



## Θέματα Διπλωματικών Εργασιών

Καθηγήτη Μιχάλη Παρασκευά

1. Θέμα: Συγκριτική μελέτη αλγορίθμων συμπίεσης ηχητικού σήματος ..... 2
2. Θέμα: Ανάλυση χρονοσειρών με τη μέθοδο Ελαχίστων Μέσων Τετραγώνων (Least Mean Square) ..... 3
3. Θέμα: Μοντελοποίηση σημάτων πλήρους φάσματος με τη μέθοδο Prony..... 4
4. Θέμα: Μελέτη και υλοποίηση της Γραμμικής Προβλεπτικής Κωδικοποίησης Φωνής (LPC) ..... 5
5. Θέμα: Μελέτη και υλοποίηση αλγορίθμων κωδικοποίησης πηγής ..... 6
6. Θέμα: Μελέτη και υλοποίηση αλγορίθμων κωδικοποίησης καναλιού με κώδικες Block 7
7. Θέμα: Μελέτη και υλοποίηση αλγορίθμων κωδικοποίησης καναλιού με συνελκτικούς κώδικες ..... 8
8. Θέμα: Επεξεργασία φυσικής γλώσσας με αλγόριθμους μηχανικής μάθησης ..... 9
9. Θέμα: Διαχείριση ραδιοφάσματος με γνωσιακά ραδιοδίκτυα και αλγόριθμους μηχανικής μάθησης ..... 10
10. Θέμα: Επεξεργασία χωρικής ανάλυσης χώρων ακρόασης με αλγόριθμους μηχανικής μάθησης..... 11
11. Θέμα: Υλοποίηση εφαρμογής Internet of Things σε προγραμματιζόμενο μικροελεγκτή ..... 12
12. Θέμα: Κβαντική επεξεργασία πληροφορίας. Ανασκόπηση θεωρίας και εφαρμογές .... 14

Οι φοιτητές/φοιτήτριες που ενδιαφέρονται να εκπονήσουν διπλωματική εργασία σε κάποιο από τα παραπάνω θέματα, μπορούν να επικοινωνούν με τον επιβλέποντα στα παρακάτω στοιχεία επικοινωνίας:

Δρ. Μιχάλης Παρασκευάς, Καθηγητής  
Τηλ. 2610-369218, Κιν. 6932-535383, skype id: michael\_paraskevas  
e-mail: [mparask@uop.gr](mailto:mparask@uop.gr) url: <https://paraskevas.ece.uop.gr/>



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

<b>Θέμα: Συγκριτική μελέτη αλγορίθμων συμπίεσης ηχητικού σήματος</b>	
<b>Επιβλέπων:</b> Μιχάλης Παρασκευάς, καθηγητής	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:mparask@uop.gr">mparask@uop.gr</a>
<b>Τομέας:</b>	<b>Άτομα</b> 1
<b>Στόχοι</b> Στην παρούσα διπλωματική εργασία ο φοιτητής καλείται να υλοποιήσει τα βασικά στάδια επεξεργασίας ηχητικών σημάτων, όπως αυτά καθορίζονται σε διαδεδομένα πρότυπα κωδικοποίησης (π.χ., MPEG-1). Η υλοποίηση θα πραγματοποιηθεί στο προγραμματιστικό περιβάλλον Matlab.	
<b>Αντικείμενο</b> Τα διαδεδομένα πρότυπα κωδικοποίησης ηχητικής πληροφορίας (π.χ., MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 κλπ) εξασφαλίζουν ικανοποιητική ηχητική ποιότητα σε σχετικά χαμηλούς ρυθμούς παροχής δεδομένων. Ο τρόπος λειτουργίας τους καθώς και ο μεγάλος βαθμός συμπίεσης, εξασφαλίζεται από την ψηφιακή επεξεργασία του σήματος σε προκαθορισμένα στάδια, την ενσωμάτωση βασικών ψυχοακουστικών τεχνικών καθώς και μεθόδων μη-απωλεστικής κωδικοποίησης (π.χ., Huffman coding). Αντικείμενο της εργασίας είναι η συγκριτική μελέτη των διαφόρων πρωτοκόλλων συμπίεσης ηχητικού σήματος πλήρους φάσματος, η υλοποίηση των παραπάνω πρωτοκόλλων καθώς και η σύγκριση των αποτελεσμάτων, σε κατάλληλη γραφική διεπαφή στο προγραμματιστικό περιβάλλον Matlab.	
<b>Η εργασία περιλαμβάνει</b> <b>X</b> Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος <input type="checkbox"/> Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης <b>X</b> Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων <input type="checkbox"/> Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση αλγορίθμων	
<b>Σχετιζόμενα Μαθήματα:</b> Σήματα και Συστήματα, Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων, Θεωρία Πληροφορίας	
<b>Προσπαιτούμενα και προϋποθέσεις:</b> Ο φοιτητής γενικά θα εργαστεί στο χώρο του. Θα γίνεται μια συνάντηση το μήνα με τον επιβλέποντα στο χώρο του Πανεπιστημίου - Πολύ καλή γνώση Αγγλικής γλώσσας.	



