηματοοικονομική Διοίκηση, το Περιβάλλον, κ.α.

5.3.10 ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

(ΚΩΔ: 17.231)

Ο ρόλος των τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών στους σύγχρονους οργανισμούς. Η σύνδεση των τεχνολογιών με τη δομή, τις διαδικασίες και τη διοίκηση των οργανισμών. Σχεδιασμός και έλεγχος πληροφορικής τεχνολογίας. Η διττή, αμφίδρομη σχέση οργανισμού – τεχνολογίας. Διοίκηση επιχειρηματικών διαδικασιών (Business Process Management). Διοίκηση οργανωσιακής αλλαγής. Εναρμόνιση οργανισμού και πληροφοριακής και τηλεπικοινωνιακής τεχνολογίας. Διοίκηση τεχνολογικής υποδομής πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών. Στρατηγική πληροφοριακών συστημάτων. Στρατηγικές επιλογής και απόκτησης πληροφοριακών συστημάτων.

5.3.11 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΚΩΔ: 17.330)

Εισαγωγή στα Συστήματα Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων (Enterprise Resource Planning (ERPs)). Αρχιτεκτονική και Τεχνικά Χαρακτηριστικά των ERPs. Λειτουργικές Διαδικασίες που υποστηρίζονται από τα σύγχρονα ERPs. Πλεονεκτήματα & Μειονεκτήματα των ERPs. Κρίσιμοι παράγοντες επιτυχών υλοποιήσεων ERPs. Μεθοδολογική προσέγγιση επιλογής και υλοποίησης ERPs. Καλές πρακτικές υλοποίησης ERP. Προγραμματισμός Απαιτήσεων Υλικών (MRP I) και Προγραμματισμός Παραγωγικών. Επιλογή λογισμικού ERP. Παρουσίαση Συστήματος ERP. Παρουσίαση Συστήματος CRM (Customer Relationship Management). Ειδικά Θέματα: Enterprise Application Integration, Δια-λειτουργικότητα, Service-Oriented Computing, Web Services.

5.4 Περιεχόμενο Μαθημάτων Επιλογής

5.4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΙΝΗΤΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

(ΚΩΔ: 17.352)

Ιστορική αναδρομή, αρχές κυψελωτών συστημάτων, επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων, τεχνικές ασύρματης πολλαπλής πρόσβασης, εκχώρηση καναλιών, διαπομπή, παρεμβολές, χωρητικότητα συστήματος, έλεγχος ισχύος. Μοντέλα απωλειών, σκίαση, ισοζύγιο ισχύος, διαλείψεις, τεχνικές αντιμετώπισης διαλείψεων. Συστήματα κινητών επικοινωνιών (GSM, DECT, TETRA, UMTS, 4G και 5G). Τεχνικές αποδοτικής διαχείρισης φάσματος: συστήματα πολλαπλών εισόδων – πολλαπλών εξόδων (MIMO) και μη ορθογώνια πρόσβαση. Ενοποίηση υπηρεσιών μέσω 5G δικτύων Εργαλεία προσομοίωσης.

5.4.2 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

(ΚΩΔ: 17.213)

Εισαγωγή και γενικοί ορισμοί. Μορφές ενέργειας και ενεργειακές ανάγκες. Ηλιακή ενέργεια: φωτοθερμικά, φωτοηλεκτρικά και παθητικά ηλιακά συστήματα. Αιολική ενέργεια: βασικά χαρακτηριστικά του ανέμου, τεχνολογία ανεμογεννητριών. Βιομάζα. Βιοκαύσιμα. Γεωθερμία. Υδραυλική ισχύς και υδροηλεκτρικοί σταθμοί. Φωτοβολταϊκά: τεχνολογία, ισοδύναμο κύκλωμα, χαρακτηριστικές, συστήματα ελέγχου. Μετατροπείς ισχύος. Φ/Β σταθμοί. Ηλιοθερμικοί σταθμοί: αρχές λειτουργίας, βασικές τεχνολογίες. Αποθήκευση ενέργειας και υβριδικοί σταθμοί. Αυτόνομα συστήματα και μικροδίκτυα. Σύνδεση στο δίκτυο: διασύνδεση σε υψηλή τάση, μέση τάση και χαμηλή τάση. Αρχές εξοικονόμησης ενέργειας και ενεργειακής αποδοτικότητας. Αξιολόγηση επενδύσεων ΑΠΕ. Διαχείριση ενεργειακών συστημάτων που περιλαμβάνουν ΑΠΕ.

5.4.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

(ΚΩΔ: 17.324)

Εισαγωγή στις τεχνικές εξόρυξης δεδομένων: δεδομένα, προβλήματα, εφαρμογές. Προ-επεξεργασία δεδομένων: καθαρισμός δεδομένων, μετασχηματισμός, τεχνικές μείωσης διαστάσεων. Αποθήκες δεδομένων: πολυδιάστατα μοντέλα, αρχιτεκτονική, υλοποίηση αποθηκών δεδομένων, OLAP. Γενικές τεχνικές ανάλυσης και επεξεργασίας δεδομένων. Αλγόριθμοι κατηγοριοποίησης δεδομένων (δένδρα αποφάσεων, στατιστικές τεχνικές). Αλγόριθμοι κατηγοριοποίησης δεδομένων για πολυδιάστατα δεδομένα και για χρονοσειρές. Τεχνικές για ομαδοποίηση δεδομένων. Συσταδοποίηση (Clustering). Τεχνικές για ανεύρεση συσχετισμών σε πολυδιάστατα δεδομένα και σε σχεσιακά δεδομένα. Εφαρμογές των τεχνικών εξόρυξης δεδομένων σε προβλήματα αναζήτησης στο διαδίκτυο και σε προβλήματα στη βιομηχανία.

5.4.4 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ (ΚΩΔ: 17.263)

Εισαγωγή στο ηλεκτρονικό εμπόριο και το ηλεκτρονικό επιχειρείν. Κατηγορίες ηλεκτρονικής επιχειρηματικότητας. Ηλεκτρονικά επιχειρηματικά μοντέλα. Ψηφιακή επιχειρηματική στρατηγική. Σχεδιασμός επιχειρηματικού μοντέλου και επιχειρηματικού πλάνου για ηλεκτρονικό περιβάλλον. Μάρκετινγκ και διαφήμιση στο ψηφιακό περιβάλλον. Μελέτες περίπτωσης. Τεχνολογική υποδομή ηλεκτρονικού επιχειρείν. Internet, Intranets, extranets. Δίκτυα προστιθέμενης αξίας. Τεχνολογίες EDI, γραμμωτού κώδικα (bar code). Σχεδιασμός και ανάπτυξη εφαρμογών ηλεκτρονικού επιχειρείν. Τεχνολογίες και εργαλεία ανάπτυξης. Εφαρμογές και συστήματα ηλεκτρονικού εμπορίου, ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, ηλεκτρονικής υγείας, ηλεκτρονικής μάθησης. Ηλεκτρονικά συστήματα πληρωμών. Ανάπτυξη εμπιστοσύνης στην ψηφιακή επιχειρηματικότητα, Διαστάσεις και είδη εμπιστοσύνης. Διαδικασίες, τεχνολογίες και εργαλεία για την ανάπτυξη εμπιστοσύνης. Συστήματα και μηχανισμοί φήμης, συστάσεων και αξιολόγησης. Πολιτικές και μηχανισμοί ασφάλειας και ιδιωτικότητας. Αλληλεπίδραση στο ψηφιακό περιβάλλον και εμπιστοσύνη.

5.4.5 ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ**(ΚΩΔ: 17.364)**

Ορισμός του μάρκετινγκ (ΜΚΤ). Δραστηριότητες ΜΚΤ. Μίγμα ΜΚΤ. Περιβάλλον ΜΚΤ. Μάρκετινγκ στον ελληνικό χώρο. Αγορά. Έρευνα της αγοράς. Κατάτμηση ή τμηματοποίηση της αγοράς. Το δυναμικό και η ζήτηση της αγοράς. Καταναλωτής, παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά του καταναλωτή. Κύκλος ζωής των προϊόντων, συναρτήσεις που εκφράζουν τον κύκλο ζωής των προϊόντων. Πρόβλεψη πωλήσεων, επεξεργασία στοιχείων. Πολιτική τιμών, παράγοντες που επηρεάζουν την πολιτική τιμών. Προβολή των προϊόντων, διαφήμιση, προσωπικές πωλήσεις, προώθηση των πωλήσεων. Πληροφοριακά Συστήματα Πωλήσεων και Μάρκετινγκ. Βιομηχανικό μάρκετινγκ. Μάρκετινγκ προϊόντων υψηλής τεχνολογίας.

