

## ΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΕ 2021-2022

|                           |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ</b>          | <b>Δρ. Βαρζάκας Παναγιώτης, Μέλος ΔΕΠ, Καθηγητής</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Επιστημονικά Πεδία</b> | <b>Ασύρματες επικοινωνίες, Τηλεπικοινωνίες, Κινητές επικοινωνίες</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>α/α</b>                | <b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>1</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                                                | <b>Βασικές αρχές τηλεπικοινωνιακών συστημάτων διάχυτου φάσματος (Spread Spectrum Systems) και εφαρμογές.</b>                                                                                                                                                                                                          |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                                           | Αρχές τηλεπικοινωνιακών συστημάτων διάχυτου φάσματος, Συστήματα Άμεσης Διάχυσης από τον κώδικα (Direct Sequence Systems), Συστήματα Αναπηδήσεων Συχνότητας (Frequency Hopping Systems), Υβριδικά Συστήματα (Hybrid Systems), Εφαρμογές, CDMA Access.                                                                  |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b>                            | Αρχές Τηλεπικοινωνιών, Στοχαστικά Συστήματα και Επικοινωνίες, Κεραίες και Ασύρματη Διάδοση, Ψηφιακές επικοινωνίες, Συστήματα διαμόρφωσης και Μετάδοσης. Εκτενής βιβλιογραφική αναζήτηση, Μαθηματική περιγραφή και ανάλυση, πολύ καλή γνώση αγγλικής τεχνικής ορολογίας, βαθμός δυσκολίας: υψηλός.                     |
| <b>2</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                                                | <b>Συστήματα ευρυζωνικών επικοινωνιών με χρήση γραμμών ηλεκτρικής ισχύος (Broadband Communications over Power Lines).</b>                                                                                                                                                                                             |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                                           | BPL πρόσβαση, Διεθνή Πρότυπα και ανάλυσή τους για ευρυζωνικό δίκτυο μέσω γραμμών ηλεκτρικής ισχύος, τεχνικές διαμόρφωσης και αναλυτική περιγραφή τους στη BPL πρόσβαση, προβλήματα της μετάδοσης (χαρακτηρισμός καναλιού επικοινωνίας, παρεμβολές κ.α.), έλεγχος ποιότητας επικοινωνίας, τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές. |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b>                            | Αρχές Τηλεπικοινωνιών, Στοχαστικά Συστήματα και Επικοινωνίες, Ψηφιακές επικοινωνίες, Κεραίες και Ασύρματη Διάδοση, Συστήματα διαμόρφωσης και Μετάδοσης. Εκτενής βιβλιογραφική αναζήτηση, Μαθηματική περιγραφή και ανάλυση, πολύ καλή γνώση αγγλικής τεχνικής ορολογίας, βαθμός δυσκολίας: υψηλός.                     |
| <b>3</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                                                | <b>Στατιστικά μοντέλα ραδιοκάλυψης συστημάτων κινητών επικοινωνιών σε περιβάλλον διάδοσης παρουσία εμποδίων.</b>                                                                                                                                                                                                      |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                                           | Γενική παρουσίαση, μαθηματική ανάλυση, Ανάλυση μοντέλων Okumura-Hata, COST-231 Hata, Ikegami, Walfisch-Betroni, COST-231 Walfisch-Betroni.                                                                                                                                                                            |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b>                            | Πιθανότητες-Στατιστική, Συστήματα Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών, Κεραίες και Ασύρματη Διάδοση. Εκτενής βιβλιογραφική αναζήτηση, Μαθηματική περιγραφή και ανάλυση, πολύ καλή γνώση αγγλικής τεχνικής ορολογίας, βαθμός δυσκολίας: υψηλός.                                                                        |

|                           |                                           |                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ</b>          |                                           | <b>ΔΑΔΑΛΙΑΡΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ</b>                                                                                                                                                                           |
| <b>Επιστημονικά Πεδία</b> |                                           | <b>Λογική/Ψηφιακή Σχεδίαση, Εργαλεία EDA/CAD, Φυσική Σχεδίαση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων, Επαναπρογραμματιζόμενες Μονάδες Υλικού (FPGA)</b>                                                            |
| <b>α/α</b>                | <b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ</b>                |                                                                                                                                                                                                      |
| <b>1</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | Συγκριτική ανάλυση εργαλείων και ροών σχεδίασης FPGA                                                                                                                                                 |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Αναλυτική περιγραφή μέσω πρακτικών παραδειγμάτων των προτεινόμενων ροών σχεδίασης των εργαλείων της Altera και της Xilinx. Σύγκριση διαδικασιών και παραγόμενων αποτελεσμάτων.                       |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | VHDL ή Verilog, Ενσωματωμένα Συστήματα ή Σχεδίαση VLSI                                                                                                                                               |
| <b>2</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | Αλγόριθμοι και πρακτικές νομιμοποίησης κατά την Φυσική Σχεδίαση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων                                                                                                             |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Βιβλιογραφική ανασκόπηση δημοσιευμένων αλγορίθμων για την νομιμοποίηση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων κατά το στάδιο της Φυσικής Σχεδίασης με έμφαση στους αλγορίθμους που αξιοποιούν την Μηχανική Μάθηση. |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Λογική Σχεδίαση, Σχεδίαση VLSI, Προγραμματισμός                                                                                                                                                      |
| <b>3</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | Ανάπτυξη γενετικών αλγορίθμων για την Λεπτομερή Χωροθέτηση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων                                                                                                                  |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Ανάπτυξη, εφαρμογή και αποτίμηση γενετικών αλγορίθμων κατά την εφαρμογή τους στο στάδιο της Λεπτομερούς Χωροθέτησης Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων.                                                        |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Σχεδίαση VLSI, Προγραμματισμός                                                                                                                                                                       |
| <b>4</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | Ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών για την ενίσχυση της διαδικασίας Φυσικής Σχεδίασης Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων                                                                                          |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Ανάπτυξη διαδικτυακών εργαλείων για την υποβοήθηση του σταδίου Φυσικής Σχεδίασης Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί σε εργαλεία διαχείρισης και ανάλυσης δεδομένων.                 |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Web Development, Σχεδίαση VLSI                                                                                                                                                                       |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ</b>              | <b>Ζυγούρης Νικόλαος</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Επιστημονικά<br/>Πεδία</b> | <b>Κλινική Νευροψυχολογία και Εκπαιδευτικές Εφαρμογές, Νευροψυχολογία των Διαταραχών Μάθησης, Αναπτυξιακή Νευροψυχολογία, Ηλεκτροφυσιολογικές Εφαρμογές, Αξιολόγηση και την Αποκατάσταση Ψυχοπαθολογικών Διαταραχών σε παιδιά και εφήβους, Μαθησιακές Δυσκολίες, Χρήση υπολογιστικών προγραμμάτων στην ανίχνευση και την υποστήριξη παιδιών και εφήβων.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>α/α</b>                    | <b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>1</b>                      | <b>Τίτλος Θέματος</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Δημιουργία διαδικτυακής εφαρμογής ή serious game στη βελτίωση της ορθογραφικής ικανότητας παιδιών και εφήβων</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                               | Ανάλυση / Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Σημαντικό αντικείμενο των Ειδικών Μαθησιακών Δυσκολιών είναι οι διαταραχές της ορθογραφικής ικανότητας των παιδιών. Στόχος της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η δημιουργία διαδικτυακής εφαρμογής ή serious game με στόχο τη βελτίωση της καταληκτικής ορθογραφίας είτε μαθητών τυπικής ανάπτυξης είτε μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες                                                                       |