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

<b>Θέμα: Ανάλυση χρονοσειρών με τη μέθοδο Ελαχίστων Μέσων Τετραγώνων (Least Mean Square)</b>	
<b>Επιβλέπων:</b> Μιχάλης Παρασκευάς, καθηγητής	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:mparask@uop.gr">mparask@uop.gr</a>
<b>Τομέας:</b>	<b>Άτομα:</b> 1
<b>Στόχοι</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ο φοιτητής/ές θα εκπονήσει μία θεωρητική περιγραφή του αλγορίθμου Ελαχίστων Μέσων Τετραγώνων (LMS)</li><li>• Θα περιγράψει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του αλγορίθμου και τα πλεονεκτήματά του</li><li>• Θα περιγράψει τις ενδεικνυόμενες χρήσεις του αλγορίθμου</li><li>• Θα παρουσιάσει μία συγκριτική ανάλυση του αλγορίθμου σε σχέση με άλλες τεχνικές ανάλυσης χρονοσειρών</li><li>• Θα υλοποιήσει στο matlab τον αλγόριθμο</li><li>• Θα επιλέξει μία ή περισσότερες χρονοσειρές και θα δοκιμάσει την ακρίβεια του αλγορίθμου για διάφορες παραμέτρους</li><li>• Θα αποτιμήσει τα αποτελέσματα</li><li>• Θα γράψει ή θα εμπλουτίσει σχετικό λήμμα για τον αλγόριθμο LMS στη wikipedia</li></ul>	
<b>Αντικείμενο:</b> <p>Σκοπός της εργασίας είναι η εξοικείωση του φοιτητή με την τεχνική Μέσων Ελαχίστων Τετραγώνων (Least Mean Square) για την ανάλυση χρονοσειρών (time series analysis). Η τεχνική LMS είναι ένας προσαρμοστικός αλγόριθμος που ενσωματώνει μια επαναληπτική διαδικασία που κάνει διαδοχικές διορθώσεις και τελικά οδηγεί στο ελάχιστο μέσο τετραγωνικό σφάλμα. Σε σύγκριση με άλλους αλγόριθμους ο αλγόριθμος LMS είναι σχετικά απλός, δεν απαιτεί υπολογισμό της συνάρτησης συσχέτισης, ούτε αναστροφές πινάκων. Με τον αλγόριθμο LMS μπορεί να σχεδιαστεί ένα προσαρμοστικό φίλτρο (adaptive filter) το οποίο μπορεί να λειτουργεί ικανοποιητικά σε ένα περιβάλλον όπου η γνώση των σχετικών στατιστικών δεν είναι διαθέσιμη. Ο φοιτητής θα υλοποιήσει στο Matlab τον αλγόριθμο LMS και θα τον εφαρμόσει σε χρονοσειρές που αυτός θα επιλέξει. Ο φοιτητής θα εμπλουτίσει την wikipedia για όρους συναφείς με το αντικείμενο της εργασίας.</p>	
<b>Η εργασία περιλαμβάνει:</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>X</b> Θεωρητική μελέτη και ανάλυση αλγορίθμων</li><li><b>X</b> Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος</li></ul>	
<b>Σχετιζόμενα Μαθήματα:</b> Σήματα και Συστήματα, Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων, Θεωρία Πληροφορίας	
<b>Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις:</b> Ο φοιτητής γενικά θα εργαστεί στο χώρο του. Θα γίνεται μια συνάντηση το μήνα με τον επιβλέποντα στο χώρο του Πανεπιστημίου - Πολύ καλή γνώση Αγγλικής γλώσσας.	



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

<b>Θέμα: Μοντελοποίηση σημάτων πλήρους φάσματος με τη μέθοδο Prony</b>	
<b>Επιβλέπων:</b> Μιχάλης Παρασκευάς, καθηγητής	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:mparask@uop.gr">mparask@uop.gr</a>
<b>Τομέας:</b>	<b>Άτομα:</b> 1
<b>Στόχοι</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Θεωρητική μελέτη της τεχνικής φασματικής μοντελοποίησης σημάτων κατά Prony και σύγκριση με κλασσικές τεχνικές φασματικής μοντελοποίησης</li><li>• Υλοποίηση αρχικής μεθόδου Prony</li><li>• Υλοποίηση μεθόδου Prony με την τεχνική ελαχίστων τετραγώνων</li><li>• Υπολογισμός φασμάτων με την μέθοδο Prony</li><li>• Συγκριτική μελέτη μεταξύ των δύο τεχνικών</li></ul>	
<b>Αντικείμενο:</b> Σκοπός της εργασίας είναι η εξοικείωση με την τεχνική μοντελοποίησης σημάτων κατά Prony. Η μέθοδος Prony προσεγγίζει ένα σήμα χρησιμοποιώντας μιγαδικούς εκθετικούς όρους και υπολογίζει το φάσμα πυκνότητας ισχύος ενός σήματος. Η εργασία θα υλοποιηθεί στο περιβάλλον matlab μέσω των ακόλουθων βημάτων: <ul style="list-style-type: none"><li>• Υλοποίηση αρχικής μεθόδου Prony</li><li>• Υλοποίηση εναλλακτικής μεθόδου Prony με την τεχνική ελαχίστων τετραγώνων</li><li>• Μελέτη σφάλματος κάθε τεχνικής</li><li>• Συγκριτική αξιολόγηση των μεθόδων</li><li>• Ενημέρωση wikipedia για όρους συναφείς με το αντικείμενο της εργασίας</li></ul>	
<b>Η εργασία περιλαμβάνει</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>X</b> Θεωρητική μελέτη και ανάλυση αλγορίθμων</li><li><b>X</b> Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος</li><li><b>X</b> Συγκριτική μελέτη</li></ul>	
<b>Σχετιζόμενα Μαθήματα:</b> Σήματα και Συστήματα, Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων, Θεωρία Πληροφορίας	
<b>Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις:</b> Ο φοιτητής γενικά θα εργαστεί στο χώρο του. Θα γίνεται μια συνάντηση το μήνα με τον επιβλέποντα στο χώρο του Πανεπιστημίου - Πολύ καλή γνώση Αγγλικής γλώσσας.	



