

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	2.2.2027.	
	23.2.2027.	
	7.9.2027.	

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	
Opažačke (eksperimentalne) metode i instrumenti: 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 ekstrasolarnim 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	Udio aktivnosti u ECTS bodovima	Maximalan broj bodova
Seminar	1	20
Kontinuirana provjera znanja	0,5	10
Domaće zadaće	2	30
Aktivnost	0,5	10
Završni ispit	2	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	Ekstrasolarni planeti i opažačke metode detekcije.
6.	V6	2	Ekstrasolarni 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.

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.	Izlaganje. Rasprava. Izrada projektnog zadatka.	Usmene provjere znanja i vještina (završni ispit).

	Potruga za ekstrasolarnim planetima.	Samostalni rad.	Opažanje izvedbe studenta u nekoj aktivnosti (aktivnost u nastavi). Analiza studentskih izvješća (zadatak za samostalni rad).
--	--	-----------------	---