

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECE_K640	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		2	
Φροντιστήριο / Ασκήσεις Πράξης		1	
Εργαστήριο		1	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική και Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.ece.uop.gr/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> <ul style="list-style-type: none"> Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές στις βασικές έννοιες και τεχνικές της ψηφιακής επεξεργασίας σημάτων, την ψηφιοποίηση σημάτων και την ανάπτυξη τεχνικών και επιστημονικών εργαλείων, ώστε να είναι εφικτή η πλήρης ανάλυση των χαρακτηριστικών τους και η απαλλαγή των σημάτων από θόρυβο μέσω κατάλληλων φίλτρων. Για το σκοπό αυτό θα παρουσιαστούν οι έννοιες των σημάτων και των συστημάτων διακριτού χρόνου. Θα παρουσιαστεί ο υπολογισμός της απόκρισης ενός συστήματος Γραμμικού και Χρονικά Αμετάβλητου κατά τη Μετατόπισης μέσω συνέλιξης και εξίσωσης διαφορών. Θα δοθούν οι ορισμοί και οι ιδιότητες των μετασχηματισμών DTFT, DFT και Z καθώς και εφαρμογές τους. Θα παρουσιαστούν οι έννοιες της συνάρτησης μεταφοράς, της απόκρισης συχνότητας και της εύρεσης της απόκρισης συστήματος με χρήση των μετασχηματισμών DTFT και Z. Θα μελετηθεί η ευστάθεια συστημάτων με την παραγωγή διαγραμμάτων πόλων-μηδενικών. Τέλος, θα παρουσιαστούν οι βασικές έννοιες σχεδιασμού φίλτρων FIR και IIR και θα γίνει επέκταση της επεξεργασίας σε στοχαστικά σήματα με πολλές εφαρμογές σε σήματα πραγματικού χρόνου.</p>

Λέξεις Κλειδιά: σήματα διακριτού χρόνου, συστήματα διακριτού χρόνου, συνέλιξη, γραμμικές εξισώσεις διαφορών με σταθερούς συντελεστές, μετασχηματισμός Fourier διακριτού χρόνου, μετασχηματισμός Z, διακριτός μετασχηματισμός Fourier, ταχύς μετασχηματισμός Fourier, κυκλική συνέλιξη, ψηφιακά φίλτρα FIR & IIR.

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα μπορούν:

Σε επίπεδο Γνώσεων:

1. Να περιγράφουν τις χαρακτηριστικές παραμέτρους και τις ιδιότητες των σημάτων διακριτού χρόνου.
2. Να διακρίνουν και να αναγνωρίζουν τα στοιχειώδη σήματα διακριτού χρόνου.
3. Να αναγνωρίζουν τις διάφορες κατηγορίες συστημάτων διακριτού χρόνου, να περιγράφουν συνδεσμολογίες συστημάτων και να ταξινομούν τα συστήματα ανάλογα με τον τύπο της κρουστικής απόκρισης.
4. Να προσδιορίζουν τον καταλληλότερο τρόπο υπολογισμού της εξόδου ενός γραμμικού και αμετάβλητου κατά τη μετατόπιση (ΓΑΚΜ) συστήματος.
5. Να περιγράφουν την μεθοδολογία υπολογισμού της απόκρισης συχνότητας ενός ΓΑΚΜ συστήματος.
6. Να εξηγούν την επίδραση των πόλων ενός συστήματος στη χρονική απόκρισή του.
7. Να εξηγούν την έννοια της κυκλικής μετατόπισης ενός σήματος διακριτού χρόνου
8. Να περιγράφουν τη μεθοδολογία υπολογισμού της κυκλικής συνέλιξης και της γραμμικής συνέλιξης με χρήση του DTFT.
9. Να εξηγούν τις διαφορές μεταξύ ιδανικών και πραγματικών φίλτρων, καθώς και μεταξύ φίλτρων IIR και FIR.