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

<b>Θέμα: Μελέτη και υλοποίηση της Γραμμικής Προβλεπτικής Κωδικοποίησης Φωνής (LPC)</b>	
<b>Επιβλέπων:</b> Μιχάλης Παρασκευάς, καθηγητής	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:mparask@uop.gr">mparask@uop.gr</a>
<b>Τομέας:</b>	<b>Άτομα:</b> 1
<b>Στόχοι</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ο φοιτητής θα περιγράψει το αντικείμενο της ανάλυσης και σύνθεσης ομιλίας</li><li>• Θα εστιάσει στην τεχνική LPC</li><li>• Θα υλοποιήσει τον αντίστοιχο αλγόριθμο σε περιβάλλον matlab</li><li>• Θα δοκιμάσει την απόδοση του αλγόριθμου για διαφορετικές τάξεις φίλτρου</li><li>• Θα αξιολογήσει τον αλγόριθμο ως προς την ποιότητα</li></ul>	
<b>Αντικείμενο:</b> Η Γραμμική Προβλεπτική Κωδικοποίηση (LPC) είναι μία από τις πιο ισχυρές τεχνικές ανάλυσης και κωδικοποίησης ομιλίας καλής ποιότητας σε χαμηλό ρυθμό bit και παρέχει εξαιρετικά ακριβείς εκτιμήσεις των παραμέτρων ομιλίας. Το αντικείμενο της εργασίας είναι η ανάλυση ενός σήματος ομιλίας μέσω ενός κωδικοποιητή LPC και στη συνέχεια η σύνθεσή του μέσω ενός αντίστοιχου PLC αποκωδικοποιητή. Θα χρησιμοποιηθούν διάφορα αρχεία ομιλίας (.wav) δειγματοληπτημένα σε 8.000 δείγματα/sec τα οποία είναι διαθέσιμα στο matlab. Θα διαχωριστούν τα σήματα ομιλίας σε βραχεία χρονικά τμήματα, με μήκη από 120 έως 150 δείγματα. Κάθε τμήμα θα επεξεργαστεί για να διευκρινιστεί η κατάλληλη συνάρτηση διέγερσης (excitation), δηλ. αν αποτελεί ηχηρό και άηχο ήχο και θα υπολογιστεί η περίοδος διέγερσης (pitch period) για τα ηχηρά τμήματα, οι συντελεστές $a_p(k)$ ( $p \leq 10$ ) και το κέρδος G. Ο αποκωδικοποιητής που εκτελεί την σύνθεση είναι ένα φίλτρο μόνο πόλων (all-pole lattice filter), του οποίου οι παράμετροι είναι η αντιστοίχιση των παραπάνω συντελεστών που μπορεί να διευκρινιστεί από τα $a_p(k)$ . Το αποτέλεσμα αυτής της εργασίας είναι ένα συνθετικό σήμα ομιλίας που μπορεί να συγκριθεί με το αυθεντικό σήμα ομιλίας. Τα αποτελέσματα της παραμόρφωσης χάρη στο LPC μοντέλο ανάλυσης – σύνθεσης, θα αξιολογηθούν ως προς την ποιότητα. Τέλος, ο φοιτητής θα ενημερώσει την wikipedia για όρους συναφείς με το αντικείμενο της εργασίας	
<b>Η εργασία περιλαμβάνει</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>X</b> Θεωρητική μελέτη και ανάλυση αλγορίθμων</li><li><b>X</b> Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος</li><li><b>X</b> Συγκριτική μελέτη</li></ul>	
<b>Σχετιζόμενα Μαθήματα:</b> Σήματα και Συστήματα, Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων, Θεωρία Πληροφορίας	
<b>Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις:</b> Ο φοιτητής γενικά θα εργαστεί στο χώρο του. Θα γίνεται μια συνάντηση το μήνα με τον επιβλέποντα στο χώρο του Πανεπιστημίου - Πολύ καλή γνώση Αγγλικής γλώσσας.	



