

OPĆE INFORMACIJE		
Naziv kolegija	Eksperimentalne metode u fizici 1	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Fizika	
Status kolegija	izborni	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	6
	Broj sati (P+V+S)	30+15+15
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Marin Karuza	
Kontakt	mkaruza@uniri.hr	
Vrijeme i mjesto konzultacija	O-011 uz prethodnu najavu	
Suradnik na kolegiju	Karlo Veličan	
Kontakt		
Vrijeme i mjesto konzultacija		
Jezik izvođenje nastave	Hrvatski, engleski	
Web stranica kolegija	Merlin	
Vrijeme i mjesto izvođenja nastave	Prema rasporedu sati objavljenom na mrežnoj stranici Fakulteta za fiziku.	
Izravna (učionička) nastava	30/15/15, 100%	
Virtualna nastava	0/0/0, 0%	
Ispitni rokovi	01.07.2027	
	15.07.2027	
	26.08.2027	
	09.09.2027	

OPIS KOLEGIJA	
1.1. Ciljevi kolegija	
Upoznavanje studenata sa osnovnim optičkim metodama i mjerenjima u suvremenim eksperimentima.	
1.2. Uvjeti za upis kolegija	
Nema formalnih uvjeta za upis predmeta, no očekuje se poznavanje osnovnih pojmova iz optike i napredne matematičke analize	
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij	
- objasniti proces pretvaranja analognog u digitalni signal - primijeniti tehnike smanjenja šuma - opisati Fourierov transformat i primijeniti ga na diskretni signal - izraditi računalne programe za obradu signala - opisati tehnike modulacije signala i primijeniti ih u različitim okruženjima	

- razlikovati načine međudjelovanja EM zračenja i tvari
- opisati metode dobivanja i mjerenja vakuuma
1.4. Sadržaj kolegija
- Uvod u vakuum
- Osnove grafičkog programiranja - LabView
- Osnove geometrijske i Fourierove optike, te prostiranje Gaussovih zraka
- Valna priroda svjetlosti – interferencija
- Optički interferometri
- Fabry – Perotov rezonator
- Detekcija svjetlosti
- SQUID + TES (osnove supervodljivosti)
1.5. Obvezna literatura
G. S. Landsberg: Optika
John H. Moore, Christopher C. Davis and Michael A. Coplan (2009): Building scientific apparatus
1.6. Dopunska literatura
M. Born, E. Wolf, Principles of Optics: Electromagnetic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light
E. Hecht, Optics
M. Thinkham, Superconductivity
A.E. Siegman, Lasers
J.H. Moore, C.C. Davis and M.A. Coplan, Building Scientific Apparatus, 4th edition
J. Travis, J. Kring, LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun, 3rd Edition
1.7. Obveze studenata, ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu
Rad studenta će se vrednovati i ocjenjivati putem seminarskog rada i završnog ispita. Ukupan postotak koji student može ostvariti tijekom nastave je 50%, dok preostali dio ostvaruje na završnom ispitu.
1.8. Dodatne informacije

POPIS TEMA PO TJEDNIMA NASTAVE			
Tjedan	Oblik nastave*	Sati	Tema
1.	P	2	Uvod
1.	V/S	2	Uvod
2.	P	2	Upoznavanje laboratorijskih uređaja i opreme.
2.	V/S	2	Upoznavanje laboratorijskih uređaja i opreme.
3.	P	2	Osciloskop
3.	V/S	2	Osciloskop
4.	P	2	Napredni načini prikupljanja podataka
4.	V/S	2	Napredni načini prikupljanja podataka
5.	P	2	Programski jezik LabVIEW

5.	V/S	2	Rad na računalu
6.	P	2	Osnove programiranja
6.	V/S	2	Petlje, vrste varijabli, odlučivanje
7.	P	2	Komunikacija s mjernim instrumentima: VISA
7.	V/S	2	Mjerenje otpora
8.	P	2	Fourierov transformacija
8.	V/S	2	Diskretna Fourierova transformacija
9.	P	2	Razvoj osnovnih funkcija u Fourierov red
9.	V/S	2	Razvoj osnovnih funkcija u Fourierov red. Sinteza signala.
10.	P	2	Homodina. Heterodina.
10.	V/S	2	Osnovne matematičke operacija s trigonometrijskim funkcijama
11.	P	2	Detekcija EM zračenja.
11.	V/S	2	Spektar EM zračenja.
12.	P	2	Interferometrija.
12.	V/S	2	Vrste interferometara.
13.	P	2	Intenzitetska interferometrija.
13.	V/S	2	Određivanje prirode izvora EM zračenja.
14.	P	2	Fabry-Perotov rezonator.
14.	V/S	2	Fabry-Perotov rezonator.
15.	P	2	Vakuumske tehnike.
15.	V/S	2	Vakuumske tehnike.

