

## Učni načrt po spremembah:



**FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE  
IN MATEMATIKO**  
Koroška cesta 160  
2000 Maribor, Slovenija  
[www.fnm.um.si](http://www.fnm.um.si)

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Elektronika v fiziki
<b>Course title:</b>	Electronics in Physics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Izobraževalna fizika, 1. stopnja		3	6
Educational Physics, level 1		3	6

Vrsta predmeta / Course type:

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		60	4

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Languages:   
Predavanja / Lectures:   
Vaje / Tutorial:

**Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:**

**Vsebina:**

**Prerequisites:**

**Content (Syllabus outline):**

Opis meritve, merjenje skalarnih in vektorskih količin.

Splošni opis senzorjev, prenosna funkcija, povratni vpliv na opazovani sistem, termični šum.

Osnove elektronskih vezij

Merjenje konstantnih količin in statistika, preizkušanje hipotez.

Metoda najmanjših kvadratov.

Odziv sistema na periodično motnjo.

Merjenje frekvence in časa, fazna povratna zanka, časovni standardi.

Senzorji premikov: uporovni potenciometer, uporovni listič, diferencialni transformator, kondenzatorski senzor, piezoelektrični senzor.

Temperaturni senzorji: na raztezek, uporovni senzorji, termočlen, bolometer, piroelektrični senzorji.

Description of the measurement of the scalar and vector quantities.

Sensors and transfer function, feedback to the system, thermic noise.

Basic electrical circuits.

Measurement of the constant quantity, statistics, tests.

Least squares method.

Respond of the system to the periodical disturbance.

Measurement of the time and frequency, feedback loop and standards.

Sensors of displacement: potentiometer, strain gauge, differential transformer, condensator, piezoelectrical sensor.

Temperature sensors: extensible sensors, resistance, thermocouple, bolometer, piezoelectrical sensors.

### **Temeljni literatura in viri / Readings:**

1. A. Likar: Osnove fizikalnih merjenj in merilnih sistemov, DMFA, Zbirka izbranih poglavij iz fizike, Ljubljana, 1992.
2. E. O. Doebelin: Measurement Systems, Application and Design, McGraw-Hill International, 1983.
3. J. Pahor: Elektronski praktikum za fizike, Ljubljana DMFA 1989.

### **Cilji in kompetence:**

- Študentje pridobijo osnovna teoretična in praktična znanja s področja merjenj.
- Pri laboratorijskih vajah samostojno pripravijo projekt in izvedbo ene meritve.
- Posebno pozornost posvetimo demonstracijskim meritvam, ob katerih študentje pridobijo znanja in spretnosti pri sprotni interpretaciji rezultatov meritev.

### **Objectives and competences:**

- Students get basically theoretical and practical knowledge from the field of measurements
- Student prepare independently one part of the laboratory work
- Demonstration measurements with simultaneously data interpretation are put in foreground.

### **Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:

Pripraviti in uporabiti merilni sistem za osnovne fizikalne količine

Obdelava in razumevanje rezultatov meritev

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Obdelava rezultatov meritev

Izbira ustrezne merilne metode

### **Intended learning outcomes:**

Knowledge and Understanding:

arranging and bringing into use of measurement system for fundamental physical quantities  
interpretation of the results

Transferable/Key Skills and other attributes:

processing of the measurement data  
choosing the right measurement method

### **Metode poučevanja in učenja:**

### **Learning and teaching methods:**

Predavanja  
Laboratorijske vaje

Lectures  
Laboratory work

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /  
Weight (in %)

**Assessment:**

ustni izpit	50%	oral exam
opravljene lab. vaje in izdelan dnevnik lab. vaj in ustni zagovor vaj	50%	Done laboratory experiments and the lab diary, oral advocacy of the experiments

