



Univerza v Mariboru  
University of Maribor



Fakulteta za  
naravoslovje in  
matematiko

### UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

<b>Predmet:</b>	<b>Akustika</b>
<b>Subject Title:</b>	Acoustics

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Fizika Physics		3	6

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
50			10		90	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

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

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

Formalno ali neformalno znanje poglavij iz uvodnega univerzitetnega programa fizike: Nihanje in valovanje, Zvok.

#### Prerequisites:

Formal or informal knowledge from the introductory university course of physics: Oscillations and waves, Acoustic phenomena.

#### Vsebina:

Nihala, sinusna in nesinusna nihanja, šumi, spektri in spektrogrami.  
Valovanje, zvočno valovanje.  
Razširjanje valovanja - zvoka v prostoru, Dopplerjev pojav.  
Odboj, lom, uklon in interferenca zvočnega valovanja.  
Vsiljeno nihanje in resonanca.  
Stoječe valovanje, nihanje strun.  
Odprte in zaprte piščali, akustična impedanca.  
Sluh, glasnost, uho, naglušnost.  
Občutek višine in barve zvoka.  
Kombinacijski toni, konsonanca, disonanca.  
Glasbeni intervali in lestvice.  
Glasbeni instrumenti s strunami, trobila, pihala, tolkala.  
Akustični pojavi v neživi in živi naravi.  
Človeški glas; zgradba govoril, resonance govorne cevi, analiza in sinteza govora, značilnosti pevskega glasu.  
Hrup in okolje, merjenje, zaščita, hrup strojev iz našega okolja.  
Akustika prostorov.  
Električne in elektronske akustične naprave.

#### Content (Syllabus outline):

Vibrating bodies, simple and complex vibrations, noises, spectrums and spectrograms.  
Waves, sound waves.  
Progression of waves - sound in space, Doppler effect.  
Reflection, refraction, diffraction and interference of sound waves.  
Driven vibrations and resonance.  
Standing waves, vibration of strings.  
Open and closed pipes, acoustic impedance.  
Hearing, loudness, ear, hearing loss.  
Pitch and timbre.  
Combination tones, consonance, dissonance.  
Musical intervals and scales.  
String, brass, woodwind, and percussion musical instruments.  
Natural acoustic phenomena.  
The human voice; vocal organs, resonances of the vocal tract, analyses and synthesis of speech, the characteristics of singing voice.  
Noise and the environment, measurement, protection, noise from different devices.  
Acoustics of rooms.  
Electrical and electronic acoustical devices.

Mikrofoni, ojačevalniki, zvočniki.  
Analogni in digitalni zvočni zapisi.  
Računalniška obdelava in analiza zvočnih zapisov.

Microphones, amplifiers, loudspeakers.  
Analog and digital sound records.  
Computer processing and analyses of sound records.

**Temeljna literatura in viri / Textbooks:**

1. Thomas D. Rossing, The science of sound, Addison-wesley Publishing. Company, 1990
2. Bruno Ravnikar, Osnove glasbene akustike in informatike, DZS, Ljubljana 2001
3. Ivo Verovnik, Uporaba računalnika pri obravnavi zvočnih pojavov, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana, 2001.
4. Leopold Mathelitsch, Ivo Verovnik, Akustische Phaenomene, Aulis Verlag Deubner GMBH & CO, Koeln, 2004 ali Verlag Oebv & hpt, Wien 2004.

**Cilji:**

Študenti pridobijo znanje z različnih področij akustičnih pojavov. Pri tem se podrobneje seznanijo z možnostmi za obdelavo in analizo zvoka, ki jih omogoča sodobna računalniška tehnologija.

**Objectives:**

Students obtain the knowledge about a wide variety of acoustic phenomena. Especially they get an insight of using contemporary computer technology for processing and analyses of sound records.

**Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:  
Kvalitativno in kvantitativno razumejo zvočne pojave in se seznanijo s sodobnimi metodami za njihovo analizo.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:  
Razumejo in se usposobijo za osnovne meritve, obdelave in analize zvoka, ki temeljijo na uporabi sodobnih računalniških tehnologij.

**Intended learning outcomes:**

Knowledge and Understanding:  
Qualitative and quantitative understanding of sound phenomena and methods of contemporary computer analyses.

Transferable/Key Skills and other attributes:  
The students understand and are able to make the basic measurements, processing and analyses of sound, using contemporary computer technology.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja  
Laboratorijske vaje

**Learning and teaching methods:**

Lectures  
Laboratory exercises

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /  
Weight (in %)

**Assessment:**

Ustni ali pisni izpit.

80 %

Written or oral exam.

Opravljene laboratorijske vaje in njihov zagovor.

20 %

Solving practical exercises and their defense.