

OPĆE INFORMACIJE		
Naziv kolegija	Povijest fizike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Fizika i informatika	
Status kolegija	obvezni	
Semestar	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS bodovi	3
	Broj sati (P+V+S)	15 + 0 + 15
Nositelj kolegija	Prof. dr. sc. Rajka Jurdana-Šepić, doc. dr. sc. Ivana Poljančić Beljan	
Kontakt	jurdana@phy.uniri.hr,	
Kontakt	ipoljancic@phy.uniri.hr	
Vrijeme i mjesto konzultacija	po dogovoru, mail, on-line	
Jezik izvođenje nastave	hrvatski	
Web stranica kolegija	E- kolegij na LMS Merlin https://moodle.srce.hr/	
Vrijeme i mjesto izvođenja nastave	Prema rasporedu sati objavljenom na mrežnoj stranici Fakulteta za fiziku.	
Izravna (učionička) nastava	12 + 0 + 12 što je 80 % ukupne satnice kolegija	
Virtualna nastava	3+0+3 što je 20% ukupne satnice kolegija	
Ispitni rokovi	8. 2. 2027.	
	24. 2. 2027.	
	7. 7. 2027.	
	8. 9. 2027.	

OPIS KOLEGIJA	
1.1. Ciljevi kolegija	Stjecanje znanja o razvoju znanstvene misli iz fizike tijekom povijesti. Razvijanje osjetljivosti na problem kreiranja koncepata i modela u fizici. Razvijanje shvaćanja fizike kao filozofije prirode, svijesti o značenju fizike u društvenom kontekstu te svijesti o ciljevima obrazovanja iz fizike.
1.2. Uvjeti za upis kolegija	/
1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij	1. razlikovati i argumentirati metodu znanosti 2. raspraviti okolnosti u kojima je došlo do nastanka filozofije prirode 3. analizirati i usporediti osnovne značajke razvoja prirodosnane misli i najpoznatije učenjake velikih povijesnih razdoblja odnosno civilizacija 4. razlikovati i usporediti kozmološke koncepcije i modele nebeske mehanike kroz povijest znanosti 5. raspraviti Galileijev i Newtonov doprinos fizici i argumentirati njihov značaj 6. analizirati i raspraviti povijesni razvoj optike, koncepata o toplini i strukturi tvari 7. analizirati povijesni razvoj koncepata elektriciteta i magnetizma te opisati izgradnju klasične elektrodinamike 8. opisati znanstveni doprinos i povijesni značaj hrvatskih znanstvenika

1.4. Sadržaj kolegija
Predcivilizacijski intuitivni pojmovi o prirodi. Matematika, fizika i astronomija u antičkoj filozofiji. Srednjovjekovna shvaćanja filozofije prirode. Giordano Bruno. Johannes Kepler. Tycho Brache. Nebeska mehanika i kozmogonija. Galilejeva fizika. Izgradnja klasične fizike. Shvaćanja o strukturi tvari i prirodi svjetlosti. Newtonova prirodna filozofija. Interakcija matematike i fizike. Ruđer Bošković. Mehaničko shvaćanje svijeta i determinizam. Koncepti topline i fluida. Objašnjenje boja i teorija svjetla. Tumačenje elektriciteta, pojam polja, elektromagnetno polje. M.Faraday. J.C. Maxwell. Koncept atoma. Kinetička teorija plinova. Moderna fizika. Zakoni zračenja. M.Planck. Kvantna teorija. Koncept etera i njegov slom. Einsteinova teorija relativnosti. Utjecaj teorije relativnosti i kvantne fizike na filozofiju. Razvoj fizike u 20. stoljeću.
1.5. Obvezna literatura
Web courseware Povijest fizike, online: http://ahyco.uniri.hr/povijestfizike/sadrzaj.htm Supek, I. : Povijest fizike, ŠK, Zg, 1980. Dadić, Ž.: Povijest metoda i ideja u matematici i fizici, ŠK, Zg, 1992. Faj, Z.: Pregled povijesti fizike, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 1999.
1.6. Dopunska literatura
Bazala V, Pregled povijesti znanosti, ŠK, Zg, 1980 . Balchin J., 100 znanstvenika koji su promijenili svijet, ŠK, Zg 2005. Dadić, Ž., Rudjer Bošković, Zg, 1987. Feynman R.: Osobitosti fizikalnih zakona, ŠK, Zagreb, 1986. Gribbin, J. Vodič kroz znanost, Izvori, Zagreb, 2001. Kalin, B., Povijest filozofije, ŠK, Zg, 2000. Marković, Ž., Ruđe Bošković, Zg 1968-9 Skoko, D., Mokrović, J., Andrija Mohorovičić, ŠK, 1998. Supek, I., Heisenbergov obrat u shvaćanju svijeta, Zg, 1986. Tauber (prir.): Einsteinova opća teorija relativnosti, Globus, Zagreb, 1979. Vavilov, S.I., Newton, Zg, 1950 Vujnović, V.; Astronomija 1, ŠK, Zg, 1990. H. Kragh, Quantum generations, Princeton Univ. Press, 2002.
1.7. Obveze studenata, ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu
Redovito pohađanje predavanja, aktivan odnos prema nastavi. Student je dužan napisati seminar i usmeno ga referirati uz prezentaciju. Kolegij ima završni usmeni ispit. Pohađanje i aktivnost na nastavi (30 bodova) - redovitost pohađanja i aktivnosti nastavi. Vodi se evidencija prisustva na kontaktnoj nastavi, pristupanja nastavnim materijalima na LMS Merlin te prisustva na direktnom spajanju na interaktivnu nastavu putem raznih platformi (BBB, Google Meet, ...) kod održavanja dijela nastave na daljinu (0-10 bodova) - motiviranost studenta za temu i sudjelovanje u raspravama (0-10 bodova) - praćenje dopunskih sadržaja kolegija dostupnih preko LMS Merlin i korištenje coursewarea <i>Povijest fizike</i> (0-10 bodova) Referat (30 bodova) Student je tijekom semestra dužan pripremiti i usmeno prezentirati 3 kraća referata u trajanju do 15 minuta. Prezentira ih prema terminu dogovorenom s nastavnikom na početku semestra. Za svaki referat može ostvariti maksimalno 10 bodova, a procjenjuje se - kvaliteta video prezentacije (0-3 bodova) - kvaliteta izlaganja (0-4 bodova) - upravljanje vremenom predviđenim za izlaganje (0-3 bodova) Završni ispit (40 bodova)