|                               | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>2</b>                      | <b>Τίτλος Θέματος</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Δημιουργία διαδικτυακής εφαρμογής ή serious game στη βελτίωση της μαθηματικής ικανότητας παιδιών και εφήβων</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                               | Ανάλυση / Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Σημαντικό αντικείμενο των Ειδικών Μαθησιακών Δυσκολιών είναι οι διαταραχές της αριθμητικής ικανότητας των παιδιών. Στόχος της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η δημιουργία διαδικτυακής εφαρμογής ή serious game με στόχο τη βελτίωση της μαθηματικής ικανότητας σε επίπεδο υπολογισμού ποσότητας και επίλυση βασικών μαθηματικών πράξεων είτε μαθητών τυπικής ανάπτυξης είτε μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες |
|                               | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ</b>          | <b>Δρ. ΚΑΡΡΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, Επίκουρος Καθηγητής</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Επιστημονικά Πεδία</b> | <p>Ρομποτική &amp; Μη Επανδρωμένα Οχήματα (υποβρύχια, εναέρια, επίγεια), Γραμμικός &amp; Μη Γραμμικός Έλεγχος Συστημάτων, Προβλεπτικός Έλεγχος, Έλεγχος με Προδιαγεγραμμένη Απόκριση, Έλεγχος με Οπτική Ανατροφοδότηση, Αυτόνομη Ρομποτική Πλοήγηση, Σύντηξη Δεδομένων &amp; Εκτίμηση Κατάστασης, Αναγνώριση Συστημάτων, Ενισχυτική Μάθηση Ρομποτικών Συστημάτων</p> <p><i>Τα παρακάτω θέματα είναι ενδεικτικά. Επιπλέον θέματα πτυχιακών εργασιών στα ανωτέρω ή συναφή επιστημονικά πεδία μπορούν να διαμορφωθούν σε συνεννόηση με τον Επικ. Καθ. Γ. Καρρά (gkarras@uth.gr).</i></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>α/α</b>                | <b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>1</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Μελέτη και προσομοίωση αυτόνομης κίνησης υποβρυχίου ρομποτικού οχήματος με ενισχυτική μάθηση (Reinforcement Learning)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                           | Ανάλυση / Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση σχήματος ελέγχου κίνησης αυτόνομου υποβρυχίου ρομποτικού οχήματος με χρήση ενισχυτικής μάθησης (Reinforcement Learning). Γίνεται θεώρηση ότι το ρομποτικό όχημα επιχειρεί υπό την επίδραση άγνωστων εξωτερικών διαταραχών με τη μορφή υποθαλάσσιων ρευμάτων. Επιθυμητή είναι και η συγκριτική μελέτη του προτεινόμενου σχήματος με αντίστοιχη μεθοδολογία κλασικού αναλυτικού αλγορίθμου ελέγχου κίνησης, που δεν εμπίπτει στην κατηγορία της μηχανικής μάθησης. Η υλοποίηση και προσομοίωση των αλγορίθμων θα πραγματοποιηθεί σε γλώσσα προγραμματισμού C++ ή/και Python, στο περιβάλλον προσομοίωσης Robot Operating System (ROS). |
|                           | Συνιστώμενα (Μαθήματα –Γνώσεις)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου<br>Αυτόνομα Ρομποτικά Οχήματα<br>Υπολογιστική Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση<br>Πολύ καλή γνώση αγγλικών<br>Προγραμματισμός σε C++ ή/και Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>2</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Μελέτη και προσομοίωση αλγορίθμου συνεργατικής κίνησης συστήματος εναερίου – τροχοφόρου ρομποτικού οχήματος</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                           | Ανάλυση / Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση συνεργατικού σχήματος ελέγχου κίνησης εναερίου ρομποτικού οχήματος (πολυκοπτήρου) και τροχοφόρου ρομποτικού οχήματος. Το σχήμα ελέγχου θα ακολουθεί την αρχιτεκτονική Ηγέτη – Ακόλουθου (Leader - Follower), όπου μόνο ο Ηγέτης (τροχοφόρο ρομπότ) γνωρίζει την επιθυμητή τροχιά. Το συνεργατικό σχήμα θα πρέπει να ακολουθεί αυστηρές προδιαγραφές απόστασης μεταξύ των δύο ρομποτικών πρακτόρων. Η υλοποίηση και προσομοίωση των αλγορίθμων θα πραγματοποιηθεί σε γλώσσα προγραμματισμού C++ ή/και Python, στο περιβάλλον προσομοίωσης Robot Operating System (ROS).                                                               |
|                           | Συνιστώμενα (Μαθήματα –Γνώσεις)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου<br>Αυτόνομα Ρομποτικά Οχήματα<br>Πολύ καλή γνώση αγγλικών<br>Προγραμματισμός σε C++ ή/και Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|   |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Τίτλος Θέματος                  | <b>Μελέτη και προσομοίωση σχήματος ελέγχου κίνησης και παρακολούθησης τροχιάς για υποβρύχιο ρομποτικό όχημα</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | Ανάλυση / Περιγραφή             | Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση σχήματος ελέγχου κίνησης και παρακολούθησης τροχιάς αυτόνομου υποβρυχίου ρομποτικού οχήματος με χρήση αισθητήρων πλοήγησης. Η υλοποίηση και προσομοίωση των αλγορίθμων θα πραγματοποιηθεί σε γλώσσα προγραμματισμού C++ ή/και Python, στο περιβάλλον προσομοίωσης Robot Operating System (ROS).                                                                                                                                                                                                                                                   |
|   | Συνιστώμενα (Μαθήματα –Γνώσεις) | Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου<br>Αυτόνομα Ρομποτικά Οχήματα<br>Πολύ καλή γνώση αγγλικών<br>Προγραμματισμός σε C++ ή/και Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4 | Τίτλος Θέματος                  | <b>Πειραματική υλοποίηση σχήματος ελέγχου κίνησης αυτόνομου τροχοφόρου ρομπότ για την λειτουργία του ως ρομποτικός συνοδός</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|   | Ανάλυση / Περιγραφή             | Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση αλγορίθμου ανίχνευσης και παρακολούθησης ανθρώπου (π.χ. ηλικιωμένου) με χρήση κάμερας. Τα δεδομένα της κάμερας θα τροφοδοτούνται σε κατάλληλο σχήμα ελέγχου κίνησης ρομποτικού οχήματος, ώστε το τελευταίο να ακολουθεί τον άνθρωπο διατηρώντας ασφαλή απόσταση από αυτόν. Η υλοποίηση των αλγορίθμων θα πραγματοποιηθεί σε γλώσσα προγραμματισμού C++ ή/και Python, στο περιβάλλον Robot Operating System (ROS). Θα χρησιμοποιηθεί το ρομπότ Pioneer 3AT του Εργαστηρίου Ρομποτικής & Αυτομάτου Ελέγχου το οποίο θα είναι εξοπλισμένο με κάμερα. |
|   | Συνιστώμενα (Μαθήματα –Γνώσεις) | Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου<br>Αυτόνομα Ρομποτικά Οχήματα<br>Πολύ καλή γνώση αγγλικών<br>Προγραμματισμός σε C++ ή/και Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5 | Τίτλος Θέματος                  | <b>Πειραματική υλοποίηση αλγορίθμου ταυτόχρονης χωροθέτησης και κατασκευής χάρτη υποβρυχίου ρομποτικού οχήματος με χρήση οπτικών ορόσημων</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|   | Ανάλυση / Περιγραφή             | Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η υλοποίηση αλγορίθμου ταυτόχρονης χωροθέτησης και κατασκευής χάρτη για υποβρύχιο ρομποτικό όχημα με χρήση fiducial markers. Η υλοποίηση των αλγορίθμων θα πραγματοποιηθεί σε γλώσσα προγραμματισμού C++ ή/και Python, στο περιβάλλον Robot Operating System (ROS). Θα χρησιμοποιηθεί το ρομπότ BlueROV2 του Εργαστηρίου Ρομποτικής & Αυτομάτου Ελέγχου, το οποίο είναι εξοπλισμένο με κάμερα, καθώς και η πειραματική δεξαμενή στην οποία έχουν ήδη τοποθετηθεί fiducial markers.                                                                                             |