Σε επίπεδο Δεξιοτήτων

1. Να υπολογίζουν τις χαρακτηριστικές παραμέτρους σημάτων διακριτού χρόνου.
2. Να υπολογίζουν την έξοδο ΓΑΚΜ συστημάτων μέσω του αθροίσματος της συνέλιξης και των γραμμικών εξισώσεων διαφορών με σταθερούς συντελεστές.
3. Να υπολογίζουν τον μετασχηματισμό Fourier διακριτού χρόνου (Discrete Time Fourier Transform) τόσο από ορισμό του όσο και με χρήση των ιδιοτήτων του.
4. Να υπολογίζουν την απόκριση συχνότητας ενός συστήματος
5. Να χρησιμοποιούν τον μετασχηματισμό DTFT για τον υπολογισμό της απόκρισης συχνότητας, για την επίλυση εξισώσεων διαφορών με σταθερούς συντελεστές και για τον υπολογισμό αντίστροφων συστημάτων.
6. Να υπολογίζουν τον ευθύ και τον αντίστροφο μετασχηματισμό Z και την περιοχή σύγκλισής του.
7. Να υπολογίζουν τη συνάρτηση μεταφοράς ενός ΓΑΚΜ συστήματος με χρήση του μετασχηματισμού Z.
10. Να υπολογίζουν την κυκλική συνέλιξη.
11. Να υπολογίζουν τη γραμμική συνέλιξη με τις μεθόδους overlap-add και overlap-save.
12. Να σχεδιάζουν ένα γραμμικό FIR φίλτρο με τις μεθόδους παραθύρου, δειγματοληψίας και ισοκυματική.

Σε επίπεδο Ικανοτήτων

1. Να παράγουν την κρουστική απόκριση ενός ΓΑΚΜ συστήματος όταν είναι γνωστή η γραμμική εξίσωση διαφορών που το περιγράφει.
2. Να επιλέγουν τον καταλληλότερο τρόπο υπολογισμού της εξόδου ενός ΓΑΚΜ συστήματος ανάλογα με τα δεδομένα που έχουν στη διάθεσή τους.
3. Να εξηγούν τη φυσική σημασία και τις διαφορές μεταξύ των μετασχηματισμών DTFT και DFT.
4. Να περιγράφουν τη λειτουργία συστημάτων Μετατροπής Αναλογικού Σήματος σε Ψηφιακό (και αντίστροφα) και να σχεδιάζουν δικά τους τέτοια συστήματα.
5. Να συνδέουν τις ιδιότητες του μετασχηματισμού Z με λειτουργίες συστημάτων, π.χ. με την καθυστέρηση στο χρόνο.
6. Να συμπεραίνουν για την ευστάθεια και για την μεταβατική συμπεριφορά συστημάτων χρησιμοποιώντας τον μετασχηματισμό Z.
7. Να σχεδιάζουν και να αξιολογούν την απόκριση φίλτρων FIR και IIR.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συνοπτική Περιγραφή

Σήμα διακριτού χρόνου. Θεμελιώδη σήματα διακριτού χρόνου, χαρακτηριστικά μεγέθη και πράξεις μεταξύ σημάτων. Συστήματα διακριτού χρόνου και συνάρτηση συστήματος. Ευσταθές, αιτιατό, χρονικά αμετάβλητο διακριτό σύστημα. Κρουστική απόκριση διακριτού συστήματος. Συνέλιξη στον διακριτό χρόνο. Εξισώσεις διαφορών και επίλυσή τους. Ο μετασχηματισμός DTFT και οι ιδιότητές του. Επίλυση εξισώσεων διαφορών με χρήση DTFT. Αντίστροφα συστήματα. Ιδανικά φίλτρα επιλογής συχνότητας. Μετασχηματισμός Z, ιδιότητες μετασχηματισμού και περιοχές σύγκλισης (ROC). Κλασματικές μορφές MZ. Συνάρτηση μεταφοράς συστήματος. Ο διακριτός μετασχηματισμός DFT, οι ιδιότητές του και η υλοποίηση του FFT. Η κυκλική συνέλιξη και τρόποι υπολογισμού της. Υλοποίηση DFT μεγάλου μήκους. Σχεδίαση ψηφιακών φίλτρων IIR και FIR. Τεχνικές σχεδίασης IIR και FIR φίλτρων.

