

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	<807>	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Η'
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΧΕΔΙΑΣΗ Κ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΥΤΟΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διάφορες Μορφές Διδασκαλίας	4	4	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Δεν υπάρχουν		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική, Αγγλική		
ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	idpe.uniwa.gr/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**Μαθησιακά αποτελέσματα**

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα διαθέτουν:

1. Εμπειριστατωμένη γνώση και άριστη κατανόηση της θεωρίας και των αρχών σχεδίασης αυτοκινούμενων οχημάτων.
2. Ικανότητα και γνώση των ιδιοτεροτήτων των διαφορετικών τύπων αυτοκινούμενων οχημάτων.
3. Γνώση και διάκριση των δομικών στοιχείων ενός αυτοκινούμενου οχήματος.
4. Την ικανότητα σχεδίασης ενός ολοκληρωμένου συστήματος αυτοκινούμενου οχήματος. Αναλυτικά οι φοιτητές θα είναι σε θέση:
 1. Να τεκμηριώνουν τις ανάγκες και τις απαιτήσεις ενός αυτοκινούμενου οχήματος ειδικού σκοπού.
 2. Να αναλύουν και να τεκμηριώνουν τις λειτουργίες ενός αυτοκινούμενου οχήματος.
 3. Να μελετούν και να υλοποιούν ολοκληρωμένες λύσεις ψηφιακής τεχνολογίας για τη λειτουργία και την δοκιμή αυτόνομων αυτοκινούμενων οχημάτων, με χρήση προηγμένων μεθόδων και εργαλείων ανάπτυξης.
 4. Να αξιολογούν και να επιλέγουν τις βέλτιστες τεχνολογίες και μεθόδους για την ανάπτυξη συστημάτων ελέγχου της κίνησης, της τροχιάς, και του συνολικού έργου αυτοκινούμενων οχημάτων υψηλής αυτονομίας.
 5. Να αξιοποιούν τις τεχνολογίες επικοινωνιών και διασύνδεσης συστημάτων.
 6. Να οργανώνουν και να υλοποιούν τα διάφορα στάδια ανάπτυξης ενός αυτοκινούμενου οχήματος.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σενέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγών έρευνων
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Ικανότητα ανάπτυξης ικανοτήτων για την αποτελεσματική ανταπόκριση στο διεθνές διεπιστημονικό περιβάλλον μέσω της συμμετοχής σε στοχευμένες δράσεις όπως λ.χ. τη συμμετοχή σε Ευρωπαϊκούς και διεθνείς διαγωνισμούς, κ.α.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εφαρμογές των αυτοκινούμενων οχημάτων, αυτονομία και αποτελεσματικότητα, προδιαγραφές έργου αυτοκινούμενων οχημάτων και προβλήματα βελτιστοποίηση.
2. Μονάδα ελέγχου.
3. Αισθητήρες και ενεργοποιητές.
4. Ψηφιακή οδήγηση κινητήρων και μέθοδοι ελέγχου κίνησης.
5. Επικοινωνίες και διασυνδέσεις συστημάτων.
6. Γεωγραφικός εντοπισμός.
7. Σχεδιασμός τροχιάς, αριστοποίηση αυτόνομης συμπεριφοράς
8. Σχεδίαση κυκλωμάτων διαχείρισης ενέργειας και μέσα αποθήκευσης και ανάκτησης ενέργειας.
9. Εργαλεία ανάπτυξης υλικού, υλισμικού και λογισμικού.
10. Κανονισμοί και πρότυπα λειτουργίας.
11. Σχεδιασμός και αριστοποίηση εναέριων οχημάτων (aerialdrones) και υδρόβιων οχημάτων (επιφανείας, υποβρυχίων).
12. Σχεδιασμός και αριστοποίηση εναέριων οχημάτων μικτού πεδίου εργασίας (αμφίβιων κ.λπ.).
13. Αρχές λειτουργίας και σχεδίαση μικρο-δορυφόρων (micro-satellites).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας και στο εργαστήριο.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα πρότυπα ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	90
	Σεμινάρια	
	Εργαστηριακή Άσκηση	15
	Άσκηση Πεδίου	
	Εκπονηση εργασιών	
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	
	Εκπόνηση μελέτης (project)	15
	Ανάλυση βιβλιογραφίας	
	Αυτοτελής μελέτη	
	Σύνολο Μαθήματος:	120
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική, Αγγλική Μέθοδοι Αξιολόγησης: 1. Γραπτή τελική εξέταση, με ερωτήσεις επίλυσης προβλημάτων (60%). 2. Ομαδικές εργασίες (project), με παρουσίαση και ενδιάμεση και τελική ατομική προφορική εξέταση(40%).	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ηλεκτρικά και Ηλεκτρονικά Συστήματα Οχημάτων, GscheidleRolf, ΜΑΡΙΑ ΠΑΡΙΚΟΥ & ΣΙΑ ΕΠΕ.
2. Μηχατρονική, Nesculescu D., εκδόσεις Τζιόλα 2011 [Εύδοξος 18548929]
3. Μηχανοτρονική, Auslander, David M. και Kempf, Carl J., Πανεπιστημιακές εκδόσεις Ε.Μ.Π. 1998 [Εύδοξος 25897]
4. Mechatronics – An Introduction» R. H. Bishop, CRC Press, 2005
5. Doing Hard Time: Developing Real-Time Systems with UML, Objects, Frameworks, and Patterns, Bruce Powel Douglass, ISBN 10: 0201498375, Addison-Wesley Professional, 1999
6. Διαδικτυακή Βιβλιογραφία Ανανεούμενη Ετήσια
7. Σημειώσεις του Διδάσκοντος

6. ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΗ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Μηχανικού Βιομηχανικής Σχεδίασης κ Παραγωγής

7. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 7 (ΕΜΒΑΘΥΝΣΗΣ / ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)**Γνώσεις**

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα διαθέτουν πολύ εξειδικευμένες γνώσεις σε πεδία αιχμής (state-of-art in niche application domains). Συγκεκριμένα, οι φοιτητές θα εκπαιδευτούν σε γνωσιακές περιοχές όπως: α) τα εναέρια οχήματα τύπου Drone/UAV, β) τα υποβρύχια οχήματα (submarine UAV), γ) τα χερσαία οχήματα (terrestrial UAV), δ) τα διαστημικά οχήματα (micro-satellites), ε) οι τεχνολογίες ηλεκτροκίνησης οχημάτων, στ) οι επικοινωνίες μεταξύ οχημάτων και σταθμών βάσης, ζ) οι τεχνολογίες συσσωρευτών και διαχείρισης ενέργειας, και η) ο έλεγχος και η εξ' αποστάσεως διαχείριση οχημάτων. Οι γνώσεις από τα ανωτέρω πεδία αιχμής θα αποτελέσουν την βάση για πρωτότυπη σκέψη από πλευράς των φοιτητών. Επί πλέον, δεδομένης της επανάστασης της ηλεκτροκίνησης στην αυτοκινητοβιομηχανία, στην ναυτιλία, κ.λπ., της νέας νομοθεσίας για την κατάργηση οχημάτων με μηχανές εσωτερικής καύσης, καθώς και οι παγκόσμιες προσπάθειες για την προστασία του περιβάλλοντος και της καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής συνθέτουν ένα δυναμικό περιβάλλον γεμάτο προκλήσεις και ευκαιρίες σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Στα πλαίσια αυτά οι φοιτητές μέσω της θεωρίας και της πράξης του μαθήματος θα αποκτήσουν την κριτική σκέψη, την ικανότητα σύνθεσης, και την ικανότητα προσαρμογής νέων καινοτόμων λύσεων/συστημάτων.

Δεξιότητες

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει εξειδικευμένες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, οι οποίες απαιτούνται στην έρευνα και στην καινοτομία προκειμένου να αναπτυχθούν νέες γνώσεις και διαδικασίες και να ενσωματωθούν γνώσεις από διαφορετικά πεδία. Αναλυτικά, οι φοιτητές θα είναι σε θέση: α) να περιγράψουν, να αναλύσουν και να προδιαγράψουν ένα αυτοκινούμενο όχημα, β) να μοντελοποιήσουν και να προδιαγράψουν τη σχεδίαση της μονάδας ελέγχου ενός αυτοκινούμενου οχήματος, και γ) να γνωρίζουν και να επιλέγουν τα κρίσιμα δομικά στοιχεία υλοποίησης ενός αυτοκινούμενου οχήματος, Ειδικότερα, οι φοιτητές μέσω της μελέτης και ανάπτυξης πραγματικών εφαρμογών (real-world applications) θα αποκτήσουν σημαντικές δεξιότητες σχετικά με: α) την εξομοίωση και ανάλυση μέσω υπολογιστή της συμπεριφοράς ενός αυτοκινούμενου οχήματος (λ/χ/ με εργαλεία όπως το Matlab/Simulink, το LabVIEW, κ.λ.π.), β) την αξιολόγηση, την επιλογή και την ενσωμάτωση/ολοκλήρωση αισθητήρων πάσης φύσεως, γ) την ανάπτυξη υλισμικού (firmware) για μικροελεγκτές ενσωματωμένους σε αυτοκινούμενα οχήματα, δ) τον σχεδιασμό θεωρητικού και τυπωμένου κυκλώματος των υπομονάδων ενός αυτοκινούμενου οχήματος (λ.χ. χρησιμοποιώντας σχεδιαστικά εργαλεία όπως το Altium Designer, κ.α.), ε) την χρήση εκτυπωτών τρισδιάστατων αντικειμένων (3D Printers) για την κατασκευή μερών ενός αυτοκινούμενου οχήματος, και στ) την ανάπτυξη αλγορίθμων ελέγχου σε μορφή υλισμικού για μικροελεγκτές.