|   | Συνιστώμενα (Μαθήματα –Γνώσεις) | Αυτόνομα Ρομποτικά Οχήματα<br>Πολύ καλή γνώση αγγλικών<br>Προγραμματισμός σε C++ ή/και Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6 | Τίτλος Θέματος                  | <b>Πειραματική υλοποίηση αλγορίθμου αναγνώρισης και αρπαγής αντικειμένων από ρομποτικό βραχίονα με χρήση οπτικής ανατροφοδότησης.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|   | Ανάλυση / Περιγραφή             | Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η υλοποίηση αλγορίθμου αναγνώρισης και αρπαγής αντικειμένων από το ρομποτικό βραχίονα Katana, του Εργαστηρίου Ρομποτικής &                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                       | Αυτομάτου Ελέγχου, με χρήση οπτικής ανατροφοδότησης. Θα τοποθετηθεί κάμερα στο άκρο του βραχίονα και ο αλγόριθμος θα πρέπει να εντοπίζει αντικείμενα που ανήκουν σε συγκεκριμένες κλάσεις, να κινείται προς αυτά, να προβαίνει στην αρπαγή τους και να τα μετακινεί σε προδιαγεγραμμένα σημεία στο χώρο. Η υλοποίηση των αλγορίθμων θα πραγματοποιηθεί σε γλώσσα προγραμματισμού C++ ή/και Python, στο περιβάλλον Robot Operating System (ROS).                                                         |
|    | Συνιστώμενα<br>(Μαθήματα –Γνώσεις)    | Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου<br>Αυτόνομα Ρομποτικά Οχήματα<br>Πολύ καλή γνώση αγγλικών<br>Προγραμματισμός σε C++ ή/και Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7  | Τίτλος Θέματος                        | <b>Πειραματική υλοποίηση αλγορίθμου ταυτόχρονης χωροθέτησης και κατασκευής χάρτη εναέριου ρομποτικού οχήματος με χρήση οπτικών ορόσημων.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                   | Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η υλοποίηση αλγορίθμου ταυτόχρονης χωροθέτησης και κατασκευής χάρτη για εναέριο ρομποτικό όχημα με χρήση fiducial markers. Το όχημα θα λειτουργεί σε εσωτερικό χώρο απουσία αισθητήρα GPS. Η υλοποίηση των αλγορίθμων θα πραγματοποιηθεί σε γλώσσα προγραμματισμού C++ ή/και Python, στο περιβάλλον Robot Operating System (ROS). Θα χρησιμοποιηθεί το drone IRIS (quadrotor) του Εργαστηρίου Ρομποτικής & Αυτομάτου Ελέγχου, το οποίο είναι εξοπλισμένο με κάμερα. |
|    | Συνιστώμενα<br>(Μαθήματα –Γνώσεις)    | Αυτόνομα Ρομποτικά Οχήματα<br>Πολύ καλή γνώση αγγλικών<br>Προγραμματισμός σε C++ ή/και Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8  | Τίτλος Θέματος                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | Συνιστώμενα<br>(Μαθήματα –Γνώσεις)    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 9  | Τίτλος Θέματος                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα –Γνώσεις) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 10 | Τίτλος Θέματος                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα –Γνώσεις) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                           |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ</b>          |                                           | ΜΑΡΙΑ ΚΟΖΥΡΗ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Επιστημονικά Πεδία</b> |                                           | Κωδικοποίηση Βίντεο, Επεξεργασία Εικόνας, Παράλληλη Επεξεργασία, Μετάδοση Βίντεο                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>α/α</b>                | <b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>1</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Χρήση Τεχνικών Αναγνώρισης Αντικειμένων/Προσώπων για καθοδήγηση της κωδικοποίησης βίντεο</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Υλοποίηση τεχνικών αναγνώρισης αντικειμένων/προσώπων για τον εντοπισμό διαφόρων πιθανών περιοχών ενδιαφέροντος σε βίντεο και καθοδήγηση της κωδικοποίησης (μέσω των ορισμών κατάλληλων τιμών σε σημαντικές παραμέτρους) για ταχύτερη ή/και ποιοτικότερη κωδικοποίηση με βάση το πλέον πρόσφατο πρότυπο κωδικοποίησης βίντεο VVC.                                                                                                                |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Προγραμματισμός C/C++, καλή γνώση Αγγλικών, επιθυμητή η παρακολούθηση των μαθημάτων Ψηφιακής Επεξεργασία Εικόνας και Τεχνικές Συμπίεσης Βίντεο                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>2</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών από τη διαδικασία της Τηλεκπαίδευσης μέσω της διαδικασίας της αποκωδικοποίησης βίντεο.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών (όπως π.χ. έντονη κίνηση των μαθητών κατά την ώρα του μαθήματος) από τη διαδικασία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης πραγματικού χρόνου. Μετά από τη συλλογή κάποιων βιντεοσκοπημένων μαθημάτων με τη χρήση κάποιας πλατφόρμας τηλεεκπαίδευσης, όπως π.χ. MS Teams, τα βίντεο θα αναλυθούν έτσι ώστε να εξαχθούν σημαντικά συμπεράσματα που έχουν να κάνουν με τη συμπεριφορά των μαθητών κατά την παρακολούθησή τους. |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Προγραμματισμός C/C++, καλή γνώση Αγγλικών, επιθυμητή η παρακολούθηση του μαθήματος Τεχνικές Συμπίεσης Βίντεο                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>3</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Εφαρμογή μεθόδων παραλληλοποίησης σε κωδικοποίηση 360 video</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Υλοποίηση τεχνικών παραλληλοποίησης σε συνδυασμό με μεθόδους κατάτμησης frame, όπως tile και subpicture partitioning για ταχύτερη ή/και ποιοτικότερη κωδικοποίηση 360 video με βάση το πλέον πρόσφατο πρότυπο κωδικοποίησης βίντεο VVC.                                                                                                                                                                                                         |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Προγραμματισμός C/C++, καλή γνώση Αγγλικών, επιθυμητή η παρακολούθηση του μαθήματος Τεχνικές Συμπίεσης Βίντεο                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>4</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Χρήση της μεθόδου κατάτμησης frame subpicture partitioning για μετάδοση 360 video.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Χρήση του subpicture partitioning για ταχύτερη ή/και ποιοτικότερη κωδικοποίηση 360 video με βάση το πλέον πρόσφατο πρότυπο κωδικοποίησης βίντεο VVC.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Προγραμματισμός C/C++, καλή γνώση Αγγλικών, επιθυμητή η παρακολούθηση του μαθήματος Τεχνικές Συμπίεσης Βίντεο                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**Σημείωση:** Τα παραπάνω θέματα είναι ενδεικτικά και μπορούν να τροποποιηθούν ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του/της κάθε φοιτητή/τριας κατόπιν συνεννόησης με την επιβλέπουσα. Επίσης όποιος/α επιθυμεί να προτείνει δικό του/της θέμα το οποίο άπτεται με κάποιο από τα επιστημονικά πεδία που προαναφέρονται, παρακαλώ να επικοινωνήσει με την επιβλέπουσα στο [mkoziri@uth.gr](mailto:mkoziri@uth.gr)



|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ</b>              | Κωνσταντίνος Κολομβάτσος<br>Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του<br>Πανεπιστημίου Θεσσαλίας                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Επιστημονικά<br/>Πεδία</b> | Διάχυτος Υπολογισμός, Ευφυή Συστήματα, Διαχείριση Δεδομένων, Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση, Κατανεμημένη Ευφυΐα, Εξόρυξη Γνώσης, Υπολογιστική Νοημοσύνη, Υπολογιστική στις Παρυφές του Δικτύου, Διαδίκτυο των Πραγμάτων, Εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| α/α                           | <b>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ</b>                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>1</b>                      | <b>Τίτλος Θέματος</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Ευφυής διαχείριση κατανεμημένων ροών δεδομένων</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                               | Ανάλυση / Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                                    | Η εργασία στοχεύει στην ευφυή επεξεργασία κατανεμημένων ροών δεδομένων για την εξαγωγή γνώσης. Ο στόχος είναι να συνδυαστούν τα δεδομένα που αναφέρονται σε διαφορετικές ροές έτσι ώστε η γνώση να είναι καθολική.<br>Η υλοποίηση θα αφορά σε συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής.                                                                            |
|                               | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα –Γνώσεις)                                                                                                                                                                                                                                  | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>2</b>                      | <b>Τίτλος Θέματος</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Διαχείριση ετερογένειας σε ροές δεδομένων για την εξαγωγή γνώσης</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                               | Ανάλυση / Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                                    | Η εργασία στοχεύει στη διαχείριση της ετερογένειας κατανεμημένων ροών δεδομένων. Θα πρέπει να δημιουργηθούν οι κατάλληλες τεχνικές ώστε να μπορούμε να συνδυάζουμε ετερογενή δεδομένα και να τα τοποθετούμε κάτω από ένα κοινό σχήμα ώστε να διευκολυνθεί η εξαγωγή γνώσης.<br>Η υλοποίηση θα αφορά σε συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής.                   |