Διαλέξεις Θεωρίας

1. **Σήματα Διακριτού Χρόνου:** Εισαγωγή, Διαφορές αναλογικής – ψηφιακής επεξεργασίας, Παραγωγή ψηφιακών σημάτων, Θεμελιώδη σήματα διακριτού χρόνου (ΣΔΧ), Περιοδικά ΣΔΧ, Συμμετρικά ΣΔΧ, Η έννοια της συχνότητας σε ένα ΣΔΧ.
2. **Σήματα Διακριτού Χρόνου:** Μετασχηματισμοί της ανεξάρτητης μεταβλητής, Πράξεις σε ΣΔΧ, Ανάλυση ΣΔΧ σε μοναδιαίες ώσεις, Χαρακτηριστικά μεγέθη σημάτων.
3. **Συστήματα Διακριτού Χρόνου:** Εισαγωγή στα συστήματα διακριτού χρόνου, Ταξινόμηση συστημάτων ΔΧ, Τεχνικές ανάλυσης ΓΑΚΜ συστημάτων (Μέθοδος συνέλιξης, Απευθείας επίλυση εξισώσεων διαφορών), Το θεώρημα της συνέλιξης, Οι ιδιότητες της συνέλιξης, Τρόποι υπολογισμού συνέλιξης.
4. **Συστήματα Διακριτού Χρόνου:** Εξισώσεις διαφορών, Επίλυση εξισώσεων διαφορών με γραμμικούς συντελεστές, Ταξινόμηση συστημάτων ανάλογα με τον τύπο της κρουστικής απόκρισης.
5. **Μετασχηματισμός Fourier Διακριτού Χρόνου (DTFT):** Ορισμός DTFT, Ιδιότητες DTFT, Εφαρμογές DTFT (Υπολογισμός απόκρισης συχνότητας, Επίλυση εξισώσεων διαφορών, Αντίστροφα συστήματα).
6. **Απόκριση Συχνότητας:** Η έννοια της απόκρισης συχνότητας, Ιδιότητες της απόκρισης συχνότητας, Ψηφιακά φίλτρα, Ιδανικά φίλτρα επιλογής συχνότητας, Διασύνδεση ΓΑΚΜ συστημάτων (φίλτρων).
7. **Μετατροπή Σήματος από Αναλογική Μορφή σε Ψηφιακή:** Περιοδική και ομοιόμορφη δειγματοληψία, Κβαντισμός, Ομοιόμορφος κβαντισμός, Παράμετροι κβαντισμού, Κωδικοποίηση, Μετατροπή ψηφιακού σήματος σε αναλογικό.
8. **Μετασχηματισμός Z:** Ορισμός μετασχηματισμού Z, Περιοχή σύγκλισης (ROC), Χρήσιμα ζεύγη

μετασχηματισμού T , Ιδιότητες μετασχηματισμού Z . Κλασματικές μορφές μετασχηματισμού Z , Πόλοι και μηδενικά, Επίδραση πόλων στη χρονική συμπεριφορά αιτιατών σημάτων, Συνάρτηση μεταφοράς ΓΑΚΜ συστημάτων.

9. **Διακριτός Μετασχηματισμός Fourier (DFT):** Ορισμός DFT, Ιδιότητες DFT, Κυκλική μετατόπιση ΔΣΧ, Κυκλική συνέλιξη, Κυκλική συνέλιξη έναντι γραμμικής Υπολογισμός γραμμικής συνέλιξης με DFT (Μέθοδος επικάλυψης – πρόσθεσης (overlap-add), Μέθοδος επικάλυψης – κράτησης (overlap-save)), Γρήγορος μετασχηματισμός Fourier (FFT).
10. **Ψηφιακά Φίλτρα FIR:** Σχεδίαση ψηφιακών φίλτρων FIR, Με χρήση παραθύρων, Με δειγματοληψία, Ισοκυματικά φίλτρα.
11. **Ψηφιακά Φίλτρα IIR:** Σχεδίαση ψηφιακών φίλτρων IIR. Μέθοδος αμετάβλητης κρουστικής απόκρισης, Μέθοδος διγραμμικού μετασχηματισμού.
12. **Φασματική ανάλυση σημάτων:** Εκτίμηση συνάρτησης αυτοσυσχέτισης, περιοδόγραμμα, εκτιμητής φάσματος Blackman-Tukey, παραμετρική μοντελοποίηση, παραμέτροι AR, MA, Μέθοδοι AR, γραμμική πρόβλεψη διαδικασίας, εφαρμογές σε γεωηλεκτρικά σήματα.
13. **Πολυδιάστατα σήματα:** Εφαρμογές ψηφιακής επεξεργασίας σημάτων με έμφαση σε σήματα πραγματικού χρόνου (σήματα γεωηλεκτρικού δυναμικού), σημάτων περιβαλλοντικών και άλλων παραμέτρων σε τομείς όπως γεωφυσική, τομογραφία. Εφαρμογές ψηφιακής επεξεργασίας σημάτων με έμφαση ιατρικά σήματα και εικόνες, Στοιχεία τεχνικών ψηφιακής επεξεργασίας σημάτων ήχου με εφαρμογές.