5.4.6 ΧΗΜΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ**(ΚΩΔ: 17.212)**

Εισαγωγικά στοιχεία: χημικές αντιδράσεις (αντιστρεπτές, μη αντιστρεπτές, διαδοχικές, ταυτόχρονες, μικτές, αυτοκαταλυόμενες), χημική κινητική, χημική ισορροπία. Βασικές μονάδες χημικών διεργασιών: αντιδραστήρες (συνεχούς λειτουργίας, ασυνεχούς λειτουργίας, ομογενείς, ετερογενείς, πλήρους ανάμιξης, εμβολικής ροής, ισοθερμοκρασιακοί), εναλλάκτες θερμότητας, αντλίες, αποστακτικές στήλες, εξατμιστήρες, απορροφητήρες, δεξαμενές (ανάμιξης, θερμαινόμενες). Μεταβλητές προόδου χημικών αντιδράσεων. Βαθμός μετατροπής αντίδρασης. Συνάρτηση συγκέντρωσης χρόνου. Ανάλυση αποδόσεων χημικών βιομηχανικών διεργασιών. Μονομεταβλητός και πολυμεταβλητός έλεγχος χημικών διεργασιών. Ψηφιακές μονάδες παρακολούθησης και ελέγχου.

5.4.7 ΔΙΚΤΥΑ ΕΥΡΕΙΑΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ**(ΚΩΔ: 17.354)**

Εισαγωγή στα δίκτυα ευρείας κλίμακας, Θεμελιώδη: Ψηφιακά και αναλογικά σήματα στα πεδία του χρόνου και των συχνοτήτων, μεταγωγή κυκλώματος και μεταγωγή πακέτων, σημαντικές παράμετροι που επηρεάζουν την απόδοση των συστημάτων, μέθοδοι πολλαπλής πρόσβασης και πολυπλεξίας (TDM, FDM, FDMA, TDMA), Αρχιτεκτονική του δικτύου, Πυρήνας του δικτύου: οπτικές τεχνολογίες, οπτικές ίνες (διάδοση φωτός, απώλειες), Πολυπλεξία διαίρεσης του μήκους κύματος (WDM, DWDM), Σταθερά δίκτυα πρόσβασης: (ADSL, VDSL, fiber to the home, τεχνολογίες παθητικών οπτικών δικτύων), Κινητά δίκτυα πρόσβασης: χαρακτηριστικά της ασύρματης διάδοσης, αρχιτεκτονική και τεχνολογίες ασύρματης πρόσβασης, Ασύρματες συνδέσεις backhaul ή fronthaul, Δορυφορικά δίκτυα: Μηχανική των τροχιών, κεραίες, σχεδιασμός άνω και κάτω ζεύξης, Διαχείριση του δικτύου

5.4.8 ΑΝΑΛΥΣΗ/ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ**(ΚΩΔ: 17.333)**

Αναγνώριση και αποτύπωση των οργανωσιακών και τεχνικών αναγκών και απαιτήσεων για την ανάπτυξη, την ένταξη και τη λειτουργία πληροφοριακών συστημάτων στον οργανισμό. Παραδοσιακές και Σύγχρονες τεχνικές και μεθοδολογίες για ανάπτυξη συστημάτων. Ανάλυση προβλήματος. Τεχνικές για συλλογή απαιτήσεων. Σύνταξη Προδιαγραφών Απαιτήσεων σύμφωνα με το πρότυπο IEEE. Αντικειμενοστρεφής Ανάλυση και Σχεδιασμός: Αρχές της Unified Modeling Language (UML) και διαγράμματα για μοντελοποίηση δεδομένων, ανάλυση, σχεδιασμό και υλοποίηση συστημάτων (use case diagrams, class diagrams, state diagrams, activity diagrams, collaboration diagrams, sequence diagrams, deployment diagrams, διαγράμματα πακέτων). Ανάλυση και Σχεδιασμός συστημάτων προσανατολισμένα στις διαδικασίες (Function-Oriented Analysis): Διαγράμματα Ροής Δεδομένων, Προδιαγραφές Διαδικασιών (Δομημένα αγγλικά, Πίνακες και δέντρα αποφάσεων, Λεξικό Δεδομένων). Σύντομη αναφορά στην Ανάλυση δεδομένων και το Μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων. Αναφορά σε Έλεγχο Απαιτήσεων. Αρχιτεκτονικές Λογισμικού, Αρχές σχεδιασμού συστημάτων, σύζευξη και συνοχή των modules, δομημένο διάγραμμα, αρχές για σχεδιασμό δεδομένων και διεπαφής χρήστη. Τεχνικές μετάβασης από την Ανάλυση Απαιτήσεων στον Σχεδιασμό. Δημιουργία Δομημένου Διαγράμματος. Δημιουργία Ψευδοκώδικα. Αναφορά σε μεθοδολογίες

Ανάλυσης και Σχεδιασμού Συστημάτων Λογισμικού. Εργαλεία Computer Aided Software Engineering (CASE tools). Κύκλος ζωής συστήματος, Rational Unified Process (RUP).

5.4.9 ΕΞΥΠΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (SMART GRID)

(ΚΩΔ: 17.251)

Εισαγωγή στα έξυπνα δίκτυα ενέργειας (smart grid). Δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας: παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, διανομή ηλεκτρικής ενέργειας, τοπικά δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Κατανάλωση βιομηχανικών εγκαταστάσεων και κέντρων πληροφορικής. Ορισμοί των έξυπνων δικτύων ενέργειας. Τεχνολογίες για έξυπνα δίκτυα: τεχνολογίες επικοινωνιών και πληροφορικής, τεχνολογίες αυτοματισμού, τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας. Αρχιτεκτονικές έξυπνων δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας. Ευστάθεια έξυπνων δικτύων. Εργαλεία ανάλυσης απόδοσης. Ολοκληρωμένα συστήματα ελέγχου δικτύων ενέργειας. Διαχείριση ενέργειας σε έξυπνα δίκτυα.

5.4.10 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ

(ΚΩΔ: 17.421)

Εισαγωγή και βασικές έννοιες. Εισαγωγή στις στατιστικές μεθόδους ανάλυσης δεδομένων. Παλινδρόμηση. Ανάλυση σε κύριες συνιστώσες. Ανάλυση αντιστοιχιών. Παραγοντική ανάλυση. Διακριτή ανάλυση. Κατανομή κατά τμήματα. Ταξινομική ανάλυση. Συμπλεκτική ανάλυση. Q-ανάλυση. Ιεραρχική ανάλυση. Κανονική ανάλυση. Ανάλυση χρονολογικών σειρών: τάση, εποχικότητα, θόρυβος, μέθοδοι εξομάλυνσης, κινούμενοι μέσοι όροι, συνάρτηση συσχέτισης και αυτοσυσχέτισης, πρακτική μέθοδος ανάλυσης χρονοσειρών. Πολυμεταβλητή ανάλυση: χρήση τεχνικών οπτικοποίησης για πολυμεταβλητή ανάλυση δεδομένων, η «κατάρτα» των πολλών διαστάσεων, το φαινόμενο «κενού χώρου», τεχνικές μείωσης διάστασης. Μοντελοποίηση: υπολογισμοί και εκτιμήσεις, κατασκευή μοντέλων, από περιγραφική μοντελοποίηση σε μαθηματική μοντελοποίηση. Προσομοίωση: ο ρόλος της προσομοίωσης για την εξαγωγή πληροφορίας από δεδομένα, προσομοίωση Μόντε-Κάρλο, χρήση προσομοίωσης για περιπτώσεις που η αναλυτική μοντελοποίηση είναι πολύπλοκη, ανάπτυξη μοντέλων με προσομοίωση, επικύρωση μοντέλων με προσομοίωση. Τεχνικές προβλέψεων.

