



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Fizika
Course title:	Physics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Enovit magistrski študijski program druge stopnje Predmetni učitelj	/	1	2
Five-year master's degree program Subject Teacher	/		

Vrsta predmeta / Course type Izbirni / Elective

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Terenske vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	30		15		105	6

Nosilec predmeta / Lecturer: Aleš Fajmut

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

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

Prerequisites:
No prerequisites.

Vsebina:
Vsebina:
1. Osnove mehanike in biomehanike: kinematika teles-translacija, rotacija; mehanska nihanja in nihanja v bioloških sistemih; trki; energija, moč; sile

Content (Syllabus outline):
Contents:
1. Fundamentals of mechanics and biomechanics: kinematics-translation and rotation; mechanical an biological oscillators; energy, power; forces and

in navori v kosteh in mišicah; deformacije; mehanika tekočin, tlak, krvni obtok.

2. Energija in energijski tokovi: temperatura in toplota; idealni plin; regulacija telesne temperature in temperature v prostorih.

3. Osnove elektrike in magnetizma. električni tok; katodna cev, pospeševalnik; membranski potencial in prevajanje električnega signala po živčnem vlaknu ter aplikacije.

4. Zvok in svetloba: osnovne lastnosti snovnega in elektromagnetnega valovanja in njihova aplikacija v naravi in tehniki; spekter in energija valovanja, optična spektrometrija; uho, jakost zvoka; oko, preslikave z lečami, napake leč; osvetljenost, barve.

5. Atom in atomsko jedro: energijska stanja atoma; stabilnost atomskega jedra; rentgenski žarki, absorpcija; radioaktivnost, ionizirajoča sevanja, detekcija in dozimetrija; uporaba radioaktivnih izotopov v tehniki in medicini; masna spektrometrija; fluorescenca.

6. Tehnike slikanj v tehnologiji, naravoslovju in medicini: optični mikroskopi; elektronski mikroskop; tomografske metode: rentgen, SPET in PET, magnetna resonanca; gama kamera; ultrazvok.

7. Osnove fizikalnih merjenj: metode merjenj, napake pri merjenjih, risanje diagramov, analiza rezultatov.

Laboratorijske vaje: študent samostojno opravi 6-7 laboratorijskih vaj iz vsebin predavanj in seminarjev

Seminar: sestoji iz demonstracijskih eksperimentov podkrepjenih z računskimi zgledi in predstavitev seminarskih nalog.

torques in bones and muscles; deformations; fluid mechanics, pressure, blood flow.

2. Energy and energy flows: temperature and heat; ideal gas; regulation of the body temperature and the temperature in the room.

3. Fundamentals of electricity and magnetism: electrical current; cathode ray tube, accelerators; membrane potential and transduction of electrical signal in neurons and its application.

4. Sound and light: fundamental properties of material waves and electromagnetic waves and their application in nature and technology; spectrum and energy of waves, optical spectrometry; ear, sound intensity; eye, sensitivity; geometrical optics, lens defects; luminosity, colours.

5. Atom and nucleus: atom structure; energy states of atom; stability of nucleus; X-rays, absorption; radioactivity, ionising radiation, detection and dosimetry; use of radioactive isotopes and their application in technology and medicine; mass spectrometry; fluorescence.

6. Imaging methods in technology, science and medicine: optical microscopes; electronic microscope; ultrasound; tomographic methods, roentgen apparatus, SPET, PET, nuclear magnetic resonance, gamma camera.

7. Fundamentals of measurements in physics: measuring methods, errors, drawing of diagrams, analysis of results.

Laboratory work: student works out 6-7 experimental assignments from the contents of lectures and seminar

Seminar: consists of demonstration experiments, practical assignments and presentations of seminar works.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Izbrana poglavja in vsebine iz:

R. Kladnik, Visokošolska fizika. 1. del, Mehanski in toplotni pojavi, DZS, Ljubljana, 1985

R. Kladnik, Visokošolska fizika 2. del, Električna, atomika, DZS, Ljubljana, 1991

R. Kladnik, Visokošolska fizika. 3. del, Akustika in optika : valovni pojavi, DZS, Ljubljana, 1989

D. C. Giancoli, Physics 4th ed., Prentice Hall, New Jersey, 1995

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of physics 5th ed. John Wiley, New York 1997

P. P. Urone: Physics with health science applications. John Wiley, New York 1986

P. Davidovits: Physics in Biology and Medicine (2. izdaja). Academic Press, San Diego 2001

J. Newman: Physics of the Life Sciences, Springer, New York, 2008

Cilji in kompetence:

Študent usvoji znanja, potrebna za razumevanje fizikalnih pojavov in procesov v naravnem okolju, v tehniki, v živih bitjih in v človeškem telesu. Na različnih primerih iz naravnih in tehniških okolij spozna aplikacijo fizikalnega znanja in dobi celosten pregled nad bazičnimi fizikalnimi vsebinami.