Εργαστηριακό Σκέλος

Το εργαστηριακό σκέλος του μαθήματος περιλαμβάνει πρακτικές ασκήσεις που αποσκοπούν στην εφαρμογή και την εμπέδωση των γνώσεων της θεωρίας και αφορούν

Εργαστηριακές Ασκήσεις

1. **Σήματα Διακριτού Χρόνου:** Εισαγωγή, Απλές πράξεις σημάτων διακριτού χρόνου (ΣΔΧ) (χρονική αντιστροφή, χρονική μετατόπιση, χρονική κλιμάκωση), Βασικά ΣΔΧ (κρουστική συνάρτηση, μοναδιαία βηματική συνάρτηση, συνάρτηση ράμπας, περιοδικά ΣΔΧ, Χαρακτηριστικές παράμετροι ΣΔΧ (μέση τιμή, ενεργός τιμή, ενέργεια, ισχύς).
2. **Συστήματα Διακριτού Χρόνου:** Ιδιότητες συστημάτων διακριτού χρόνου (αιτιότητα, υπέρθεση, ομογένεια, γραμμικότητα, χρονική αμεταβλητότητα), Συνδεσμολογίες συστημάτων, Επίλυση συνέλιξης στο MATLAB. Εξισώσεις διαφορών, Επίλυση εξισώσεων διαφορών με γραμμικούς συντελεστές, Ταξινόμηση συστημάτων ανάλογα με τον τύπο της κρουστικής απόκρισης.
3. **Μετατροπή Σήματος από Αναλογική Μορφή σε Ψηφιακή:** Παραγωγή ψηφιακού σήματος μέσω δειγματοληψίας, Ανακατασκευή αναλογικού σήματος.
4. **Μετασχηματισμός Z :** Ορισμός μετασχηματισμού Z , Υπολογισμός ευθύ και αντίστροφου μετασχηματισμού Z .
5. **Διακριτός μετασχηματισμός Fourier (DFT):** Ορισμός και υπολογισμός ευθύ και αντίστροφου DFT, Κυκλική μετατόπιση ΔΣΧ, Κυκλική συνέλιξη. Υπολογισμός απόκρισης συχνότητας.
6. **Ψηφιακά Φίλτρα:** Ορισμός φίλτρων FIR, Σχεδίαση FIR φίλτρων με τη χρήση παραθύρων, Ορισμός φίλτρων IIR, Σχεδίαση IIR φίλτρων Butterworth.

Η παρακολούθηση των εργαστηριακών ασκήσεων είναι υποχρεωτική.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη και στο εργαστήριο. Εξ' αποστάσεως μέσω του συστήματος e-Class
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none">• Διαφάνειες (ppt) για τη διδασκαλία του θεωρητικού μέρους, οι οποίες έχουν αναρτηθεί από την αρχή του εξαμήνου στο e-Class.• Εργαστηριακοί οδηγοί για το εργαστηριακό μέρος (ένας για κάθε εργαστηριακή άσκηση), οι οποίοι έχουν αναρτηθεί από την αρχή του εξαμήνου στο e-Class.

	<ul style="list-style-type: none"> Επιλύσεις των εργαστηριακών ασκήσεων (αναρτώνται μετά την διεξαγωγή κάθε εργαστηριακής άσκησης). Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της πλατφόρμας e-Class (για γνωστοποίηση του κανονισμού λειτουργίας μαθήματος, για διανομή διαφανειών, συμπληρωματικού υλικού, ανακοινώσεων, συνδέσμων και βιβλιογραφίας, για τη διεξαγωγή της ενδιάμεσης και της τελικής εξέτασης του εργαστηριακού μέρους, κλπ). Εξειδικευμένο λογισμικό μαθηματικών υπολογισμών Octave για το εργαστηριακό σκέλος ελεύθερα διαθέσιμο σε κάθε φοιτητή. Μαγνητοσκοπημένες διαλέξεις. 																		
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> <tr> <td>Διαλέξεις Θεωρίας</td><td>26 (=13x2)</td></tr> <tr> <td>Φροντιστήριο</td><td>13 (=13x1)</td></tr> <tr> <td>Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων</td><td>12 (=6x2)</td></tr> <tr> <td>Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων</td><td>18</td></tr> <tr> <td>Μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας</td><td>23</td></tr> <tr> <td>Προετοιμασία για την τελική εξέταση</td><td>30</td></tr> <tr> <td>Τελική εξέταση</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>125 ώρες (5 ECTS)</td></tr> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις Θεωρίας	26 (=13x2)	Φροντιστήριο	13 (=13x1)	Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων	12 (=6x2)	Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων	18	Μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	23	Προετοιμασία για την τελική εξέταση	30	Τελική εξέταση	3	Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																		
Διαλέξεις Θεωρίας	26 (=13x2)																		
Φροντιστήριο	13 (=13x1)																		
Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων	12 (=6x2)																		
Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων	18																		
Μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	23																		
Προετοιμασία για την τελική εξέταση	30																		
Τελική εξέταση	3																		
Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)																		
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p><u>A. Αξιολόγηση Θεωρητικού Σκέλους:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ενδιάμεση εξέταση (πρόοδος) (30%) που περιλαμβάνει επίλυση ασκήσεων και ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, διαβαθμισμένης δυσκολίας. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει επίλυση ασκήσεων, ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας, διαβαθμισμένης δυσκολίας. <p><u>B. Αξιολόγηση Εργαστηριακού Σκέλους:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Προφορική εξέταση κατά τη διεξαγωγή των εργαστηριακών ασκήσεων (30%) Ενδιάμεση εξέταση (πρόοδος) (30%) που περιλαμβάνει επίλυση ασκήσεων Γραπτή τελική εξέταση (40%) που περιλαμβάνει επίλυση ασκήσεων. <p><u>Παρατηρήσεις:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ο τελικός βαθμός προκύπτει από την στάθμιση των βαθμών θεωρίας και εργαστηρίου με συντελεστές βαρύτητας 60% και 40%, αντίστοιχα. Η αξιολόγηση γίνεται στην ελληνική γλώσσα Η διαδικασία αξιολόγησης και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι δημοσιευμένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο e-Class. 																		