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

<b>Θέμα: Μελέτη και υλοποίηση αλγορίθμων κωδικοποίησης πηγής</b>	
<b>Επιβλέπων:</b> Μιχάλης Παρασκευάς, καθηγητής	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:mparask@uop.gr">mparask@uop.gr</a>
<b>Τομέας:</b>	<b>Άτομα</b> 1
<b>Στόχοι:</b> Στην παρούσα διπλωματική εργασία ο φοιτητής: <ul style="list-style-type: none"><li>• Θα εκπονήσει βιβλιογραφική επισκόπηση των αρχών της Θεωρίας Πληροφορίας (θεωρία πιθανοτήτων, τυχαίες μεταβλητές και στοχαστικά σήματα, εντροπία, συνδυασμένη, αμοιβαία και υπό συνθήκη ποσότητα πληροφορίας).</li><li>• Θα παραθέσει το πλήρες μαθηματικό υπόβαθρο των διακριτών πηγών με μνήμη και των διακριτών πηγών χωρίς μνήμη.</li><li>• Θα δώσει παραδείγματα κωδίκων κωδικοποίησης πηγής.</li><li>• Θα υλοποιήσει σε προγραμματιστικό περιβάλλον (Matlab/Octave) τους αλγορίθμους κωδικοποίησης καναλιού πηγής που αναφέρονται στη συνέχεια.</li><li>• Θα γράψει ή θα εμπλουτίσει σχετικό λήμμα στην ελληνική Wikipedia.</li></ul>	
<b>Αντικείμενο:</b> Υλοποίηση σε προγραμματιστικό περιβάλλον των παρακάτω αλγορίθμων κωδικοποίησης πηγής: <ul style="list-style-type: none"><li>• Κώδικες Fano, Huffman, Shannon</li><li>• Κώδικες Lempel-Ziv</li></ul>	
<b>Η εργασία περιλαμβάνει:</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος</li><li><input type="checkbox"/> Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση αλγορίθμων</li></ul>	
<b>Σχετιζόμενα Μαθήματα:</b> Πιθανότητες, Θεωρία Πληροφορίας, Σήματα και Συστήματα, Ψηφιακή επεξεργασία Σημάτων	
<b>Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις:</b> Ο φοιτητής γενικά θα εργαστεί στο χώρο του. Θα γίνεται μια συνάντηση το μήνα με τον επιβλέποντα στο χώρο του Πανεπιστημίου - Πολύ καλή γνώση Αγγλικής γλώσσας.	



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

<b>Θέμα: Μελέτη και υλοποίηση αλγορίθμων κωδικοποίησης καναλιού με κώδικες Block</b>	
<b>Επιβλέπων:</b> Μιχάλης Παρασκευάς, καθηγητής	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:mparask@uop.gr">mparask@uop.gr</a>
<b>Τομέας:</b>	<b>Άτομα</b> 1
<b>Στόχοι:</b> Στην παρούσα διπλωματική εργασία ο φοιτητής: <ul style="list-style-type: none"><li>• Θα εκπονήσει βιβλιογραφική επισκόπηση των αρχών της Θεωρίας Πληροφορίας (θεωρία πιθανοτήτων, τυχαίες μεταβλητές και στοχαστικά σήματα, εντροπία, συνδυασμένη, αμοιβαία και υπό συνθήκη ποσότητα πληροφορίας).</li><li>• Θα παραθέσει το πλήρες μαθηματικό υπόβαθρο των διακριτών καναλιών επικοινωνίας με μνήμη και των διακριτών καναλιών επικοινωνίας χωρίς μνήμη.</li><li>• Θα δώσει παραδείγματα γραμμικών και κυκλικών κωδικών block.</li><li>• Θα υλοποιήσει σε προγραμματιστικό περιβάλλον (Matlab και Octave) τους αλγορίθμους κωδικοποίησης καναλιού με κώδικες Block που αναφέρονται στη συνέχεια.</li><li>• Θα γράψει ή θα εμπλουτίσει σχετικό λήμμα στην ελληνική Wikipedia.</li></ul>	
<b>Αντικείμενο:</b> Υλοποίηση σε προγραμματιστικό περιβάλλον των παρακάτω αλγορίθμων κωδικοποίησης καναλιού με κώδικες block: <ul style="list-style-type: none"><li>• Γραμμικοί block κώδικες</li><li>• Κυκλικοί block κώδικες</li><li>• Διεμπλοκή (Interleaving)</li><li>• Κώδικες Reed-Solomon</li></ul>	
<b>Η εργασία περιλαμβάνει:</b> <input type="checkbox"/> Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος <input type="checkbox"/> Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης <b>X</b> Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων <b>X</b> Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση αλγορίθμων	
<b>Σχετιζόμενα Μαθήματα:</b> Πιθανότητες, Θεωρία Πληροφορίας, Σήματα και Συστήματα, Ψηφιακή επεξεργασία Σημάτων	
<b>Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις:</b> Ο φοιτητής γενικά θα εργαστεί στο χώρο του. Θα γίνεται μια συνάντηση το μήνα με τον επιβλέποντα στο χώρο του Πανεπιστημίου.	