5.4.11 ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ – ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ

(ΚΩΔ: 17.365)

Εισαγωγή στις χρηματοοικονομικές αγορές. Διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων. Θεωρία διαχείρισης επενδυτικών χαρτοφυλακίων. Μοντέλα βελτιστοποίησης χαρτοφυλακίων. Χρεόγραφα σταθερού εισοδήματος. Μοντέλα αποτίμησης. Διαχείριση κινδύνων χρεογράφων σταθερού εισοδήματος (πιστωτικός κίνδυνος, κίνδυνος χώρας, κίνδυνος επιτοκίου). Χρηματοοικονομικά παράγωγα. Δικαιώματα προαίρεσης. Μοντέλα αποτίμησης δικαιωμάτων. Προθεσμιακά συμβόλαια και συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης. Αντιστάθμιση χρηματοοικονομικών κινδύνων μέσω παραγώγων. Αξία σε κίνδυνο.

5.4.12 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΡΟΜΠΟΤ

(ΚΩΔ: 17.441)

Μοντελοποίηση ρομποτικών βραχιόνων: Μέθοδος Newton-Euler, Μέθοδος Lagrange, Ταυτοποίηση. Ιδιότητες των δυναμικών μοντέλων: Ευστάθεια, Γραμμικοποίηση. Στοιχεία μηχανικού σχεδιασμού. Έλεγχος ρομποτικών βραχιόνων με P-D ελεγκτές. Έλεγχος με γραμμικούς ελεγκτές, Έλεγχος αντίστροφων δυναμικών, Έλεγχος με τεχνικές Lyapunov, Έλεγχος βασισμένος στην παθητικότητα, Εύρωστος έλεγχος, Προσαρμοστικός έλεγχος. Έλεγχος ασκούμενης δύναμης. Έλεγχος δύναμης/θέσης. Έλεγχος ρομποτικού έργου με επόπτες ελεγκτές. Μοντελοποίηση και έλεγχος κινητών ρομπότ (ρομποτικά οχήματα, drones). Συνεργαζόμενα ρομποτικά συστήματα. Εύκαμπτα βιομηχανικά ρομπότ. Λογισμικά προγραμματισμού ρομποτικού έργου για ενσωματωμένα συστήματα και ρομποτική σε περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας. Τηλερομποτική. Διαδικτυωμένα ρομποτικά συστήματα. Διασύνδεση και συνεργασία ανθρώπου/ρομπότ.

5.4.13 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΙΝΗΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ (MOBILE PROGRAMMING)**(ΚΩΔ: 17.450)**

Εισαγωγή στις κινητές τεχνολογίες. Προκλήσεις στην ανάπτυξη εφαρμογών για κινητές συσκευές. Λειτουργικά συστήματα κινητών συσκευών. Σχεδιαστικά πρότυπα στις κινητές εφαρμογές. Σχεδιασμός διεπαφής χρήστη-εφαρμογών κινητών συσκευών. Χειρισμός και προγραμματισμός αισθητήρων κινητών συσκευών. Προγραμματιστικά θέματα που σχετίζονται με τα λειτουργικά συστήματα. Κινητή διαδικτύωση και υπηρεσίας τεχνολογίας νέφους

5.4.14 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΝΕΦΟΥΣ (CLOUD COMPUTING)**(ΚΩΔ: 17.422)**

Εισαγωγή στην υπολογιστική νέφους (ορισμοί, διαφορετικοί τύποι νεφών, κατηγορίες υπηρεσιών). Βασικές υπολογιστικές λύσεις του νέφους. Σημαντικά εμπόδια στην υπολογιστική νέφους (διαχείριση ευαίσθητων δεδομένων, ασφάλεια), Λογισμικό ως υπηρεσία (software as a service-SaaS) (βελτιστοποίηση κόστους και επίδοσης, σύγκριση σεναρίων υπηρεσιών, παρουσίαση τεχνολογιών SaaS). Πλατφόρμα ως Υπηρεσία (Platform as a Service – PaaS) (διερεύνηση της τεχνολογικής θεμελίωσης, δημιουργία υπηρεσιών, διαχείριση της αποθήκευσης στο νέφος). Υπηρεσία διάθεσης υλικοτεχνικής υποδομής (infrastructure as a service-IaaS) (τεχνολογίες ενεργοποίησης, πρόσβαση στη IaaS)

5.4.15 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (AR/VR TECHNOLOGIES)**(ΚΩΔ: 17.423)**

Εισαγωγή στην εικονική πραγματικότητα (virtual reality). Αναπαράσταση του κόσμου της εικονικής πραγματικότητας. Η γεωμετρία των εικονικών κόσμων. Οπτική αντίληψη και απόδοση. Κίνηση και παρακολούθηση. Αλληλεπίδραση και ήχος. Εισαγωγή στην επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality-AR). Υλικό που σχετίζεται με την επαυξημένη πραγματικότητα. Υπολογιστική όραση για επαυξημένη πραγματικότητα και λογισμικό. Τεχνικές AR. Συσκευές και στοιχεία AR

5.4.16 ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**(ΚΩΔ: 17.442)**

Συσχεδιασμός Υλικού/Λογισμικού: Τεχνολογίες υλοποίησης (μικροελεγκτές, FPGAs, υβριδικές). Τρόποι διασύνδεσης (Systems on Chip, Networks on Chip). Ενσωματωμένο λογισμικό. Τεχνικές διαχείρισης πολλαπλών διεργασιών. Πυρήνες λειτουργικών συστημάτων πραγματικού χρόνου. Ιεραρχικός σχεδιασμός ενσωματωμένων συστημάτων με χρήση γλωσσών περιγραφής υλικού (VHDL). Τεχνικές αποδοτικής σύνθεσης υλικού (εργαλεία σύνθεσης). Τεχνικές ελαχιστοποίησης κατανάλωσης ενέργειας. Πολυεπεξεργαστικές Αρχιτεκτονικές (Multiprocessor Systems on Chip), Σχεδιασμός με συνδυασμό επεξεργαστών γενικού και ειδικού σκοπού. Μοντελοποίηση και προσομοίωση ενσωματωμένων συστημάτων. Εφαρμογές σε τηλεπικοινωνίες, ψηφιακή επεξεργασία σήματος και εικόνας, ρομποτική, αυτόματος έλεγχος. Δικτυωμένα ενσωματωμένα συστήματα (ασύρματα, ενσύρματα). Ενσωματωμένα συστήματα στο διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things).

5.4.17 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΔΙΔΥΜΟΥ (DIGITAL TWIN)**(ΚΩΔ: 17.451)**

Βασική ιδέα των τεχνολογιών ψηφιακού διδύμου. Πλεονεκτήματα. Επίδραση και προκλήσεις. Χαρακτηριστικά και υλοποίηση. Χρήση τους σε πραγματικό χρόνο. Δομικά διαγράμματα. Αισθητήρες. Ενδιάμεσο λογισμικό. Τύποι τεχνολογιών ψηφιακών διδύμων. Σενάρια χρήσης. Διαχείριση δεδομένων. Εφαρμογές στην παραγωγή (βιομηχανίας, τομέας αυτοκίνησης, στο τομέα υγείας, κατασκευαστικός τομέας). Στρατηγική υιοθέτησης. Κύκλος ζωής προϊόντος

5.4.18 ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**(ΚΩΔ: 17.410)**

Γενικό μοντέλο εργονομικών παρεμβάσεων, μέθοδοι εργονομικής ανάλυσης εργασίας, ανάλυση ανθρώπινης αξιοπιστίας, σχεδιασμός μέτρων μείωσης θορύβου, σχεδιασμός θερμοκρασιακού περιβάλλοντος, σχεδιασμός πινάκων ελέγχου και φωτιστικού περιβάλλοντος, ανθρωπομετρία και σχεδιασμός θέσεων εργασίας, σχεδιασμός σταθμών εργασίας με υπολογιστή, σχεδιασμός εργαλείων χειρός, μυοσκελετική καταπόνηση και χειρισμός φορτίων, επεξεργασία πληροφοριών από τον άνθρωπο, επιτηδειότητες και λήψη αποφάσεων, νοητικά μοντέλα προσοχής και μνήμης, σχεδιασμός τεχνημάτων υποστήριξης νοητικών εργασιών, σύγχρονες τάσεις οργάνωσης εργασίας.

