

I055	Ugrađeni sustavi	P	S	V	ECTS 7
		2	1	2	

Cilj predmeta. Osposobiti studente za izradu vlastitog Internet of Things (IoT) uređaja na platformi mikrokontrolera ili računalne ploče (single-board computer).

Potrebna predznanja. Uvod u računalnu znanost.

Sadržaj predmeta.

1. Uvod u ugrađene sustave (embedded systems), ES i CPS (Cyber-physical systems): upotreba i primjeri, zajednička svojstva
2. Glavne značajke ugrađenih sustava: real-time clock, interrupts
3. Osnovni fizikalni zakoni i veličine u elektrotehnici (napon, struja, snaga, otpor, kapacitet, Ohmov zakon...)
4. Osnovne elektroničke komponente (otpornici, kondenzatori, poluvodiči)
5. Procesori i platforme: AVR, PIC, ARM, Linux posvuda: Raspberry PI, virtualni hardware
6. Elektronički sklopovi za sučelje prema okolini: senzori, AD/DA pretvarači, LED, TFT, aktuatori
7. Napajanja (mreža, baterije, obnovljivi izvori)
8. Arduino razvojna platforma i C++ programiranje. Rad s Arduinom (senzori) .
9. Raspberry Pi platforma i Python programiranje. Rad s Raspberry Pi (senzori).
10. Komunikacijski standardi i komponente: serijski i mrežni (wifi, bluetooth, ethernet, nfc)
11. Pouzdanost i tolerancija na kvarove (Reliability and fault tolerance)

ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Demonstrirati znanje i razumijevanje koje osigurava temelj za originalni razvoj i primjenu ideja.
2.	Primijeniti svoje znanje, razumijevanje i sposobnosti rješavanja problema u širem kontekstu vezanom uz osnovne pojmove iz područja ugrađenih sustava.
3.	Integrirati nova znanja za uspješno rješavanje programskih problema u području razvoja IoT rješenja.
4.	Jasno i nedvosmisleno obrazložiti svoje zaključke stručnjacima i laicima, zasnovanima na znanju i argumentima.
5.	Primijeniti stečene vještine učenja na cjeloživotno obrazovanje iz ovog područja.

POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, ORGANIZACIJE NASTAVNOG PROCESA I PROCJENA ISHODA UČENJA

ORGANIZACIJA NASTAVNOG PROCESA	ECTS	ISHOD UČENJA **	AKTIVNOST STUDENATA*	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1	1-5	Prisutnost na nastavi, rasprava, timski rad i samostalan rad na zadacima	Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi	0	4

Zadace	2	1-4	Samostalno rješavanje problemskih zadataka	Provjera točnih rješenja (ocjenjivanje)	12	20
Provjera znanja (kolokvij)	2	1-4	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	19	38
Završni ispit	2	1-4	Ponavljanje gradiva	Usmeni ispit	19	38
UKUPNO	7				50	100

Izvođenje nastave i vrednovanje znanja. Predavanja će biti ilustrirana praktičnim primjerima. U praktični dio nastave će se uvesti rad na Arduino-u i Raspberry Pi-u. Vježbe su laboratorijske uz korištenje računala te rada na sustavima za podršku mikroprocesora. Predavanja i vježbe su obavezne. Ispit se sastoji od praktičnog rada koji pokazuje svladavanje teorijskih i praktičnih vještina rada sa mikroprocesorima i single-bord računalima (vlastito IoT rješenje). Studenti mogu utjecati na ocjenu tako da tijekom semestra rješavaju problemske zadatke koji prate teoriju sa predavanja.

Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku: Da

Osnovna literatura:

1. Edward A. Lee and Sanjit A. Seshia, Introduction to Embedded Systems, A Cyber-Physical Systems Approach, <http://LeeSeshia.org>, ISBN 978-0-557-70857-4, 2011.

Dopunska literatura:

1. Online materijali <http://www.embedded.com/>
2. Peter Marwedel, Embedded System Design, ISBN 978-94-007-0257-8, Springer, 2nd ed. 2011
3. David Russell, Introduction to Embedded Systems: Using ANSI C and the Arduino Development Environment, Synthesis Lectures on Digital Circuits and Systems, 2010.
4. S. Monk, Programming the Raspberry Pi: Getting Started with Python, McGraw-Hill, 2013.
5. Muhammad Ali Mazidi, Sarmad Naimi, Sepehr Naimi, AVR Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C, Pearson Custom Electronics Technology, Prentice Hall; 1 edition, 2010.