|                               | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα -Γνώσεις)                                                                                                                                                                                                                                  | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>3</b>                      | <b>Τίτλος Θέματος</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Αυτόνομη και προσαρμοζόμενη συσχέτιση κατανεμημένων ροών δεδομένων και αναγνώριση μεταβολών</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                               | Ανάλυση / Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                                    | Ο στόχος της εργασίας είναι να προτείνει νέες τεχνικές για τη συνεχόμενη αναπαράσταση της συσχέτισης κατανεμημένων ροών δεδομένων και του συνδυασμού τους για την εξαγωγή γνώσης. Επιπλέον, θα πρέπει να προταθούν ευέλικτες μέθοδοι για την αναγνώριση μεταβολών πάνω σε αυτές τις ροές δεδομένων κάτω από το πρίσμα των προαναφερόμενων συσχετίσεων. |
|                               | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα -Γνώσεις)                                                                                                                                                                                                                                  | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>4</b>                      | <b>Τίτλος Θέματος</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Συνεργατική αποθήκευση δεδομένων στις παρυφές του δικτύου</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                               | Ανάλυση / Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                                    | Στοχεύουμε σε ένα σενάριο όπου στις παρυφές του δικτύου δραστηριοποιείται ένα μεγάλο σύνολο αυτόνομων κόμβων. Η εργασία θα προτείνει μεθόδους με τις οποίες οι κόμβοι θα είναι σε θέση να συνεργαστούν και να αποφασίσουν τη θέση αποθήκευσης των δεδομένων που συλλέγουν από το περιβάλλον τους.                                                      |
|                               | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα -Γνώσεις)                                                                                                                                                                                                                                  | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>5</b>                      | <b>Τίτλος Θέματος</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Συνεργατική εξαγωγή γνώσης σε αυτόνομους κόμβους</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                               | Ανάλυση / Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                                    | Στοχεύουμε σε ένα σενάριο όπου στις παρυφές του δικτύου δραστηριοποιείται ένα μεγάλο σύνολο αυτόνομων κόμβων. Η εργασία θα προτείνει μεθόδους με τις οποίες οι κόμβοι θα είναι σε θέση να συνεργαστούν και να συνδυάσουν τα δεδομένα που έχουν στη διάθεσή τους ώστε να εξάγουν γνώση.<br>Η υλοποίηση θα αφορά σε συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής.        |



|    |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα -Γνώσεις) | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                 | <b>Ευφυής μεταφορά δεδομένων και εργασιών σε αυτόνομους κόμβους</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                   | Στοχεύουμε σε ένα σενάριο όπου στις παρυφές του δικτύου δραστηριοποιείται ένα μεγάλο σύνολο αυτόνομων κόμβων. Η εργασία θα προτείνει μεθόδους με τις οποίες οι κόμβοι αποφασίζουν να μεταφέρουν/ζητήσουν δεδομένα ή να αναθέσουν διάφορες εργασίες τους σε κάποιους από τους υπόλοιπους κόμβους που δραστηριοποιούνται στην ομάδα.                                                                        |
|    | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα -Γνώσεις) | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                 | <b>Προδραστική εξαγωγή αναλύσεων δεδομένων πάνω από ιστορικά ερωτήματα</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                   | Ο στόχος της εργασίας είναι να μοντελοποιήσει ερωτήματα ή εργασίες που ανατίθενται σε αυτόνομους κόμβους και να αποφασίσει την εξαγωγή αναλύσεων των διαθέσιμων δεδομένων με προδραστικό τρόπο. Ο απώτερος σκοπός είναι να μειωθεί η καθυστέρηση στην παραγωγή των αποτελεσμάτων.<br>Η υλοποίηση θα αφορά σε συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής.                                                                |
|    | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα -Γνώσεις) | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 8  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                 | <b>Συλλογική νοημοσύνη στο διαμοιρασμό δεδομένων και εργασιών</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                   | Η εργασία θα προτείνει μεθόδους που βασίζονται σε τεχνικές Υπολογιστικής Νοημοσύνης για το διαμοιρασμό δεδομένων και εργασιών σε ένα σύνολο αυτόνομων κόμβων. Οι τεχνικές αυτές θα βελτιστοποιήσουν την κατανομή δεδομένων και εργασιών ώστε να αυξήσουμε τις επιδόσεις ενός συστήματος που θα διαχειρίζεται αυτόνομους κόμβους στις παρυφές του δικτύου.                                                 |
|    | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα -Γνώσεις) | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 9  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                 | <b>Ευφυής διαχείριση της ετερογένειας στο Διαδίκτυο των Πραγμάτων</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                   | Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων εμπλέκει ένα τεράστιο αριθμό ετερογενών συσκευών οι οποίες καταγράφουν δεδομένα από το περιβάλλον τους. Στόχος της εργασίας είναι να διαχειριστούμε την ετερογένεια των συσκευών και να οδηγηθούμε στα κατάλληλα ταιριάσματα ώστε να εξάγουμε γνώση πάνω από ομάδες αυτών.<br>Η υλοποίηση θα αφορά σε συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής.                                            |
|    | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα -Γνώσεις) | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10 | <b>Τίτλος Θέματος</b>                 | <b>Διαχείριση αβεβαιότητας στο Διάχυτο Υπολογισμό</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                   | Η στόχευση της εργασίας είναι να προταθούν μέθοδοι για τη διαχείριση της αβεβαιότητας στην παραγωγή γνώσης όταν εστιάζουμε σε εφαρμογές του Διάχυτου Υπολογισμού. Οι μέθοδοι αυτές θα ενισχύσουν την αυτονομία των κόμβων στη διαχείριση των δεδομένων και εργασιών ενώ θα υιοθετήσουν τεχνικές ασαφούς λογικής και πιθανοτικοθεωρητικά μοντέλα.<br>Η υλοποίηση θα αφορά σε συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής. |
|    | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα -Γνώσεις) | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 11 | <b>Τίτλος Θέματος</b>                 | <b>Εφαρμογή προσαρμοζόμενων μοντέλων μηχανικής μάθησης στο Διάχυτο Υπολογισμό</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|    |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                | Ο στόχος της εργασίας είναι να προτείνει μεθόδους προσαρμογής μοντέλων μηχανικής μάθησης στην πληροφορία πλαισίου που αποτυπώνει την κατάσταση του περιβάλλοντος στο οποίο εκτελούνται. Οι προτεινόμενοι μηχανισμοί θα πρέπει να ορίσουν τη διαδικασία μέσω της οποίας τα μοντέλα μηχανικής μάθησης θα καταλήγουν στα βέλτιστα αποτελέσματα ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής.               |
|    | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις) | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 12 | Τίτλος Θέματος                     | <b>Εφαρμογή προσαρμοζόμενων μοντέλων βαθιάς μάθησης στο Διάχυτο Υπολογισμό</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                | Ο στόχος της εργασίας είναι να προτείνει μεθόδους προσαρμογής μοντέλων βαθιάς μηχανικής μάθησης στην πληροφορία πλαισίου που αποτυπώνει την κατάσταση του περιβάλλοντος στο οποίο εκτελούνται. Οι προτεινόμενοι μηχανισμοί θα πρέπει να ορίσουν τη διαδικασία μέσω της οποίας τα μοντέλα βαθιάς μηχανικής μάθησης θα καταλήγουν στα βέλτιστα αποτελέσματα ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής. |
