

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ
(βάσει προτύπου της ΑΔΙΠ)

Ημερομηνία: 12 Μαρ 2021

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΑΚΑΔ. ΕΤΟΣ	2020-21
ΣΧΟΛΗ	Σχολή Επιστημών & Τεχνολογίας της Πληροφορίας
ΤΜΗΜΑ	Στατιστικής
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	Προπτυχιακό
ΤΙΤΛΟΣ ΠΜΣ	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	6256
ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ε.Θ.Σ.Π.: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΜΕΤΡΟΥ ΜΕ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΤΙΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΤΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	
ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΓΙΑ:	
Διαλέξεις	4.00
Φροντιστήρια	
Εργαστήρια	
Ασκήσεις Πράξης	
Άλλες Διδακτικές Δραστηριότητες	
ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ECTS	7.00
ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Εισαγωγή στην Μαθηματική Ανάλυση
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνικά
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS;	
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.dept.aueb.gr/el/stat-courses

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Οι φοιτητές που θα παρακολουθήσουν το μάθημα να κατανοήσουν και να εξοικειωθούν με τις βασικές έννοιες της θεωρίας μέτρου και παράλληλα να δουν πώς και πού χρησιμοποιούνται αυτές στις διάφορες εφαρμογές των πιθανοτήτων και της στατιστικής. Βασικά εργαλεία των τεχνικών στατιστικής μάθησης θα μελετηθούν υπό το πρίσμα της θεωρίας μέτρου με τέτοιο τρόπο ώστε να γίνει η σύνδεση των θεωρητικών εργαλείων με την πρακτική εφαρμογή και να αναδειχθεί η σημασία και ο ρόλος τους.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

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
Αυτόνομη εργασία
Ομαδική εργασία
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σύνολα και συναρτήσεις. Άλγεβρες και σ-άλγεβρες συνόλων. Ανοιχτά κλειστά και συμπαγή υποσύνολα των πραγματικών αριθμών. Κατασκευή του μέτρου Lebesgue στους πραγματικούς αριθμούς. Σύνολα μετρήσιμα κατά Borel και Lebesgue. Το σύνολο του Cantor και η συνάρτηση του Cantor. Σύνολα μη μετρήσιμα κατά Lebesgue. Συναρτήσεις μετρήσιμες κατά Lebesgue. Συναρτήσεις Borel. Τυχαιές μεταβλητές. Ακολουθίες συναρτήσεων και τυχαιών μεταβλητών και έννοιες σύγκλισης (σχεδόν βέβαιη, σε μέτρο). Το ολοκλήρωμα Lebesgue, κατασκευή και ιδιότητες. Βασικά θεωρήματα σύγκλισης, (Λήμμα Fatou, θεώρημα μονότονης σύγκλισης, θεώρημα κυριαρχημένης σύγκλισης). Αναμενόμενη τιμή. Σύγκλιση σε κατανομή και εφαρμογές στην στατιστική (εκτιμητική, προσομοίωση κλπ). Χώροι Lebesgue ολοκληρώσιμων συναρτήσεων και τυχαιών μεταβλητών και η δομή τους ως μετρικοί χώροι. Ανισότητες Holder και Minkowski, το θεώρημα Beppo-Levi και πληρότητα. Σύγκλιση σε χώρους Lebesgue και εφαρμογές. Η περίπτωση του L^2 , η δομή του ως χώρος Hilbert, το θεώρημα προβολής και η σχέση του με την υπο συνθήκη μέση τιμή (ΥΣΜΤ ως βέλτιστη εκτιμήτρια), βάσεις και αναπτύγματα (πχ. ανάπτυγμα Karhunen-Loeve κλπ). Γινόμενο μέτρο, κατασκευή και ιδιότητες και σχέση με ανεξαρτησία. Ολοκλήρωση και γινόμενο μέτρο, θεώρημα Fubini. Απόλυτη συνέχεια και ιδιομορφία μέτρων. Διασπάσεις Hahn-Jordan. Παραγωγή Radon-Nikodym. Ο χώρος των μέτρων ως επέκταση των συναρτήσεων. Εφαρμογές στην στατιστική (η υπό συνθήκη μέση τιμή υπο νέο πρίσμα, πιθανοφάνεια, προσομοίωση ακραίων γεγονότων, συνέπεια) στα χρηματοοικονομικά. Ο χώρος των μέτρων ως μετρικός χώρος και εφαρμογές. Απόσταση ολικής μεταβολής, απόσταση Helinger, απόσταση Kuhlback-Leibler (εντροπία), αποστάσεις μεταφοράς (transportation distance). Εφαρμογές στην επιλογή υποδείγματος, την στατιστική και μηχανική μάθηση κ.α.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Τρόπος Παράδοσης	Εξ Αποστάσεως
------------------	---------------

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία	Όχι	
Χρήση Τ.Π.Ε. στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση	Όχι	
Χρήση Τ.Π.Ε. στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Ναι	

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΞΑΜΗΝΟΥ
Διαλέξεις εξ αποστάσεως	52
Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	60
Συγγραφή εργασίας / εργασιών	63

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΞΑΜΗΝΟΥ
Σύνολο Μαθήματος	175

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ % ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΚΑΘΕ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΣΤΟΝ ΤΕΛΙΚΟ ΒΑΘΜΟ
Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου	70
Κατ' οίκον εργασία	30
Απαλλακτική Εργασία	70

Να αναφέρετε εάν και που είναι προσβάσιμα τα συγκεκριμένα κριτήρια από τους φοιτητές.	Στο γραφείο του διδάσκοντος.
---	------------------------------

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Athreya, Krishna B., and Soumendra N. Lahiri. Measure theory and probability theory. Springer Science & Business Media, 2006. - Billingsley, P. 2008. Probability and measure. John Wiley & Sons. - Capinski, M., & Kopp, E., (2003). Measure, Integral and Probability. Springer-Verlag. - Jacod, J., & Protter, P. E. (2003). Probability essentials. Springer Science & Business Media. - Καλπαζίδου, Σ. (2002). Στοιχεία μετροθεωρίας πιθανοτήτων. Εκδόσεις ΖΗΤΗ.
