

OPĆE INFORMACIJE		
Naziv kolegija	Suvremena opažanja u astrofizici	
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 1	Prof. dr. sc. Dijana Dominis Prester	
Kontakt	dijana@phy.uniri.hr	
Vrijeme i mjesto konzultacija	Po dogovoru, ured O-110	
Nositelj kolegija 2	Izv. prof. dr. sc. Marina Manganaro	
Kontakt	marina.manganaro@phy.uniri.hr	
Vrijeme i mjesto konzultacija	Po dogovoru, ured O-S12	
Jezik izvođenje nastave	hrvatski	
Web stranica kolegija	Portal sustava Merlin (srce.hr)	
Vrijeme i mjesto izvođenja nastave	Prema rasporedu sati objavljenom na mrežnoj stranici Fakulteta za fiziku.	
Izravna (učionička) nastava	30P+15V+15S, 100%	
Virtualna nastava	0%	
Ispitni rokovi	12.02.2025.	
	26.02.2025.	
	10.09.2025.	

OPIS KOLEGIJA
1.1. Ciljevi kolegija
Stjecanje znanja iz područja eksperimentalne (opažačke) astrofizike na naprednoj razini. Upoznavanje s aktualnim metodama istraživanja u astrofizici i značajnim znanstvenim rezultatima, s naglaskom na najnovije rezultate i nova otvorena pitanja. Priprema za znanstveno-istraživački rad u području astrofizike.
1.2. Uvjeti za upis kolegija
Odslušani kolegiji „Astronomija i astrofizika I“ i „Opća teorija relativnosti“.
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij
1. Primijeniti softver za vizualizaciju i analizu opažanja u astrofizici. 2. Opisati opažačke metode zemaljskim i svemirskim teleskopima. 3. Primijeniti opažačke metode u različitim dijelovima elektromagnetskog spektra. 4. Izraditi prijedlog projekta za opažanje odabranog izvora zračenja u svemiru. 5. Primijeniti opažačke strategije u ovisnosti o izvoru zračenja i dostupnim instrumentima.
1.4. Sadržaj kolegija
<i>Opažačke (eksperimentalne) metode i instrumenti:</i> Mreže optičkih teleskopa. CCD kamere koje se koriste u astrofizici. Diferencijalna fotometrija. Radio teleskopi.

Čerenkovljevi teleskopi (IACT) i pripadna tehnologija. Kamere s poluvodičkim fotodetektorima. Astročestični eksperimenti. Astrometrija. Interferometrija. Adaptivna optika. Svemirske misije i sateliti. Pregledi neba. Primjena eksperimentalnih metoda razvijenih u astrofizici u javnom sektoru.

Odabrane metode i područja istraživanja u astrofizici:

Metoda mikrogravitacijske leće. Potraga za ekstrazolarnim planetima. Aktivne galaktičke jezgre. Opažanja u cijelom elektromagnetskom spektru i problem određivanja kompletne spektralne raspodjele energije. Korelacije svjetlosnih krivulja u različitim spektralnim područjima. Opažačke strategije.

1.5. Obvezna literatura

Mrežna stranica kolegija

Vladis Vujnović: *Astronomija 1 i 2*, Školska knjiga, 2010.

1.6. Dopunska literatura

M. Zeilik and E.P. Smith: *“Introductory Astronomy and Astrophysics”*, 1987, CBS College publishing

Léna, P., Rouan, D., Lebrun, F., Mignard, F., Pelat, D.: *“Observational astrophysics”*, 2012, Springer

Odabrani pregledni znanstveni radovi u području opažačke astrofizike

1.7. Obveze studenata, ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Obveze studenata:

Pohađanje nastave, izrada i prezentacija seminarskog rada i projektnih zadataka.

Studenti se trebaju pridržavati dogovorenih rokova za održavanje usmenih seminara, i predaju pismenih domaćih zadaća i projektnih zadataka.

Sustav ocjenjivanja:

90 – 100 bodova A Izvrstan (5)

75 – 89.9 bodova B Vrlo dobar (4)

60 – 74.9 bodova C Dobar (3)

50 – 59.9 bodova D Dovoljan (2)

0 – 49.9 bodova E Nedovoljan (1)

Aktivnost koja se ocjenjuje	Maximalan broj bodova
Seminar	20
Kontinuirana provjera znanja	10
Domaće zadaće	30
Aktivnost	10
Završni ispit	30

1.8. Dodatne informacije

Sve nastavne materijale, obavijesti, detaljne informacije, teme i rokove seminara, studenti mogu naći na Merlin e-stranici kolegija.