5.4.19 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ**(ΚΩΔ: 17.443)**

Προσομοίωση Συστημάτων: κατηγοριοποίηση λογισμικών, αλγόριθμοι και διαγράμματα ροής, αναλυτικές και αριθμητικές λύσεις, επίδραση αβεβαιοτήτων στα αποτελέσματα, εικονική πραγματικότητα και γραφικά περιβάλλοντα. Τύποι προσομοίωσης (αιτιοκρατική και στοχαστική, στατική και δυναμική, διακριτή και συνεχής). Αρχές Μοντελοποίησης: καταγραφή του προβλήματος, στόχοι, αναπαράσταση δεδομένων, επαλήθευση, επικύρωση, σχεδιασμός πειράματος, εκτέλεση και ανάλυση, τεκμηρίωση και έκθεση. Προσεγγίσεις Παραγωγής Μαθηματικών Μοντέλων: με χρήση φυσικών νόμων, με χρήση κανόνων λειτουργίας, με ταυτοποίηση. Μοντελοποίηση Μηχανικών Συστημάτων: μεταφορική κίνηση, περιστροφική κίνηση, ταλαντώσεις. Μοντελοποίηση Ηλεκτρικών Συστημάτων: ηλεκτρικά κυκλώματα, ηλεκτρικοί κινητήρες. Μοντελοποίηση φαινομένων μεταφοράς σε θερμικά, υδραυλικά, πνευματικά και χημικά συστήματα. Προσομοίωση συστημάτων ανοικτού και κλειστού βρόχου.

5.4.20 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ/ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ (CAD/CAM)**(ΚΩΔ: 17.444)**

Βασικές αρχές σχεδιασμού με τη βοήθεια υπολογιστών (CAD-Computer Aided Design). Ταξινόμηση συστημάτων σχεδιασμού και βασικοί αλγόριθμοι. Μοντελοποίηση και διαχείριση συστημάτων σχεδιασμού. Ταχεία πρωτοτυποποίηση. Ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ συστημάτων CAD. Σχεδιασμός απλών και σύνθετων συναρμολογούμενων μηχανολογικών διατάξεων και κατεργασιών με τη χρήση λογισμικού σχεδιασμού. Βασικές αρχές κατεργασιών με τη βοήθεια υπολογιστών (CAM-Computer Aided Manufacturing). Αριθμητικός έλεγχος (CNC) και βελτιστοποίηση κατεργασιών. Μοντελοποίηση, προσομοίωση και έλεγχος κατεργασιών με συστήματα διακριτών συμβάντων. Επόπτες κατεργασιών (Δομοστοιχειωτός έλεγχος, Αποκεντρωμένος έλεγχος, Ευέλικτα συστήματα παραγωγής). Ολοκληρωμένα Συστήματα Κατεργασιών με τη βοήθεια υπολογιστή (CIM-Computer Integrated Manufacturing).

5.4.21 ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ**(ΚΩΔ: 17.460)**

Έννοιες και λειτουργίες εφοδιαστικής αλυσίδας. Εφοδιαστική αλυσίδα στη σύγχρονη βιομηχανία. Κύριες και υποστηρικτικές διαδικασίες εφοδιαστικής αλυσίδας. Διοίκηση εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply Chain Management – SCM). Εφοδιαστική διαχείριση-διοικητική μέριμνα (logistics). Σχεδιασμός ζήτησης και προσφοράς σε μια Εφοδιαστική Αλυσίδα. Εφαρμογές και μαθηματική πρωτοτυποποίηση. Αλγοριθμική Πολυπλοκότητα προβλημάτων διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας. Το πρόβλημα της συσκευασίας. Μεταφορές και διανομή προϊόντων στην Εφοδιαστική Αλυσίδα. Σχεδιασμός δικτύου διανομής. Κανάλια διανομής. Σχεδιασμός δρομολογίων. Προβλήματα επιλογής στόλου και μεγέθους οχημάτων. Προβλήματα δρομολόγησης οχημάτων. Παραλλαγές προβλημάτων διανομής προϊόντων (χρονικά παράθυρα, πολλαπλά προϊόντα, ζήτηση σε πραγματικό χρόνο, προβλήματα ταυτόχρονης διανομής και παραλαβής προϊόντων). Προβλήματα προγραμματισμού οχημάτων. Προβλήματα προγραμματισμού πλοίων. Προβλήματα

δρομολόγησης αποθεμάτων στην Εφοδιαστική Αλυσίδα. (Απλής περιόδου πρόβλημα δρομολόγησης αποθεμάτων, πολλαπλών περιόδων πρόβλημα δρομολόγησης αποθεμάτων) Προβλήματα χωροθέτησης αποθηκών. Επιλογή τοποθεσίας πώλησης. Προβλήματα επικάλυψης συνόλου. Προβλήματα εγκατάστασης μίας ή πολλαπλών αποθηκών. Ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας και ο ρόλος του ηλεκτρονικού επιχειρείν. Μελέτες περιπτώσεων πραγματικών προβλημάτων (Μοντελοποίηση, ανάπτυξη, μέθοδος επίλυσης).

5.4.22 ΟΡΓΑΝΩΣΙΑΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ

(ΚΩΔ: 17.461)

Προβολή της σημασίας του ανθρώπινου παράγοντα για την αποτελεσματική λειτουργία ενός οργανισμού. Επιστημονική προσέγγιση στην ερμηνεία της συμπεριφοράς ατόμων και ομάδων μέσα στον οργανισμό: Βασικές έννοιες οργανωσιακής συμπεριφοράς, Θεωρίες ανθρώπινης συμπεριφοράς και προσδιοριστικοί παράγοντες αυτής, Η εξίσωση ατομικής απόδοσης στον εργασιακό χώρο, Αξίες, στάσεις, αντίληψη και προσωπικότητα των εργαζομένων, Παρακίνηση, Συμπεριφορά ομάδων. Αντιμετώπιση και χειρισμός θεμάτων που άπτονται της συμπεριφοράς: Οργανωσιακές διαδικασίες για την επιρροή της συμπεριφοράς (ηγεσία, δύναμη-εξουσία, επικοινωνία). Διευθέτηση διαπροσωπικών και διομαδικών συγκρούσεων. Διοίκηση αλλαγών. Βελτίωση της ποιότητας εργασίας και σχεδιασμός οργανωσιακών διαδικασιών, πολιτικών και πρακτικών.

5.4.23 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΟΡΑΣΗ

(ΚΩΔ: 17.445)

Εισαγωγή στην θεωρία των προβλημάτων της υπολογιστικής όρασης, σύνοψη ενδείξεων από βιολογική όραση, ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων και υπολογιστικών αλγορίθμων για την επίλυσή τους, και περιγραφή επιλεγμένων εφαρμογών τους. Οπτικοί αισθητήρες και σχηματισμός εικόνων. Χρώμα. Επεξεργασία χωρο-χρονικών οπτικών σημάτων. Ανίχνευση ακμών και άλλων γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Ανάλυση σχήματος και υφής. Εκτίμηση οπτικής κίνησης. Στερέοψη και γεωμετρία πολλαπλών όψεων. Δυναμική εξέλιξη καμπυλών/επιφανειών, ενεργά περιγράμματα και επιπεδοσύνολα. Κατάτμηση εικόνων. 3D ανακατασκευή. Αναγνώριση οπτικών αντικειμένων. Εφαρμογές σε ρομποτική.

5.4.24 ΓΡΑΜΜΙΚΗ & ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

(ΚΩΔ: 17.411)

Συναρτήσεις κόστους (κατηγορίες, φυσική σημασία). Βελτιστοποίηση συναρτήσεων κόστους. Βελτιστοποίηση συναρτήσεων κόστους με αλγεβρικούς ισοτικούς περιορισμούς. Γραμμική βελτιστοποίηση. Βελτιστοποίηση συναρτήσεων κόστους με δυναμικούς ισοτικούς περιορισμούς. Βελτιστοποίηση γραμμικών δυναμικών συστημάτων. Βελτιστοποίηση μη γραμμικών δυναμικών συστημάτων. Εξίσωση Hamilton-Jacobi-Bellman. Μέθοδος των πολλαπλασιαστών Lagrange. Εφαρμογές: Γραμμικός προγραμματισμός, βέλτιστος ρυθμιστής, ιχνηλάτηση, φίλτρα, ανταγωνιστικά και συνεργατικά παίγνια. Βελτιστοποίηση διακριτών μοντέλων. Συστήματα τεχνητής νοημοσύνης στην βελτιστοποίηση (υποβέλτιστες λύσεις).

