

## SYLLABUS

**1. Puni naziv nastavnog predmeta:**

Instrumentacija

**2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:**

ne popunjavati

**3. Ciklus studija:**

1

**4. Bodovna vrijednost ECTS:**

6

**5. Status nastavnog predmeta:** Obavezni  Izborni**6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:**

Osnovi elektrotehnike I, Fizika I, Fizika II

**7. Ograničenja pristupa:****8. Trajanje / semestar:**

1

5

**9. Sedmični broj kontakt sati:**

9.1. Predavanja:

3

9.2. Auditorne vježbe:

0

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe:

2

**10. Fakultet:**

Fakultet elektrotehnike

**11. Odsjek / Studijski program:**

Elektrotehnika i računarstvo

**12. Odgovorni nastavnik:**

dr.sc. Jakub Osmić, vanr.prof.

**13. E-mail nastavnika:**

jakub.osmic@untz.ba

**14. Web stranica:**

--

**15. Ciljevi nastavnog predmeta:**

Cilj predmeta je upoznavanje studenata sa savremenim sredstvima, uređajima, sistemima i metodama za mjerenje fizikalnih veličina i akviziciju mjernih signala. Upoznavanje studenata sa povezivanjem senzora, prilagođavanjem, filtriranjem, konverzijom, prenosom, obradom, prezentacijom i primjenom mjernih signala. Upoznavanje sa arhitekturom savremenih mjerno-akvizicionih sistema. Upoznavanje sa softverskim paketima i opremom za projektovanje i implementaciju mjerno-akvizicionih sistema i virtuelne instrumentacije.

**16. Ishodi učenja:**

Na kraju semestra uspješni studenti, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:

- specificiraju mjernu opremu za projektovanje mjernih sistema za mjerenje, obradu, prenos i prezentaciju mjernih veličina (neelektrične mjerne veličine)
- projektuju elektroničke sklopove za prilagođavanje i obradu mjernih veličina
- projektuju mjerne sisteme za akviziciju, obradu i prezentaciju mjernih veličina off-line i u realnom vremenu
- rukiju softverskim paketima i uređajima za akviziciju podataka
- projektuju virtuelnu instrumentaciju.

**17. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:**

Uvod u savremene sisteme mjerenja i akvizicije signala. Statičke karakteristike senzora. Mjerenje neelektričnih veličina. Senzori, pretvarači i transponderi: temperature, pritiska, protoka, nivoa, sile, pozicije, brzine, ubrzanja. Standardi mjernih signala. Povezivanje senzora. Pojačanje i prilagođenje mjernih signala. Linearizacija statičke karakteristike senzora. Mjerni mostovi. Prenos i obrada mjernih signala. Šum i mjere za otklanjanje šuma. Karakteristike kablova za prenos signala. Operaciona, diferencijalna, instrumentaciona i izolaciona pojačala. Pojačala sa promjenljivim pojačanjem. Analogni filteri mjernih signala. Digitalno-analogni konvertori. Osnove arhitekture PC-a. A/D konvertori. Sistem prekida. Direktni pristup memoriji. Povezivanje akvizicionih uređaja na PC preko zajedničke magistrale, standardnih serijskih i paralelnih interfejsa. Arhitektura AD, DA, DI/DO i tajmer-brojač akvizicionih kartica. Arhitektura VXI, PXI i PXI Express instrumentacije. LabVIEW-sofver.

**18. Metode učenja:**

Planirane su slijedeće metode učenja:

- predavanja
- laboratorijske vježbe
- seminarski radovi / projektni zadaci
- edukativne posjete firmama koje u svom radu koriste opremu i uređaje za mjerenje, obradu, prenos i prezentaciju procesnih veličina.

**19. Objašnjenje o provjeri znanja:**

Na polovini semestra studenti polažu I kolokvij koji se sastoji od pitanja sa predavanja (teorija), koja su održana u prvom dijelu semestra, kao i zadataka koji se odnose na projektovanje elektroničkih kola za kondicioniranje signala. Trajanje oba dijela ispita je dva školska časa. Oba dijela studenti polažu pismeno. Na svakom od dva dijela ispita studenti mogu ostvariti maksimalno po 100 bodova pri čemu svaki od navednih dijelova u ukupnoj ocjeni učestvuje sa težinskim faktorom od  $\frac{1}{4}$ . Studenti na oba pomenuta dijela moraju ostvariti minimalno 54 boda. Na početku drugog dijela semestra studenti dobijaju seminarske zadatke koje su dužni da realiziraju do kraja semestra. Seminarski radovi se ocjenjuju sa maksimalno 100 pri čemu je težinski faktor seminarskih radova 15/100. Minimalan broj bodova koji studenti moraju ostvariti na seminarskim radovima je 54 boda. Osim ovoga nakon svake laboratorijske vježbe studenti su obavezni da na narednim laboratorijskim vježbama podnesu izvještaj o rezultatima laboratorijskih vježbi. Na završnom ispitu studenti mogu ostvariti maksimalno 100 bodova pri čemu je težinski faktor završnog ispita  $\frac{1}{4}$ . Minimalan broj bodova koji studenti moraju ostvariti na završnom ispitu je 54. Na završnom ispitu studenti pismeno odgovaraju na postavljena pitanja u trajanju od jednog školskog časa, a zatim na ista pitanja odgovaraju i usmeno. Za aktivnost na predavanjima studenti mogu ostvariti maksimalno 5 bodova. Također za prisustvo predavanjima studenti mogu ostvariti maksimalno 5 bodova.

**20. Težinski faktor provjere:**

Studenti kumulativno na ispitu mogu ostvariti 100 bodova

Za predispitne aktivnosti studenti mogu ostvariti maksimalno 75 bodova.

I kolokvij:

teorijski dio: 54-100 bodova, težinski faktor  $\frac{1}{4}$

zadaci: 54 – 100 bodova, težinski faktor  $\frac{1}{4}$

Seminarski rad: 54-100 bodova, težinski faktor 15/100

Aktivnost na predavanjima: 5 bodova, težinski faktor 1

Prisustvo predavanjima: 5 bodova, težinski faktor 1

Završni ispit: 54 – 100 bodova, težinski faktor  $\frac{1}{4}$ .

**21. Osnovna literatura:**

V. Drndarević, "Personalni računari u sistemima merenja i upravljanja", Akademska misao, Beograd 2003  
T. Brodić, "Elektronički elementi i osnovni sklopovi", Školska knjiga, Zagreb, 1995  
Tomislav Brodić, "Analogna integrisana elektronika", Svjetlost

**22. Internet web reference:****23. U primjeni od akademske godine:**

2016/2017

**24. Usvojen na sjednici NNV/UNV:**

04.04.2016