

OPĆE INFORMACIJE		
Nositelj predmeta	Jurica Trstenjak, v. pred.	
Naziv predmeta	Procesna automatika	
Studijski program	Stručni diplomski studij Primijenjeno industrijsko računarstvo	
Status predmeta	Obavezan	
Godina	Prva / I. semestar	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5 ECTS
	Broj sati (P+V+S)	60 (30+30+0)

OPIS KOLEGIJA		
1.1. Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je osposobiti studente za analizu, vrednovanje i projektiranje sustava procesne automatizacije koji povezuju senzore, izvršne elemente, procesna računala i komunikacijske sustave. Kolegij omogućava razumijevanje hijerarhijskih struktura upravljanja, sigurnosti i pouzdanosti, kao i primjenu principa dinamike procesa i optimizacije rada unutar različitih industrijskih postrojenja (energetskih, proizvodnih).		
1.2. Uvjeti za upis kolegija		
Nema preduvjeta za upis kolegija.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij		
I1 – Analizirati tehničke i procesne sustave s ciljem identifikacije procesnih veličina, hijerarhije upravljanja i karakteristika automatizacije. I2 – Procijeniti pouzdanost, sigurnost i raspoloživost sustava procesne automatizacije te primijeniti mjere za njihovo poboljšanje uz procjenu sigurnosnih rizika i preuzimanje profesionalne odgovornosti za odabrana tehnička rješenja. I3 – Dizajnirati arhitekturu sustava procesne automatizacije, uključujući odabir senzora, aktuatora, regulatora i komunikacijskih protokola, uz procjenu utjecaja na sigurnost ljudi, opreme i procesa. I4 – Integrirati i prezentirati simulacijski ili eksperimentalni model procesnog sustava primjenom alata za modeliranje i upravljanje (MATLAB/Simulink).		
1.4. Sadržaj kolegija		
Opis sadržaja i aktivnosti u okviru kolegija		Oznaka ishoda učenja
Uvod u procesnu automatizaciju. Tehnički procesi, hijerarhije vođenja i uloga procesnih računala u upravljanju postrojenjima. Klasifikacija tehničkih procesa: kontinuirani, sekvencijalni i komadni procesi. Uloga regulacije i automatizacije.		I1
Analiza pouzdanosti i sigurnosti sustava. Modeli kvarova, redundancija, sigurnosni standardi (IEC 61508, ISO 13849)		I2

Projektiranje arhitektura: centralizirane, distribuirane i decentralizirane strukture; izbor komponenti i razmjerno povezivanje. Integracija procesnih regulatora i komunikacijskih protokola.		13					
Modeliranje i simulacija procesnih sustava: PID regulacija, simulacija odziva i analiza ponašanja procesa.		14					
Projektni zadatak: implementacija i obrana modela procesne automatizacije.							
1.5. Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____				
1.6. Obveze studenata							
Ukoliko student nije ispunio sve obveze predviđene Pravilnikom o studiranju i kolegijem, dužan je ponovno pohađati nastavu i ispuniti uvjete za pristupanje ispitu. Jedan nastavni sat traje 45 minuta, a više sati čine nastavnu cjelinu. Izostanak s jedne nastavne cjeline broji se kao jedan izostanak. Uz redovito pohađanje nastave, studenti su obvezni samostalno, odgovorno i pravodobno izvršavati projektne i druge nastavne zadatke, donositi utemeljene tehničke i stručne odluke te argumentirano obrazložiti i obraniti izrađena rješenja, u skladu s definiranim ishodima učenja kolegija.							
1.7. Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☐	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☐	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☒	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☐
Portfolio	☐	Lab. vježbe	☒				
1.8. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata temelji se na ostvarivanju ishoda učenja kolegija (I1–I4) kroz projektne i druge nastavne aktivnosti tijekom semestra. Student/studentica mora ostvariti najmanje 50 % bodova za svaki pojedini ishod učenja kolegija kako bi uspješno položio/la kolegij. Ostvarivanje ishoda učenja prati se kontinuirano tijekom nastave kroz projektne rad, analizu rješenja i obranu projekta. Završna ocjena utvrđuje se na ispitnom roku i predstavlja zbroj bodova ostvarenih tijekom nastave. Studenti koji ne ostvare propisani broj bodova tijekom nastave pristupaju pismenom i/ili usmenom ispitu, pri čemu se provjeravaju neostvareni ishodi učenja kolegija.							
Oznaka ishoda	Ishod učenja kolegija	Ishodi studija	Način provjere		Udio u ocjeni		
I1	Analizirati tehničke i procesne sustave s ciljem identifikacije procesnih veličina, hijerarhije	IU6	Pismeni međuispit		20%		