5.4.25 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓ/ΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

(ΚΩΔ: 17.452)

Εισαγωγή στην ασφάλεια. Βασικοί ορισμοί, συνηθισμένες απειλές στην ασφάλεια, ειδικές απαιτήσεις για δικτυακά περιβάλλοντα. Προσεγγίσεις στην επίτευξη ασφάλειας. Μηχανισμοί προστασίας, διακρίβωση ταυτότητας, έλεγχος προσπέλασης, τεχνικές διασφάλισης. Προστασία υπολογιστικών πόρων στο διαδίκτυο. Firewalls, περιτυλίγματα υπηρεσιών και συναφείς τεχνικές. Εισαγωγή στην κρυπτογραφία και τη διαχείριση κλειδιών. Κρυπτογραφία, συμμετρικοί και ασύμμετροι αλγόριθμοι, διακρίβωση δημόσιων κλειδιών,

διαχείριση κλειδιών, ψηφιακές υπογραφές, αναφορές σε τεχνικές κρυπτανάλυσης. Ασφάλεια χρηστών στο διαδίκτυο. Κίνδυνοι από ενεργό περιεχόμενο που διακινείται στο διαδίκτυο και τρόποι προστασίας. Πλαίσιο ασφάλειας για τις γλώσσες Javascript και Java. Το πρόβλημα των ιών. Τι είναι ιός, είδη ιών, τρόποι μόλυνσης, τεχνικές που χρησιμοποιούν οι ιοί, λογισμικό και μέθοδοι αντιμετώπισης των ιών. Εργαλεία ανίχνευσης ευπαθειών. Γενικοί ορισμοί, ο ρόλος τους, μέθοδοι ελέγχου, παραδείγματα. Συστήματα ανίχνευσης εισβολών. Λόγοι χρήσης, γενικό μοντέλο, αρχιτεκτονική των συστημάτων, ειδικά χαρακτηριστικά και τεχνικές, τρόποι αντίδρασης.

5.4.26 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ (3D PRINTING AND ADDITIVE TECHNOLOGIES) (ΚΩΔ: 17.446)

Προσθετική κατασκευή. Ταχεία Κατασκευή Πρωτοτύπων & Εργαλείων. Εκδοχές τρισδιάστατης μοντελοποίησης. Τρισδιάστατη σάρωση. Βασικές αρχές τρισδιάστατης εκτύπωσης. Τεχνολογίες τρισδιάστατης εκτύπωσης (με βάση σκόνη, με βάση σταγόνες, με βάση εξώθηση πλαστικών, κονιομεταλλουργία, με βάση δεξαμενές φωτοπολυμερισμού). Σχεδιασμός τρισδιάστατης εκτύπωσης. Διεργασίες τρισδιάστατης εκτύπωσης (γενικευμένη αλυσίδα). Κατεργασίες προσθετικής διαμόρφωσης: Αυτοματισμός, Λογισμικό ελέγχου και σχεδιασμού, Μικρο/νάνο κατεργασίες προσθετικής διαμόρφωσης, Κατεργασίες προσθετικής διαμόρφωσης μεγάλης κλίμακας.

5.4.27 ΚΥΒΕΡΝΟΦΥΣΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (CYBERPHYSICAL SYSTEMS) (ΚΩΔ: 17.447)

Βασικές αρχές των κυβερνοφυσικών συστημάτων. Μοντέλα περιγραφής συμπεριφοράς κυβερνοφυσικών συστημάτων. Δυναμικά μοντέλα διαδικτυωμένων συστημάτων. Δυναμικά μοντέλα με μηχανές πεπερασμένων καταστάσεων. Διασύνδεση μεταξύ των στοιχείων κυβερνοφυσικών συστημάτων (φυσικά συστήματα, λογισμικό, υπολογιστικό υλικό, επικοινωνίες, ελεγκτές, αισθητήρες, ενεργοποιητές, υπολογιστικό νέφος, διαδίκτυο των πραγμάτων, βιομηχανικό διαδίκτυο των πραγμάτων). Έλεγχος κυβερνοφυσικών συστημάτων. Τεχνικές ανάλυσης δεδομένων κυβερνοφυσικών συστημάτων. Συστήματα ασφαλείας κυβερνοφυσικών συστημάτων: ανίχνευση και ταυτοποίηση κυβερνοεπιθέσεων, ανθεκτικότητα σε κυβερνοεπιθέσεις, πράκτορες εποπτείας (agent-based systems).

5.4.28 ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (ΚΩΔ: 17.448)

Εισαγωγικά Στοιχεία: Το φυσικό περιβάλλον (λιθόσφαιρα, υδρόσφαιρα, ατμόσφαιρα και βιόσφαιρα), επίδραση των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων (ενεργειακός τομέας, δευτερογενής τομέας, μεταφορές, κτηριακές εγκαταστάσεις), ρύπανση του περιβάλλοντος (αέριοι ρύποι, υγρά απόβλητα, στερεά απόβλητα, επικίνδυνα απόβλητα), εισαγωγή στους δείκτες ποιότητας και την περιβαλλοντική νομοθεσία. Ατμοσφαιρική ρύπανση: πηγές (κατηγοριοποίηση και ιδιότητες), επιπτώσεις, μετεωρολογικές συνθήκες, εξοπλισμός και μέθοδοι για τον έλεγχο, έλεγχος καύσης για μείωση αερίων ρύπων, έλεγχος ποιότητας αέρα σε κτιριακές εγκαταστάσεις, έλεγχος σε φίλτρα απομάκρυνσης στερεών σωματιδίων, έλεγχος ηλεκτροστατικών κατακρημνιστών. Λύματα: πηγές, επεξεργασία, δείκτες (BOD, COD, αιωρούμενα στερεά, άζωτο, φώσφορος), στάδια επεξεργασίας (πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια), τυπικές διατάξεις επεξεργασίας, διαχείριση λυματολάσπης, αισθητήρες και μετρήσεις (γενικοί αισθητήρες, αναερόβια χώνευση, ενεργός ιλύς, θρεπτικά συστατικά, καθίζηση), μοντέλα διατάξεων επεξεργασίας, έλεγχος συγκέντρωσης οξυγόνου, έλεγχος συγκέντρωσης θρεπτικών συστατικών, έλεγχος pH, βελτιστοποίηση κατανάλωσης ενέργειας. Στερεά απόβλητα: κατηγοριοποίηση και επιπτώσεις, συλλογή, διαχείριση και απόθεση, οικονομικά και κοινωνικά οφέλη, αξιοποίηση, παραγωγή ενέργειας, μετρήσεις, συλλογή δεδομένων και δείκτες, έλεγχος συστημάτων πυρόλυσης, έλεγχος συστημάτων αποτέφρωσης, έλεγχος συστημάτων παραγωγής ενέργειας από στερεά απόβλητα, έλεγχος συστημάτων αεριοποίησης.

Επικίνδυνα απόβλητα: ορισμός και πηγές, κατηγοριοποίηση, στρατηγικές διαχείρισης και μέθοδοι επεξεργασίας/απόθεσης, χειρισμός μέσω ρομπότ.

5.4.29 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ

(ΚΩΔ: 17.462)

Εισαγωγή στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Κατηγορίες αποδεκτών υπηρεσιών (κυβέρνηση προς πολίτες, κυβέρνηση προς επιχειρήσεις, κυβέρνηση προς κυβέρνηση). Επίπεδα υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. Οφέλη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης για τους σημαντικότερους φορείς. Η επίδραση στη διαφάνεια και στη διαφθορά. Αρχιτεκτονική. Μεθοδολογία για την ορθή υλοποίηση σχετικών projects. Πλαίσιο και μεθοδολογία για την αξιολόγηση της επίδρασης. Μελέτες περίπτωσης εφαρμογών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. Διεθνείς καλές πρακτικές ηλεκτρονικής διακυβέρνησης

5.4.30 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΒΛΕΨΗ

(ΚΩΔ: 17.463)

Έννοιες και ορισμοί. Πολυωνυμικά μοντέλα. Διωνυμικά μοντέλα: Coleman, Dodd, Bass, Mahajan, Floyd, Sharif-Kabir, Easingwood-Mahajan, Von Bertalanffy. Άλλα μοντέλα: κανονική κατανομή, λογαριθμική κανονική κατανομή, κατανομή Weibull, κατανομή Gompertz. Νέα μοντέλα: τροποποιημένο μοντέλο Μη Σημαντικού Επιπέδου Κινδύνου (No-Significant Risk Level, NSRL). Γενικευμένα Ρητά Μοντέλα (Generalized Rational Model (GRM)) I και II. Εφαρμογές.

