

P101 Ενσωματωμένα Συστήματα

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΔΙΑΛΕΞΕΩΝ Ακαδημαϊκού έτους 2020-2021

α/α	Διδάσκων	Θεωρητικό Μέρος	Εργαστηριακό Μέρος	Ημερομηνία
1	Καζαρλής	Εισαγωγικό μάθημα για τα ενσωματωμένα συστήματα (Ορισμός ΕΣ, Ο Εξαφανιζόμενος Η/Υ, Περιρρέουσα Νοημοσύνη, Διάχυτη Υπολογιστική, Κυβερνο-φυσικά Συστήματα, Χαρακτηριστικά ΕΣ, Μικροεπεξεργαστές -Μικροελεγκτές, Τύποι επεξεργαστών (γενικού, ειδικού, μοναδικού σκοπού), Αισθητήρες, Ενεργοποιητές, Μετατροπείς, Αναφορά στους έξυπνους αισθητήρες, Μετρικές σχεδίασης Ε.Σ., Τεχνολογίες σχεδίασης Ενσωματωμένων Συστημάτων), Παραδείγματα ΕΣ, Διαδίκτυο Πραγμάτων.	Εισαγωγή στον προγραμματισμό του Arduino. Απλές εφαρμογές, εξοικείωσης (άναμα-σβήσιμο ενσωματωμένου LED, εμφάνιση 8ψήφιου δυαδικού αριθμού σε LED, ψηφιακή είσοδος από μπουτόν, αναλογική είσοδος από ποτενσιόμετρο.	12/10/2020
2	Καζαρλής	Τεχνική περιγραφή του Arduino. Εισαγωγή στον C-like προγραμματισμό μέσω του IDE. Δομή προγράμματος, Βασικά στοιχεία σύνταξης, Αριθμητικοί τελεστές, Τελεστές Σύγκρισης, Λογικοί Τελεστές, Bitwise operators, Σύνθετοι τελεστές, Σταθερές, Μεταβλητές Καταχωρητών I/O, Δήλωση Μεταβλητών, Υπερχείλιση Ακεραίων.	Οδήγηση 7-segment LED και υλοποίηση αντίστροφου μετρητή. Οδήγηση οθόνης LCD	19/10/2020
3	Καζαρλής	Τύποι Μεταβλητών, Δομή if..else, Δομή switch-case, Βρόχος for, βρόχος while, βρόχος do...while, εντολές break, continue, Πίνακες – arrays, Πίνακες 2 διαστάσεων	Οδήγηση αποστασιόμετρου υπερήχων HC-SR04. Ανάλυση τρόπου λειτουργίας και ανάπτυξη εφαρμογής λήψης μετρήσεων απόστασης.	26/10/2020
4	Καζαρλής	Συναρτήσεις Ψηφιακής Εισόδου/Εξόδου, Συναρτήσεις Αναλογικής Ε/Ε, Έξοδος PWM, Προηγμένες συναρτήσεις I/O, ανάγνωση διάρκειας παλμού, χρονικές συναρτήσεις, μαθηματικές συναρτήσεις, αλφαριθμητικές συναρτήσεις, διαχείριση bits & bytes, συναρτήσεις interrupts.	Έλεγχος Κινητήρων με τον Arduino. Έλεγχος Servo.	2/11/2020
5	Καζαρλής	Βασικές Αρχιτεκτονικές Μικροελεγκτών. Αρχιτεκτονικές Von-Neumann - Harvard. Τα pins του ATmega328P. Η αρχιτεκτονική του ATmega328P. Αρχιτεκτονική της CPU. Αρχιτεκτονική Μικροελεγκτών Atmel AVR 8-bit (ATmega328/P). Η ALU. Ο Status Register. Εκτέλεση Εντολών. Η μνήμη δεδομένων. Οι καταχωρητές. Η στοίβα. Η μνήμη προγράμματος. Η μνήμη EEPROM. Η μνήμη I/O.	Ολοκλήρωση των προηγούμενων εφαρμογών στην κατασκευή αυτόνομου ρομποτικού οχήματος με δυνατότητα ανίχνευσης και αποφυγής εμποδίων	9/11/2020

6	Καζαρλής	Παρουσίαση και Εξέταση Projects	Παρουσίαση και Εξέταση Projects	16/11/2020
7	Βουρβουλάκης	Λογισμικά σχεδίασης πλακετών. Εισαγωγή στο KiCad. Σχεδίαση σχηματικού κυκλώματος, σχεδίαση τυπωμένου κυκλώματος, σχεδίαση προσαρμοσμένων (custom) βιβλιοθηκών, εξαγωγή Gerber files.	KiCad: Εργαστηριακή Άσκηση 1: Σχεδίαση μιας απλής πλακέτας.	23/11/2020
8	Βουρβουλάκης	Εισαγωγή στην πλατφόρμα Raspberry Pi. Αρχιτεκτονική, τεχνικά χαρακτηριστικά, λειτουργικό σύστημα, διασυνδεσιμότητα. Εισαγωγή στην Python, από τη σκοπιά του Raspberry Pi. Τύποι δεδομένων και βασικές προγραμματιστικές δομές. Προτεινόμενα Σχέδια Εργασίας (Projects).	Raspberry Pi: Εργαστηριακή Άσκηση 2: Εισαγωγικές ασκήσεις στην Python και απλός έλεγχος I/O στο Raspberry Pi	30/11/2020
9	Βουρβουλάκης	Εισαγωγή στους ακροδέκτες GPIO του RPi και στη βιβλιοθήκη RPi.GPIO. Βασικές συναρτήσεις για Είσοδο/Έξοδο. Συναρτήσεις για χρονισμό. Δημιουργία παλμών PWM. Παραδείγματα στην Python.	Raspberry Pi: Εργαστηριακή Άσκηση 3: Είσοδος από buttons, έξοδος σε LEDES. Υλοποίηση προγραμματιστικών δομών επανάληψης και ελέγχου.	7/12/2020
10	Βουρβουλάκης	Τύποι αισθητηρίων στις ενσωματωμένες εφαρμογές. Αισθητήρια θερμοκρασίας, υγρασίας πίεσης. Ασύρματοι αισθητήρες.	Raspberry Pi: Εργαστηριακή Άσκηση 4: Μέτρηση θερμοκρασίας με δίαυλο 1-wire και απεικόνιση σε οθόνη LCD	14/12/2020
11	Βουρβουλάκης	Δίαυλοι σύγχρονης και ασύγχρονης σειριακής επικοινωνίας (UART, SPI, I2C). Σύνδεση μικροελεγκτή και Raspberry Pi. Μετάδοση μετρήσεων. Χρήση UART, I2C, Bluetooth.	Raspberry Pi: Εργαστηριακή Άσκηση 5: Οδήγηση σερβομηχανισμών και κινητήρων ελεύθερης περιστροφής.	21/12/2020
<b>ΔΙΑΚΟΠΕΣ ΧΡΙΣΤΟΥΓΕΝΝΩΝ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΧΡΟΝΙΑΣ (24/12/2020 ΕΩΣ ΚΑΙ 6/1/2021)</b>				
12	Ευσταθίου	Μετατροπείς Αναλογικού Σήματος σε Ψηφιακό (ADC) και Ψηφιακού Σήματος σε Αναλογικό (DAC)	Μετατροπείς Αναλογικού Σήματος σε Ψηφιακό (ADC) και Ψηφιακού Σήματος σε Αναλογικό (DAC)	11/1/2021
	-	Εβδομάδα Αναπλήρωσης Μαθημάτων		18/1/2021
	-	Κενή Εβδομάδα		25/1/2021
13	Βουρβουλάκης	Παρουσίαση και Εξέταση Projects	Παρουσίαση και Εξέταση Projects	1/2/2021

**ΣΥΝΟΛΟ:**

**13 τρίωρα**

**Πρόταση για εξετάσεις:** Το μάθημα θα εξετάζεται με Projects που θα έχουν και εργαστηριακό χαρακτήρα