Πολυτεχνειο Κρητης
Σχολη Ηλεκτρολογων Μηχανικων και Μηχανικων Υπολογιστων

ΠΛΗ 513 - Αυτόνομοι Πράκτορες

Χειμερινό εξάμηνο | **Περιγραφή Μαθήματος** | Ακαδ. έτος 2017–2018

Διαλέξεις: **Τρίτη, 11πμ–1μμ, Αίθουσα 137.Π39**
Πέμπτη, 12μμ–2μμ, Αίθουσα 137.Π39
Εργαστήριο: **Τρίτη, 1μμ–3μμ, Intelligent Systems Lab** (κατά περίπτωση)
Παρασκευή, 12μμ–2μμ, Intelligent Systems Lab (κατά περίπτωση)

Διδάσκων: **Μιχαήλ Γ. Λαγουδάκης** [www.intelligence.tuc.gr/~lagoudakis]
Επικοινωνία: 141.A22, 28210-37244, lagoudakis at intelligence tuc gr

Ιστοσελίδες: courses.ece.tuc.gr και www.intelligence.tuc.gr/~robots

Σύγγραμμα 1: Stuart Russell και Peter Norvig
Τεχνητή Νοημοσύνη: Μια Σύγχρονη Προσέγγιση [Εύδοξος: 13909]
Σύγγραμμα 2: Sebastian Thrun, Wolfram Burgard και Dieter Fox
Πιθανοτική Ρομποτική [Εύδοξος: 12858802]
Σύγγραμμα 3: Ι. Βλαχάβας, Π. Κεφαλάς, Ν. Βασιλειάδης, Φ. Κόκκορας, Η. Σακελλαρίου
Τεχνητή Νοημοσύνη [Εύδοξος: 12867416]
Σύγγραμμα 4: Bruno Siciliano, Lorenzo Sciavicco, Luigi Villani, Giuseppe Oriolo
Ρομποτική: Μοντελοποίηση, Σχεδιασμός και Έλεγχος [Εύδοξος: 32997955]

Σκοπός του Μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές σ΄ ένα μοντέλο προγραμματισμού που ξεφεύγει από το συμβατικό μοντέλο της παραγωγής εξόδου για κάποιο είσοδο και επικεντρώνεται στη συνεχή και αυτόνομη αλληλεπίδραση μιας οντότητας υλικού και λογισμικού (πράκτορας) με το περιβάλλον. Τα εργαλεία και οι τεχνικές που θα διδαχθούν αντιπροσωπεύουν τις τελευταίες εξελίξεις στους χώρους της Τεχνητής Νοημοσύνης, της Μηχανικής Μάθησης και της Ρομποτικής και βρίσκουν εφαρμογή σε πληθώρα προβλημάτων. Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν από κοντά τα ρομποτικά τετράποδα Sony Aibo, τα δίποδα Ubitech Alpha2 και τα δίποδα Aldebaran Nao, να τα προγραμματίσουν και να επιτύχουν την επίδειξη κάποιας μη τετριμμένης, ευφυούς συμπεριφοράς.

Διαδικαστικά

Το μάθημα προϋποθέτει **πολύ καλή γνώση** βασικών μαθηματικών (πιθανότητες και γραμμική άλγεβρα), σχεδιασμού και ανάλυσης αλγορίθμων, διαδικαστικού και οντοκεντρικού προγραμματισμού (C, C++, Java), καθώς και προγραμματισμού συστήματος (Linux, scripts, threads, cross-compiling). Η παρακολούθηση και εκπόνηση των εργαστηριακών ασκήσεων είναι **υποχρεωτική** (κάποιες εξ αυτών θα διεξαχθούν στον χώρο του εργαστηρίου και απαιτείται φυσική παρουσία).

Διδακτέα Ύλη (ανά εβδομάδα, για σύνολο 13 εβδομάδων)

1. Ευφυείς (ρομποτικοί) πράκτορες και περιβάλλοντα
2. Αντίληψη και δράση (αισθητήρες και επενεργητές)
3. Ρομποτική πλοήγηση (σχεδιασμός διαδρομής, έλεγχος κίνησης)
4. Αβεβαιότητα, Δίκτυα Bayes, πιθανοτική συλλογιστική
5. Ακριβής και προσεγγιστικός συμπερασμός σε δίκτυα Bayes
6. Πιθανοτική συλλογιστική στο χρόνο, χρονικά πιθανοτικά μοντέλα
7. Ρομποτική πλοήγηση (εντοπισμός θέσης, ρομποτική χαρτογράφηση)
8. Λήψη αποφάσεων υπό αβεβαιότητα, Μαρκωβιανές διεργασίες απόφασης
9. Εύρεση βέλτιστων πολιτικών (επανάληψη αξιών, επανάληψη πολιτικών)
10. Ενισχυτική μάθηση, πρόβλεψη και έλεγχος, προσεγγιστικές λύσεις
11. Βασικοί και προηγμένοι αλγόριθμοι ενισχυτικής μάθησης, εφαρμογές
12. Μερική Παρατηρησιμότητα, μερικώς παρατηρήσιμες Μαρκωβιανές διεργασίες απόφασης
13. Ανταγωνιστικοί και συνεργατικοί πράκτορες (Μαρκωβιανά παίγνια, συντονισμός με δημοπρασίες)

Βαθμολογία

Εργαστηριακές Ασκήσεις (30%), Εργασία Εξαμήνου (30%), Τελική Γραπτή Εξέταση (40%)

Ο βαθμός πρέπει να είναι τουλάχιστον 50% σε κάθε μία από τις παραπάνω υποχρεώσεις για επιτυχία.