5.4.31 ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

(ΚΩΔ: 17.449)

Το περιεχόμενο του μαθήματος διαμορφώνεται ανά έτος από την Συνέλευση του Τμήματος, με βάση τις σύγχρονες εξελίξεις στην επιστημονική περιοχή των συστημάτων ψηφιακής βιομηχανίας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται ενδεικτικές, αλλά όχι περιοριστικές, εναλλακτικές θεματικές του μαθήματος:

Επεξεργασία Στοχαστικών Σημάτων: Βασικές έννοιες της γραμμικής άλγεβρας (νόρμες, διανυσματικοί χώροι, ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα) και των πιθανοτήτων (στατιστικές συναρτήσεις, μετασχηματισμός τυχαίων μεταβλητών, πολλαπλές τυχαίες μεταβλητές, ανεξαρτησία, συσχέτιση, ορθογωνιότητα), Τυχαίες διαδικασίες (φάσμα ισχύος, στασιμότητα, εργοδικότητα), Ανάλυση στο πεδίο του χρόνου και της συχνότητας (περιοδίογραμμα, φιλτράρισμα, ανάλυση σε πρωτεύουσες συνιστώσες, παραμετρικές μέθοδοι AR, MA, ARMA), Φίλτρα Wiener, Kalman και το γραμμικά περιορισμένο φίλτρο ελάχιστης διασποράς (επεξεργασία σε περιβάλλοντα θορύβου, γραμμική πρόβλεψη, αναγνώριση συστήματος, συστήματα πολλαπλών έξυπνων κεραίων), Εφαρμογές σε επεξεργασία στοχαστικών σημάτων σε συστήματα επικοινωνιών πέμπτης γενεάς (5G).

Σχεδίαση Ψηφιακών Συστημάτων – VHDL: Αρχές και πρακτικές ακολουθιακής λογικής σχεδίασης, τεχνολογία, απόδοση, κόστος, δοκιμή, αξιοπιστία και κατανάλωση ισχύος ψηφιακών συστημάτων, αρχιτεκτονική συνόλου εντολών με έμφαση στον MIPS R2000, σχεδίαση ενός κλώνου του RISC επεξεργαστή MIPS R2000, σχεδίαση διόδου δεδομένων πολλών κύκλων, σχεδίαση μονάδας ελέγχου ως μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων, τα θεμέλια της γλώσσας περιγραφής υλικού VHDL, επιπρόσθετα πρακτικά θέματα (VHDL test benches).

Παιχνίδια Προσομοίωσης και Μάθησης (Gamification): Ορολογία και υπόβαθρο παιχνιδιών προσομοίωσης και μάθησης. Συμπεριφορικές μεταβολές που σχετίζονται με τα αντικείμενα των παιχνιδιών μάθησης. Θεωρητικά εργαλεία. Αρχές σχεδιασμού και υλοποίησης. Εικονικά οικονομικά συστήματα. Οικονομικά των

παιγνίων. Υποστήριξη αποφάσεων με παίγνια στη βιομηχανία. Παίγνια επαυξημένης και εικονικής πραγματικότητας.

Υπολογιστική των Κοινωνικών Δικτύων (Social computing): Η κοινωνική υπολογιστική ως η τομή των υπολογιστικών συστημάτων και της κοινωνικής συμπεριφοράς. Έννοιες κοινωνικής υπολογιστικής. Τεχνολογίες και εφαρμογές κοινωνικής υπολογιστικής. Web 2.0, Web 3.0, Web 4.0. Κοινωνικά δίκτυα και κοινωνικά μέσα. Ανάλυση κοινωνικών δικτύων. Μοντελοποίηση της κοινωνικής συμπεριφοράς. Διάχυση και εξαγωγή πληροφορίας. Κατηγορίες και μοντέλα κοινωνικών δικτύων. Ανθρώπινη υπολογιστική, ανάθεση μέσω πληθοπορισμού (Human computation, Crowdsourcing). Μελέτες περίπτωσης.

5.4.32 ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

(ΚΩΔ: 17.464)

Το περιεχόμενο του μαθήματος διαμορφώνεται ανά έτος από την Συνέλευση του Τμήματος, με βάση τις σύγχρονες εξελίξεις στην επιστημονική περιοχή της διοίκησης ψηφιακής βιομηχανίας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται ενδεικτικές, αλλά όχι περιοριστικές, εναλλακτικές θεματικές του μαθήματος:

Επιχειρηματική Ευφυΐα και Ανάλυση Μεγάλων Δεδομένων: Εισαγωγή στην επιχειρηματική ευφυΐα (βασικές έννοιες, τάσεις, στόχοι, μοντελοποίηση, απαιτήσεις σε δεδομένα και πληροφορίες, δεοντολογία). Επιχειρηματική αναλυτική. Επιστήμη των δεδομένων και αναλυτική μεγάλων δεδομένων (ανάλυση δεδομένων και λήψη αποφάσεων, μεγάλα δεδομένα στις επιχειρήσεις, τεχνολογίες αναλυτικής μεγάλων δεδομένων). Λήψη Αποφάσεων στην Επιχειρηματική Ευφυΐα. Περιγραφική αναλυτική (Αποθήκες Δεδομένων και συστήματα OLAP). Προγνωστική αναλυτική (Δεδομένα, Πληροφορία, Γνώση. Μετατροπές δεδομένων, Μέτρα Ομοιότητας και Διαφορετικότητας, Οπτικοποίηση Αποτελεσμάτων, αναπαράσταση γνώσης). Καθοδηγητική αναλυτική (Συστήματα Διαχείρισης Γνώσης, Έμπειρα Συστήματα). Εξόρυξη γνώσης από μεγάλους όγκους δεδομένων (Προεπεξεργασία). Ανάλυση ακραίων τιμών (Outlier Analysis). Κατηγοριοποίηση και συσταδοποίηση μεγάλων δεδομένων. Κανόνες συσχέτισης μεγάλων δεδομένων. Ασαφή σύνολα και εξόρυξη γνώσης. Βελτιστοποίηση και πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων. Αναλυτική διαδικασιών (εξόρυξη διαδικασιών). Εξόρυξη Περιεχομένου Ιστού. Εξόρυξη Χρήσης Ιστού. Εξόρυξη Δομής Διαδικτύου. Βαθιά Μάθηση (deep learning). Συστήματα Επιχειρηματικής Ευφυΐας Εξόρυξης Γνώσης και Αναλυτικής Δεδομένων.

Ασφάλεια και Υγιεινή στη Βιομηχανία: Το θεωρητικό υπόβαθρο και το νομικό πλαίσιο της Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΥΑΕ). Πηγές και αρχές πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου. Εντοπισμός των πηγών κινδύνου στους εργασιακούς χώρους. Ανάλυση των μέτρων πρόληψης και ασφάλειας. Διαχείριση του επαγγελματικού κινδύνου. Θεσμικά όργανα ΥΑΕ. Υποχρεώσεις Εργοδοτών. Φυσικοί παράγοντες στην ΥΑΕ. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στην ΥΑΕ. Θόρυβος στην ΥΑΕ και διαχείρισή του. Θερμικές συνθήκες (μικροκλίμα) στην ΥΑΕ. Συνθήκες φωτισμού στο εργασιακό περιβάλλον. Δονήσεις στην εργασία. Χημικοί Παράγοντες στην ΥΑΕ. Βιολογικοί Παράγοντες. Εργονομικοί παράγοντες. Οργανωτικοί Κίνδυνοι. Μέτρα πρόληψης και ασφάλειας. Είδη πρόληψης. Προδιαγραφές ασφαλείας κατά τη χρήση εξοπλισμού εργασίας. Διαδικασία ασφαλούς συντήρησης μηχανών. Ασφαλής διακίνηση φορτίων. Εργασία υπό συνθήκες ύψους. Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας στις ενδο-επιχειρησιακές μεταφορές και μετακινήσεις. Πυρασφάλεια και πυροπροστασία. Σχεδιασμός έκτακτης ανάγκης και μέσα ατομικής προστασίας. Ελάχιστες προδιαγραφές και σήμανση χώρων εργασίας. Ανάπτυξη μεθόδου εκτίμησης του επαγγελματικού κινδύνου. Ανάλυση της επικινδυνότητας. Ποιοτική και ποσοτική εκτίμηση της επικινδυνότητας. Εφαρμοσμένη ανάλυση επικινδυνότητας σε βιομηχανία. Αυτόματα συστήματα για την ασφάλεια και την υγιεινή (συναγερμοί, απομονωτές, δράσεις αποσόβησης κινδύνου).

