ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΕΕ.5.6	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	5ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Στοχαστικά Σήματα		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *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*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ECTS**
Διαλέξεις	3	4
Εργαστηριακές Ασκήσεις		
Σύνολο	3	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων*	Μάθημα Ειδικού Υποβάθρου
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στα αγγλικά)
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.eee.uniwa.gr/el/spoudes/pps/ps

1. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β*
- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- να μοντελοποιεί προβλήματα που αφορούν τυχαία φαινόμενα με τη χρήση των πιθανοτήτων και της στατιστικής.
- να υπολογίζει τις συναρτήσεις κατανομής και πυκνότητας πιθανότητας τυχαίων μεταβλητών που είναι συναρτήσεις άλλων τυχαίων μεταβλητών.
- να μελετά τις στατιστικές ιδιότητες των τυχαίων διανυσμάτων και να υπολογίζει τις διανυσματικές παραμέτρους.
- να υπολογίζει τη μέση τιμή, τη συνάρτηση αυτοσυσχέτισης, τη φασματική πυκνότητα ισχύος και τη μέση ισχύ ενός τυχαίου σήματος.
- να αναλύει τη μετάδοση τυχαίων σημάτων στατικών υπό την ευρεία έννοια μέσα από γραμμικά και χρονικά αναλλοίωτα συστήματα.
- να μελετά την επίδραση του θορύβου στα συστήματα επικοινωνιών και να σχεδιάζει το βέλτιστο δέκτη.
- να προσομοιώνει στον υπολογιστή τυχαίες μεταβλητές συγκεκριμένων κατανομών, συσχετισμένες τυχαίες μεταβλητές και τυχαίες διαδικασίες.

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*

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Αυτόνομη Εργασία.
- Ομαδική Εργασία.
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα διαιρείται σε 5 ενότητες.

Ενότητα 1: Ειδικά Θέματα Τυχαίων Μεταβλητών.

- Κατανομές συναρτήσεων τυχαίων μεταβλητών.
- Ροπογεννήτριες και χαρακτηριστικές συναρτήσεις.
- Άθροισμα ανεξάρτητων τυχαίων μεταβλητών.
- Δεσμευμένη μέση τιμή και διακύμανση.
- Εκτίμηση ελαχίστων τετραγώνων.
- Διμεταβλητή κανονική κατανομή.

Ενότητα 2: Τυχαία Διανύσματα

- Από κοινού αθροιστικές συναρτήσεις κατανομής και συναρτήσεις πυκνότητας πιθανότητας.
- Διάνυσμα μέσης τιμής και πίνακας συνδιακύμανσης.
- Ιδιότητες του πίνακα συνδιακύμανσης.
- Πολυδιάστατη κανονική κατανομή.
- Εκτίμηση του διανύσματος μέσης τιμής και του πίνακα συνδιακύμανσης.
- Γραμμική εκτίμηση διανυσματικών παραμέτρων.

Ενότητα 3: Τυχαίες Ακολουθίες

- Στατιστική περιγραφή τυχαίων ακολουθιών.
- Τυχαίες ακολουθίες και γραμμικά συστήματα διακριτού χρόνου.
- Στατικές υπό την ευρεία έννοια τυχαίες ακολουθίες και φασματική πυκνότητα ισχύος.
- Markov τυχαίες ακολουθίες.
- Σύγκλιση τυχαίων ακολουθιών και οι νόμοι μεγάλων αριθμών.

Ενότητα 4: Στοχαστικά Σήματα

- Βασικές έννοιες στοχαστικών σημάτων.
- Στατιστικές μέσες τιμές.
- Στατικά με την ευρεία έννοια σήματα. Μέση τιμή, συνάρτηση αυτοσυσχέτισης και μέση ισχύς. Εργοδικότητα.

- Στοχαστικά σήματα και γραμμικά συστήματα.
- Στατικά υπό την ευρεία έννοια στοχαστικά σήματα στο πεδίο συχνοτήτων. Φασματική πυκνότητα ισχύος. Μετάδοση μέσα από γραμμικά και χρονικά αναλλοίωτα συστήματα.
- Gaussian και λευκά σήματα.
- Δειγματοληψία στοχαστικών σημάτων περιορισμένου εύρους ζώνης.
- Ζωνοπερατά στοχαστικά σήματα.

Ενότητα 5: Τεχνικές προσομοίωσης

- Γέννηση τυχαίων αριθμών που ακολουθούν συγκεκριμένη κατανομή.
- Γέννηση συσχετισμένων τυχαίων μεταβλητών.
- Γέννηση τυχαίων διαδικασιών.

3. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	• Πρόσωπο με πρόσωπο (στην τάξη).
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	• PowerPoint παρουσιάσεις στην εργαστηριακή εκπαίδευση. • Εξειδικευμένο λογισμικό προσομοίωσης σημάτων και συστημάτων επικοινωνίας στην εργαστηριακή εκπαίδευση. • Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος όπου αναρτώνται ασκήσεις θεωρίας, εργαστηριακές ασκήσεις και υποστηρικτικό υλικό.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.* *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.* *Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη υλικού διαλέξεων	39
Εργαστηριακές ασκήσεις οι οποίες εστιάζουν στην εφαρμογή των εννοιών που παρουσιάζονται στις διαλέξεις	13
Συγγραφή αναφοράς για τις εργαστηριακές ασκήσεις	13
Προετοιμασία για τις εξετάσεις	16
Σύνολο Μαθήματος	120

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *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* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.*	Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει από το σταθμισμένο μέσο όρο των βαθμών • της ενδιάμεσης γραπτής εξέτασης στη διδαχθείσα μέχρι την ημερομηνία εξέτασης ύλη (30%), • της τελικής γραπτής εξέτασης σε όλη τη διδαχθείσα ύλη (50%) και • της εργαστηριακής εργασίας (project) (20%).

4. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Μπερτσεκάς Δ. και Γ. Τσιτσικλής, "*Εισαγωγή στις Πιθανότητες με Στοιχεία Στατιστικής*", Εκδόσεις Τζιόλα, 2013.
2. Stark, H. and J. Woods, "*Probability, Random Processes, and Estimation Theory for Engineers"*, Prentice Hall, 2nd Edition, 1994.
3. Miller S. and. Childers, "Probability and Random Processes", Elsevier Inc., 2004.
4. Papoulis, A., "*Πιθανότητες, Τυχαίες Μεταβλητές και Στοχαστικές Διαδικασίες",* 4η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2007.
5. Ross, S., "*Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists",* Academic Press, 2000.
6. Proakis J. and Salehi M., *Συστήματα Επικοινωνιών,* 2η Έκδοση, Εκδόσεις Φούντας, 2016.
7. S. Haykin and M. Moher, "Συστήματα Επικοινωνίας", 5η Έκδοση, Παπασωτηρίου, 2010.