Ικανότητες

Οι κατάλληλα επιλεγμένες ομαδικές εργασίες σε επίπεδο εξαμήνου (projects) καλλιεργούν και αναπτύσσουν ικανότητες σχετικά με α) την ατομική και ομαδική εργασία καθοδηγούμενες από στόχους εντός προκαθορισμένων χρονοδιαγραμμάτων, β) την ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών κάνοντας χρήση όλων των απαραίτητων τεχνολογιών και μεθόδων, γ) την προσαρμογή σε νέες καταστάσεις και περιβάλλοντα, δ) την λήψη αποφάσεων βάσει συστηματικών και ελεγχόμενα εμπειρικών προσεγγίσεων, ε) την αυτόνομη εργασία για συνεισφορά σε άλλες πολυθεματικές και διεπιστημονικές ομάδες που μοιράζονται κοινούς στόχους, στ) την εκτίμηση του εθνικού και του διεθνούς περιβάλλοντος, ζ) την παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών αλλά και νέων προτάσεων και λύσεων για την αγορά, η) τον σχεδιασμό και διαχείριση έργων, θ) τον σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον, και ι) την προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης, Οι φοιτητές θα μπορούν να διαχειρίζονται και να μετασχηματίζουν περιβάλλοντα εργασίας ή σπουδής που είναι σύνθετα, απρόβλεπτα και απαιτούν νέες στρατηγικές προσεγγίσεις. Συγκεκριμένα, οι φοιτητές μέσω των γνώσεων και των δεξιοτήτων που θα λάβουν στα πλαίσια του μαθήματος θα είναι ικανοί να χρησιμοποιήσουν όλες τις σημαντικότερες τεχνολογίες και μεθόδους που απαιτούνται για την υποστήριξη της επανάστασης του μετασχηματισμού της αυτοκινητοβιομηχανίας από συμβατικού καυσίμου σε ηλεκτροκίνητης. Το εν λόγω μάθημα επιτρέπει στους φοιτητές να αναλαμβάνουν την ευθύνη για τη συνεισφορά στις επαγγελματικές γνώσεις και πρακτικές και για την αξιολόγηση της

στρατηγικής απόδοσης ομάδων.

8. ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥ ΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Ο Δρ. Δημήτριος Πυρομάλης είναι Επίκουρος Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο θέσης «Σχεδιασμός και Βελτιστοποίηση Υλικού και Υλισμικού Ασύρματα Διαδικτυωμένων Ενσωματωμένων Συστημάτων». Οργανώνει και διδάσκει αυτοδύναμα μαθήματα προπτυχιακού και μεταπτυχιακού επιπέδου με αντικείμενα σχετικά με τις ερευνητικές του δραστηριότητες και το γνωστικό του αντικείμενο. Επίσης, είναι επιβλέπων σε ομάδα υποψηφίων διδακτόρων. Το επιστημονικό του έργο περιλαμβάνει άνω των 100 εργασίες σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια σε θέματα σχετικά με τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη συστημάτων για την διαχείριση ενέργειας (energy management), την ασύρματη διασύνδεση συστημάτων (wireless connectivity), τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων (wireless sensors networks), τον αυτόματο έλεγχο (automatic control and automation systems), τα συστήματα διαχείρισης και ελέγχου οχημάτων, και τα ενσωματωμένα συστήματα βασισμένα σε μικροελεγκτές (microcontrollers-based embedded systems). Στο συγγραφικό του έργο περιλαμβάνονται εκδόσεις για την τριτοβάθμια εκπαίδευση και την βιομηχανία με θέματα σχετικά με τα Συστήματα Συλλογής Δεδομένων, τα Ηλεκτρικά Κυκλώματα, τους Μικροελεγκτές, κ.α. Διαθέτει υπερ-εικοσιπενταετή παράλληλη προϋπηρεσία στον ιδιωτικό τομέα στο σχεδιασμό νέων συστημάτων-προϊόντων για την Ελληνική βιομηχανία παραγωγής ηλεκτρονικών συστημάτων σε τομείς όπως η διαχείριση ενέργειας (energy management), η γεωργία ακριβείας (precision agriculture), τα συστήματα «έξυπνων» πόλεων (smart cities), η αυτοκινητοβιομηχανία (automotive systems), ο οικιακός αυτοματισμός (home automation), τα ιατρικά και αθλητικά συστήματα (health and athletic systems), καθώς και τα βιομηχανικά συστήματα (industrial systems). Στην ερευνητική του προϋπηρεσία περιλαμβάνονται πλήθος ερευνητικών και αναπτυξιακών έργων σε θέματα σχεδιασμού καινοτόμων συστημάτων για τον βιομηχανικό, οικιακό, ναυτιλιακό, ιατρικό, αγροτικό χώρο καθώς και για τον χώρο των συστημάτων της αυτοκινητοβιομηχανίας. Επιπλέον ο Δρ. Πυρομάλης έχει αρκετές διακρίσεις σε διεθνές επίπεδο σε διαγωνισμούς για ηλεκτροκίνητα αυτόνομα οχήματα.