Završni ispit je usmeni ispit na kojem student može ostvariti 40 ocjenskih bodova. Odgovara na 5 pitanja i na svakom može ostvariti 8 bodova prema slijedećim kriterijima:

- 1-2 boda - zadovoljava minimalne kriterijume
- 3-4 boda - dobar, ali sa značajnim nedostacima
- 5-6 bodova - prosječan s primjetnim greškama
- 7 bodova - iznad prosjeka, s ponekom greškom
- 8 bodova - izuzetan odgovor

Završna ocjena se određuje zbrajanjem bodova prikupljenih na svim elementima koji su se procjenjivali i konačna ocjena se donosi prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci.

1.8. Dodatne informacije

/

POPIS TEMA PO TJEDNIMA NASTAVE

Tjedan	Oblik nastave*	Sati	Tema
1.	P	2	Predcivilizacijski intuitivni pojmovi o prirodi. Metoda fizike. Diferencijacija znanosti. Prapovijest. Fizikalne predodžbe svijeta prvih civilizacija. Astronomska znanja prvih civilizacija. Sumer, Asirija, Egipat, Kina, Indska civilizacija, Maye
2.	P	2	Kozmološko razdoblje antičke filozofije. Miletska škola; Elejska škola. Posrednici: Atomisti: Antropološko razdoblje antičke filozofije; Ontološko razdoblje antičke filozofije; Astronomski modeli Platonovih učenika..Aristotelova prirodna filozofija. Postaristotelovo vrijeme. Postatomisti: Arhimed. Astronomska znanja antike
3.	P	2	Arapska civilizacija. Fizika u Europi ranog srednjeg vijeka. Novovjekovna fizika. Renesansa. Heliocentrični sustav. Matematički i kvantitativni pristup fizici
4.	P	2	Nova fizika – Galilej. Nebeska mehanika Johanesa Keplera. Nova organizacija znanosti u 17.st. Eksperimentalna fizika 17.stoljeća. Počeci hidrostatičke, aerostatičke i hidrodinamičke. Razvoj optike u 17 stoljeću. Zakoni geometrijske optike. Počeci fizikalne optike i prve teorije o prirodi svjetlosti
5.	P	2	Razvoj mehanike 17. -19. st. Newtonova prirodna filozofija. Nastanak analitičke mehanike
6.	S	2	Ruđer Bošković
7.	S	2	Počeci termomometrije i prve teorije topline 18. st. Nove predodžbe o strukturi tvari, koncept točkastog atoma. Princip očuvanja energije i princip entropije. Formulacija kemijskog elementa. Toplina i kemija Kinetička th plinova, TDN i statistička fizika
8.	S	2	Razvoj optike u 18. st.
9.	S	2	Početak izgradnje klasične elektrodinamike. Maxwelova elektrodinamika. Električni titraji, elektromagnetski valovi, potvrde Maxwellove teorije. Razvitak elektrotehnike - Tesla
10.	P	2	Novi koncepti prostora i vremena. Koncept etera i njegov slom. Relativistička teorija. Opća i specijalna teorija relativnosti
11.	S	2	Katodne i kanalne zrake. Otkriće rengenskih zraka. Otkriće radioaktivnosti i radioaktivnih elemenata
12.	S	2	Elementarni kvant elektriciteta. Novi eksperimentalni uređaji. Prvi modeli atoma Počeci kvantne fizike. Comptonov efekt. Bohrov model atoma. Bohrovi postulati

