

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΕΠΑ 412: Λογική στην Πληροφορική

Χειμερινό Εξάμηνο 2020-2021

Διδάσκουσα:	Άννα Φιλίππου
Γραφείο:	FST-01 105
Τηλέφωνο:	22-892699
E-mail:	annap@cs.ucy.ac.cy
Ιστοσελίδα του μαθήματος:	http://www.cs.ucy.ac.cy/~annap/EPL412/index.html Τα φροντιστήρια, οι ασκήσεις και οι λύσεις τους, και οι ανακοινώσεις του μαθήματος θα αναρτώνται στο blackboard

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η Μαθηματική Λογική διαδραματίζει ένα σημαντικό ρόλο στην Πληροφορική αφού στηρίζει και θεμελιώνει πολλαπλές περιοχές της Πληροφορικής όπως την Αρχιτεκτονική (λογικές πύλες), Τεχνολογία Λογισμικού (προδιαγραφή και επαλήθευση), Γλώσσες Προγραμματισμού (σημασιολογία, συστήματα τύπων, λογικός προγραμματισμός), Βάσεις Δεδομένων (relational algebra, SQL), Τεχνητή Νοημοσύνη (theorem proving), Θεωρία Αλγορίθμων (πολυπλοκότητα και εκφραστικότητα) και Θεωρία Υπολογισμού (υπολογισιμότητα).

Τα μάθημα θα παρουσιάσει βασικές έννοιες της Λογικής που βρίσκουν εφαρμογές στην Πληροφορική εστιάζοντας στον Προτασιακό Λογισμό, στον Πρωτοβάθμιο Κατηγορηματικό Λογισμό, σε χρονικό και τροπικό λογισμό με έμφαση στην εφαρμογή των σχετικών εννοιών στην Πληροφορική.

ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

Διαλέξεις:	Τρίτη και Παρασκευή, 12.00 – 13.30
Φροντιστήριο:	Τετάρτη, 12.00 – 13.00

Η διδασκαλία του μαθήματος αποτελείται από διαλέξεις και φροντιστήρια. Η παρακολούθηση των διαλέξεων από τους φοιτητές είναι υποχρεωτική. Οι φοιτητές παρακαλούνται να προσέρχονται στην αίθουσα των διαλέξεων έγκαιρα με προστατευτική μάσκα και να τηρούν όλα τα μέτρα που έχουν ανακοινωθεί για την πρόληψη και αντιμετώπιση του COVID-19.

Φροντιστήρια θα γίνονται κάθε βδομάδα εκτός και αν ανακοινωθεί κάτι διαφορετικό από τη διδάσκουσα.

Κάποιες διαλέξεις δύναται να γίνουν εξ αποστάσεως χρησιμοποιώντας εργαλεία εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (π.χ., MS Teams, Zoom).

ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

Το μάθημα ΕΠΑ 111 (Διακριτές Δομές στην Πληροφορική και Υπολογισμό) είναι προαπαιτούμενο για την παρακολούθηση του ΕΠΑ 412.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Προτασιακός Λογισμός: σύνταξη και σημασιολογία, κανονικές μορφές, τυπικά συστήματα και οι έννοιες της ορθότητας, της συνέπειας και της πληρότητας, εφαρμογές. Πρωτοβάθμιος Κατηγορηματικός Λογισμός: σύνταξη και σημασιολογία, κανονικές μορφές, αποδεικτική θεωρία,

ορθότητα και πληρότητα, εφαρμογές. Αρχή της Επίλυσης. Γραμμικός και Διακλαδωμένος Χρονικός Λογισμός (LTL, CTL): σύνταξη και σημασιολογία, αλγόριθμοι μοντελοελέγχου. Τριάδες Hoare και συστήματα απόδειξης προγραμμάτων. Τροπικός Λογισμός.

ΣΤΟΧΟΙ

Το μάθημα αυτό θα παρουσιάσει μιας εισαγωγή στη Μαθηματική Λογική η οποία θα καλύψει θέματα όπως τη σύνταξη, τη σημασιολογία και την αποδεικτική θεωρία του Προτασιακού και του Πρωτοβάθμιου Κατηγορηματικού Λογισμού καθώς επίσης και τις εφαρμογές τους στην Πληροφορική. Επίσης, μέσω του μαθήματος, οι φοιτητές θα εξοικειωθούν με έννοιες του γραμμικού και διακλαδωμένου χρονικού λογισμού και σχετικές εφαρμογές στην περιοχή της τυπικής ανάλυσης συστημάτων. Βασικός στόχος του μαθήματος είναι η προετοιμασία των φοιτητών για να χρησιμοποιήσουν τη Μαθηματική Λογική ως εργαλείο στην Πληροφορική. Επιπλέον οι στόχοι του μαθήματος περιλαμβάνουν τους εξής:

- Ανάπτυξη λογικής και μαθηματικής ωριμότητας
- Εξοικείωση με τον συμπερασματικό συλλογισμό
- Αναγνώριση της Λογικής ως έναν από τους θεμέλιους λίθους της Πληροφορικής
- Εφαρμογές της Λογικής στην ανάλυση της ορθότητας προγραμμάτων και συστημάτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Εκτός από τις σημειώσεις των διαλέξεων, για επιπλέον πληροφορίες συνιστώνται τα πιο κάτω βιβλία.

1. M. Huth and A. Ryan. *Logic in Computer Science: Modeling and Reasoning about Concurrent Systems*. Cambridge University Press, 2nd edition, 2004.
2. M. Ben-Ari. *Mathematical Logic for Computer Science*. Springer-Verlag, 3rd edition, 2012.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η επίδοση των φοιτητών θα αξιολογηθεί μέσα από ένα σύνολο εργασιών, μίας παρουσίασης άρθρου και εξετάσεων. Θα υπάρξουν μία ενδιάμεση εξέταση και τελική εξέταση.

Η παράδοση όλων των ασκήσεων είναι υποχρεωτική και πρέπει να γίνεται την ημέρα και ώρα παράδοσης που ορίζεται για κάθε μια από αυτές. Καθυστέρηση στην παράδοση εργασίας θα έχει ως αποτέλεσμα την αφαίρεση 10% του βαθμού της εργασίας για κάθε ημέρα καθυστέρησης (εργασίες δεν θα γίνονται δεκτές μετά από την ανακοίνωση των λύσεων από τη διδάσκουσα).

Η αναλογία ως προς τον τελικό βαθμό είναι η εξής:

Τελική εξέταση	50%
Ενδιάμεση εξέταση	25%
Ασκήσεις και παρουσίαση	25%