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

<b>Θέμα: Μελέτη και υλοποίηση αλγορίθμων κωδικοποίησης καναλιού με συνελκτικούς κώδικες</b>	
<b>Επιβλέπων:</b> Μιχάλης Παρασκευάς, καθηγητής	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:mparask@uop.gr">mparask@uop.gr</a>
<b>Τομέας:</b>	<b>Άτομα</b> 1
<b>Στόχοι:</b> Στην παρούσα διπλωματική εργασία ο φοιτητής: <ul style="list-style-type: none"><li>• Θα εκπονήσει βιβλιογραφική επισκόπηση των αρχών της Θεωρίας Πληροφορίας (θεωρία πιθανοτήτων, τυχαίες μεταβλητές και στοχαστικά σήματα, εντροπία, συνδυασμένη, αμοιβαία και υπό συνθήκη ποσότητα πληροφορίας).</li><li>• Θα παραθέσει το πλήρες μαθηματικό υπόβαθρο των διακριτών καναλιών επικοινωνίας με μνήμη και των διακριτών καναλιών επικοινωνίας χωρίς μνήμη.</li><li>• Θα παρουσιάσει αναπαραστάσεις συνελκτικών κωδίκων (διαγράμματα Trellis, διαγράμματα καταστάσεων).</li><li>• Θα δώσει παραδείγματα συνελκτικών κωδίκων.</li><li>• Θα υλοποιήσει σε προγραμματιστικό περιβάλλον (Matlab και Octave) τους συνελκτικούς αλγορίθμους κωδικοποίησης καναλιού που αναφέρονται στη συνέχεια.</li><li>• Θα γράψει ή θα εμπλουτίσει σχετικό λήμμα στην ελληνική Wikipedia.</li></ul>	
<b>Αντικείμενο:</b> Υλοποίηση σε προγραμματιστικό περιβάλλον των παρακάτω συνελκτικών αλγορίθμων κωδικοποίησης καναλιού: <ul style="list-style-type: none"><li>• Αλγόριθμος Viterbi</li><li>• Κώδικες Turbo</li><li>• Επαναληπτικοί κώδικες</li><li>• Μη-επαναληπτικοί κώδικες</li></ul>	
<b>Η εργασία περιλαμβάνει:</b> <input type="checkbox"/> Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος <input type="checkbox"/> Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης <input checked="" type="checkbox"/> Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων <input checked="" type="checkbox"/> Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση αλγορίθμων	
<b>Σχετιζόμενα Μαθήματα:</b> Πιθανότητες, Θεωρία Πληροφορίας, Σήματα και Συστήματα, Ψηφιακή επεξεργασία Σημάτων	
<b>Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις:</b> Ο φοιτητής γενικά θα εργαστεί στο χώρο του. Θα γίνεται μια συνάντηση το μήνα με τον επιβλέποντα στο χώρο του Πανεπιστημίου.	





## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

<b>Θέμα: Επεξεργασία φυσικής γλώσσας με αλγόριθμους μηχανικής μάθησης</b>	
<b>Επιβλέπων:</b> Μιχάλης Παρασκευάς, καθηγητής	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:mparask@uop.gr">mparask@uop.gr</a>
<b>Τομέας:</b>	<b>Άτομα</b> 1
<b>Στόχοι</b> Στην παρούσα διπλωματική εργασία ο φοιτητής: <ul style="list-style-type: none"><li>• Θα εκπονήσει βιβλιογραφική επισκόπηση των τεχνικών επεξεργασίας φυσικής γλώσσας</li><li>• Θα εκπονήσει βιβλιογραφική επισκόπηση των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης</li><li>• Θα υλοποιήσει αλγορίθμους μηχανικής μάθησης για την ανάλυση πολικότητας σε ελληνικό κείμενο</li><li>• Θα συγκρίνει και θα αξιολογήσει την απόδοση των παραπάνω αλγορίθμων</li><li>• Θα γράψει ή θα εμπλουτίσει σχετικό λήμμα στην ελληνική wikipedia</li></ul>	
<b>Αντικείμενο:</b> Η ανάλυση συναισθήματος και η εξόρυξη γνώμης των σχολίων των χρηστών στην ελληνική γλώσσα είναι ένα πολύ δύσκολο έργο. Η κύρια δυσκολία προέρχεται από την έλλειψη εργαλείων για την αυτόματη ανάλυση του ελληνικού κειμένου. Σε αυτή τη διατριβή θα μελετηθούν δύο προσεγγίσεις που θα χειριστούν σχόλια στην ελληνική γλώσσα. Η πρώτη προσέγγιση αφορά την ανάπτυξη μιας προσέγγισης μηχανικής μάθησης, όπου αρχικά ο ανθρώπινος σχολιαστής θα αναλύσει τα σχόλια των χρηστών και θα καθορίσει: (α) η πολικότητα κάθε σχόλιου (θετική, αρνητική), (β) το σθένος / δύναμη της πολικότητας κάθε σχόλιου (χαμηλό, μεσαίο, υψηλό), (γ) το μέρος του σχόλιου (π.χ. συγκεκριμένες λέξεις, φράσεις κλπ.) που βοηθούν τον σχολιαστή να κάνει τον χαρακτηρισμό. Με βάση τα σχολιασμένα σχόλια, θα αναπτυχθεί ένας μηχανισμός μάθησης μηχανών και η απόδοσή του θα αξιολογηθεί με νέα σχόλια χρηστών. Η δεύτερη προσέγγιση αφορά την ανάπτυξη ενός μηχανισμού που θα χρησιμοποιήσει το google translation (ή οποιοδήποτε άλλο εργαλείο μετάφρασης) για να μεταφράσει αυτόματα τα ελληνικά σχόλια στα αγγλικά και στη συνέχεια να χρησιμοποιήσει τα υπάρχοντα εργαλεία μορφοσύνθεσης για να αναλύσει το αγγλικό κείμενο και να καθορίσει την πολικότητα και το σθένος του. Οι δύο προσεγγίσεις και θα συγκριθούν από απόψεως επιδόσεων και αναπτυξιακής πολυπλοκότητας / δυσκολίας. Τα αποτελέσματα των προσεγγίσεων σχετικά με τις απόψεις των κειμένων που εκφράζονται από τους χρήστες θα συγκριθούν και θα εξετασθούν εάν είναι σύμφωνες με τα συνολικά αριθμητικά σημάδια / αξιολόγηση που έχουν παράσχει οι χρήστες.	
<b>Η εργασία περιλαμβάνει</b> <input checked="" type="checkbox"/> Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος <input checked="" type="checkbox"/> Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης <input type="checkbox"/> Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων <input checked="" type="checkbox"/> Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση αλγορίθμων	
<b>Σχετιζόμενα Μαθήματα:</b> Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων, Θεωρία Πληροφορίας, Σήματα και Συστήματα, Μηχανική Μάθηση, Στατιστική Επεξεργασία Σημάτων και Μάθηση	
<b>Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις:</b> Ο φοιτητής γενικά θα εργαστεί στο χώρο του. Θα γίνεται μια συνάντηση το μήνα με τον επιβλέποντα στο χώρο του Πανεπιστημίου - Πολύ καλή γνώση Αγγλικής γλώσσας.	