POPIS TEMA PO TJEDNIMA NASTAVE			
Tjedan	Oblik nastave*	Sati	Tema
1.	P1	2	Uvod u kolegij. Optička fotometrija i optička spektroskopija.
1.	V1	2	Optička fotometrija i optička spektroskopija.
2.	P2	2	Gama astronomija na vrlo visokim energijama (VHE). Čerenkovljevi teleskopi.
2.	V2	2	Gama astronomija na vrlo visokim energijama (VHE). Čerenkovljevi teleskopi.
3.	P3	2	Visokoenergijska gama astronomija (HE). Svemirske misije. Fermi-LAT.
3.	V3	2	Visokoenergijska gama astronomija (HE). Svemirske misije. Fermi-LAT.
4.	P4	2	Radio i mikrovalna astronomija. Interferometrija.
4.	V4	2	Radio i mikrovalna astronomija. Interferometrija.
5.	P5	2	Rendgenska (X-ray) i ultraljubičasta (UV) astronomija.
5.	V5	2	Rendgenska (X-ray) i ultraljubičasta (UV) astronomija.
6.	P6	2	Ekstrasolani planeti i opažačke metode detekcije.
6.	V6	2	Ekstrasolani planeti i opažačke metode detekcije.
7	P7	2	Detektiranje ekstrasolarnih planeta metodom mikrogravitacijske leće.
7	V7, S7	2	Detektiranje ekstrasolarnih planeta metodom mikrogravitacijske leće.
8	P8	2	Atmosferska transmisija kod Čerenkovljevih teleskopa.
8	V8, S8	2	Atmosferska transmisija kod Čerenkovljevih teleskopa.
9	P9	2	Opažačke strategije. Opažačko vrijeme na teleskopima. Opažački projekti.
9	V9, S9	2	Opažačke strategije. Opažačko vrijeme na teleskopima. Opažački projekti.
10	P10	2	Simultana opažanja duž cijelog elektromagnetskog spektra. „Multiwavelength“ (MWL) opažačka strategija.
10	V10	2	Simultana opažanja duž cijelog elektromagnetskog spektra. „Multiwavelength“ (MWL) opažačka strategija.
11	P11	2	„Multimessenger“ opažačka strategija. Neutrinski eksperimenti. Detektiranje gravitacijskih valova.
11	V11	2	„Multimessenger“ opažačka strategija. Neutrinski eksperimenti. Detektiranje gravitacijskih valova.
12	P12	2	Opažanja aktivnih galaktičkih jezgi. Primjene MWL opažačke strategije.
12	V12	2	Opažanja aktivnih galaktičkih jezgi. Primjene MWL opažačke strategije.
13	S13	4	Predstavljanje studentskih seminara.
14	S14	4	Predstavljanje studentskih MWL zadaća.
15	S15	4	Predstavljanje studentskih opažačkih projekata.

*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
Primijeniti softver za vizualizaciju i analizu opažanja u astrofizici.	CCD kamere koje se koriste u astrofizici. Diferencijalna fotometrija. Čerenkovljevi teleskopi (IACT) i pripadna tehnologija. Pregledi neba.	Izlaganje. Rasprava. Izrada projektnog zadatka. Samostalni rad.	Analiza pisanih provjera znanja i vještina (domaća zadaća, kolokvij, ispit). Usmene provjere znanja I vještina (završni ispit). Opažanje izvedbe studenta u nekoj aktivnosti (aktivnost u nastavi). Analiza studentskih izvješća (zadatak za samostalni rad).
Opisati opažачke metode zemaljskim i svemirskim teleskopima.	Mreže optičkih teleskopa. Radio teleskopi. Čerenkovljevi teleskopi (IACT). Astročestični eksperimenti. Astrometrija. Interferometrija. Adaptivna optika. Svemirske misije i sateliti. Pregledi neba.	Izlaganje. Rasprava. Samostalni rad. Studentski seminari.	Analiza pisanih provjera znanja i vještina (domaća zadaća, kolokvij, ispit). Usmene provjere znanja I vještina (završni ispit). Opažanje izvedbe studenta u nekoj aktivnosti (aktivnost u nastavi). Analiza studentskih izvješća (zadatak za samostalni rad). Analiza studentskih seminara.
Primijeniti opažачke metode u različitim dijelovima elektromagnetskog spektra.	Aktivne galaktičke jezgre. Opažanja u cijelom elektromagnetskom spektru i problem određivanja kompletne spektralne raspodjele energije. Korelacije svjetlosnih krivulja u različitim spektralnim područjima.	Izlaganje. Rasprava. Izrada projektnog zadatka. Samostalni rad.	Usmene provjere znanja I vještina (završni ispit). Opažanje izvedbe studenta u nekoj aktivnosti (aktivnost u nastavi). Analiza studentskih izvješća (zadatak za samostalni rad).
Izraditi prijedlog projekta za opažanje odabranog izvora zračenja u svemiru.	Opažачke strategije. Opažanja u cijelom elektromagnetskom spektru.	Izlaganje. Rasprava. Izrada projektnog zadatka. Samostalni rad.	Usmene provjere znanja I vještina (završni ispit). Opažanje izvedbe studenta u nekoj aktivnosti (aktivnost u nastavi). Analiza studentskih izvješća (zadatak za samostalni rad).
Primijeniti opažачke strategije u ovisnosti o izvoru zračenja i dostupnim instrumentima.	Opažanja u cijelom elektromagnetskom spektru. Metoda mikrogravitacijske leće. Potraga za ekstrasolarnim planetima.	Izlaganje. Rasprava. Izrada projektnog zadatka. Samostalni rad.	Usmene provjere znanja I vještina (završni ispit). Opažanje izvedbe studenta u nekoj aktivnosti (aktivnost u nastavi). Analiza studentskih izvješća (zadatak za samostalni rad).