|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Šifra predmeta:** | | | **1111** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Naziv predmeta:** | | | **MOLEKUSKA SPEKTROSKOPIJA BIOLOŠKIH SISTEMA** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **OPĆI PODACI:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Studijski program:** | | | | | Molekularne bioznanosti | | | | | | | | | | | | | | |
| **Modul:** | | | | | izborni kolegij (metodološki) | | | | | | | | | | | | | | |
| **Nositelj predmeta:** | | | | | Doc.dr.sc. Vlasta Mohaček Grošev, visa znanstvena suradnica | | | | | | | | | | | | | | |
| **Ustanova nositelja predmeta:** | | | | | | | Institut Ruđer Bošković | | | | | | | | | | | | |
| **Suradnici – izvoditelji:** | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
| **Status predmeta:** | | | □ obvezni **x** izborni | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Godina i semestar u kojem se predmet predaje:** | | | | | | | | | | | | | | | Prva godina, prvi semestar | | | | |
| **Cilj predmeta:** | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obrazovanje studenata u svrhu stjecanja znanja o mogućnostima primjene molekulskih spektroskopija, posebno Ramanove i infracrvene spektroskopije u proučavanju bioloških sistema. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Sadržaj predmeta:** | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teorijske osnove: kako organizam, tkivo, stanicu...detektiramo vibracijskim spektroskopijama; opis svojstvenih stanja molekula, koji su dozvoljeni prijelazi u molekulama u Ramanovoj i infracrvenoj spektroskopiji, koji spektralni interval opisuje kolektivana pobuđenja više molekula, da li ga uvijek opažamo i kojom metodom; red i nered u složenim sistemima.  Praktične vježbe: Proučavanje nekoliko odabranih jednostavnih sistema (organske molekule u tekućem stanju, komadić tkiva ili organizam) u laboratorijskim vježbama. Svaki student dobija svoj sistem i problem za rješavanje te uz pomoć mentora piše seminarski rad koji usmeno izlaže. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Ishodi učenja: kompetencije, znanje, vještine koje predmet razvija** | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | |
| Nakon odslušanog kolegija student ica/student će:  - razumijeti principe kvantne fizike i kemije na kojima počivaju spektroskopske metode – Ramanova, infracrvena, UV-VIS, EPR i NMR  - biti sposobna/sposoban primijeniti vibracijske spektroskopije na analizu dinamike molekula  - provesti analizu odabrane otopine ili praha koristeći *ab initio*  program Gaussian i metodu normalnih modova  - čitati i razumijeti literaturu u polju molekulske fizike  - biti informiran o razvojima SERS tehnike u biomedicini za identifikaciju nanomolarnih koncentracija u otopini  - biti sposoban izdvojiti relevantne podatke i informacije s interneta u svrhu istraživanja  Studenti će znati navesti i objasniti primjenu vibracijskih spektroskopija za nedestruktivnu analizu bioloških uzoraka. Naučit će povezati stabilnu kemijsku strukturu s vibracijskim spektrom molekule. Koristit će računalne programe za provođenje izračuna vibracija slobodnih molekula te molekulskih kristala, te literaturu navedenu niže.  Studenti će:   * biti osposobljeni bolje razumjeti što se može dobiti pojedinom spektroskopskom tehnikom i za koje agregatno stanje je ona primjenljiva * steći znanja i vještine potrebne za izbor i provođenje ramanske spektroskopije, infracrvene i UV-VIS spektroskopije * naučit povezivati stečeno znanje s mogućim problemima i situacijama u radnom okruženju;   naučit odabrati relevantne literaturne izvore, kao i razumjeti tekritički tumačiti znanstvene podatke. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **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: Izvođenje kolegija provodi se u Laboratoriju za molekulsku fiziku Zavoda za fiziku materijala Instituta Ruđer Bošković** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Obveze studenata:** Obavezno pohađanje predavanja, radu u laboratoriju i izrada samostalnog zadatka. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **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.V. Mohaček Grošev: Primjena vibracijske spektroskopije na biološke sisteme, 2016. skripta  2.P. Matousek: Emerging Raman Applications and Techniques in Biomedical and Pharmaceutical Fields, Springer 2010.  3. Frank S. Parker: Applications of Infrared Spectroscopy in Biochemistry, Biology and Medicine, Plenum Press 1971. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Dopunska (preporučena) literatura:** | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | |
| R. A. Nyquist: Interpreting Infrared, Raman and Nuclear Magnetic Resonance Spectra, Vol1., Academic Press 2001. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe (evaluacija):** | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | |
| Uspješnost izbora gradiva i tumačenja pratit će se upitnicima podijeljenim studentima prije i poslije kolegija. Koliko je predmet ispunio očekivanja ocijenit će voditeljstvo studija, a svake godine će uspješnost kolegija evaluirati zajedničko stručno povjerenstvo Instituta Ruđer Bošković, Sveučilišta u Dubrovniku i Sveučilišta u Osijeku. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |