

1. Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη «Ρομποτική»

Τον Ιούνιο του 2016 η Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύθεσης του Τμήματος αποφάσισε την οργάνωση και λειτουργία τρίτου Προγράμματος Μεταπτυχιακών σπουδών στη Ρομποτική. Το ΠΜΣ έλαβε ΦΕΚ ίδρυσης και λειτουργίας (τ. Β' 2944/16-9-2016) και ο πρώτος κύκλος του θα ξεκινήσει το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018.

1.1 Αντικείμενο – Σκοπός Μεταπτυχιακού Προγράμματος

1. **Αντικείμενο** του Π.Μ.Σ. είναι η παροχή εκπαίδευσης μεταπτυχιακού επιπέδου στη θεωρία και πράξη των ρομποτικών συστημάτων, όπως αυτά μελετώνται στην έρευνα και εφαρμόζονται στη Βιομηχανία.
2. Σκοποί του προγράμματος είναι:
 - (α) Η παροχή ολοκληρωμένου γενικού και διεπιστημονικού υποβάθρου στα ρομποτικά συστήματα, που να εξασφαλίζει τη δυνατότητα της επαγγελματικής απασχόλησης στον τομέα της ρομποτικής, στο σύγχρονο βιομηχανικό περιβάλλον.
 - (β) Η εμβάθυνση στις σύγχρονες συναφείς τεχνολογίες και θεωρίες, ώστε να είναι δυνατή η εφαρμογή των γνώσεων σε πραγματικά προβλήματα.
 - (γ) Η παροχή υψηλού επιπέδου ειδικών γνώσεων, στους βασικούς τομείς της ρομποτικής (ρομποτικούς αισθητήρες, κίνηση, αυτονομία, νοημοσύνη και έλεγχο), που θα επιτρέψουν στους απόφοιτους να εργαστούν σε ακαδημαϊκό, ερευνητικό ή βιομηχανικό περιβάλλον.
3. Η φιλοσοφία του Π.Μ.Σ. είναι να εξασφαλίσει στους μεταπτυχιακούς φοιτητές τα επιστημονικά θεμέλια, τις γνώσεις και τις μεθόδους με τις οποίες σχεδιάζονται και λειτουργούν οι ρομποτικοί αυτοματισμοί στη βιομηχανία και μελετώνται στην έρευνα, ώστε οι φοιτητές να γίνουν ικανοί να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του σύγχρονου βιομηχανικού και ερευνητικού περιβάλλοντος.

1.2 Μεταπτυχιακός τίτλος που απονέμεται

Το Π.Μ.Σ. απονέμει Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης (ΜΔΕ) στη «Ρομποτική».

1.3 Κατηγορίες Πτυχιούχων που γίνονται δεκτοί

Στο Π.Μ.Σ. γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι συναφούς ειδικότητας Α.Ε.Ι. της ημεδαπής ή ομοταγών αναγνωρισμένων ιδρυμάτων της αλλοδαπής, το πτυχίο των οποίων έχει αναγνωρισθεί από τον Διαπανεπιστημιακό Οργανισμό Αναγνώρισης Τίτλων Ακαδημαϊκών & Πληροφόρησης (Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π.). Δεκτοί γίνονται επίσης και όσοι είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης συναφούς ειδικότητας, ακόμη κι εάν το βασικό τους πτυχίο δεν είναι συναφές προς το γνωστικό αντικείμενο της Ρομποτικής. Ενδεικτικά, αλλά όχι αποκλειστικά, αναφέρονται ως συναφείς ειδικότητες οι ακόλουθες: Μηχανικοί ειδικοτήτων Πληροφορικής, Υπολογιστών, Δικτύων, Ηλεκτρολόγων, Ηλεκτρονικών, Αυτοματιστών, Μηχανολόγων και απόφοιτοι Σχολών Θετικών Επιστημών. Μπορούν να γίνουν δεκτοί υπό προϋποθέσεις και απόφοιτοι Σχολών Επιστημών της Εκπαίδευσης, που έχουν συνάφεια με την εκπαιδευτική Ρομποτική.

1.4 Χρονική διάρκεια σπουδών

Η χρονική διάρκεια για την απονομή του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης ορίζεται σε τρία (3) εξάμηνα για το Πρόγραμμα πλήρους φοίτησης, εκ των οποίων το τρίτο εξάμηνο διατίθεται για την εκπόνηση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Για το πρόγραμμα μερικής φοίτησης η χρονική διάρκεια είναι επεκτείνεται κατά δύο (2) επιπλέον εξάμηνα. Ο ανώτατος επιτρεπόμενος χρόνος ολοκλήρωσης των σπουδών στο ΠΜΣ πλήρους φοίτησης ορίζεται στα τρία ακαδημαϊκά έτη, ενώ στο ΠΜΣ μερικής φοίτησης ορίζεται στα τέσσερα έτη.

1.5 Πρόγραμμα Μαθημάτων ανά εξάμηνο.

1. Το Π.Μ.Σ. αποτελείται από τις εξής κατηγορίες μαθημάτων και εργασιών, που περιγράφονται στη συνέχεια με πλαίσιο αναφοράς το πρόγραμμα πλήρους φοίτησης:

(α) Εισαγωγικά μαθήματα. Είναι τέσσερα (4) υποχρεωτικά μαθήματα του Α' εξαμήνου, που διαμορφώνουν το υπόβαθρο του προγράμματος ειδίκευσης στη Ρομποτική. Κάθε υποχρεωτικό μάθημα ισοδυναμεί με 7,5 μονάδες ECTS.

(β) Μαθήματα προχωρημένων γνώσεων. Είναι τέσσερα (4) υποχρεωτικά μαθήματα του Β' εξαμήνου. Κάθε μάθημα προχωρημένων γνώσεων ισοδυναμεί με 7,5 μονάδες ECTS.

(γ) Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία. Εκπονείται από όλους τους φοιτητές υποχρεωτικά στο τελευταίο (τρίτο ή πέμπτο για τους φοιτητές πλήρους ή μερικής φοίτησης, αντίστοιχα) εξάμηνο σπουδών και ισοδυναμεί με 30 μονάδες ECTS.

2. Το Πρόγραμμα Σπουδών για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης έχει ως εξής:

A' ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος		ΩΔ	ΔΜ
P101	Ενσωματωμένα Συστήματα	ΥΠ	3	7,5
P102	Εισαγωγή στη Ρομποτική και τα Αυτόματα Συστήματα	ΥΠ	3	7,5
P103	Σχεδίαση και Προσομοίωση Ρομποτικών Συστημάτων	ΥΠ	3	7,5
P104	Ρομποτική Όραση	ΥΠ	3	7,5
	Σύνολο		12	30

B' ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος		ΩΔ	ΔΜ
P201	Αυτόνομα Ρομποτικά Συστήματα	ΥΠ	3	7,5
P202	Μηχανική Ευφύια	ΥΠ	3	7,5
P203	Συστήματα Επεξεργασίας Υψηλών	ΥΠ	3	7,5

	Επιδόσεων (FPGAs, DSPs, GPUs)			
P204	Εικονική Πραγματικότητα και Γραφικά Υπολογιστών	ΥΠ	3	7,5
	Σύνολο		12	30

Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ :

Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος		ΩΔ	ΔΜ
P301	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία	ΥΠ	-	30
	Σύνολο		-	30

ΥΠ : Μαθήματα υποχρεωτικά

ΩΔ : Ώρες Διδασκαλίας

ΔΜ: Διδακτικές Μονάδες

Τα περιγράμματα των μαθημάτων δίδονται περιληπτικά ως εξής:

P101 Ενσωματωμένα Συστήματα: Το μάθημα εισάγει τους φοιτητές σε βασικές τεχνολογίες ενσωματωμένων συστημάτων, δίνοντας έμφαση στην πρακτική εφαρμογή τους στη Ρομποτική. Το μάθημα προετοιμάζει τους φοιτητές ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν σε βασικές απαιτήσεις σχεδίασης ενσωματωμένων εφαρμογών, για τον έλεγχο αυτόματων συστημάτων, χρησιμοποιώντας ευρέως διαδεδομένους μικροελεγκτές.

P102 Εισαγωγή στη Ρομποτική και τα Αυτόματα Συστήματα: Περιγράφονται οι βασικές έννοιες των Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου και της Ρομποτικής, οι χωρικές περιγραφές της θέσης/προσανατολισμού ενός ρομπότ και οι περιστροφές. Παρουσιάζονται οι αρχές της κινηματικής ανάλυσης, τόσο για το ευθύ όσο και για το αντίστροφο κινηματικό πρόβλημα. Επίσης, παρουσιάζονται τεχνικές ελέγχου και προγραμματισμού ρομποτικών χειριστών.

P103 Σχεδίαση και Προσομοίωση Ρομποτικών Συστημάτων: Παρουσιάζονται ολοκληρωμένα λογισμικά για την σχεδίαση και προσομοίωση ρομποτικών συστημάτων. Τα βασικά χαρακτηριστικά τέτοιων συστημάτων είναι η γρήγορη δημιουργία πρωτοτύπων, η ενσωματωμένη μηχανή φυσικής, οι δυνατότητες τρισδιάστατης απόδοσης εικονικών κόσμων αλλά και η συνεργασία τους με πραγματικές ρομποτικές διατάξεις. Γίνεται εισαγωγή στο Robot Operating System.

P104 Ρομποτική Όραση: Το μάθημα εισάγει τους φοιτητές στις βασικές αρχές της μηχανικής όρασης, στους βασικούς αλγόριθμους για εξαγωγή και αντιστοίχιση σημειακών χαρακτηριστικών και στις βασικές αρχές της τρισδιάστατης αναπαράστασης και εξαγωγής του βάθους αντικειμένων. Εμβαθύνει σε αρχές ανάλυσης εικόνας, που χρησιμοποιούνται στην αυτόνομη πλοήγηση και αναγνώριση αντικειμένων.

P201 Αυτόνομα Ρομποτικά Συστήματα: Το μάθημα σκοπεύει να εισαγάγει τους φοιτητές α) στους μηχανισμούς κίνησης των αυτόνομων ρομπότ β) στις βασικές αρχές εντοπισμού αυτόνομων οχημάτων μέσω αδρανειακών/ενεργών αισθητήρων και αισθητήρων

όρασης γ) σε σύγχρονες μεθόδους χαρτογράφησης και εξερεύνησης του περιβάλλοντος, γ) στους βασικούς αλγόριθμους αποφυγής εμποδίων και αυτόνομης πλοήγησης.

P202 Μηχανική Ευφυΐα: Αναλύεται ποικιλία μεθόδων και τεχνικών υπολογιστικής ευφυΐας για την επίλυση δύσκολων προβλημάτων αναζήτησης λύσεων και βελτιστοποίησης αλλά και μοντέλα και μέθοδοι για τον έλεγχο συστημάτων, την εκμάθηση και αναπαραγωγή συμπεριφορών, την κατηγοριοποίηση, την αποτύπωση γνωσιακών μοντέλων και την αυτόματη προσαρμογή συστημάτων σε μεταβαλλόμενες συνθήκες. Γίνεται εργαστηριακή εφαρμογή μεθόδων μηχανικής ευφυΐας σε προβλήματα κατηγοριοποίησης, βελτιστοποίησης και λήψης αποφάσεων.

P203 Συστήματα Επεξεργασίας Υψηλών Επιδόσεων (FPGAs, DSPs, GPUs): Το μάθημα εισαγάγει τους φοιτητές στις έννοιες της παράλληλης επεξεργασίας για επιτάχυνση εφαρμογών επεξεργασίας σήματος, με χρήση εξειδικευμένου υλικού, όπως FPGAs και GPUs. Αναπτύσσονται παραδείγματα εφαρμογών σε περιβάλλον ρομποτικών συστημάτων. Γίνεται αναφορά σε ειδικούς επεξεργαστές DSP, στα συστήματα σε chip (SoC) και σε μονάδες Επεξεργασίας Γραφικών (GPUs).

