

Τίτλος Μαθήματος	<b>Σήματα και Συστήματα Ι</b>				
Κωδικός Μαθήματος	<b>HMY 220</b>				
Τύπος μαθήματος	Κορμού				
Επίπεδο	Προπτυχιακό				
Έτος / Εξάμηνο φοίτησης	2ο Έτος / 2ο Εξάμηνο				
Όνομα Διδάσκοντα	Χαράλαμπος Δ. Χαραλάμπους				
ECTS	6	Διαλέξεις / εβδομάδα	2 x 1.5 ώρες (διαλέξεις) + 1.5 ώρα (φροντ.) ανά εβδομάδα	Εργαστήρια / εβδομάδα	
Στόχοι Μαθήματος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή βασικών εννοιών σημάτων και συστημάτων συνεχούς χρόνου και διάκριση της διαφοράς μεταξύ διακριτών σημάτων και συστημάτων και σημάτων και συστημάτων συνεχούς χρόνου</li> <li>• Εισαγωγή εργαλείων για την ανάλυση σήματος και συστήματος στο πεδίο χρόνου και συχνότητας</li> <li>• Ανάλυση γραμμικών μεταβαλλόμενων και χρονικά αμετάβλητων συστημάτων στο πεδίο του χρόνου</li> <li>• Ανάλυση γραμμικών χρονικά αμετάβλητων συστημάτων (LTI) στον πεδίο συχνότητας</li> <li>• Εξέταση βασικών ιδιοτήτων των φίλτρων, χαμηλοπέρατα, υψηlopέρατα, ζωνοπέρατα.</li> <li>• Παροχή σύντομης εισαγωγής στο θεώρημα δειγματοληψίας και εφαρμογές σε κυκλώματα, επικοινωνίες, έλεγχο, επεξεργασία σήματος κλπ.</li> </ul>				
Μαθησιακά Αποτελέσματα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εφαρμογή βασικών μετασχηματισμών στα σήματα, για δημιουργία άλλων σημάτων</li> <li>• Διαχωρισμός μεταξύ περιοδικών και μη-περιοδικών σημάτων, πεπερασμένης ενέργειας και οριοθετημένων σημάτων</li> <li>• Ανάλυση γραμμικών χρονικά αμετάβλητων συστημάτων στο πεδίο του χρόνου</li> <li>• Ανάλυση γραμμικών χρονικά αμετάβλητων συστημάτων στο πεδίο συχνότητας και στο πεδίο Laplace και κατανόηση των βασικών ιδιοτήτων τους, όπως η γραμμικότητα, αιτίαση, σταθερότητα, χρονική απόκριση, κ.λπ.</li> <li>• Ανάλυση παραδειγμάτων εφαρμογών στο πεδίο του χρόνου σε συστήματα κυκλωμάτων, επικοινωνιών, ελέγχου.</li> </ul>				
Προαπαιτούμενα	ΜΑΣ 026	Συναπαιτούμενα			

1. Επισκόπηση των Βασικών Αρχών Σημάτων και Συστημάτων
  - ΣΧ (Συνεχούς Χρόνου) Σήματα, ΣΧ Συστήματα: Βασικές Αρχές.
  - Γραμμικά Συστήματα: Επαλληλία. Γραμμικά Χρονικά Αμετάβλητα Συστήματα (ΓΧΑ): Συνελικτικό Ολοκλήρωμα.
  - Γραμμικά Χρονικά Αμετάβλητα Συστήματα: Γενικές Λύσεις.
  - Λογικό Διάγραμμα Αναπαράστασης ΓΧΑ Συστημάτων.
  - Περιγραφή Κατάστασης ΓΧΑ Συστημάτων.
  
2. Αντιπροσώπευση Fourier Σημάτων ΣΧ
  - Απόκριση ΓΧΑ Συστημάτων σε Αρμονικά Σήματα.
  - Ορισμός Σειρών Fourier ΣΧ (CTFS) στην αντιπροσώπευση Περιοδικών Σημάτων: Ιδιότητες.
  - Ανάλυση ΓΧΑ Σημάτων μέσω αντιπροσώπευσης CTFS.
  - Ορισμός Μετασχηματισμού Fourier ΣΧ (CTFT) Μη Περιοδικών Σημάτων: Ιδιότητες.
  - Ζητήματα Σύγκλισης των CTFTs.
  - Ανάλυση ΓΧΑ Συστημάτων μέσω CTFTs.
  
3. Μετασχηματισμός Laplace
  - Απόκριση ΓΧΑ Συστημάτων σε Μιγαδικά Εκθετικά Σήματα
  - Ορισμός Αμφίπλευρου Μετασχηματισμού Laplace: Πεδίο Σύγκλισης.
  - Ιδιότητες Αμφίπλευρου Μετασχηματισμού Laplace.
  - Ανάλυση ΓΧΑ Συστημάτων μέσω Μετασχηματισμού Laplace: Αιτιατότητα, Ευστάθεια.
  - Ορισμός Μονόπλευρου Μετασχηματισμού Laplace: Εφαρμογές σε ΓΧΑ Συστήματα (Αποκρίσεις Μηδενικής κατάστασης, μηδενικής εισόδου).
  
4. Ανάλυση Συχνοτήτων ΣΧ Σημάτων και Συστημάτων
  - Αντιπροσώπευση Πλάτους και Φάσης CTFT: Διαγράμματα Bode.
  - Απόκριση Συχνοτήτων ΓΧΑ Συνεχούς Χρόνου Συστημάτων.
  - Ιδανικά Φίλτρα Επιλογής Συχνοτήτων: Χαμηλοπερατό, Υψηλοπερατό, Ζωνοπερατό.
  - Ανάλυση Συχνοτήτων Πρώτου και Δευτέρου Βαθμού ΣΧ Συστημάτων.
  - Δειγματοληψία Σημάτων Συνεχούς Χρόνου (ΣΧ): Παραμόρφωση, Ανακατασκευή Σήματος.
  
5. Εφαρμογές Τεχνικών Μετασχηματισμού σε Συστήματα Επικοινωνίας
  - Διαμόρφωση Συστημάτων: Διαμόρφωση Πλάτους μέσω Μιγαδικά Εκθετικών και Ημιτονοειδών Σημάτων.
  - Αποδιαμόρφωση Συστημάτων: Σύμφωνες και Μη Σύμφωνες Τεχνικές.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαμόρφωση Πλάτους Παλμού.</li> <li>• Πολυσύνθετα Συστήματα: Διαίρεση Συχνότητας και Χρόνου.</li> </ul>
Μεθοδολογία Διδασκαλίας	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαλέξεις και φροντιστήρια</li> <li>• Κατ' οίκον εργασίες.</li> </ul>
Βιβλιογραφία	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σημειώσεις Μαθήματος</li> <li>• A.V. Oppenheim, A.S. Willsky, and S.H. Nawab, <i>Signals and Systems</i>, 2nd edition., Prentice Hall, 1996.</li> <li>• S. Haykin and B. van Veen, <i>Signals and Systems</i>, 2<sup>nd</sup> ed., Wiley, 2002</li> </ul>
Αξιολόγηση	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Ενδιάμεση Εξέταση</li> <li>• 8 Quizes</li> <li>• Τελική Εξέταση</li> <li>• Κατ' οίκον εργασίες</li> </ul>
Γλώσσα	Ελληνική