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

<b>Θέμα: Διαχείριση ραδιοφάσματος με γνωσιακά ραδιοδίκτυα και αλγόριθμους μηχανικής μάθησης</b>	
<b>Επιβλέπων:</b> Μιχάλης Παρασκευάς, καθηγητής	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:mparask@uop.gr">mparask@uop.gr</a>
<b>Τομέας:</b>	<b>Άτομα</b> 1
<b>Στόχοι</b> Στην παρούσα διπλωματική εργασία ο φοιτητής: <ul style="list-style-type: none"><li>• Θα εκπονήσει βιβλιογραφική επισκόπηση της τεχνολογίας γνωσιακών ραδιοδικτύων (Cognitive Radio Networks)</li><li>• Θα εκπονήσει βιβλιογραφική επισκόπηση των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης (Machine Learning)</li><li>• Θα εφαρμόσει αλγορίθμους μηχανικής μάθησης για τη διαχείριση του ραδιοφάσματος με γνωσιακά ραδιοδίκτυα</li><li>• Θα γράψει ή θα εμπλουτίσει σχετικό λήμμα στην ελληνική wikipedia</li></ul>	
<b>Αντικείμενο:</b> Η τεχνολογία του Cognitive Radio εξασφαλίζει την αποτελεσματικότερη διαχείριση του ραδιοφάσματος, δίνοντας τη δυνατότητα σε μη εξουσιοδοτημένους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε συχνότητες που είναι καθόλου ή μερικώς κατειλημμένες από τους εξουσιοδοτημένους χρήστες. Η τεχνολογία του Cognitive Radio εφαρμόζει δυο βήματα. Πρώτα αντιλαμβάνεται την κατάσταση του φάσματος στο χώρο σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές και έπειτα διαθέτει δυναμικά τις ελεύθερες συχνότητες στους μη εξουσιοδοτημένους χρήστες. Οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης χρησιμοποιούνται για να μπορούν να μαθαίνουν από τα δεδομένα και να κάνουν προβλέψεις σχετικά με αυτά. Λειτουργούν κατασκευάζοντας μοντέλα από πειραματικά δεδομένα, προκειμένου να κάνουν προβλέψεις βασισόμενες στα δεδομένα ή να εξάγουν αποφάσεις που εκφράζονται ως το αποτέλεσμα. Στην παρούσα εργασία θα εξεταστεί η εφαρμογή μεθόδων μηχανικής μάθησης στο πρόβλημα της πρόβλεψης φάσματος, δηλαδή της πρόβλεψης των διάφορων χαρακτηριστικών του φάσματος με στόχο την αποδοτικότερη και πιο επιτυχημένη αξιοποίησή του.	
<b>Η εργασία περιλαμβάνει</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση αλγορίθμων</li></ul>	
<b>Σχετιζόμενα Μαθήματα:</b> Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων, Ασύρματα Δίκτυα, Στατιστική Επεξεργασία Σημάτων και Μάθηση, Μηχανική Μάθηση	
<b>Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις:</b> Ο φοιτητής γενικά θα εργαστεί στο χώρο του. Θα γίνεται μια συνάντηση το μήνα με τον επιβλέποντα στο χώρο του Πανεπιστημίου - Πολύ καλή γνώση Αγγλικής γλώσσας.	



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

<b>Θέμα: Επεξεργασία χωρικής ανάλυσης χώρων ακρόασης με αλγόριθμους μηχανικής μάθησης</b>	
<b>Επιβλέπων:</b> Μιχάλης Παρασκευάς, καθηγητής	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:mparask@uop.gr">mparask@uop.gr</a>
<b>Τομέας:</b>	<b>Άτομα</b> 1
<b>Στόχοι</b> Στην παρούσα διπλωματική εργασία ο φοιτητής: <ul style="list-style-type: none"><li>• Θα εκπονήσει βιβλιογραφική επισκόπηση των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης (Machine Learning)</li><li>• Θα εκπονήσει βιβλιογραφική επισκόπηση των τεχνικών χωρικής ανάλυσης των χώρων ακρόασης (impulse response)</li><li>• Θα εφαρμόσει αλγόριθμους μηχανικής μάθησης για την επεξεργασία της χωρικής ανάλυσης χώρων ακρόασης</li><li>• Θα γράψει ή θα εμπλουτίσει σχετικό λήμμα στην ελληνική wikipedia</li></ul>	
<b>Αντικείμενο:</b> Οι τεχνικές χωρικής ανάλυσης της κρουστικής απόκρισης χρησιμοποιούνται στον τομέα της ακουστικής, καθώς συμβάλλουν στον χαρακτηρισμό της αλληλεπίδρασης του ήχου με έναν χώρο ακρόασης. Οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης χρησιμοποιούνται για να μπορούν να μαθαίνουν από τα δεδομένα και να κάνουν προβλέψεις σχετικά με αυτά. Λειτουργούν κατασκευάζοντας μοντέλα από πειραματικά δεδομένα, προκειμένου να κάνουν προβλέψεις. Στην παρούσα εργασία θα εξεταστεί η επεξεργασία χωρικών αναλύσεων της κρουστικής απόκρισης, χρησιμοποιώντας νευρωνικά δίκτυα και τεχνικές μηχανικής μάθησης με σκοπό τη δημιουργία κλάσεων.	
<b>Η εργασία περιλαμβάνει</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση αλγορίθμων</li></ul>	
<b>Σχετιζόμενα Μαθήματα:</b> Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων, Σήματα και Συστήματα	
<b>Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις:</b> Ο φοιτητής γενικά θα εργαστεί στο χώρο του. Θα γίνεται μια συνάντηση το μήνα με τον επιβλέποντα στο χώρο του Πανεπιστημίου - Πολύ καλή γνώση Αγγλικής γλώσσας.	