|    | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις) | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 13 | Τίτλος Θέματος                     | <b>Δημιουργία εικονικού κόσμου για την αναπαράσταση των αποτελεσμάτων αναλύσεων δεδομένων σε διάφορα πεδία εφαρμογής</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                | Ο στόχος της εργασίας είναι η δημιουργία ενός εικονικού κόσμου με χρήση τεχνικών augmented & extended reality για την παρουσίαση δεδομένων και αποτελεσμάτων επεξεργασίας δεδομένων.                                                                                                                                                                                                     |
|    | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις) | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 14 | Τίτλος Θέματος                     | <b>Αυτό-ιάσιμα δίκτυα αυτόνομων κόμβων υπό αβεβαιότητα</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                | Στα πλαίσια της εργασίας θα αναπτυχθεί ένα αυτοπροσαρμοζόμενο σύστημα κανόνων για την αποδοτική διαχείριση αυτόνομων κόμβων. Το σύστημα με προδραστικό τρόπο θα αναγνωρίζει προβλήματα στις επιδόσεις των κόμβων και θα εφαρμόζει συγκεκριμένες λύσεις για την αποφυγή τους.                                                                                                             |
|    | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις) | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 15 | Τίτλος Θέματος                     | <b>Διαχείριση ενός υπερ-μοντέλου μηχανικής μάθησης πάνω από τοπικά και καταναμεμημένα μοντέλα</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                | Στόχος της εργασίας είναι να προτείνει μεθόδους για τη συγχώνευση καταναμεμημένων μοντέλων μηχανικής μάθησης σε ένα καθολικό μοντέλο. Οι προτεινόμενες τεχνικές θα πρέπει να εστιάζουν σε μια αποδοτική συγχώνευση υιοθετώντας τα 'τοπικά' χαρακτηριστικά του κάθε μοντέλου καθώς και τις τυχόν επικαλύψεις/διαφορές τους σε σχέση με το χώρο των δεδομένων που αποτυπώνουν.             |
|    | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις) | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 16 | Τίτλος Θέματος                     | <b>Ευφυής αναγνώριση καταστροφών σε κτίρια</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | Ανάλυση / Περιγραφή                | Ο στόχος της εργασίας είναι να υιοθετήσει μεθόδους βαθιάς μηχανικής μάθησης για την αναγνώριση καταστροφών σε κτίρια.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις) | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 17 | Τίτλος Θέματος                     | <b>Δημιουργία ενός έξυπνου βοηθού για επικοινωνία με ανθρώπους που έχουν προβλήματα ακοής/ομιλίας</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|  |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ανάλυση / Περιγραφή                   | Η εργασία θα προτείνει μεθόδους για τη δημιουργία λογισμικού μέσω του οποίου θα διευκολυνθεί η επικοινωνία με ανθρώπους που έχουν προβλήματα ομιλίας. Το τελικό αποτέλεσμα θα είναι ένα λογισμικό το οποίο θα μπορεί να υιοθετηθεί από οποιοδήποτε χρήστη μέσω ενός mobile app. |
|  | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα -Γνώσεις) | Προγραμματισμός σε C/Java/Python                                                                                                                                                                                                                                                |

|                           |                                    |                                                                                                                                 |
|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ</b>          |                                    | <b>Μ. Μπαζιάνα</b>                                                                                                              |
| <b>Επιστημονικά Πεδία</b> |                                    | <b>Τηλεπικοινωνιακά Δίκτυα: Τεχνικές Μετάδοσης – Δικτυακά Πρωτόκολλα - Τεχνικές Μηχανικής Μάθησης – Βελτιστοποίηση Απόδοσης</b> |
| <b>α/α</b>                | <b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ</b>         |                                                                                                                                 |
| <b>1</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>              | GX-PONs: Τεχνικές Μετάδοσης και Παραμετροποίησή τους                                                                            |
|                           | Ανάλυση / Περιγραφή                | Μελέτη πρωτοκόλλων προσπέλασης σε τοπικά παθητικά οπτικά δίκτυα                                                                 |
|                           | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα –Γνώσεις) | Δίκτυα Υπολογιστών, Δίκτυα Οπτικών Ινών                                                                                         |
| <b>2</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>              | Τεχνικές Μηχανικής Μάθησης σε Οπτικά Δίκτυα                                                                                     |
|                           | Ανάλυση / Περιγραφή                | Τεχνητή νοημοσύνη και τεχνικές μηχανικής μάθησης για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης οπτικών και ασύρματων δικτύων               |
|                           | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα –Γνώσεις) | Δίκτυα Υπολογιστών                                                                                                              |
| <b>3</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>              | Network Function Virtualization (NFV): Αρχιτεκτονικές Δικτύου και Προγραμματισμός Λειτουργιών                                   |
|                           | Ανάλυση / Περιγραφή                | Μελέτη λειτουργιών εικονικοποίησης δικτύου (NFV) και αρχιτεκτονικές                                                             |
|                           | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα –Γνώσεις) | Δίκτυα Υπολογιστών                                                                                                              |
| <b>4</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>              | Ασύρματα Δίκτυα και Πρωτόκολλα Πολλαπλής Πρόσβασης                                                                              |
|                           | Ανάλυση / Περιγραφή                | Μελέτη αρχιτεκτονικών ασύρματων δικτύων πολλαπλών διαύλων με χρήση τεχνικών ελέγχου μετάδοσης                                   |
|                           | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα –Γνώσεις) | Δίκτυα Υπολογιστών                                                                                                              |
| <b>5</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>              | WDM-PONs: Μελέτη και Βελτιστοποίηση απόδοσης                                                                                    |
|                           | Ανάλυση / Περιγραφή                | Υλοποίηση πρωτοκόλλου προσπέλασης σε οπτικά δίκτυα πρόσβασης τεχνολογίας WDM                                                    |
|                           | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα –Γνώσεις) | Δίκτυα Υπολογιστών, Δίκτυα Οπτικών Ινών                                                                                         |
| <b>6</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>              | Αρχιτεκτονική Οπτικού Δακτυλίου Dense WDM και Μελέτη Απόδοσης                                                                   |
|                           | Ανάλυση / Περιγραφή                | Εξομοίωση οπτικού δικτύου τεχνολογίας πυκνής WDM και μελέτη της απόδοσής του για διάφορες παραμέτρους λειτουργίας               |
|                           | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα –Γνώσεις) | Δίκτυα Υπολογιστών, Δίκτυα Οπτικών Ινών                                                                                         |