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Ελληνική

1. Α. Υφαντής, Γ. Οικονόμου, Ανάλυση και επεξεργασία σημάτων, Εκδόσεις Ίων, 2002.
2. Μ. Παρασκευάς, Σήματα και Συστήματα με MATLAB (Συνεχούς και Διακριτού Χρόνου), Εκδόσεις Τζιόλας, 2018
3. Α. Υφαντή, Γ. Οικονόμου, Ανάλυση και επεξεργασία σημάτων, Εκδόσεις Ίων, 2002.
4. Σ. Λουτρίδης, «Επεξεργασία Αναλογικών και Ψηφιακών Σημάτων», Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
5. Α.Μάργαρης «Σήματα και Συστήματα Συνεχούς & Διακριτού Χρόνου», Εκδόσεις Τζιόλα, 2012.
6. Σ.Θεοδωρίδης, Κ.Μπερμπερίδης, Λ.Κοφίδης, «Εισαγωγή στη Θεωρία Σημάτων και Συστημάτων», Εκδόσεις Τυπωθήτω, 2003.
7. Σ. Φωτόπουλου, Ψηφιακή επεξεργασία σήματος: Βασικές έννοιες και εφαρμογές, Εκδόσεις Inspiration, 2010.
8. Γ. Σύρκου, Ψηφιακή επεξεργασία σήματος: Εισαγωγή, Θεωρία και εφαρμογές, Έκδοση Γ. Σύρκου, 2000.
9. Σ. Θεοδωρίδη, Ψηφιακή επεξεργασία σημάτων, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 1988.
10. A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, Ψηφιακή επεξεργασία σημάτων, Εκδόσεις Φούντα, 2012.
11. Μ. Hayes, Ψηφιακή επεξεργασία σήματος, Εκδόσεις Τζιόλα, 2000.
12. Γ. Μουστακίδη, Βασικές τεχνικές ψηφιακής επεξεργασίας σήματος, Εκδόσεις Τζιόλα, 2003.
13. Α. Υφαντή, Χ. Θεοχαράτου, Β. Τσαγγάρη, Σημειώσεις εργαστηρίου ψηφιακής επεξεργασίας σημάτων, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πάτρας, 2005.
14. Α. Παλαμίδης, Α.Βελώνη, «Σήματα και Συστήματα με MATLAB», Σύγχρονη Εκδοτική, 2010.
15. Α.Λιάβας, «Σήματα και Συστήματα», Εκπαιδευτικές Σημειώσεις, 2005.

Ξενόγλωσση

16. Hayes Monson H., Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος, εκδόσεις Τζιόλα 2000.
17. L.Chaparro, «Signals and Systems using MATLAB», Elsevier, 2011
18. V.Ingle, J.Proakis, "Digital Signal Processing using MATLAB", Bookware Companion Series
19. J. G. Proakis, D. G. Manolakis, Digital signal processing: Principles, algorithms and applications, Prentice Hall, 2006.
20. S. K. Mitra, Digital signal processing: A computer-based approach, McGraw-Hill, 2011.
21. U. Zolzer, Digital audio signal processing, Wiley, 2008.
22. A. Antoniou, Digital filters: Analysis, design and applications, McGraw-Hill, 2004.
23. D. Schlichtharle, Digital filters: Basics and design, Springer, 2000.
24. B.P.Lathi, «Signal Processing and Linear Systems», Berkeley-Cambridge, 1998.
25. N.Kalouptsidis, «Signal Processing Systems: Theory and Design», John Wiley