|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Šifra predmeta:** | | | 1102 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Naziv predmeta:** | | | MODERNE Eksperimentalne metode fizike u prirodnim znanostima | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **OPĆI PODACI:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Studijski program:** | | | | | **Molekularne bioznanosti** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Modul:** | | | | | izborni kolegij (metodološki) | | | | | | | | | | | | | | |
| **Nositelj predmeta:** | | | | | Doc.dr. sc. Mile Ivanda, znanstveni savjetnik – trajno zvanje | | | | | | | | | | | | | | |
| **Ustanova nositelja predmeta:** | | | | | | | Institut Ruđer Bošković | | | | | | | | | | | | |
| **Suradnici – izvoditelji:** | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
| **Status predmeta:** | | | x izborni | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Godina i semestar u kojem se predmet predaje:** | | | | | | | | | | | | | | | I. godina, I. semestar | | | | |
| **Cilj predmeta:** | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Savladavanje teorijskih i eksperimentalnih vještina u primjeni modernih eksperimentalnih metoda fizike u biologiji, kemiji i medicini. Upoznavanje s eksperimentalnim radom na analitičkim metodama koje postoje na IRB-u. Obrada eksperimentalnih podataka modernim računalskim metodama. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Sadržaj predmeta:** | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| Osnove vakuumske fizike. Osnove niskotemperaturene fizike. Metode za depoziciju tankih filmova. Metode pripreme praskastih uzoraka. Sol-gel metoda. Stakla. Keramike. Kompozitni materijali. Nanomaterijali. Difrakcija x-zrakama. Laseri. Ramanova spektroskopija. Infracrvena spektroskopija. Apsorpcijska spektroskopija. Fotoluminescencija. Florescencija. Fosforescencija. Elipsometrija.  Optička mikroskopija. Konfokalna mikroskopija. Transmisijska i pretražna elektronska mikroskopija. Pretražna tunelska mikroskopija (STM). Mikroskopija atomskim silama (AFM). Pretražna optička mikroskopija bliskog polja (SNOM). Nuklearna magnetska rezonancija (NMR). Elektronska paramagnetska rezonancija (EPR). Moessbauerova spektroskopija. Statistička obrada eksperimentalnih podataka. Obrada podataka softwerskim paketima: EXCEL, ORIGIN, MATHCAD, STATISTICA, PEAKFIT, J-IMAGE.  Vježbe:  Izrada i javna prezentacija seminarskog rada na jednoj od eksperimentalnih metoda IRB-a. Posjeta laboratorijima IRB-a i dirktno upoznavanje s eksperimentalnim metodama moderne fizike. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Ishodi učenja: kompetencije, znanje, vještine koje predmet razvija** | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | |
| U modernim prirodnim znanostima interdisciplinarnost kao i usvajanje modernih eksperimentalnih metoda fizike igraju ključnu ulogu u njihovom razvoju. Kod mladih biologa i medicinara, glavna barijera za usvajanje ovih metoda je kompleksan matematički aparat fizike nužan za njihovo savladavanje. Ovim premetom, uz matematički aparat i predznanje fizike primjereno polaznicima, ove bi se metode usvojile i time omogućile njihovu primjenu u daljnjem znanstvenom radu. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Satnica, način izvedbe i ECTS koeficijent opterećenja studenta** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ECTS bodovi** | | | | | | | | | 6 | | | | | | | | | | |
| **Broj sati** | | | | Predavanja | | | | | 5 | | | | | | | | | | |
| Seminari | | | | | 5 | | | | | | | | | | |
| Vježbe (E) | | | | | 25 | | | | | | | | | | |
| **Ukupno** | | | | | **35** | | | | | | | | | | |
| **NAČIN IZVOĐENJA NASTAVE I USVAJANJA ZNANJA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Predavanja | **Seminari** | | | | | Vježbe | | | | | | Radionice | | | | Samostalni zadaci | | | |
| **Multimedija i internet** | Obrazovanje na daljinu | | | | | **Konzultacije** | | | | | | | **Rad u laboratoriju** | | | **Mentorski rad** | | | Terenska nastava |
| **Napomene:**  Redovito pohađanje nastave uz mogući opravdani izostanak do 6 sati nastave. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Obveze studenata:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Praćenje i ocjenjivanje studenata (označiti masnim tiskom samo relevantne kategorije)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Pohađanje nastave** | | | | **Aktivnosti u nastavi** | | | | | | | **Obvezan seminarski rad** | | | | | | Vježba ili case study | | |
| **Način ocjenjivanja:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Pismeni ispit** | | **Usmeni ispit** | | | | | | Esej/**Seminar** | | | | | | Prikaz slučaja | | | Analiza objavljene publikacije | | |
| Projekt | | **Kontinuirana provjera znanja u tijeku nastave** | | | | | | | | | | | | **Prezentacija** | | | Praktičan rad | | |
| **Obvezna literatura:** | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. M. Ivanda: **Moderne eksperimentalne metode fizike u prirodnim znanostima**, Skripta u pripremi.  2. Miroslav Furić: **Eksperimetalne metode moderne fizike**, Školska knjiga, Zagreb, 1994.  **3. Lecture Notes in Physics: Nanoscale Spectroscopy and Its Applications to Semiconductor Research**, Eds.Y. Watanabe, S. Heun, G. Salviati, and N. Yamamoto, Springer Verlag 2002,  **4. Physical Methods in Bioinorganic Chemistry – Spectroscopy and Magnetism**, Ed. Lawrence Que, Sausalito, 2002.  5. **Nanostruktured Materials**, Editor Carl C. Koch, William Andrew Publishing, Norwich/ New York, 2002.  6. David Harvey, **Modern Analytic Chemistry**, McGraw-Hill, New York, 1990. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Dopunska (preporučena) literatura:** | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | |
| 1. Hans Kuzmany: **Solid State Spectroscopy – An Introduction**, Springer, Wien, 2002.  2. George Turrell: **Infrared and Raman Spectra of Crystals**, Academic Press, London, 1972.  3. Claus F. Klingshirn, **Semiconductors Optics**, Springer, Berlin, 1997.  4. Frank J.Blatt, **Modern Physics**, McGRAW-HILL, New York,1992.  5. **Prospects in Nanotehnology**, Proceedings of the First General Conference on Nanotechnology, Editors M. Krummenacker and J. Lewis, Wiley & Sons, New York / Chichester / Brisbane / Toronto/ Singapore, 1995. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe (evaluacija):** | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | |
| * upitnici za ispitivanje stavova korisnika programa * provjera razumijevanja dobivenih informacija, * rasprave sa studentima i kolegama, * praćenje napredovanja svakoga studenta, * evaluacija uspješnosti predmeta svake godine od strane zajedničkog stručnog povjerenstva Instituta Ruđer Bošković, Sveučilišta u Dubrovniku i Sveučilišta u Osijeku” | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |