

Opće informacije		
Nositelj predmeta	mr. sc. Mirjana Čičak, dipl. ing. el.	
Naziv predmeta	Ugrađeni sustavi i IoT	
Studijski program	Informatika i informacijske tehnologije	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2 godina, IV semestar	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+S+V)	30 + 0 +30
1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
<p>Razumijevanje arhitekture i načina korištenja mikrokontrolera te principa programiranja ugrađenih sustava. Stjecanje teorijskih i praktičnih znanja u izvedbi hardvera i softvera u ugrađenim računalnim sustavima. Upoznavanje sa razvojnim alatima za razvoj i testiranje hardvera i softvera u ugrađenim računarskim sistemima. Razumijevanje koncepta, primjene i strategije projektiranja Interneta stvari (eng. Internet of Things, IoT) te alata, razvojne platforme i API-a potrebnih za stvaranje, implementaciju i testiranje umreženih uređaja i senzora. Upoznavanje studenta sa trenutno najzastupljenijim razvojnim, ugrađenim računalnim sustavima (Raspberry Pi, BeagleBone, Arduino) te kreativnim primjenama IoT tehnologija na realnim životnim problemima.</p>		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Odslušano Programiranje i Digitalna elektronika		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> Opisati osnovne elemente ugrađenih i IoT sustava, njegove elemente i arhitekturu. Definirati osnovne koncepte IoT Opisati svrhu mikrokontrolera te navesti nekoliko primjera postojećih mikrokontrolera u domeni IoT. Upotrebljavati razvojne, ugrađene računalne sustave i alate za njihovo programiranje Izraditi vlastito softversko rješenje za ugrađeni računalni sustav radi upravljanja zadanim sustavom. 		
1.4. Sadržaj predmeta		
<p>Povijest, primjeri i karakteristike ugrađenih sustava. Specifikacije komponenti ugrađenog sustava. Mikrokontroleri u ugrađenim računalnim sustavima. Osnovna građa mikrokontrolera. Primjer 8-bitnog mikrokontrolera. Operacijski sustavi za ugrađene računalne sustave. Razvojna okolina. Komunikacija sa sensorima i aktuatorima. Senzori fizikalnih veličina iz okoline. Struktura senzora, pretvaranje fizičke veličine u električni napon, pretvorba analognog signala u digitalni. IoT: definicija, povijest, prednosti i primjeri. IoT tehnologije komunikacije: Bluetooth Low Energy (BLE), WiFi i WiFi Direct, Thread, ZigBee, RFID (Radio Frequency Identification), NFC (Near Field Communication) i QR kod. Analiza primjera. Sigurnost. Mikrokontroleri, Arduino, Raspberry. Završna faza izrade IoT aplikacije, postavljanje izvornog koda i zajednička prezentacije svih projekata.</p>		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
<p>Obveze studenata su prisustvovanje na 70% nastavnih sati utvrđenih studijskim programom te izrada i pravovremena predaja seminarskog rada. Ostale obveze studenata uključuju aktivno sudjelovanje u nastavi (postavljanje pitanja, sugestije i komentari nastavnih cjelina), pristupanje parcijalnim pismenim ispitima (kolokvijima) tijekom trajanja nastave i/ili pismenom ispitu nakon uspješno odslušane nastave. Nakon uspješno položenog pismenog ispita studenti pristupaju usmenom dijelu ispitu. Sve ostale obaveze propisane studenata propisane su Pravilnikom o studiranju na Sveučilištu u Slavanskom Brodu.</p>		
1.8. Praćenje rada studenata		

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	x	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat (obrazloženje teme seminarskog rada)		Praktični rad	x
Portfolio		Online aktivnost		Periodični izvještaji		Finalna samoevaluacija	

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Ocjena će se tvoriti iz elemenata rada studenta. Aktivnost studenta na nastavi vrednuje se do 10 bodova. Seminarski zadatak nosi do 20 bodova, kontinuirana provjera, odnosno završna provjera znanja do 80 bodova. Ukupno, student može ostvariti do 100 bodova. Za prolaznu ocjenu student treba ostvariti minimalno 61 bod.

Skala ocjenjivanja je sljedeća: 61 - 70 = dovoljan (2), 71 - 80 = dobar (3), 81 - 90 = vrlo dobar (4), 91 - 100 = izvrstan (5).

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za online učenje uz vlastite bilješke i materijale s predavanja i vježbi..

Sunil Cheruvu, Anil Kumar, Ned Smith, David M. Wheeler (2020): Demystifying Internet of Things Security, 2020

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Wayne Wolf, Computers as Components Principles of Embedded Computing System Design Second Edition, 2008.

Cornel Amariei, Arduino Development Cookbook, 2015

A. Bahga, V. Madiseti, Internet of Things: A Hands-on-Approach

Charalampos Doukas, Building Internet of Things with the Arduino, 2012

Raspberry Pi Development Community, <https://www.raspberrypi.org/community/>

Free Microsoft Office Books, <http://www.onlineprogrammingbooks.com>

Nastavnik će tokom nastave predlagati ažurne materijale

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za online učenje uz vlastite bilješke i materijale s predavanja i vježbi	Dostupno online	30
Sunil Cheruvu, Anil Kumar, Ned Smith, David M. Wheeler (2020): Demystifying Internet of Things Security, 2020	6	30

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kontinuirana komunikacija nastavnika sa studentima

Praćenje pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata (nastavnik)

Nadzor izvođenja nastave (prorektor za nastavu)

Analiza uspješnosti studiranja po svim predmetima studija (prorektor za nastavu)

Studentska anketa o kvaliteti nastavnika i nastave za svaki predmet studija

Ispitom koji provodi predmetni nastavnik provjeravaju se svi ishodi učenja predmeta

Periodično se vrši provjera sadržaja ispita, temeljem koje se utvrđuje primjerenost načina provjeravanja ishoda učenja

2. POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

2.1. Nastavna aktivnost	2.2. Aktivnost studenata	2.3. Ishod učenja	2.4. Metode procjene
Predavanja	slušanje predavanja i sudjelovanje u raspravama	1-5	Kolokviji, usmeni ispit
Seminari	Pismena obrada zadane teme	1-5	Seminarski rad, izlaganje
Vježbe	vježbanje praktičnih zadataka na realnim primjerima	1-5	Laboratorijske vježbe