*Napomena: navesti ukoliko se određeni sat/tema izvodi online

KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE			
ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode poučavanja i učenja)	METODE VREDNOVANJA
Opisati princip rada osciloskopa	- Osnove grafičkog programiranja - LabView	Izlaganje Rasprava Demonstriranje pokusa Samostalna rad na pokusima Rješavanje numeričkih zadataka Rješavanje problemskih zadataka	Analiza riješenih zadataka (domaća zadaća, pismeni ispit, pismeni kolokvij) Pitanja (usmeni kolokvij, završni ispit) Pitanja esejskog tipa (usmeni kolokvij)
Samostalno upravljati mjerenjima sa osciloskopom	- Osnove grafičkog programiranja - LabView	Izlaganje Rasprava Demonstriranje pokusa Samostalna rad na pokusima Rješavanje numeričkih zadataka	Analiza riješenih zadataka (domaća zadaća, pismeni ispit, pismeni kolokvij) Pitanja (usmeni kolokvij, završni ispit) Pitanja esejskog tipa (usmeni

		Rješavanje problemskih zadataka	kolokvij)
Primijeniti lock-in pojačalo	- Osnove grafičkog programiranja - LabView - Osnove geometrijske i Fourierove optike, te prostiranje Gaussovih zraka	zlaganje Rasprava Demonstriranje pokusa Samostalna rad na pokusima Rješavanje numeričkih zadataka Rješavanje problemskih zadataka	Analiza riješenih zadataka (domaća zadaća, pismeni ispit, pismeni kolokvij) Pitanja (usmeni kolokvij, završni ispit) Pitanja esejskog tipa (usmeni kolokvij)
Usporediti različite detektore svjetlosti	- Detekcija svjetlosti - SQUID + TES (osnove supravodljivosti)	zlaganje Rasprava Demonstriranje pokusa Samostalna rad na pokusima Rješavanje numeričkih zadataka Rješavanje problemskih zadataka	Analiza riješenih zadataka (domaća zadaća, pismeni ispit, pismeni kolokvij) Pitanja (usmeni kolokvij, završni ispit) Pitanja esejskog tipa (usmeni kolokvij)
Opisati Fabry-Perotov rezonator	- Valna priroda svjetlosti – interferencija - Optički interferometri - Fabry – Perotov rezonator	zlaganje Rasprava Demonstriranje pokusa Samostalna rad na pokusima Rješavanje numeričkih zadataka Rješavanje problemskih zadataka	Analiza riješenih zadataka (domaća zadaća, pismeni ispit, pismeni kolokvij) Pitanja (usmeni kolokvij, završni ispit) Pitanja esejskog tipa (usmeni kolokvij)
Razlikovati optičku heterodinu od homodine	- Valna priroda svjetlosti – interferencija - Osnove grafičkog programiranja - LabView - Osnove geometrijske i Fourierove optike, te prostiranje Gaussovih zraka	zlaganje Rasprava Demonstriranje pokusa Samostalna rad na pokusima Rješavanje numeričkih zadataka Rješavanje problemskih zadataka	Analiza riješenih zadataka (domaća zadaća, pismeni ispit, pismeni kolokvij) Pitanja (usmeni kolokvij, završni ispit) Pitanja esejskog tipa (usmeni kolokvij)
Sastaviti jednostavne postavbe za interferometrijska mjerenja	- Valna priroda svjetlosti – interferencija - Optički interferometri - Fabry – Perotov rezonator - Detekcija svjetlosti	zlaganje Rasprava Demonstriranje pokusa Samostalna rad na pokusima Rješavanje numeričkih zadataka Rješavanje problemskih zadataka	Analiza riješenih zadataka (domaća zadaća, pismeni ispit, pismeni kolokvij) Pitanja (usmeni kolokvij, završni ispit) Pitanja esejskog tipa (usmeni kolokvij)