13.	S	2	De Broglieva valna mehanika i ogib elektrona. Paulijev princip i elektronski spin. Relacije neodređenosti. Razvoj kvantne mehanike.
14.	P+S	2	Bohrov model nuklearnih pretvorbi. Čestice i antičestice. Mezon. Nuklearne sile i elementarne čestice. Razvoj astrofizike 20tog stoljeća. Teorija Big Banga.
15.	P	2	Razvoj fizike u drugoj polovici 20. i 21. stoljeću. Fizika budućnosti

*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
razlikovati i argumentirati metodu znanosti	Predcivilizacijski intuitivni pojmovi o prirodi. Metoda fizike. Diferencijacija znanosti. Prapovijest. Fizikalne predodžbe svijeta prvih civilizacija. Astronomska znanja prvih civilizacija.	Izlaganje Rasprava Rad na tekstu i multimediji (izborni e-sadržaji)	Pitanja (završni ispit) Pitanja esejskog tipa (završni ispit)
raspraviti okolnosti u kojima je došlo do nastanka filozofije prirode	Diferencijacija znanosti. Prapovijest. Fizikalne predodžbe svijeta prvih civilizacija. Sumer, Asirija, Egipat, Kina, Indska civilizacija, Maya	Izlaganje Rasprava Rad na tekstu i multimediji (izborni e-sadržaji)	Pitanja (završni ispit) Pitanja esejskog tipa (završni ispit)
analizirati i usporediti osnovne značajke razvoja prirodoznanstvene misli i najpoznatije učenjake velikih povijesnih razdoblja odnosno civilizacija	osnovne značajke razvoja prirodoznanstvene misli antike, srednjeg vijeka, renesanse, novog vijeka, 19. stoljeća, 20. stoljeća, odnosno sumerske, egipatske, arapske, kineske civilizacije, civilizacije Maja, znanstveno-tehničke civilizacije	Izlaganje Rasprava Rad na tekstu i multimediji (izborni e-sadržaji)	Pitanja (završni ispit) Pitanja esejskog tipa (završni ispit)
razlikovati i usporediti kozmološke koncepcije i modele nebeske mehanike kroz povijest znanosti	Astronomska znanja prvih civilizacija. Astronomske modeli Platonovih učenika. Astronomska znanja antike. Heliocentrični sustav. Nebeska mehanika Johanesa Keplera. Novi koncepti prostora i vremena. Koncept etera i njegov slom. Relativistička teorija. Opća i specijalna teorija relativnosti Razvoj astrofizike 20. stoljeća. Teorija Big Banga	Izlaganje Referat Rasprava Rad na tekstu i multimediji (izborni e-sadržaji)	Pitanja (završni ispit) Pitanja esejskog tipa (završni ispit) Vrednovanje izlaganja referata
raspraviti Galileijev i Newtonov doprinos fizici i argumentirati njihov značaj	Nova fizika – Galilej. Newtonova prirodna filozofija.	Izlaganje Referat Rasprava	Pitanja (završni ispit) Pitanja esejskog tipa (završni ispit)

		Rad na tekstu i multimediji (izborni e-sadržaji)	Vrednovanje izlaganja referata
analizirati i raspraviti povijesni razvoj optike, koncepata o toplini i strukturi tvari	Razvoj optike u 17. i 18. stoljeću. Zakoni geometrijske optike. Počeci fizikalne optike i prve teorije o prirodi svjetlosti. Počeci termometrije i prve teorije topline 18. st. Nove predodžbe o strukturi tvari, koncept točkastog atoma. Princip očuvanja energije i princip entropije. Formulacija kemijskog elementa. Toplina i kemija Kinetička th plinova, TDN i statistička fizika. Katodne i kanalne zrake. Rendgensko zračenje. Radioaktivnost. Prvi modeli atoma Počeci kvantne fizike. Comptonov efekt. Bohrov model atoma. Bohrovi postulati. Razvoj kvantne fizike.	Izlaganje Referat Rasprava Rad na tekstu i multimediji (izborni e-sadržaji)	Pitanja (završni ispit) Pitanja esejskog tipa (završni ispit) Vrednovanje izlaganja referata
analizirati povijesni razvoj koncepata elektriciteta i magnetizma te opisati izgradnju klasične elektrodinamike	Antički koncepti elektriciteta. Magnetizam 17. stoljeća. Izgradnja klasične elektrodinamike. Maxwelova elektrodinamika. Električni titraji, elektromagnetski valovi, potvrde Maxwellove teorije. Razvitak elektrotehnike – Tesla. Elementarni kvant elektriciteta.	Izlaganje Referat Rasprava Rad na tekstu i multimediji (izborni e-sadržaji)	Pitanja (završni ispit) Pitanja esejskog tipa (završni ispit) Vrednovanje izlaganja referata
opisati znanstveni doprinos i povijesni značaj hrvatskih znanstvenika	Antuna Marko De Dominis, Frane Petrić, Herman Dalmatin, Marin Getaldić, Ruđer Bošković, Nikola Tesla Andrija Mohorovičić	Izlaganje Referat Rasprava Rad na tekstu i multimediji (izborni e-sadržaji)	Pitanja (završni ispit) Pitanja esejskog tipa (završni ispit) Vrednovanje izlaganja referata