Objectives and competences:

Students gain knowledge necessary for understanding of the phenomena and processes in natural environment, technology, living creatures and human body. They get knowledge on applicability of physical principles via different examples from nature and technology and get the entire overview over fundamentals of physics.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študent:

- razume osnovne procese v naravi,
- zna kvantitativno opisati nekatere osnovne pojave in izračunati rezultate,
- pridobi praktične spretnosti za delo z eksperimentalnimi napravami,
- razume fizikalne metode merjenja.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Sposobnost prepoznati problem ter ga teoretično in praktično obravnavati v okviru elementarne fizike; Uporaba osnovnih znanj za reševanje praktičnih problemov; Didaktični pristop pri obravnavi naravnih pojavov ter sposobnost prenosa znanja laiku.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Student:

- understands basic processes in the nature,
- is able to describe some basic phenomena and to solve basic problems
- gains practical skills for practical work with basic experimental equipment
- understands measuring methods within physics.

Transferable/Key Skills and other attributes:

The ability to recognise the problem and to treat it with basic theoretical and experimental physical methods; Use of fundamental knowledge for solution of practical problems; A didactic approach to real-life phenomena and the ability to transfer this knowledge to a non-specialist.

Metode poučevanja in učenja:**Learning and teaching methods:**

eksperimentalna predavanja; laboratorijske vaje; seminar z eksperimenti in računskimi zgledi.

lectures with experiments; laboratory work; seminar with experiments nad calculus.

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Pisni izpit	70	Written exam
Ustni izpi	20	Oral exam
Seminarska naloga	10	Seminar work

Reference nosilca / Lecturer's references:

FAJMUT, Aleš, BRUMEN, Milan. MLC-kinase/phosphatase control of Ca^{[sup]2+} signal transduction in airway smooth muscles. *J. theor. biol.*, 2008, vol. 252, no. 3, str. 474-481. [COBISS.SI-ID 15856392]

MBIKOU, Prisca, FAJMUT, Aleš, BRUMEN, Milan, ROUX, Etienne. Theoretical and experimental investigation of calcium-contraction coupling in airway smooth muscle. *Cell Biochem Biophys*, 2006, vol. 46, no. 3, str. 233-251. [COBISS.SI-ID 15168776]

FAJMUT, Aleš, BRUMEN, Milan, SCHUSTER, Stefan. Mathematical modelling of the interactions between Ca^{[sup]2+}, calmodulin and myosin light chain kinase. *FEBS lett.* [Print ed.], 2005, 579, str. 4361-4366. [COBISS.SI-ID 14189576]

BRUMEN, Milan, FAJMUT, Aleš, MARHL, Marko. Calcium oscillations in the living cell : biological relevance of multi-compartment mathematical models. *Nonlinear phenom. complex syst.*, 2001, vol. 4, no. 3, str. 280-284, ilustr. [COBISS.SI-ID 11351304]

FAJMUT, Aleš. Domači eksperiment za prikaz zračnega vrtnca, podobnega tornadu. *Fiz. šoli*, maj 2007, letn. 12, št. 2, str. 47-57, ilustr. [COBISS.SI-ID 15484936]

FAJMUT, Aleš, MATHELITSCH, Leopold, BRUMEN, Milan. Nelinearna nihala. V: Seminar: Simulacije in animacije pri pouku fizike, Živi sistemi : Maribor, 15. in 16. maj 1998. Maribor: [Pedagoška fakulteta], 1998, [12] f., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 7564296]

FAJMUT, Aleš. Za jedrsko orožje od 40 odstotkov obogaten uran. *Večer (Marib.)*. [Tiskana izd.], 17. feb. 2010, leto 66, št. 38, str. 13, ilustr. [COBISS.SI-ID 17522184]

FAJMUT, Aleš. *Fizika za izobraževalne smeri : zapiski predavanj za študente 1. letnika na dvopredmetnih izobraževalnih študijskih programih 1. st. Biologija, Kemija, Matematika, Računalništvo, Tehnika*. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko, 2011. 1 optični disk (CD-ROM). <http://estudij.fnm.uni-mb.si>. [COBISS.SI-ID 18401032]