|  |  |
| --- | --- |
| **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. skripta2.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. |