5.5 Περιεχόμενο Σεμιναρίων

5.5.1 ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΩΝ

(ΚΩΔ: 17.015)

Βασικές δεξιότητες που απαιτούνται για την συγγραφή και παρουσίαση επιστημονικών εργασιών σε ελληνική και αγγλική γλώσσα: εξοικείωση με την ορολογία του αντίστοιχου αντικειμένου, αναζήτηση βιβλιογραφικών πηγών, αξιολόγηση πηγών πληροφορίας, προσδιορισμός βασικών σημείων (key points), διαμόρφωση περιγράμματος, διαμόρφωση περίληψης, σύνταξη καταλόγου αναφορών, παρουσίαση εργασιών. Παρουσιάσεις με χρήση Η-Υ: Λογισμικό παρουσιάσεων (Microsoft PowerPoint), Δημιουργία παρουσίασης, Σύνταξη και μορφοποίηση περιεχομένου (κείμενο, πίνακες, διαφάνειες), Γραφικά, (γραφήματα, οργανογράμματα, διαγράμματα, πολυμέσα), Εφέ εναλλαγής διαφανειών και κίνησης αντικειμένων, Έκδοση παρουσιάσεων στο Διαδίκτυο (δημιουργία ιστοσελίδων, υπηρεσία φιλοξενίας παρουσιάσεων SlideShare). Είδη παρουσιάσεων. Οργάνωση παρουσίασης: Επιλογή και ανάπτυξη θέματος, Οργάνωση περιεχομένου, Επιλογή μέσων παρουσίασης, Υλικό υποστήριξης της παρουσίασης, Χρήση εποπτικού υλικού, Σχεδίαση του οπτικού υλικού. Δεξιότητες παρουσίασης: Αποτελεσματικότητα ομιλητή, Επικοινωνία με το ακροατήριο, Ένταση και ρυθμός ομιλίας, Διαχείριση ερωτήσεων. Τεχνολογία εξοπλισμού παρουσιάσεων: Διαφάνειες και Ανακλαστικός προβολέας (overhead projector), Οθόνες προβολής, Επιδιασκόπιο–Διασκόπιο (slide projector), Βίντεο-προβολέας (video-projector), Κάμερα εγγράφων (document camera), Ηλεκτρονικός πίνακας (white-board), Η αίθουσα παρουσιάσεων.

5.5.2 ΓΕΝΙΚΑ ΑΓΓΛΙΚΑ

(ΚΩΔ: 17.010)

Συντακτικό, γραμματική και γενικό λεξιλόγιο αγγλικής γλώσσας σε επίπεδο κατάλληλο για την ανάγνωση και συγγραφή δοκιμακών κειμένων, όπως επιστημονικών εργασιών και τεχνικών αναφορών. Στο επίπεδο του παρόντος μαθήματος δεν δίνεται έμφαση στην τεχνική ορολογία αλλά στην ευχέρεια διατύπωσης απλού κειμένου.

5.5.3 ΑΓΓΛΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ

(ΚΩΔ: 17.011)

Βασικά στοιχεία αγγλικής ορολογίας μαθηματικών, φυσικής, προγραμματισμού και ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Στοιχεία αγγλικής ορολογίας στην περιοχή της διοίκησης και των οικονομικών. Στοιχεία αγγλικής ορολογίας για την ευρύτερη περιοχή της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών (ψηφιακών συστημάτων, τεχνολογίας υπολογιστών και λογισμικού, τηλεπικοινωνιών, δικτύων, αυτομάτου ελέγχου, ρομποτικής, τεχνητής νοημοσύνης, κλπ.).

5.5.4 ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ PYTHON

(ΚΩΔ: 17.020)

Εισαγωγή στη Python. Εγκατάσταση της python. Δουλεύοντας με δεδομένα. Είσοδος και έξοδος. Δημιουργία φακέλων και αρχείων. Εισαγωγή στις λίστες. Λογικές εκφράσεις. Δομές ελέγχου. Εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων. Δομές επανάληψης. Διαχείριση συμβολοσειρών. Συναρτήσεις. Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός. Οι κλάσεις στη Python. Στιγμιότυπα κλάσεων. Διαχείριση προγραμμάτων. Δημιουργία γραφημάτων.

5.5.5 ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ

(ΚΩΔ: 17.013)

Εισαγωγή και ορισμοί. Είδη τεχνικών κειμένων. Ο ρόλος των τεχνικών κειμένων (σπουδές, επιχειρήσεις, βιομηχανία, έρευνα). Φάσεις ανάπτυξης του τεχνικού κειμένου: Προετοιμασία, Περιεχόμενο, Αρχική σύνταξη, Αναθεώρηση, Οριστικοποίηση. Οργάνωση σε ενότητες. Χρήση γραφικών. Παρουσίαση βιβλιογραφίας και πηγών αναφοράς. Κατάλογος περιεχομένων. Πίνακας με λέξεις – κλειδιά. Παραρτήματα. Οδηγίες χρήσης γλώσσας και ορολογίας. Νομικά και ηθικά θέματα πνευματικής ιδιοκτησίας. Θέματα που

προκύπτουν στη σύνταξη τεχνικών κειμένων από ομάδα διαφορετικών συντακτών. Προφορική παρουσίαση: Μέσα παρουσίασης, Οργάνωση παρουσίασης.

5.5.6 ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ MATLAB

(ΚΩΔ: 17.040)

Εισαγωγή στο Matlab/Octave. Μεταβλητές. Αριθμητικοί τελεστές. Built-in functions. Δημιουργία διανυσμάτων/πινάκων. Ανάκληση στοιχείων από πίνακες. Δημιουργία ειδικών πινάκων. Πράξεις πινάκων. Συναρτήσεις και πίνακες. Λογική και γραμμική δεικτοδότηση. Εντολές εισόδου/εξόδου. Τελεστές. Δομές επιλογής. Δομές επανάληψης. Δημιουργία scripts/functions. Κλήση συναρτήσεων. Συμβολικές πράξεις. Πολυώνυμα. Δημιουργία γραφικών παραστάσεων. Εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων. Διαφορικός και ολοκληρωτικός λογισμός. Γραμμικά συστήματα. Διαφορικές εξισώσεις. Επεξεργασία εικόνας. Εφαρμογές στον αυτόματο έλεγχο.

5.5.7 ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ LABVIEW

(ΚΩΔ: 17.041)

Εισαγωγή στο περιβάλλον Labview και στο γραφικό τρόπο προγραμματισμού στο LabView. Οι οντότητες Front Panel (Πρόσοψη) και Block Diagram (Λειτουργικό Διάγραμμα). Δημιουργία, επεξεργασία και συνδέσεις Εικονικών Οργάνων (Virtual Instruments-VIs) και Εικονικών Υποοργάνων (subVIs). Προγραμματιστικές δομές (while, case, κλπ.). Διαχείριση μεταβλητών. Διαχείριση μαθηματικών εκφράσεων και τύπων δεδομένων. Διαχείριση συμβολοσειρών. Διαχείριση αρχείων. Συστάδες. Καταγραφικά. Διαχείριση χρονισμών. Δημιουργία εικονικών στοιχείων και προσόψεων.