|                           |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ</b>          |                                           | Δρ. Βασιλική Ραγάζου, Π.Δ. 407/80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Επιστημονικά Πεδία</b> |                                           | Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ψηφιακό βίντεο, Web 2.0), Τεχνικές Μηχανικής Μάθησης                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>α/α</b>                | <b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>1</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Εμπειρική διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ερωτήσεων ανοικτού τύπου σε βιντεοδιαλέξεις</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Οι διαδικτυακές βιντεοδιαλέξεις αποτελούν σημαντικό εργαλείο της αντεστραμμένης διδασκαλίας στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στη μελέτη της αποτελεσματικότητας των ερωτήσεων που ενσωματώνονται σε βιντεοδιαλέξεις με απώτερο σκοπό την προετοιμασία των φοιτητών πριν την έναρξη της δια ζώσης παραδοσιακής διάλεξης. Στην παρούσα μελέτη διερευνάται αφενός ο βαθμός επίδρασης των ερωτήσεων στην ενίσχυση της μάθησης και αφετέρου στην παρώθηση των φοιτητών.                |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Στατιστική<br>Γλώσσα Python<br>Καλή γνώση Αγγλικών                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>2</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Διερευνητική μελέτη παραγόντων ηλεκτρονικής μάθησης για την πρόβλεψη της ακαδημαϊκής επίδοσης διαμέσου τεχνικών μηχανικής μάθησης</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Στα πλαίσια της πανδημίας Covid-19, η εφαρμογή πρακτικών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση παρήγαγε τεράστιο όγκο δεδομένων που δημιουργήθηκαν από τα αναπτυγμένα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης. Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η εφαρμογή των εκπαιδευτικών εργαλείων εξόρυξης δεδομένων σε συνδυασμό με μεθόδους μηχανικής μάθησης (νευρωνικά δίκτυα, δέντρα λήψης απόφασης) στην παραγωγή εμπεριστατωμένων γνώσεων σε επίπεδο μαθητή στα πλαίσια της εξατομικευμένης μάθησης. |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Υπολογιστική Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση<br>Γλώσσα Python<br>Καλή γνώση Αγγλικών                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                           |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ</b>          |                                           | Δρ. Ραγάζου Κωνσταντίνα                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Επιστημονικά Πεδία</b> |                                           | Οικονομική Ανάλυση                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>α/α</b>                | <b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>1</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Η αβεβαιότητα του οικονομικού περιβάλλοντος λόγω της πανδημίας COVID-19, ως κίνδυνος για τις επιχειρήσεις του κλάδου τροφίμων στην Ελλάδα</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Ο κορονοϊός αποτελεί μέρος της καθημερινότητάς μας. Από τα τέλη του 2019, και το ξέσπασμα της πανδημίας στην Κίνα, τίποτα δεν προμήνυε τη σημερινή πραγματικότητα και το πόσο αυτή θα άλλαζε ως αποτέλεσμα της υγειονομικής αποσταθεροποίησης. Η Ελλάδα, εξέρχοντας πρόσφατα από την περίοδο της χρηματοοικονομικής κρίσης έδειχνε ενθαρρυντικά σημάδια επανόδου σε μία περίοδο κοινωνικής και οικονομικής κανονικότητας. Η πανδημία όμως άλλαξε άρδην τα δεδομένα έχοντας σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία, την κοινωνική συνοχή και το σύνολο της οικονομίας. Η παρούσα μελέτη αποτελεί καταγραφή και ανάλυση των επιπτώσεων της πανδημίας στην οικονομία της χώρας και πιο συγκεκριμένα στις επιχειρήσεις του κλάδου τροφίμων που αναντίρρητα αποτελούν σημαντικό κομμάτι της παραγωγικής διαδικασίας του τόπου.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | <b>Προ απαιτούμενα μαθήματα:</b> Εφαρμοσμένη Οικονομική και Οικονομική Ανάλυση<br><b>Γνώσεις:</b> Βασικές οικονομικές γνώσεις                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>2</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Επισκόπηση των κρυπτονομισμάτων στη σύγχρονη οικονομική βιβλιογραφία: Η συμβολή της πανδημίας COVID-19</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Τα τελευταία έτη παρατηρείται μια στροφή τόσο των επιχειρήσεων όσο και των ψηφιακών αγοραστών στα κρυπτονομίσματα, ως μία εναλλακτική και ως ένα νέο μέσο συναλλαγών. Σε αυτό συντέλεσε και η συνεχώς αυξανόμενη έλλειψη εμπιστοσύνης των πολιτών στην αξιοπιστία των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, οδηγώντας τους σε νέους τρόπους δοσοληψίας, δίχως τη διαμεσολάβηση μιας κεντρικής αρχής. Ο όρος κρυπτονόμισμα αναφέρεται στα ψηφιακά νομίσματα, τα οποία βασίζονται στην κρυπτογραφία για την διασφάλιση δοσοληψιών, ιδιοκτησίας και τη δημιουργία νέων μονάδων νομίσματος. Επιπλέον, τα κρυπτονομίσματα εκδίδονται και ελέγχονται από τους ίδιους τους χρήστες και όχι από χρηματοπιστωτικά ιδρύματα όπως τα παραδοσιακά νομίσματα. Στο πλαίσιο της οικονομικής επιστήμης, η μελέτη των κρυπτονομισμάτων έχει εισέλθει. Στόχος της εργασίας είναι η επισκόπηση των κρυπτονομισμάτων στην οικονομική βιβλιογραφία με σκοπό να μελετηθεί πως σήμερα η οικονομική επιστήμη θεωρεί και μελετά αυτά τα μέσα ανταλλαγής, έτσι ώστε να αναδειχθούν θέματα που προβληματίζουν και τάσεις που αναπτύσσονται. |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | <b>Προ απαιτούμενα μαθήματα:</b> Εφαρμοσμένη Οικονομική και Οικονομική Ανάλυση<br><b>Γνώσεις:</b> Βασικές οικονομικές και χρηματοοικονομικές γνώσεις                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                           | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Οι Επιπτώσεις του Κορωνοϊού στις Επιχειρήσεις και στους Επιμέρους Κλάδους της Ελληνικής Οικονομίας: η περίπτωση του κλάδου των Τηλεπικοινωνιών</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|   |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Ανθεκτικός στην πανδημία του COVID-19 και στον αντίκτυπό της στην ελληνική οικονομία αποδεικνύεται ο κλάδος των Τηλεπικοινωνιών στην Ελλάδα. Η κρίση του κορωνοϊού ανέδειξε την τηλεργασία παγκοσμίως ως ένα από τα βασικά εργαλεία προσαρμογής των επιχειρήσεων και των εργαζομένων στη νέα πραγματικότητα. Σε όλη τη διάρκεια των περιοριστικών μέτρων, υπήρξε τεράστια αύξηση στη χρήση υπηρεσιών φωνής και δεδομένων. Ο κλάδος των Τηλεπικοινωνιών απέδειξε την ετοιμότητά του να αντιμετωπίσει κάθε πρόκληση αλλά και την αξία των τηλεπικοινωνιών στην οικονομία και στην κοινωνία ευρύτερα, καθώς συνέβαλε ώστε οι επιχειρήσεις να εξακολουθήσουν τη δραστηριότητά τους και οι εργαζόμενοι να μπορούν να συνεχίσουν την απασχόλησή τους. Σκοπός της εργασίας είναι να αναδείξει την συμβολή του κλάδου των Τηλεπικοινωνιών την περίοδο της πανδημίας, καθώς και να αναδείξει τις νέες τάσεις που θα κυριαρχήσουν στον κλάδο με το πέρας της πανδημίας.                       |
|   | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | <b>Προ απαιτούμενα μαθήματα:</b> Εφαρμοσμένη Οικονομική και Οικονομική Ανάλυση<br><b>Γνώσεις:</b> Βασικές οικονομικές γνώσεις                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4 | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Η φορολογική μεταχείριση των κρυπτονομισμάτων: Μία συγκριτική ανάλυση μεταξύ των χωρών της ΕΕ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Τα κρυπτονομίσματα (π.χ. bitcoin, ethereum, ripple και άλλα altcoins ) αποτελούν την τάση στον κόσμο των επενδύσεων των τελευταίων τουλάχιστον 3-4 ετών. Η αύξηση που παρουσιάζουν αποτελεί ίσως από τις μεγαλύτερες προκλήσεις της τελευταίας δεκαετίας και έχει ωθήσει ακόμα και τους πιο ερασιτέχνες στον χώρο των επενδύσεων να επιδιώκονται, αλόγιστα πολλές φορές, σε μία κούρσα επενδυτικών κινήσεων σε κρυπτονομίσματα. Επίσης, τα κρυπτονομίσματα αποτελούν μέρος του συναλλακτικού κύκλου αρκετών ελληνικών επιχειρήσεων που δέχονται πληρωμές ή αγοράζουν προϊόντα και υπηρεσίες με κρυπτοχρήμα. Ωστόσο, ένα από τα θέματα που έχουν απασχολήσει την φορολογική κοινότητα είναι τόσο η φορολογική αντιμετώπιση των εσόδων όσο και η λογιστική απεικόνιση στα βιβλία της επιχείρησης. Σκοπός της εργασίας είναι να διερευνήσει τη φορολογική μεταχείριση των κρυπτονομισμάτων στον ευρωπαϊκό χώρο πραγματοποιώντας μία συγκριτική ανάλυση μεταξύ των κρατών μελών της ΕΕ. |
|   | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | <b>Προ απαιτούμενα μαθήματα:</b> Εφαρμοσμένη Οικονομική ή Οικονομική Ανάλυση<br><b>Γνώσεις:</b> Βασικές οικονομικές ή χρηματοοικονομικές γνώσεις                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



|                               |                                       |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ</b>              |                                       | <b>Τζιάλλας Γρηγόριος</b>                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Επιστημονικά<br/>Πεδία</b> |                                       | <b>Εφαρμογές Προγραμματισμού</b>                                                                                                                                                                                                    |
| <b>α/α</b>                    | <b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ</b>            |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>1</b>                      | <b>Τίτλος Θέματος</b>                 | Ανάπτυξη εφαρμογής ΙΟΤ για την συλλογή και αποθήκευση δεδομένων                                                                                                                                                                     |
