



Univerza v Mariboru
University of Maribor



Fakulteta za
naravoslovje in
matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Fizikalna merjenja
Subject Title:	Measurements in Physics

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Fizika Physics		2	3

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		30	3

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lecture:	slovenski / slovene
	Vaje / Tutorial:	slovenski / slovene

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

Predznanje s fizikalnih eksperimentov ter klasične fizike

Prerequisites:

Preknowledge on lab work and classical physics

Vsebina:

- 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.

Content (Syllabus outline):

Description of the measurement of the scalar and vector quantities
Tensors 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 periodically 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, piroelectricaly sensors

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

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

Cilji:

- 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:

- 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:

- Predavanja
- Laboratorijske vaje

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Laboratory work

Načini ocenjevanja:

- pisni izpit
- ustni izpit
- opravljene lab. vaje in izdelan dnevnik lab. vaj

Delež (v %) /
Weight (in %)

35 %
35 %
30 %

Assessment:

- written exam
- oral exam
- done experiments and logbook of laboratory work