

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

FIZIKA NISKIH TEMPERATURA I SUPERPROVODLJIVOST

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

(max. 20 karaktera)

3. Ciklus studija:

1

4. Bodovna vrijednost ECTS:

3

5. Status nastavnog predmeta: Obavezni Izborni**6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:**

Nema

7. Ograničenja pristupa:

Za studente studijskih programa odsjeka Fizika

8. Trajanje / semestar:

1

8

9. Sedmični broj kontakt sati:

9.1. Predavanja:

2

9.2. Auditorne vježbe:

0

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe:

0

10. Fakultet:

PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

11. Odsjek / Studijski program:

Fizika/Edukacija u fizici i Primijenjena fizika

12. Odgovorni nastavnik:

dr. sc. Amira Kasumović, docent

13. E-mail nastavnika:

amira.kasumovic@untz.ba

14. Web stranica:

www.pmf.untz.ba

15. Ciljevi nastavnog predmeta:

- upoznavanje sa osnovnim tehnikama dobivanja niskih temperatura
- upoznavanje sa metodama mjerenja niskih temperatura
- upoznavanje jedinstvenih svojstava helija
- upoznavanje osnovnih karakteristika i teorija superprovodljivosti
- upoznavanje mogućih primjena superprovodljivih materijala

16. Ishodi učenja:

Po završetku nastave iz predmeta student će moći:

- izdvojiti i objasniti osnovne metode ukapljivanja plinova
- analizirati i objasniti fazne dijagrame He-3 i He-4
- izdvojiti i objasniti osnovne metode postizanja niskih temperatura
- izdvojiti i objasniti metode mjerenja niskih temperatura
- izdvojiti osnovna svojstva superprovodljivih materijala
- objasniti osnovne karakteristike BCS teorije superprovodljivosti
- navesti i analizirati primjere primjene superprovodljivih materijala

17. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Istorijski pregled razvoja fizike niskih temperatura i superprovodljivosti. Dobivanje niskih temperatura - načini ukapljivanja gasova. Ukapljivači. Ukapljivači helija. Ukapljivači azota. Hladnjak sa zatvorenim ciklusom. Rad sa kriogenim tečnostima. Spremnici za kriogene tečnosti. Transfer kriogenih tečnosti. Mjerenje nivoa kriogenih tečnosti. Termički gubici: Provođenje topote kroz čvrsta tijela, Provođenje toplote gasom. Provođenje toplote zračenjem. Ostali izvori toplote. Termometrija. Gasni termometar. Magnetski termometri. Primarni termometri za vrlo niske temperature. Mjerenje pritiska para kriogenih tečnosti. Otporni, diodni i kapacitivni termometri. Termoelementi. Helij-4. Helij-3. Postizanje temperatura nižih od 1 K. Adijabatska demagnetizacija paramagnetske soli. He-3 kriostat. Dilucioni kriostat. Pomeranchukovo hlađenje. Nuklearna demagnetizacija. Superprovodljivost – uvod. Superprovodljivi materijali. Meissnerov efekat. Londonove jednačine. Pippardova teorija. Termodinamička svojstva superprovodljivog stanja. Model dva fluida. Izotopni efekat. BCS teorija. Zabranjeni pojas. Cooperovi parovi. Josephsonov efekat. Primjena superprovodljivih materijala.

18. Metode učenja:

Predavanja se izvode upotrebom sljedećih nastavnih metoda: metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora, metoda aktivnog učenja, konsultacije.

19. Objašnjenje o provjeri znanja:

Provjeravanje znanja studenata se provodi sljedećim metodama: testovi - parcijalni ispiti i završni ispit. U toku semestra studenti rade 2 testa- parcijalna ispita (7. i 14. sedmica nastave). Svaki test nosi maksimalno 25 bodova. Oba testa se rade u pismenoj formi. Svaki test sadrži nekoliko pitanja koja se odnose na pređeno gradivo do/ između testova. Završni ispit je u pismenoj formi i obuhvata cjelokupno gradivo odslušano tokom kursa. Ukoliko student ne položi ispit upućuje se na popravni ispit, a ako student ne položi popravni ispit upućuje se na dodatni popravni ispit. Popravni i dodatni popravni ispit se polaže u pismenoj formi po istom principu kao i završni ispit.

20. Težinski faktor provjere:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita i utvrđuje se prema slijedećoj skali i uslovima:

	Max bodova	
I parcijalni ispit	25	
II parcijalni ispit	25	
Završni ispit	50	
Ukupno:	100	54 (minimum bodova za prolaz)

21. Osnovna literatura:

1. Knapp, V., Colić, P., Uvod u električna i magnetska svojstva materijala, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
2. Hamzić, A., Niskotemperaturna fizika i supravodljivost, Zagreb, 2005.
3. White, G. K., Experimental techniques in low -temperature physics, Clarendon Press, Oxford, 1979.
4. Enss, C., Hunklinger, S., Low-temperature physics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005.
5. Pobell, F., Matter and methods at low temperatures, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.

22. Internet web reference:**23. U primjeni od akademske godine:**

2016/17

24. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

(max. 10 karak.)