|                               | Ανάλυση / Περιγραφή                   | Ανάπτυξη εφαρμογής ΙΟΤ για την συλλογή και αποθήκευση δεδομένων με την χρήση βιβλιοθηκών και λογισμικού ανοικτού κώδικα                                                                                                             |
|                               | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα -Γνώσεις) | Προγραμματισμός σε JAVA ή C#                                                                                                                                                                                                        |
| <b>2</b>                      | <b>Τίτλος Θέματος</b>                 | Προσομοίωση ανεμογεννητριών και αιολικών πάρκων με την γλώσσα προγραμματισμού Modelica                                                                                                                                              |
|                               | Ανάλυση / Περιγραφή                   | Χρήση της γλώσσας Modelica και του περιβάλλοντος OpenModelica για την προσομοίωση της λειτουργίας ανεμογεννητριών αιολικών πάρκων και αντιπαραβολή των αποτελεσμάτων της προσομοίωσης με τα στοιχεία αιολικού πάρκου σε λειτουργία. |
|                               | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα -Γνώσεις) | Modelica, OpenModelica, Προσομοίωση συστημάτων, Προγραμματισμός                                                                                                                                                                     |
| <b>3</b>                      | <b>Τίτλος Θέματος</b>                 | Ανάπτυξη βιβλιοθήκης φίλτρων Λαϊνιώτη σε Java                                                                                                                                                                                       |
|                               | Ανάλυση / Περιγραφή                   | Μελέτη των φίλτρων Λαϊνιώτη, μετατροπή υπάρχοντος κώδικα Matlab σε Java, ανάπτυξη πρότυπης εφαρμογής και σύγκριση των υπολογιστικών χρόνων                                                                                          |
|                               | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα -Γνώσεις) | Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός, Matlab, Γραμμική Άλγεβρα                                                                                                                                                                        |
| <b>4</b>                      | <b>Τίτλος Θέματος</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                     |
|                               | Ανάλυση / Περιγραφή                   |                                                                                                                                                                                                                                     |
|                               | Προαπαιτούμενα<br>(Μαθήματα -Γνώσεις) |                                                                                                                                                                                                                                     |

| ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ          |                                    | ΤΣΙΦΤΣΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Επιστημονικά Πεδία |                                    | Ασύρματες Επικοινωνίες, Ασύρματες Οπτικές, Θεωρία Ασύρματων Επικοινωνιών, Τεχνολογίες 5G/6G (Reconfigurable Intelligent Surfaces, Ultra Reliable & Low Latency Communication (URLLC), Internet of Things (IoT), Physical Layer Security, M2M and D2D Communications, Wireless Powered Communications, Non-Orthogonal Multiple Access (NOMA))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| α/α                | ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1                  | Τίτλος Θέματος                     | Μελέτη της Επίδοσης της Μη-Ορθογωνικής Πολλαπλής Πρόσβασης με Αναμεταδότες στα Ασύρματα Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα Πέμπτης Γενιάς<br>[Performance Analysis of NOMA with Relaying Transmissions in 5G Wireless Communication Systems]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                    | Ανάλυση / Περιγραφή                | Με τις παραδοσιακές τεχνικές ορθογώνιας πολλαπλής πρόσβασης (Orthogonal Multiple Access), μόνο ένας χρήστης μπορεί να εξυπηρετηθεί σε κάθε μπλοκ πόρων χρόνου/συχνότητας (resource block). Αυτό το μειονέκτημα περιορίζει τη δυνατότητα εφαρμογής αυτών των τεχνικών πρόσβασης στην εποχή 5G και πέραν αυτής, η οποία απαιτεί μαζική συνδεσιμότητα, υψηλή φασματική απόδοση/ ενεργειακή απόδοση, μεγάλο ρυθμό δεδομένων και μικρή καθυστέρηση στην αποστολή της πληροφορίας. Η μη ορθογώνια πολλαπλή πρόσβαση (Non-Orthogonal Multiple Access) είναι μια πολλά υποσχόμενη λύση για την υπέρβαση των περιορισμών του OMA, δεδομένου ότι παρέχει πρόσθετους βαθμούς ελευθερίας από μη ορθογώνια χρήση πόρων είτε στον τομέα ισχύος είτε στον τομέα κώδικα. Στη συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία θα μελετηθεί η επίδοση ενός συστήματος Power Domain NOMA είτε με μη-αναγεννητικούς (amplify-and-forward) είτε με αναγεννητικούς (decode-and-forward) αναμεταδότες πάνω σε διαλειπτικά κανάλια (fading channels). Θα μελετηθεί η επίδοση του συστήματος όπως η πιθανότητα αποκοπής της επικοινωνίας και ο συνολικός ρυθμός δεδομένων. |
|                    | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις) | Ψηφιακές Επικοινωνίες, MATLAB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2                  | Τίτλος Θέματος                     | Μελέτη της Επίδοσης της Μη-Ορθογωνικής Πολλαπλής Πρόσβασης 2000 σε Διαλειπτικά Κανάλια<br>[Performance Analysis of NOMA-2000 with over Fading Channels]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                    | Ανάλυση / Περιγραφή                | Για να αντισταθμιστούν τα μειονεκτήματα της πολλαπλής πρόσβασης PD-NOMA, μια εναλλακτική τεχνική NOMA προτάθηκε πρόσφατα, που ονομάζεται NOMA-2000 και αποτελείται από υπερτιθέμενα σήματα από δύο ομάδες χρηστών και όχι από δύο μεμονωμένους χρήστες.<br><br>Στην παρούσα πτυχιακή θα μελετηθούν οι επιδόσεις ενός ασύρματου τηλεπικοινωνιακού συστήματος NOMA-2000 σε διαλειπτικά κανάλια και θα εξαχθούν εκφράσεις για την πιθανότητα αποκοπής της επικοινωνίας και της μέσης πιθανότητας σφάλματος.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                    | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις) | Ψηφιακές Επικοινωνίες, MATLAB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                    | Τίτλος Θέματος                     | Εξαιρετικά Αξιόπιστες Επικοινωνίες Χαμηλής Καθυστερήσης με Αναμεταδότες στα Συστήματα Πέμπτης Γενιάς<br>[Relaying-Enabled Ultra-Reliable and Low-Latency                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|   |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 |                                           | <b>Communications (URLLC) in 5G Systems]</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|   | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Η τεχνολογία URLLC είναι μια από τις σημαντικότερες προκλήσεις για το σχεδιασμό συστημάτων 5G. Στη βιβλιογραφία, έχει αποδειχθεί ότι η συνεργατική αναμετάδοση (cooperative relaying) είναι μια αποτελεσματική στρατηγική βελτίωσης της αξιοπιστίας των ασύρματων εκπομπών. Ωστόσο, τα πλεονεκτήματα της αναμετάδοσης έχουν μελετηθεί κάτω από την ιδανική υπόθεση της επικοινωνίας κατά Shannon για αυθαίρετα (άπειρα) μεγάλο μήκος κωδικολέξεων. Σε αυτή την εργασία θα μελετήσουμε την επίδοση της αναμετάδοσης υπό το πρίσμα του πεπερασμένου μήκους μπλοκ (finite blocklength transmissions) των κωδικωλέξεων σε διαλειπτικά κανάλια (fading channels). Θα μελετηθεί η επίδοση του συστήματος όπως η πιθανότητα αποκοπής της επικοινωνίας και η πιθανότητα σφάλματος μπλοκ (block error-rate (BLER)). |
