



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Στοχαστικά Σήματα και Τηλεπικοινωνίες

Ενότητα 1: Εισαγωγή – Περιγραφή Υλής

Καθηγητής Κώστας Μπερμπερίδης

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής

Σκοποί ενότητας

- Παροχή εισαγωγικών πληροφοριών επί του θέματος του μαθήματος (Στοχαστικά Σήματα) και του τρόπου διεξαγωγής του.



Περιεχόμενα ενότητας

- Σημείωση επί της εξέλιξης του μαθήματος
- Παραδείγματα εφαρμογής της θεωρίας στοχαστικών σημάτων
- Πληροφορίες μαθήματος
 - Ύλη, υλικό, διαδικασίες



Προηγούμενο Πρόγραμμα Σπουδών

- Στοχαστικά Σήματα και Εφαρμογές (βασικό επιλογής)
- Προχωρημένα Θέματα Τηλεπικοινωνιών (βασικό επιλογής)
- Από το 2012-13 ενοποίηση σε ένα νέο Βασικό Επιλογής
- Συνδιδάσκεται επίσης σε ΔΠΜΣ-ΣΕΣΕ και ΠΜΣ-ΕΤΥ



Εφαρμογές Στοχαστικών Σημάτων

Ενδεικτικά Παραδείγματα

Εφαρμογές / Παραδείγματα (1/6)

- Τηλεπικοινωνίες/Δίκτυα
 - Διεργασίες φυσικού επιπέδου και όχι μόνο
 - Εκτίμηση καναλιού
 - Ισοσταθμηση καναλιού
 - Συγχρονισμός (Φάση και Συχνότητα Φέρουσας / Timing)
 - Echo cancellation (στα δίκτυα)
 - Smart Antennas
 - MIMO systems / Cognitive Networks



Εφαρμογές / Παραδείγματα (2/6)

- Κωδικοποίηση πηγής / συμπίεση
 - Συμπίεση ανθρώπινης ομιλίας
 - Συμπίεση μουσικής
 - Συμπίεση εικόνας / βίντεο / 3-D



Εφαρμογές / Παραδείγματα (3/6)

- Άλλες εφαρμογές επικοινωνίας
 - Acoustic Echo cancellation
 - Active Noise Control
 - Ταυτοποίηση χρήστη / πηγής
 - Αναγνώριση ομιλίας / πηγής
 - Διαχωρισμός πηγών



Εφαρμογές / Παραδείγματα (4/6)

- Δίκτυα αισθητήρων
 - Απόκτηση και Επεξεργασία παρατηρήσεων
 - Επικοινωνία αισθητήρων
 - Αποστολή μετρήσεων σε κεντρικό κόμβο
 - Εκτίμηση και παρακολούθηση θέσης πηγής
 - Βέλτιστη τοποθέτηση αισθητήρων



Εφαρμογές / Παραδείγματα (5/6)

- Βιο-ιατρική τεχνολογία / Βιο-πληροφορική
 - Σήματα EEG, ECG κλπ
 - Αξονική/Μαγνητική Τομογραφία
 - Επεξεργασία Υπερηχογραφημάτων / Απεικόνιση
 - Brain-Computer Interface
 - Αποκωδικοποίηση DNA
 - Μοντελοποίηση πρωτεϊνών



Εφαρμογές / Παραδείγματα (6/6)

- Άλλες εφαρμογές/παραδείγματα
 - Επεξεργασία σεισμικών δεδομένων / γεωφυσική
 - Περιβαλλοντικές εφαρμογές
 - Ανάλυση Οικονομετρικών Χρονοσειρών
 - Ανάλυση συμπεριφοράς μηχανών / κατασκευών
 - κ. α.
 - Επικοινωνία Ανθρώπου-Μηχανής ή γενικότερα Φυσικού Κόσμου – Μηχανής

Στατιστική Επεξεργασία Σημάτων: Βασικό συστατικό στοιχείο νέων επιστημών, όπως “(Big) Data Sciences”



Πληροφορίες για το μάθημα

Ύλη, Συγγράμματα, Διαδικαστικά Θέματα

Τι θα δούμε στο μάθημα (ύλη) (1/2)

- Εισαγωγικό υπόβαθρο
 - Επιλεγμένα Στοιχεία Γραμμικής Άλγεβρας
 - Τυχαίες Διαδικασίες Διακριτού Χρόνου
- Μοντελοποίηση Σήματος
- Βέλτιστα Φίλτρα Wiener - Θεωρία Πρόβλεψης
- Προσαρμοστικοί Αλγόριθμοι Επεξεργασίας Σήματος



Τι θα δούμε στο μάθημα (ύλη) (2/2)

- *Εφαρμογή 1:* Εκτίμηση Φάσματος
- *Εφαρμογή 2:* Κωδικοποίηση Πηγής (Το παράδειγμα της Φωνής)
- *Εφαρμογή 3:* Ταυτοποίηση Άγνωστου Συστήματος, Εκτίμηση Καναλιού
- *Εφαρμογή 4:* Ισοστάθμιση καναλιού
- *Εφαρμογή 5:* Συγχρονισμός Συμβόλου
- *Εφαρμογή 6:* Έξυπνες Κεραίες



Συγγράμματα-Άλλο υλικό

- Σημειώσεις σχετικές με Στοχαστικά Σήματα
- Διαφάνειες μαθήματος (αρκετά αναλυτικές)
- Βιβλία εμπορίου (ΕΥΔΟΞΟΣ)
 - «Αλγόριθμοι και εφαρμογές συστημάτων επικοινωνιών: Σήματα και συστήματα», N. Benvenuto and G. Cherubini, Εκδόσεις Παν/μίου Πατρών, 2004.
 - «Συστήματα Τηλεπικοινωνιών», J. Proakis, M. Salehi, Έκδοση ΕΚΠΑ, 2002



Διαδικαστικά θέματα

- Στη διάρκεια του εξαμήνου δίνονται **2 υποχρεωτικές ασκήσεις** οι οποίες εκπονούνται ατομικά
- Οι **τεχνικές αναφορές** των ασκήσεων παραδίδονται εμπρόθεσμα και έχουν ισχύ έως και την εξεταστική του Σεπτεμβρίου καθώς και για μία ακόμη χρονιά
- Η **τελική εξέταση** είναι προφορική
- Ο **τελικός βαθμός** προκύπτει από την απόδοση των φοιτητών στις ασκήσεις και την τελική εξέταση



Τέλος Ενότητας 1

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.00.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Κώστας Μπερμπερίδης. «Στοχαστικά Σήματα και Τηλεπικοινωνίες». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/courses/CEID1111/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