	upravljanja i karakteristika automatizacije.			
I2	Procijeniti pouzdanost, sigurnost i raspoloživost sustava procesne automatizacije te primijeniti mjere za njihovo poboljšanje uz procjenu sigurnosnih rizika i preuzimanje profesionalne odgovornosti za odabrana tehnička rješenja.	IU5, IU9	Laboratorijska vježba i izvještaj	20%
I3	Dizajnirati arhitekturu sustava procesne automatizacije, uključujući odabir senzora, aktuatora, regulatora i komunikacijskih protokola, uz procjenu utjecaja na sigurnost ljudi, opreme i procesa.	IU6, IU9	Projektni zadatak s tehničkom dokumentacijom	30 %
I4	Integrirati i prezentirati simulacijski ili eksperimentalni model procesnog sustava primjenom alata za modeliranje i upravljanje (MATLAB/Simulink).	IU5, IU6	Završni projekt i usmena obrana	30 %

1.9. Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na kolegiju

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Vukić, Z., Kuljača, Lj. (2021). <i>Automatsko upravljanje – linearni sustavi</i> , Sveučilište u Zagrebu, FER.	5	20

1.10. Dopunska literatura

1. Perić, N. (2020). *Automatsko upravljanje: upravljački sustavi i primjene*, Zavodska skripta, FER Zagreb
2. Nise, N. S. (2023). *Control Systems Engineering*, 9th Edition, Wiley.
3. *Automatsko upravljanje* : priručnik / Alen Jakupović, Benjamin Jakupović, Martina Ašenbrener Katić; Rijeka, 2023.

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

Kvaliteta izvođenja kolegija i ostvarivanje ishoda učenja kontinuirano se prati kroz komunikaciju nastavnika sa studentima, praćenje pohađanja nastave i izvršavanja nastavnih obveza te nadzor izvođenja nastave u skladu s internim pravilnicima ustanove.

Ostvarivanje ishoda učenja kolegija provjerava se kroz definirane oblike provjere znanja i vještina. Student mora ostvariti minimalno 50 % bodova za svaki pojedini ishod učenja kolegija.

Kvaliteta nastave i rada nastavnika prati se putem studentskih anketa, dok se analiza uspješnosti studiranja provodi najmanje jednom godišnje na razini kolegija.

Kao ključni pokazatelji kvalitete izvođenja kolegija definiraju se sljedeći pokazatelji uspješnosti (KPI):

- ≥ 75 % studenata uspješno ostvari minimalnu razinu svih ishoda učenja kolegija (što uključuje prolaznost kolegija), mjeri se jednom godišnje na temelju podataka iz ISVU sustava.
- Prosječna ocjena kolegija u studentskoj anketi iznosi najmanje 3,5 / 5, mjeri se nakon svakog semestra izvođenja kolegija.
- Prosječna završna ocjena studenata na kolegiju očekuje se u rasponu 3,0 – 4,0. Značajna odstupanja od navedenog raspona analiziraju se radi provjere ujednačenosti kriterija vrednovanja i osiguravanja objektivnosti ocjenjivanja.

Rezultati analize navedenih pokazatelja razmatraju se na razini studijskog programa i Povjerenstva za kvalitetu, te se prema potrebi provode prilagodbe nastavnih sadržaja, metoda poučavanja i načina provjere znanja.