



OPIS PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Pregled sodobne fizike
Subject Title:	Review of modern physics

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Enopredmetna izobraževalna fizika Single major Educational Physics		1	2

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. Vaje Lab. Work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
60		30			210	10

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lecture: Vaje / Tutorial:	slovenski / Slovenian slovenski / Slovenian
------------------------	---	--

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

Prerequisites:

Vsebina:

Contents (Syllabus outline):

**Posebna teorija relativnosti.**  
Osnovni načeli, Lorentzova transformacija, skrčenje dolžine in podaljšanje časa, Dopplerjev pojav, lastna polna in kinetična energija; poskusi, ki potrjujejo enačbe posebne teorije relativnosti.  
**Uvod v kvantno fiziko.**  
Fotoefekt, Comptonov pojav, interferenčni poskusi s curki delcev; nedoločenost lege in gibalne količine, Rutherfordov in Bohrov model atoma; laser.  
**Osnove kvantne fizike.**  
Valovna funkcija, pričakovane vrednosti; Schrodingerjeva enačba, potencialna jama, tunelski pojav, harmonski oscilator.  
**Vodikov atom.**  
Lastne energije in lastne funkcije stanja, degeneriranost stanj, ionizacijska energija;  
**Atomi z več elektroni.**  
Izključitveno načelo, periodni sistem elementov.  
**Molekule.**  
Ionska, kovalentna vez in Van der Wallsova vez.  
**Vezi v kristalih.**  
Energijski nivoji elektronov v kristalih, ionski in kovalentni kristali, kovine, polprevodniki, polprevodniški elementi.  
**Lastnosti jedra in nukleonov.**  
Semiklasična aproksimacija, radioaktivni razpad; verižni razcep, zlitje; reaktor

**Special theory of relativity.**  
Postulates, Lorentz transformation, length contraction and time dilatation, Doppler effect; energy; experimental verifications  
**Semi-quantum mechanics.**  
Fotoeffect, Compton effect, interference of particles; exclusion principle; Rutherford and Bohr atom; laser.  
**Fundamentals of quantum mechanics.**  
Wave function, expected values; Schrodinger equation, potential well, tunnelling, harmonic oscillator.  
**Hydrogen atom.**  
Eigen states&spectrum, degeneracy, ionisation energy;  
**Atoms with more electrons.**  
Pauli exclusion principle, periodic system of elements.  
**Molecules.**  
Ionic, covalent and Van der Walls bonds.  
**Bonds in crystals.**  
Energy levels; ionic, covalent and metal bonds;

**Fizika kondenzirane snovi.**

Tekoči kristali in tekočokristalni prikazalniki, polprevodniki in polprevodniški elementi, superprevodnost

**Aplikacije**

Jedrska magnetna resonance, računalniška tomografija, tunelski mikroskop, diagnostika, SQUID, elektronska paramagnetna resonanca, Fourierjeva IR transformacija, nuklearna medicina, georadar,

semiconductors.

**Atomic Nucleus.**

Semi classical approximations, radioactivity; reactor

**Condensed Matter Physics**

Liquid crystals and LCD, semiconductors and semiconductor devices, superconductivity

**Applications**

NMR, CT, tunnelling microscope, diagnostics, SQUID, electron paramagnetic resonance, Fourier transform infrared, nuclear medicine, georadar

**Temeljni študijski viri / Textbooks:**

Irving P. Herman, Physics of the human body, Springer, Berlin 2007  
 Jay Newman, Physics of the Life Sciences, Springer, Berlin 2008  
 Russell K. Hobbie, Bradley J. Roth, Intermediate Physics for Medicine and Biology 4th Ed., Springer, New York 2007  
 Janez Strnad, Fizika 3, DMFA, Ljubljana 2004  
 Janez Strnad, Fizika 4, DMFA, Ljubljana 2005

Dodatna gradiva bodo podana na predavanjih. / Additional material will be given in lectures.

**Cilji:**

Študent se seznani z osnovami sodobne fizike in njeno uporabo v vsakdanjem življenju.

**Objectives:**

The student is aware of the basics of modern physics and its application.

**Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:

Študenti si pridobijo temeljno razumevanje osnovnih zakonitosti izbranih vsebin sodobne fizike, razumejo principe delovanja nekaterih naprav in način uporabe.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Študenti si pridobijo računske veščine in sposobnost ocenjevanja kvantitativnih rezultatov.

Pridobijo si osnovne praktične veščine z rokovanjem z nekaterimi napravami in merilniki.

**Intended learning outcomes:**

Knowledge and Understanding:

Understanding of the selected processes in the nature, human body and our technology. They are able to describe selected phenomena on quantitative level and calculate the results.

Transferable/Key Skills and other attributes:

Solution of problems with mathematical tools, an integral approach to solution of problems.

They are able to identify the problem and describe it theoretically in the scope of physics.

**Metode poučevanja in učenja:**

- predavanja
- demonstracijski eksperimenti
- teoretične in eksperimentalne vaje
- ekskurzije

**Learning and teaching methods:**

- lectures
- demonstrations experiments
- theoretical and experimental exercises
- excursions

- samostojno delo

- homework

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /  
Weight (in %)

**Assessment:**

Pisni izpit	25 %	Written
Seminarska naloga		Seminar work
Ustni izpit	25 %	Oral exam
	50 %	