|   | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Ψηφιακές Επικοινωνίες, MATLAB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4 | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Μελέτη της Εκτίμησης του Καναλιού στις Αναδιαμορφώσιμες Εξυπνες Επιφάνειες για τις Επικοινωνίες 6G</b><br>[CSI Estimation of Reconfigurable Intelligent Surfaces in 6G Communications]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|   | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Θα γίνει θεωρητική μελέτη και προσομοιώσεις για την εκτίμηση καναλιού σε αναδιαμορφώσιμες εξυπνες επιφάνειες που αποτελούν το βασικό στοιχείο των επικοινωνιών της 6 <sup>ης</sup> γενιάς.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Ψηφιακές Επικοινωνίες, MATLAB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5 | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Μελέτη της επίδοσης σφάλματος των αναδιαμορφώσιμων έξυπνων επιφανειών στις επικοινωνίες 6G</b><br>[Error rate analysis of Reconfigurable Intelligent Surfaces in 6G Communications]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|   | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Θα γίνει θεωρητική μελέτη και προσομοιώσεις για την επίδοση σφάλματος σε αναδιαμορφώσιμες έξυπνες επιφάνειες που αποτελούν το βασικό στοιχείο των επικοινωνιών της 6 <sup>ης</sup> γενιάς.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|   | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Ψηφιακές Επικοινωνίες, MATLAB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6 | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Εκτίμηση Ασύρματου Καναλιού με Τεχνικές Μηχανικής Μάθησης/Βαθιάς Μάθησης</b><br>[CSI Estimation with Machine Learning/Deep Learning Techniques]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|   | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Θα γίνει θεωρητική μελέτη με τη χρήση τεχνικών μηχανικής μάθησης/βαθιάς μάθησης για την εκτίμηση του ασύρματου καναλιού                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Ψηφιακές Επικοινωνίες, Μηχανική Μάθηση, Βαθιά Μάθηση<br>MATLAB, Python                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                           |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ</b>          | <b>Φουκαλάς Φώτιος</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Επιστημονικά Πεδία</b> | <b>Τηλεπικοινωνίες και Δίκτυα</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>α/α</b>                | <b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>1</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Υλοποίηση μηχανισμών ελέγχου πρόσβασης σε 5G δίκτυα κινητών επικοινωνιών</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Η πτυχιακή έχει ως στόχο να υλοποιηθούν μηχανισμοί πρωτοκόλλων για τον έλεγχο πρόσβασης σε 5G δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Η ανάπτυξη θα γίνει σε περιβάλλον C/C++ και κατά προτίμηση Linux OS. Η υλοποίηση θα ακολουθήσει την 3GPP προτυποποίηση. Θα γίνουν τεστ για τον έλεγχο της απόδοσης των μηχανισμών του πρωτοκόλλου.                                                                                                   |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Δίκτυα υπολογιστών και επικοινωνιών, Κινητά Δίκτυα επικοινωνιών. Προγραμματισμός υπολογιστών.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>2</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Υλοποίηση μηχανισμών κατανομής πόρων σε 5G δίκτυα κινητών επικοινωνιών</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Η πτυχιακή έχει ως στόχο να υλοποιηθούν μηχανισμοί πρωτοκόλλων για την κατανομή και διαχείριση των ραδιο-πόρων σε 5G δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Η ανάπτυξη θα γίνει σε περιβάλλον C/C++ και κατά προτίμηση Linux OS. Η υλοποίηση θα ακολουθήσει την 3GPP προτυποποίηση. Θα γίνουν τεστ για τον έλεγχο της απόδοσης των μηχανισμών του πρωτοκόλλου.                                                                            |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Δίκτυα υπολογιστών και επικοινωνιών, Κινητά Δίκτυα επικοινωνιών. Προγραμματισμός υπολογιστών.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>3</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Υλοποίηση πρωτοκόλλου προσαρμογής δεδομένων υπηρεσίας σε 5G δίκτυα κινητών επικοινωνιών</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Η πτυχιακή έχει ως στόχο να υλοποιηθεί το πρωτόκολλο προσαρμογής δεδομένων υπηρεσίας σε 5G δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Η ανάπτυξη θα γίνει σε περιβάλλον C/C++ και κατά προτίμηση Linux OS. Η υλοποίηση θα ακολουθήσει την 3GPP προτυποποίηση. Θα γίνουν τεστ για τον έλεγχο της απόδοσης των μηχανισμών του πρωτοκόλλου.                                                                                                      |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Δίκτυα υπολογιστών και επικοινωνιών, Κινητά Δίκτυα επικοινωνιών. Προγραμματισμός υπολογιστών.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>4</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                     | <b>Υλοποίηση τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης για 5G δίκτυα πρόσβασης</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                           | <b>Ανάλυση / Περιγραφή</b>                | Η πτυχιακή έχει ως στόχο να υλοποιηθούν τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence) στο δίκτυο ραδιοπρόσβασης 5G. Η ανάπτυξη θα γίνει σε περιβάλλον Python και κατά προτίμηση Linux OS. Η υλοποίηση θα ακολουθήσει την O-RAN (Open Radio Access Networks) προτυποποίηση και θα υλοποιηθούν μηχανισμοί από τον RIC (Radio Intelligent Controller). Θα γίνουν τεστ για τον έλεγχο της απόδοσης των μηχανισμών του RIC. |
|                           | <b>Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις)</b> | Δίκτυα επικοινωνιών, Κινητά Δίκτυα επικοινωνιών. Προγραμματισμός υπολογιστών.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ</b>          | <b>Δρ. Θεόφιλος Χρυσικός</b>                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Επιστημονικά Πεδία</b> | <b>Έξυπνα συστήματα ICT, αναδυόμενες ασύρματες τεχνολογίες/5G, σύγκλιση οπτικών και ασύρματων δικτύων, Διαδίκτυο των Πραγμάτων, Υπηρεσίες ευρυζωνικής συνδεσιμότητας, Πληροφοριακά συστήματα, Δικτυακά και ψηφιακά μέσα καινοτομίας και επιχειρηματικότητας</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>α/α</b>                | <b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ</b>                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>1</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Πρότυπη διαστασιοποίηση δικτύου 5G με χρήση πεπερασμένων αυτομάτων</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                           | Ανάλυση / Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                             | Σημαντική βαθμίδα υλοποίησης του 5G είναι η διαστασιοποίηση που αφορά στην εξυπηρέτηση χρηστών και συσκευών λαμβάνοντας υπόψη τόσο reach-limited θέματα εμβέλειας των εμπλεκόμενων κεραιοσυστημάτων όσο και capacity-limited θέματα των απαιτήσεων ευρυζωνικής συνδεσιμότητας των χρηστών και της υλοποίησης του Διαδικτύου των Πραγμάτων τόσο σε αστικό εξωτερικό περιβάλλον ράδιο-διάδοσης όσο και σε τοπολογίες εσωτερικών χώρων. Η εν λόγω εργασία, λαμβάνοντας υπόψη τα ως άνω ζητήματα διαστασιοποίησης, θα προχωρεί στην απαιτούμενη προτυποποίηση με χρήση πεπερασμένων αυτομάτων για την βελτιστοποίηση της διαδικασίας και των εμπλεκόμενων βημάτων σχεδιασμού.                         |
|                           | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις                                                                                                                                                                                                                               | Κεραίες και Ασύρματη Διάδοση, Δίκτυα Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών, Συστήματα Διαμόρφωσης και Μετάδοσης, Θεωρία Υπολογισμού                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>2</b>                  | <b>Τίτλος Θέματος</b>                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Industrial Internet of Things: Σχεδιασμός και παραμετροποίηση ασύρματου ψηφιακού ελέγχου για παραγωγικές διεργασίες</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                           | Ανάλυση / Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                             | Το Industry 4.0 αποτελεί το buzzword της τέταρτης φάσης της Βιομηχανικής Επανάστασης, με την ψηφιακοποίηση, μεταξύ άλλων, των διατάξεων και διαδικασιών on-site και απομακρυσμένου ελέγχου αλλά και το οικοσύστημα του Βιομηχανικού Διαδικτύου των Πραγμάτων που μετασχηματίζουν όψεις της παραγωγικής διαδικασίας και τις παραγωγικές δυνάμεις καθ' εαυτές. Σκοπός της εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η παραμετροποίηση ασύρματου ψηφιακού ελέγχου σε απομακρυσμένες οντότητες παραγωγικής διαδικασίας σε σύνθετο περιβάλλον, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις δυνατότητες του υφιστάμενου μικροκυματικού πλαισίου για private 5G industrial networks, όσο και νέες προοπτικές για free space optics. |
|                           | Προαπαιτούμενα (Μαθήματα -Γνώσεις                                                                                                                                                                                                                               | Κεραίες και Ασύρματη Διάδοση, Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT), Πληροφορικά Συστήματα, Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, Συστήματα Αισθητήρων, Ψηφιακές Επικοινωνίες, Ψηφιακός Έλεγχος                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |