

Τίτλος Μαθήματος	<b>Επεξεργασία Σήματος</b>				
Κωδικός Μαθήματος	<b>MMK 523</b>				
Τύπος μαθήματος	Περιορισμένης Επιλογής				
Επίπεδο	Μάστερ Διδακτορικό				
Έτος / Εξάμηνο φοίτησης	Χειμερινό Εξάμηνο				
Όνομα Διδάσκοντα	Ανδρέας Κυπριανού				
ECTS	8	Διαλέξεις / εβδομάδα	2 X 1,5 ΩΡΑ	Εργαστήρια / εβδομάδα	ΟΧΙ
Στόχοι Μαθήματος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανάδειξη της σημασίας και αξίας της επεξεργασίας σήματος στην Μηχανολογία Μηχανική και Κατασκευαστική</li> <li>• Κατανόηση βασικών αρχών δειγματοληψίας, ψηφιοποίησης, ανάλυσης ψηφιακών συστημάτων και φίλτρων</li> <li>• Βιβλιογραφική ανάλυση πραγματικής εφαρμογής επεξεργασίας σήματος στοχεύοντας σε δημιουργία συναφούς ερευνητικής υπόθεσης</li> </ul>				
Μαθησιακά Αποτελέσματα	<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα ανά Κεφάλαιο</b></p> <p><b>1. Δειγματοληψία</b> Εισαγωγή. Αναλογικά σήματα. Θεώρημα δειγματοληψίας και η σημασία του στις εφαρμογές. Δειγματοληψία ημιτονοειδών. Κεφ. 1.1-1.5.</p> <p><b>2. Ψηφιοποίηση</b> Διαδικασία ψηφιοποίησης. Υπερδειγματοληψία. Μετατροπές ψηφιακού σήματος σε αναλογικό. Μετατροπές αναλογικού σήματος σε ψηφιακό. Κ2.1-2.4</p> <p><b>3. Συστήματα Διακριτού Χρόνου</b> Γραμμική συμπεριφορά. Απόκριση ώσης. Φίλτρα: πεπερασμένης απόκρισης ώσης, άπειρης απόκρισης ώσης. Κεφ. 3.</p> <p><b>4. Φίλτρα Πεπερασμένης Απόκρισης Ώσης και συνέλιξη</b> Μεθόδοι επεξεργασίας συνόλου δειγμάτων. Μεθόδοι επεξεργασίας δείγμα με δείγμα. Κεφ. 4.</p> <p><b>5. Μετασχηματισμοί z</b> Ιδιότητες. Σύγκλιση. Φάσμα συχνοτήτων. Κεφ. 5</p> <p><b>6. Συναρτήσεις απόκρισης</b> Ημιτονοειδής απόκριση. Σχεδιασμός βασισμένος σε πόλους και μηδενιστές.</p>				

	<p><b>7. Ψηφιακά Φίλτρα</b> Κανονική μορφή. Αλληλουχία φίλτρων. Επίδραση ψηφιοποίησης. Κεφ. 7.</p> <p><b>8. Μείωση θορύβου</b> Μείωση θορύβου. Κεφ. 8.3</p> <p><b>9. Ψηφιακός Μετασχηματισμός Fourier.</b> Ανάλυση συχνοτήτων και εφαρμογή παραθύρων. Υπολογισμός μετασχηματισμού. Κεφ. 9</p> <p><b>10. Σχεδιασμός Ψηφιακού Φίλτρου πεπερασμένης ωστικής απόκρισης.</b> Μέθοδοι βασιζόμενοι στην χρήση παραθύρων. Κεφ. 10.1-10.2</p> <p><b>11. Σχεδιασμός Ψηφιακού Φίλτρου άπειρης ωστικής απόκρισης.</b> Διγραμμικός μετασχηματισμός. Χαμηλο-περατά και υψηλοπερατά φίλτρα πρώτου βαθμού. Φίλτρα αποκοπής 2ου βαθμού. Κεφ. 11.1- 11.3</p> <p><b>12. Στοχαστικά Σήματα.</b></p>		
Προαπαιτούμενα	ΟΧΙ	Συναπαιτούμενα	ΟΧΙ
Περιεχόμενο Μαθήματος	<p>Όλα τα πρωταρχικά αισθητήρια, που είναι σε απ' ευθείας επαφή με το μετρήσιμο μέσο, κάνουν τη μέτρηση, μετατρέποντας τη μεταβλητή σε ηλεκτρική τάση. Όταν αυτή η διαδικασία διαρκεί για κάποιο χρονικό διάστημα, η μετρήσιμη ποσότητα αναπαρίσταται ως χρόνο-συνάρτηση (σήμα). Η ανθρώπινη νόηση είναι, όμως, ικανή να αντιληφθεί μόνο απλές χρονικές μεταβολές, όπως είναι, για παράδειγμα, μία ημιτονοειδής συνάρτηση. Πιο πολύπλοκες χρόνο-συναρτήσεις (σήματα χρόνου) είναι δύσκολο να κατανοηθούν, αν δεν υποστούν περαιτέρω επεξεργασία. Το μάθημα αυτό εισάγει σύγχρονες τεχνικές επεξεργασίας σήματος, που χρησιμοποιούνται προς (α) αποσαφήνιση πολύπλοκων μηχανικών και βιολογικών διαδικασιών, (β) εντοπισμό βλάβης και παρατήρηση μηχανικών και εμβιομηχανικών συστημάτων και (γ) χαρακτηρισμό της πολυπλοκότητας των μη-γραμμικών συστημάτων. Τεχνικές ανάλυσης και σύνθεσης σήματος που βασίζονται στους μετασχηματισμούς Fourier, Hilbert συνεχών και διακριτών κυματίων και στις κατανομές χρόνου και συχνότητας.</p>		
Μεθοδολογία Διδασκαλίας	<p><b>Διδασκαλία</b> 2 εβδομαδιαίες διαλέξεις 1.5 ώρας Φροντιστήριο 1 ώρα τη εβδομάδα</p> <p>Κατά την πρώτη εβδομάδα του εξαμήνου δίνεται το Συμβόλαιο του μαθήματος από τον διδάσκοντα που περιλαμβάνει πληροφορίες για το περιεχόμενο του μαθήματος, αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα, την αξιολόγηση και τις ώρες γραφείου.</p>		

Βιβλιογραφία	Introduction to Signal Processing, S J Orfanidis. Rutgers University
Αξιολόγηση	5% Ασκήσεις Φροντιστηρίου 10% Υπολογιστικές Ασκήσεις 25% Μελέτη 25% Ενδιάμεση 35% Τελική
Γλώσσα	ΕΛΛΗΝΙΚΗ Ή ΑΓΓΛΙΚΗ