



Univerza v Mariboru



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Fizika materialov
Course title:	Physics of materials

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Fizika 2. st.		1	2
Physics 2 nd degree		1	2

Vrsta predmeta / Course type

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
10	5	25		5	105	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

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

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

Predznanje Mehanike, Elektromagnetizma, Matematične fizike, Moderne fizike in Trdne snovi.

Prerequisites:

Preknowledge in Mechanics, Electromagnetism, Mathematical physics, Modern Physics and Solid State Physics.

Vsebina:

- Kristali in simetrije
- Interakcije v trdni snovi
- Blochovi elektroni, prevodnost, specifična toplota
- Mrežna nihanja, specifična toplota (eno dimenzionalni (1D), 3D, 1D sistemi in nečistoče)
- Kvantizacija mrežnih nihanj, fononi
- Termično raztezanje
- Elektronska in ionska polarizabilnost
- Fazni in strukturni prehodi, spinski valovi, mehke in Goldstonove fluktuacije, teorija superprevodnosti,

Content (Syllabus outline):

- Crystals and symmetries
- Interactions in solid state systems
- Bloch electrons, conductivity, specific heat
- Lattice oscillations, specific heat (one dimensional (1D), 3D, 1D system and impurities)
- Quantization of oscillations, phonons
- Thermal expansion
- Electron and ion polarizability
- Phase and structural transitions, spin waves, soft and Goldstone modes, theory of superconductivity, critical

kritični pojavi, skaliranje

phenomena, scaling

Temeljni literatura in viri / Readings:

1. N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Solid state physics, Rinehart and Winston, New York, 1976 in kasnejše izdaje.
2. C. Kittel, Introduction to Solid State Physics, John Wiley&Sons, New York, 1986 in kasnejše izdaje.
3. S. Blundell, Magnetism in Condensed Matter, Oxford University Press, New York, 2001.
4. <http://solidstate.physics.sunysb.edu/teach/intlearn/>
5. <http://www-thphys.physics.ox.ac.uk/people/SteveSimon/>

Cilji in kompetence:

Študenti poglobijo znanje na področju fizike trdne snovi.

Objectives and competences:

Students acquire advanced knowledge on physics of solid state physics.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:
Razumevanje procesov v trdni snovi.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:
Predmet da temeljna znanja za razumevanje specifičnih področij v biofiziki, fiziki mehke snovi, okoljski fiziki in aplikativni fiziki.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:
Understanding of processes in solid states.

Transferable/Key Skills and other attributes:
The subject gives basic knowledge necessary to study specific fields in biophysics, soft matter physics, environmental physics and physics application.

Metode poučevanja in učenja:

Metodika obsega: teoretičen uvod v problematiko in numerično reševanje posameznih problemov.

Learning and teaching methods:

They are based on: theoretical introduction and numerical solving of specific problems.

Načini ocenjevanja:

dve seminarski nalogi
ustni izpit

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

two seminar works
oral exam

Reference nosilca / Lecturer's references:

Izvirni znanstveni članki / Original scientific articles

1. JAGODIČ, Marko, JAGLIČIČ, Zvonko, JELEN, Andreja, LEE, Jin Bae, KIM, Young-Min, KIM, Hae Jin, DOLINŠEK, Janez. Surface-spin magnetism of antiferromagnetic NiO in nanoparticle and bulk morphology. J. phys., Condens. matter, 2009, vol. 21, no. 21, str. 215302-1-215302-6. [COBISS.SI-ID 22587943]
2. JAGODIČ, Marko, JAGLIČIČ, Zvonko, GRUSHKO, Benjamin, BALANETSKYY, Sergiy, DOLINŠEK, Janez. The influence of thermal annealing on structural order in the [mu]-Al[sub]4Mn complex intermetallic. Z. Kristallogr., 2009, vol. 224, iss. 1-2, str. 42-44. <http://www.atypon-link.com/OLD/doi/pdf/10.1524/zkri.2009.1115>. [COBISS.SI-ID 15081049]
3. JAGODIČ, Marko, GYERGYEK, Sašo, JAGLIČIČ, Zvonko, MAKOVEC, Darko, TRONTELJ, Zvonko. Detection of magnetic nanoparticle fusion by magnetic measurements. J. appl. phys., 2008, vol. 104, no. 7, str. 07419-1 - 07419-5. <http://dx.doi.org/10.1063/1.2996083>. [COBISS.SI-ID 22129191]

Strokovni članki / Professional articles

4. JAGODIČ, Marko. Termoelektrični generatorji. Življ. teh., 2012, letn. 63, št. 3, str. 24-30. [COBISS.SI-ID 16237913]