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

1. MLAKAR, Jana, ŠTRANCAR, Janez. Temperature and humidity profiles in passive-house building blocks. *Build. environ.* [Print ed.], 2013, vol. 60, str. 185-193, doi: [10.1016/j.buildenv.2012.11.018](https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.11.018). [COBISS.SI-ID [26407719](https://www.cobiss.si/urn:nbn:si:coibis:26407719)], [ICR, WoS do 14. 3. 2013: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, normirano št. čistih citatov (NC): 0, Scopus do 8. 1. 2013: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, normirano št. čistih citatov (NC): 0]
  2. BOŽIČ, Mojca, ŠTRANCAR, Janez, KOKOL, Vanja. Laccase-initiated reaction between phenolic acids and chitosan. *React. funct. polym.* [Print ed.], Available online 15 January 2013, doi:[10.1016/j.reactfunctpolym.2013.01.005](https://doi.org/10.1016/j.reactfunctpolym.2013.01.005). [COBISS.SI-ID [16593686](https://www.cobiss.si/urn:nbn:si:coibis:16593686)], [ICR, Scopus do 14. 2. 2013: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, normirano št. čistih citatov (NC): 0]
  3. DRNOVŠEK, Nataša, RADE, Katja, MILAČIČ, Radmila, ŠTRANCAR, Janez, NOVAK, Saša. The properties of bioactive TiO<sub>2</sub> coatings on Ti-based implants. *Surf. coat. technol.* [Print ed.], 2012, vol. 209, str. 177-183, doi: [10.1016/j.surfcoat.2012.08.037](https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2012.08.037). [COBISS.SI-ID [26118951](https://www.cobiss.si/urn:nbn:si:coibis:26118951)], [ICR, WoS do 5. 1. 2013: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, normirano št. čistih citatov (NC): 0, Scopus do 25. 10. 2012: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, normirano št. čistih citatov (NC): 0]
  4. ARSOV, Zoran, URBANČIČ, Iztok, GARVAS, Maja, BIGLINO, Daniele, LJUBETIČ, Ajasja, KOKLIČ, Tilen, ŠTRANCAR, Janez. Fluorescence microspectroscopy as a tool to study mechanism of nanoparticles delivery into living cancer cells. *Biomedical optics express*, 2011, vol. 2, no. 8, str. 2083-2095, doi: [10.1364/BOE.2.002083](https://doi.org/10.1364/BOE.2.002083). [COBISS.SI-ID [24859687](https://www.cobiss.si/urn:nbn:si:coibis:24859687)], [ICR, WoS do 5. 4. 2012: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, normirano št. čistih citatov (NC): 0, Scopus do 29. 10. 2012: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 0, normirano št. čistih citatov (NC): 0]
  5. MLAKAR, Jana, ŠTRANCAR, Janez. Overheating in residential passive house : solution strategies revealed and confirmed through data analysis and simulations. *Energy build.* [Print ed.], 2011, vol. 43, no. 6, str. 1443-1451, doi: [10.1016/j.enbuild.2011.02.008](https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2011.02.008). [COBISS.SI-ID [24680743](https://www.cobiss.si/urn:nbn:si:coibis:24680743)], [ICR, WoS do 21. 8. 2013: št. citatov (TC): 3, čistih citatov (CI): 2, normirano št. čistih citatov (NC): 2, Scopus do 3. 7. 2013: št. citatov (TC): 5, čistih citatov (CI): 4, normirano št. čistih citatov (NC): 4]
  6. ŠTRANCAR, Janez, KOKOL, Vanja. EPR spectroscopy of biopolymers. V: THOMAS, Sabu (ur.), DURAND, Dominique (ur.), CHASSENIEUX, Christophe (ur.), JYOTISHKUMAR, P. (ur.). *Handbook of biopolymer-based materials : from blends and composites to gels and complex networks*. Weinheim: Wiley, cop. 2013, vol. 2, str. 443-472, doi: [10.1002/9783527652457.ch15](https://doi.org/10.1002/9783527652457.ch15). [COBISS.SI-ID [16880406](https://www.cobiss.si/urn:nbn:si:coibis:16880406)]
- Patent:** ŠTRANCAR, Janez. *Netlačni senzorski vodni hranilnik toplote s sistemom za poudarjanje temperaturne slojenosti vode : patent SI22504A*. Ljubljana: Urad RS za intelektualno lastnino, 31. okt. 2008. [COBISS.SI-ID [23496999](https://www.cobiss.si/urn:nbn:si:coibis:23496999)]