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

<b>Θέμα: Υλοποίηση εφαρμογής Internet of Things σε προγραμματιζόμενο μικροελεγκτή</b>	
<b>Επιβλέπων:</b> Μιχάλης Παρασκευάς, καθηγητής	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:mparask@uop.gr">mparask@uop.gr</a>
<b>Τομέας:</b>	<b>Άτομα</b> 1
<b>Στόχοι</b> Στην παρούσα διπλωματική εργασία ο φοιτητής/τρια: <ul style="list-style-type: none"><li>• Θα μελετήσει την βιβλιογραφία σχετικά με τα συστατικά που συνθέτουν το Ίντερνετ των Πραγμάτων</li><li>• Θα αναλύσει τα κύρια χαρακτηριστικά του ΙοΤ</li><li>• Θα περιγράψει τις τεχνολογίες και τα εργαλεία του ΙοΤ</li><li>• Θα αναφερθεί στον αντίκτυπο του ΙοΤ στην εκπαίδευση και στο περιβάλλον</li><li>• Θα υλοποιήσει μία εκπαιδευτική εφαρμογή ΙοΤ με έναν μικροελεγκτή Arduino / Raspberry που θα αφορά στην παρακολούθηση κλιματικών παραμέτρων ενός χώρου</li><li>• Θα γράψει ή θα εμπλουτίσει σχετικό λήμμα στην ελληνική wikipedia</li></ul>	
<b>Αντικείμενο</b> Το «Ίντερνετ των Πραγμάτων» (Internet of Things) είναι ένα δίκτυο διασυνδεδεμένων αντικειμένων, από βιομηχανικές μηχανές έως καταναλωτικά αγαθά, από αυτοκίνητα έως οικιακές ηλεκτρικές συσκευές. Τα αντικείμενα θα μπορούν να χρησιμοποιούν αισθητήρες (Sensors), για τη λήψη πληροφοριών από το περιβάλλον τους, θα μπορούν να μοιράζονται πληροφορίες με άλλα αντικείμενα και θα μπορούν να ολοκληρώνουν εργασίες για τις οποίες έχουν προγραμματιστεί, χωρίς να είναι απαραίτητη η άμεση επιτήρησή τους από κάποιον χειριστή. Το Ίντερνετ των Πραγμάτων μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών, παρέχοντας νέες και καλύτερες θέσεις εργασίας για τους εργαζομένους, δημιουργώντας ευκαιρίες για τις επιχειρήσεις και ανάπτυξη για τον κλάδο, και δίνοντας νέα ώθηση στην καινοτομία. Το Arduino / Raspberry είναι πλατφόρμες ανοιχτού κώδικα για την κατασκευή έργων ηλεκτρονικής. Συγκεκριμένα, πρόκειται για μικροελεγκτές και όχι για ολοκληρωμένους υπολογιστές και ως εκ τούτου μπορούν να ενσωματωθούν σε ασύρματες μονάδες, οδηγούς κινητήρων κ.λ.π. υλοποιώντας έτσι μία εφαρμογή ΙοΤ.	
<b>Η εργασία περιλαμβάνει</b> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης</li><li><input type="checkbox"/> Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση αλγορίθμων</li></ul>	
<b>Σχετιζόμενα Μαθήματα:</b> Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων, Δίκτυα Κινητών Επικοινωνιών, Ασύρματα Δίκτυα, Διαδίκτυο των Πραγμάτων	
<b>Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις:</b> Ο φοιτητής γενικά θα εργαστεί στο χώρο του. Θα γίνεται μια συνάντηση το μήνα με τον επιβλέποντα στο χώρο του Πανεπιστημίου - Πολύ καλή γνώση Αγγλικής γλώσσας.	