P204 Εικονική Πραγματικότητα και Γραφικά Υπολογιστών: Το μάθημα παρέχει στους φοιτητές γνώσεις σχετικά με το υλικό και λογισμικό γραφικών που χρησιμοποιείται σε παραγωγή παιχνιδιών και ταινιών, με παράλληλη πρακτική εφαρμογή των τεχνικών σε OpenGL. Επίσης, βοηθά τους φοιτητές να κατανοήσουν και να μπορούν να εφαρμόσουν τις τρέχουσες και μελλοντικές τεχνολογίες για την αξιολόγηση, υλοποίηση και λειτουργία περιβαλλόντων εικονικής ή/και επαυξημένης πραγματικότητας, καθώς και τρισδιάστατων διεπαφών χρήστη, βασισμένων σε συσκευές για φυσική διάδραση.

1.6 Πώς κρίνετε το βαθμό ανταπόκρισης του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στους στόχους του Τμήματος και στις απαιτήσεις της κοινωνίας;

Στην Ελλάδα, υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον στον τομέα της ρομποτικής, που εκδηλώνεται μέσω της δημιουργίας ομάδων εργασίας, συμμετοχής σε διαγωνισμούς, καθώς και μέσω της αύξησης των σχετικών επενδύσεων από εταιρίες καινοτομίας και λογισμικού. Ένας σημαντικός αριθμός εκπαιδευτικών, που αποφοίτησαν από Σχολές Θετικών Επιστημών και Τμήματα Μηχανικών Υπολογιστών, ενδιαφέρονται να προχωρήσουν τις γνώσεις τους στον Τομέα της Ρομποτικής με σκοπό να μεταδώσουν γνώσεις σε ομάδες μαθητών στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Πολλοί νέοι επιστήμονες, που απασχολούνται στη Βιομηχανία, στον Τομέα των Αυτοματισμών, χρειάζονται επιπλέον εξειδίκευση στη Ρομποτική, προκειμένου να ανελιχθούν στο χώρο της εργασίας τους. Πολλές εταιρίες λογισμικού, επιχειρούν να πάρουν μερίδιο σε εφαρμογές Ρομποτικής, οπότε χρειάζονται κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό. Αρκετοί νέοι επιστήμονες στους Τομείς των Ηλεκτρονικών και της Πληροφορικής έχουν προσωπικό ενδιαφέρον για τις εφαρμογές της Ρομποτικής, των Ενσωματωμένων Συστημάτων και τη Τεχνητής Νοημοσύνης. Αυτοί προβάλλουν το αίτημα της εξειδίκευσης στον συγκεκριμένο Τομέα.

Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Ρομποτική φαίνεται να έχει ικανοποιητικό αντίκτυπο στην κοινωνία, καθώς υπήρξαν 40 αιτήσεις εκδήλωσης ενδιαφέροντος σε διαδικτυακή φόρμα που έχει αναρτηθεί στην ιστοσελίδα του Π.Μ.Σ. Το ενδιαφέρον εκδηλώνεται για τον Πρώτο Κύκλο Σπουδών, ο οποίος θα ξεκινήσει τον Οκτώβριο του 2017. Οι αιτούμενοι φοιτητές προέρχονται όχι μόνο από την πόλη των Σερρών, αλλά και από την ευρύτερη περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, καθώς και από τις Περιφέρειες Δυτικής Μακεδονίας και Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης, αποδεικνύοντας την ελκυστικότητα του προγράμματος ανεξάρτητα από άλλους παράγοντες (απόσταση, κόστος κ.τ.λ.). Σε αυτό συνετέλεσαν: (α) η έντονη προβολή μέσω του διαδικτύου και των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, (β) η έγκαιρη ανάπτυξη ιστοτόπου στον οποίο αναρτήθηκαν όλες οι απαραίτητες πληροφορίες, καθώς και η συνεχής ενημέρωσή του, και (γ) η παρουσίαση του Π.Μ.Σ. σε οικονομικούς και κοινωνικούς φορείς (Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, Επιχειρήσεις Πληροφορικής κ.λπ.)