5.5.8 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

(ΚΩΔ: 17.042)

Ανάλυση προβλημάτων από τη Βιομηχανία που άπτονται των τεχνολογιών της Βιομηχανίας 4.0 σε μορφή μελετών περίπτωσης. Οι μελέτες περίπτωσης παρουσιάζουν τους βιομηχανικούς στόχους για βελτίωση α) της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων, β) τη μείωση του κόστους παραγωγής, γ) τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, και δ) την προστασία του περιβάλλοντος. Επίσης οι μελέτες περίπτωσης αναδεικνύουν τις ανάγκες για εισαγωγή και ανάπτυξη εργαλείων στη διαχείριση και ανάλυση δεδομένων (μεγάλα δεδομένα, διαδίκτυο των πραγμάτων, βιομηχανικό διαδίκτυο των πραγμάτων), στους αυτοματισμούς (ρομποτική, αυτόματος έλεγχος, κυβερνοφυσικά συστήματα, τρισδιάστατη εκτύπωση, drones), στη διασύνδεση πληροφοριακών συστημάτων (ευρυζωνικά δίκτυα, υπολογιστική νέφους), στην έξυπνη διασύνδεση ανθρώπων και κυβερνοφυσικών συστημάτων, στην τεχνοοικονομική ανάλυση σε συνδυασμό με μεθόδους και πληροφοριακά συστήματα διοίκησης, λήψης και υποστήριξης αποφάσεων, εστιάζοντας στη σύγχρονη, ψηφιακή βιομηχανία και στη διοίκησή της.

5.5.9 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΚΕΤΑ

(ΚΩΔ: 17.051)

Εισαγωγή στα SPSS και PSPP (δημιουργία και διαχείριση set δεδομένων, υπολογισμός της ποιότητας των δεδομένων και καθαρισμός δεδομένων). Περιγραφική, μονομεταβλητή και διμεταβλητή στατιστική ανάλυση. Πολυμεταβλητή ανάλυση. Δημιουργία πινάκων, γραφημάτων και σχημάτων. Εισαγωγή στο SAS (διαχείριση set δεδομένων, υπολογισμός της ποιότητας των δεδομένων και καθαρισμός δεδομένων). Περιγραφική, μονομεταβλητή και διμεταβλητή στατιστική ανάλυση. Πολυμεταβλητή ανάλυση. Δημιουργία πινάκων, γραφημάτων και σχημάτων. Εισαγωγή στο R (διαχείριση δεδομένων, υπολογισμός της ποιότητας των δεδομένων και καθαρισμός δεδομένων). Περιγραφική, μονομεταβλητή και διμεταβλητή στατιστική ανάλυση. Πολυμεταβλητή ανάλυση. Δημιουργία πινάκων, γραφημάτων και σχημάτων.

5.6 Περιεχόμενο Ελεύθερων Μαθημάτων

5.6.1 ΕΠΙΣΤΗΜΗ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, ΚΟΙΝΩΝΙΑ

(ΚΩΔ: 17.080)

Κοινωνιολογικές Θεωρήσεις και Προσεγγίσεις. Πολιτική και Διακυβέρνηση της Επιστήμης και της Τεχνολογίας. Ειδήμονες και Ειδημοσύνη. Τεχνολογίες, Θεσμοί και Δίκαιο. Συστήματα, Δίκτυα και Καινοτομίες. Χρήσεις, Χρήστες και Τεχνολογίες σε Χρήση. Φύλο και Τεχνολογίες. Εμπορευματοποίηση της Έρευνας και Τεχνολογίας. Περιβάλλον, Επιστήμη και Κοινωνικοί Μετασχηματισμοί. Διαχείριση Φυσικών Πόρων και Τεχνολογίες. Επιστημονική και Τεχνολογική Πολιτική: Προσεγγίσεις από τον χώρο της Επιστήμης, Τεχνολογίας, Κοινωνίας. Δημοκρατία και Τεχνοεπιστήμες.

5.6.2 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

(ΚΩΔ: 17.081)

Η προ-βιομηχανική οικονομία: οικονομικά, κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά, εμπόριο, πρωτοβιομηχανικές μορφές παραγωγής, οικονομικοί μετασχηματισμοί. Η Βιομηχανική Επανάσταση: πολιτιστικό και πολιτικό υπόβαθρο, η βιομηχανία βάμβακος, η επίδραση των ατμομηχανών και λοιπών εφευρέσεων, αποτελέσματα της βιομηχανικής επανάστασης, οικονομική ενοποίηση, κοινωνικές αλλαγές. Η Μεγάλη Ύφεση. Προστατευτισμός και κρατικές παρεμβάσεις, εμφάνιση διεθνούς ανταγωνισμού. Η δεύτερη βιομηχανική επανάσταση και οι οικονομικοκοινωνικές της συνέπειες, μαζική παραγωγή. Σύγχρονο οικονομικό περιβάλλον: παγκοσμιοποίηση, οικονομική ολοκλήρωση, μετανάστευση, διεθνείς νομισματικές σχέσεις, διεθνές εμπόριο, διεθνείς οικονομικοί οργανισμοί, επενδύσεις.

5.6.3 ΔΙΚΑΙΟ ΚΑΙ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

(ΚΩΔ: 17.082)

Εισαγωγή στο δίκαιο. Βασικοί κλάδοι δικαίου: Δημόσιο Δίκαιο (Συνταγματικό Δίκαιο, Διοικητικό Δίκαιο), Ιδιωτικό Δίκαιο, Αστικό Δίκαιο (Γενικές Αρχές, Ενοχικό Δίκαιο, Εμπράγματο Δίκαιο), Εμπορικό Δίκαιο (Δίκαιο των Εμπορικών Πράξεων, Δίκαιο των Εταιριών, Δίκαιο των Αξιογράφων και Δίκαιο της βιομηχανικής ιδιοκτησίας), Εργατικό Δίκαιο (Απασχόληση, Εργατικά Ατυχήματα), Δίκαιο της ΕΕ (Όργανα, Πράξεις, Κοινοτικές ελευθερίες). Τεχνική νομοθεσία για βιομηχανικούς αυτοματισμούς, βιομηχανικά πληροφοριακά συστήματα και συστήματα τηλεπικοινωνιών. Νομικά θέματα προστασίας προσωπικών δεδομένων. Νομικά θέματα προστασίας πνευματικής ιδιοκτησίας. Νομικά θέματα προστασίας του απορρήτου των επικοινωνιών. Εθνικό και ευρωπαϊκό νομικό πλαίσιο διενέργειας διαγωνισμών Περιβαλλοντικό δίκαιο και θέματα προστασίας περιβάλλοντος.

5.6.4 ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

(ΚΩΔ: 17.083)

Τεχνολογία στους Προϊστορικούς Χρόνους. Επιστήμη και Τεχνολογία στην Αρχαιότητα. Μεσαιωνική Επιστήμη και Τεχνολογία. Αναγέννηση και Επιστημονική Επανάσταση. Επιστημονικές Μέθοδοι και Μετρήσεις. Διαφωτισμός και Βιομηχανική Επανάσταση: φιλοσοφία και επιστήμη, βιομηχανική επανάσταση, η ανάδειξη των μηχανών ως κυρίων πυλώνων των τεχνολογικών εξελίξεων (σιδηρόδρομοι, τραίνα και ατμομηχανές). Επιστήμη και Τεχνολογία κατά τον 19^ο Αιώνα: μετατροπή της επιστήμης και της τεχνολογίας σε επαγγελματική δραστηριότητα, η φιλοσοφική βάση της επιστήμης κατά τον 19^ο αιώνα, τεχνολογικές εξελίξεις (ηλεκτρισμός και μαγνητισμός, η φύση της θερμότητας, μη Ευκλείδεια γεωμετρία, οργανική χημεία, ο περιοδικός πίνακας, το τηλέφωνο, στροβιλομηχανές, το ραδιόφωνο). Σύγχρονη Επιστήμη και Τεχνολογία: η ανάπτυξη κατά τον 20^ο αιώνα, παραγωγή ενέργειας, η επανάσταση του ηλεκτρισμού (ακτινοβολία, η ανακάλυψη των γονιδίων, αντιβιοτικά, οι πρώτοι ψηφιακοί υπολογιστές, πυρηνική ενέργεια). Μεταβιομηχανική Εποχή/Εποχή των Πληροφοριών: ολοκληρωμένα κυκλώματα, σύγχρονοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, γλώσσες προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών ανωτέρου επιπέδου, laser, σύγχρονες τεχνολογίες επικοινωνιών, διαδίκτυο, βιομηχανικές και τεχνολογικές εξελίξεις, ρομπότ.