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

<b>Τίτλος: Σχεδιασμός και ανάπτυξη διδακτικών σεναρίων STEM</b>	
<b>Επιβλέπων:</b> Μιχάλης Παρασκευάς, καθηγητής	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:mparask@uop.gr">mparask@uop.gr</a>
<b>Εκπαιδευτικοί Στόχοι:</b> Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι να μελετηθεί σε βάθος η ερευνητική περιοχή της καλλιέργειας ψηφιακών δεξιοτήτων με χρήση εκπαιδευτικής ρομποτικής (stem education), να μελετηθούν και να αξιολογηθούν λύσεις λογισμικού, εμπορικές ή ανοιχτού κώδικα της συγκεκριμένης περιοχής. Ανώτερος στόχος της ερευνητικής αυτής περιοχής είναι να επιτρέψει την παρουσίαση των δεδομένων με τέτοιο τρόπο ώστε να συμβάλει στην ευρύτερη κατανόηση και να αναδείξει τα σημεία ενδιαφέροντος.	
<b>Σύντομη Περιγραφή:</b> Η εργασία θα καλύψει (ενδεικτικά) τα ακόλουθα αντικείμενα: <ul style="list-style-type: none"><li>• Εκπαίδευση STEM: Ορισμοί, προδιαγραφές, πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα και εκπαιδευτική μεθοδολογία</li><li>• Καταγραφή διεθνούς εμπειρίας – Καλές πρακτικές – Η κατάσταση στη χώρα μας</li><li>• Μεθοδολογία STEM</li><li>• Τεχνολογίες και υλικά STEM για μαθήματα Φυσικών Επιστημών και Μαθηματικών</li><li>• Σενάρια STEM – Γενικά σενάρια STEM – Εφαρμογές STEM με Arduino / Raspberry</li><li>• Αξιολόγηση – συμπεράσματα</li></ul>	
<b>Η διατριβή περιλαμβάνει:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος <input type="checkbox"/> Συγκριτική μελέτη και πλαίσιο αξιολόγησης <input type="checkbox"/> Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλου <input checked="" type="checkbox"/> Θεωρητική μελέτη ανάπτυξη αλγορίθμων <input type="checkbox"/> Άλλο: (περιγράψτε) .....	
<b>Σχετιζόμενα Μαθήματα:</b> Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων, Διαδίκτυο των Πραγμάτων	
<b>Προσ απαιτούμενα και προϋποθέσεις:</b> Ο φοιτητής γενικά θα εργαστεί στο χώρο του. Θα γίνεται μια συνάντηση το μήνα με τον επιβλέποντα στο χώρο του Πανεπιστημίου - Πολύ καλή γνώση Αγγλικής γλώσσας.	



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

<b>Θέμα: Κβαντική επεξεργασία πληροφορίας. Ανασκόπηση θεωρίας και εφαρμογές</b>	
<b>Επιβλέπων:</b> Μιχάλης Παρασκευάς, καθηγητής	<b>e-mail:</b> <a href="mailto:mparask@uop.gr">mparask@uop.gr</a>
<b>Τομέας:</b>	<b>Άτομα</b> 1
<b>Στόχοι</b> Στην παρούσα διπλωματική εργασία ο φοιτητής καλείται να μελετήσει διεξοδικά την θεωρία της κβαντικής επεξεργασίας πληροφορίας (quantum information processing) ή κβαντικού υπολογισμού (quantum computation) και να παρουσιάσει τις τρέχουσες μεθοδολογίες, τις προτεινόμενες αλγοριθμικές υλοποιήσεις και τις πιθανές εφαρμογές.	
<b>Αντικείμενο</b> Αντικείμενο της Κβαντικής Επεξεργασίας Πληροφορίας (ΚΕΠ) είναι η χρήση βασικών κβαντομηχανικών φαινομένων στην υλοποίηση υπολογιστικών μέσων. Στην παρούσα εργασία θα περιγραφεί-αναλυθεί το θεωρητικό υπόβαθρο της ΚΕΠ, όπως τα κβαντικά συστήματα δύο καταστάσεων, το φαινόμενο της υπέρθεσης (super-position), το φαινόμενο της κβαντικής διεμπλοκής (entanglement), τα qubits και οι κβαντικοί καταχωρητές κλπ. Θα εξετασθεί η χρήση των χώρων Hilbert ως βασικό μέσο περιγραφής των καταστάσεων των κβαντικών καταχωρητών, ενώ θα περιγραφούν οι κβαντικοί μετασχηματισμοί και οι κβαντικές πύλες. Επιπλέον θα αναλυθούν διάφοροι αλγόριθμοι (Deutsch, Grover, Shor) και θα συγκριθούν (π.χ., πολυπλοκότητα) με κλασικές αλγοριθμικές προσεγγίσεις. Επιπρόσθετα, θα εξετασθούν οι δυνατότητες για εφαρμογή της ΚΕΠ στις περιοχές της κρυπτανάλυσης, διόρθωσης σφαλμάτων (error correction) ενώ θα παρουσιαστούν και διάφορες τεχνολογίες αιχμής (state-of-the-art) για την κατασκευή κβαντικών υπολογιστικών συστημάτων.	
<b>Η εργασία περιλαμβάνει</b> <input type="checkbox"/> Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος <input checked="" type="checkbox"/> Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης <input type="checkbox"/> Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων <input checked="" type="checkbox"/> Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση αλγορίθμων	
<b>Σχετιζόμενα Μαθήματα:</b> Θεωρία Πληροφορίας, Αρχιτεκτονική Υπολογιστών, Φυσική, ψηφιακή Λογική Σχεδίαση, Πιθανοθεωρία και Στατιστική	
<b>Προαπαιτούμενα και προϋποθέσεις:</b> Ο φοιτητής γενικά θα εργαστεί στο χώρο του. Θα γίνεται μια συνάντηση το μήνα με τον επιβλέποντα στο χώρο του Πανεπιστημίου - Πολύ καλή γνώση Αγγλικής γλώσσας.	