



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje  
in matematiko

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

<b>Predmet:</b>	<b>Nihanje in valovanje</b>
<b>Course title:</b>	<b>Oscillation and waves</b>

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	/	2	3
Five-year master's degree program Subject Teacher	/		

**Vrsta predmeta / Course type**

**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
60		30			120	7

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

<b>Jeziki /</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	<input type="text" value="slovenski / slovene"/>
<b>Languages:</b>	<b>Vaje / Tutorial:</b>	<input type="text" value="slovenski / slovene"/>

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

**Prerequisites:**

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

1. Nihanje: harmonično nihanje, dušeno nihanje, vsiljeno nihanje in resonanca, sestavljeno nihanje, utripanje.

2. Valovanje: longitudinalno in transverzalno, valovna dolžina in frekvenca, hitrost otujočega vala, princip superpozicije, interferenca valovanj, stojno valovanje, zvok, utripanje, Dopplerjev pojav.

3. Elektro-magnetno valovanje: spekter, izvor; Poytingov vektor; sončni tlak; polarizacija.

4. Geometrijska optika: področje veljavnosti in vpeljava žarka; odboj in lom; zrcala in leče; dvojni lom in optična aktivnost; optični elementi; Stefanov in Wienov zakon.

5. Valovna optika: interferenca, koherentnost, Huygensovo načelo; optična pot; interferenca na dveh režah; interferenca na tankih plasteh, nevidnost, Michelsonov interferometer; Uklon, kvalitativni in kvantitativni opis, ločljivost in Rayleighov kriterij; kombinacija uklona in interferenca; optična mrežica; uklon x-žarkov.

1. Oscillations: harmonic oscillations, damped oscillations, forced oscillations and resonance, coupled oscillation, beats.

2. Waves: longitudinal and transverse, wavelength and frequency, speed of a travelling wave, principle of superposition, interference of waves, standing waves, sound, beats, Doppler effect.

3. EM waves: spectrum, source, radiation pressure, polarisation.

4. Geometric optics: range of validity, ray, refraction, reflection, mirrors and lenses, birefringence and optical activity, optical elements; Stefan and Wien law .

5. Wave optics: interference, coherence, Huygens principle; phase shift; interference on a double slit interference on thin films, invisibility; Michelson interferometer; diffraction, qualitative and quantitative description, Rayleigh criterion; interference and diffraction; diffraction gratings; x-ray diffraction.

#### Temeljni literatura in viri / Readings:

- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of Physics, 6. izdaja, (John Wiley & Sons, Inc., New York, (2001).
- J. Strnad, Fizika, 1. del, (DMFA, Ljubljana, 2002).
- J. Strnad, Fizika, 2. del, (DMFA, Ljubljana, 1995).
- H. C. Ohanian, Physics, 2. izdaja in kasnejše (W.W. Norton&Company, Inc., London, 1988).
- I.V. Savelcev, Physics : a general course. 1, (Mir Publishers, Moscow, 1985).
- Z. Bradač, Naloge iz fizike, (Pedagoška fakulteta Maribor, 1991).
- M. Gros, M. Hribar, A. Kodre, J. Strnad, Naloge iz fizike, (DMFA, Ljubljana, 1991).
- B. Majaron, M. Mikuž, A. Ramšak, Kolokvijske naloge iz fizike 1, (DMFA, Ljubljana, 1998).
- J. Žitnik, Univerzitetne fizikalne naloge (TZS, Ljubljana, 2002-2003).

#### Cilji in kompetence:

Študenti usvojijo osnovno znanje s področja nihanja in valovanja, elektromagnetnega valovanja in optike.

#### Objectives and competences:

Students acquire basic knowledge from oscillations, waves, electromagnetic waves and optics.

#### Predvideni študijski rezultati:

#### Intended learning outcomes:

**Znanje in razumevanje:**

Razumevanje osnovnih procesov v naravi. Znajo kvantitativno opisati nekatere osnovne pojave in izračunati rezultate.

**Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:**

Predmet daje študentu kvantitativno razumevanje pojavov, s katerimi se srečuje v vsakdanjem življenju in v večini tehniških strok. Osnovni predmet za moderno fiziko, fotoniko, akustiko.

**Knowledge and understanding:**

Understanding of the basic processes in the nature. They are able to describe some basic phenomena on quantitative level and calculate the results.

**Transferable/Key Skills and other attributes:**

Students get the quantitative knowledge of the phenomena which are encountered in everyday life and in most engineering fields. This subject is also a basic subject for modern physics, photonics, acoustics.

**Metode poučevanja in učenja:**

- eksperimentalna predavanja  
- teoretične vaje, tudi ob uporabi računalniških uporabniških programov

**Learning and teaching methods:**

- lectures with experiments  
- theoretical exercises, solutions also with the help of computer software

Delež (v %) /

**Načini ocenjevanja:**

Weight (in %)

**Assessment:**

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)		Type (examination, oral, coursework, project):
2 pisna kolokvija ali pisni izpit	<b>50</b>	2 written tests or written exam
ustni izpi	<b>50</b>	oral exam

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

VAUPOTIČ, Nataša, POCIECHA, Damian, GÓRECKA, Ewa. Polar and apolar columnar phases made of bent-core mesogens. *Top. curr. chem.*, 2012, vol. 318, str. 281-302, doi: [10.1007/128\\_2011\\_231](https://doi.org/10.1007/128_2011_231). [COBISS.SI-ID [25535015](https://www.cobiss.si/id/25535015)], [JCR]

VAUPOTIČ, Nataša, POCIECHA, Damian, ČEPIČ, Mojca, GOMOLA, Kinga, MIECZKOWSKI, Jozef, GÓRECKA, Ewa. Evidence for general tilt columnar liquid crystalline phase. *Soft matter*, 2009, vol. 5, no. 11, str. 2281-2285. [COBISS.SI-ID [22867239](https://www.cobiss.si/id/22867239)], [JCR, WoS, št. citatov do 6. 11. 2011: 3, brez avtocitatov: 3, normirano št. citatov: 1]

VAUPOTIČ, Nataša, et al. Structure studies of the nematic phase formed by bent-core molecules. *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, 2009, vol. 80, no. 3, str. 030701-1-030701-4. [COBISS.SI-ID [22965287](#)], [JCR, WoS, št. citatov do 6. 4. 2012: 22, brez avtocitatov: 22, normirano št. citatov: 15]

VAUPOTIČ, Nataša, ČOPIČ, Martin, GÓRECKA, Ewa, POCIECHA, Damian. Modulated structures in bent-core liquid crystals: two faces of one phase. *Phys. rev. lett.*, 2007, vol. 98, no. 24, str. 247802-1-247802-4. [COBISS.SI-ID [20912167](#)], [JCR, WoS, št. citatov do 6. 10. 2011: 11, brez avtocitatov: 8, normirano št. citatov: 3]

GÓRECKA, Ewa, VAUPOTIČ, Nataša, POCIECHA, Damian. Electron density modulations in columnar banana phases. *Chem. mater.*. [Print ed.], 2007, vol. 19, no. 13, str. 3027-3031. [COBISS.SI-ID [20860199](#)], [JCR, WoS, št. citatov do 6. 11. 2011: 11, brez avtocitatov: 8, normirano št. citatov: 5]