

UNIVERZITET „DŽEMAL BIJEDIĆ“ U MOSTARU FARMACIJA		
Naziv predmeta:	<b>ORGANSKA HEMIJA I</b>	Šifra predmeta:
Nivo ciklusa, godina studija, semestar	Integrисани preddiplomski i diplomski studij farmacije	Prva (I) godina/drugi (II) semestar
Nosilac predmeta:		
Učesnici u nastavi:		
Broj kontakt sati/ ECTS	45P+45V	7 ECTS
Matična kvalifikacija:	Prema pravilima	
Status predmeta:	Obavezni	
Peduslovi za polaganje predmeta:	Nema	
Ograničenja pristupa predmetu:		
Obrazloženje bodovne vrijednosti:		
Cilj predmeta:	Stjecanje osnovnih znanja o savremenoj organskoj hemiji, razumijevanje strukture i svojstava organskih spojeva, nomenklatura organskih spojeva, vrste izomera, spektroskopske tehnike u određivanju organskih struktura, razumijevanje mehanizama organskih reakcija adicije, supstitucije, eliminacije i pregradnje.	
Opis općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina) /ishod učenja:	<p>Nakon položenog predmeta studenti će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisati osnovne pojmove, nomenklaturu organskih spojeva, stereohemiju te tipične organske reakcije adicije, eliminacije, supstitucije i pregradnje;</li> <li>• ilustrirati načine primjene nomenklature, izomerije, stereohemije i mehanizama organskih reakcija (ionski tip i tip radikala);</li> <li>• demonstrirati osnovne postupke u organsko-hemijskom laboratoriju, jednostavne metode pripreme organskih spojeva i određivanja funkcijskih grupa;</li> <li>• odrediti strukture jednostavnijih organskih spojeva na osnovu spektroskopskih metoda;</li> <li>• predložiti mehanizme reakcija nukleofilne supstitucije i eliminacije na zasićenom ugljiku i adicije na nezasićenom ugljiku te elektrofilne aromatske supstitucije uvažavajući regioselektivnost/specifičnost i stereoselektivnost/specifičnost;</li> <li>• izabrati ispravan hemijski pristup u rješavanju problema iz područja organske hemije, polazeći od usvojenih znanja iz opće, analitičke i fizikalne hemije.</li> </ul>	
Okvirni sadržaj predmeta:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod. Kratki historijski pregled. Savremena organska hemija. Vezanje atoma u organskim molekulama. Elektronegativnost i vrste veza. Kvantna mehanika i atomske orbitale. Elektronska konfiguracija. Dužine i energije veza. Hibridne atomske orbitale (<math>sp^3</math>, <math>sp^2</math> i <math>sp</math>). Molekulske orbitale (<math>\sigma</math>- i <math>\pi</math>-veze), polarna i nepolarna kovalentna veza. Vezni uglovi. Primjeri organskih molekula (orbitalna slika) s jednostrukom, dvostrukom i trostrukom vezom.</li> <li>2. Fizička svojstva, molekulska struktura i međumolekulske veze (dipol-dipol, Wan der Waalsove i vodikove veze). Rastvorljivost i organski rastvarači. Primjeri. Prikaz organskih struktura. Podjela i nomenklatura organskih spojeva. Funkcijске grupe i prioritetni redoslijed. Alkani. Alkeni. Alkini. Aromatski ugljikovodici. Primjeri nomenklature razgranatih acikličkih i cikličkih i aromatskih ugljikovodika. Alkoholi. Fenoli. Tioli.</li> <li>3. Eteri. Tioeteri. Amini. Organohalogeni spojevi. Aldehidi. Ketoni. Karboksilne kiseline. Derivati karboksilnih kiselina (acil-halogenidi, anhidridi, esteri, amidi i nitrili).</li> <li>4. Primjeri nomenklature različitih funkcijskih grupa. Prikaz molekula. Vrste izomera. Konstitucijski izomeri. Indeks manjka vodika (IHD). Konformacija i konfiguracija. Stereoizomeri. Konformacije acikličkih alkana (konformacijska analiza).</li> </ol>	

	<p>5. Konformacije cikloalkana (ugaona napetost i toplina sagorijevanja). Supstituirani cikloalkani. Geometrijski izomeri alkena, aldoksima, ketoksimi i azo spojeva (<i>cis</i>-, <i>trans</i>-, <i>E</i>-, <i>Z</i>-, <i>sin</i>-, <i>anti</i>-). CIP pravilo slijeda. Primjeri geometrijskih izomera molekula s višestrukim dvostrukim vezama. Geometrijski izomeri cikličkih spojeva (<i>cis</i>-, <i>trans</i>-izomeri konformacijskih struktura). Simetrija, hiralnost i ahiralnost. Stereogeni centar (hiralno središte). Enantiomeri. Dijastereomeri.</p> <p>6. Apsolutna konfiguracija. CIP sistem - pravilo sekvence. Fischerove projekcijske formule. Svojstva enantiomera. Optička aktivnost. Racemična smjesa. Enantiomerni suvišak. Optička čistoća. Biološki značaj hiralnosti. Primjeri hiralnih biološko aktivnih tvari.</p> <p>7. Odvajanje racemata (neposredna kristalizacija, prevođenje u dijastereomere, hromatografske metode i kinetička rezolucija). Molekule s više stereogenih centara. Relativna konfiguracija eritro- i treo. Mezo spojevi. Stereoizomeri cikličkih spojeva. Hiralne molekule bez tetrahedralnog atoma. Primjeri razlikovanja različitih vrsta stereoizomera.</p> <p>8. Određivanje organskih struktura. Uvod. Spektrometrija masa (MS). Rezolucija. Molekulski ion. Izotopi. Fragmentacija. Primjeri spektara masa. Elektromagnetsko zračenje. Ultraljubičasta i vidljiva spektroskopija (UV/Vis). Infracrvena spektroskopija (IR). Nuklearna magnetska rezonancija (NMR). <math>^{13}\text{C}</math> NMR. <math>^1\text{H}</math> NMR. Hemijski pomak. Spin-spin sprega. Primjeri IR i NMR spektara.</p> <p>9. Podjela organskih reakcija. Mehanizmi. Kiselo-bazne reakcije. Nukleofili i elektrofili. Oksido-reduksijske reakcije. Energetika i reakcijska kinetika. Nukleofilna supstitucija na zasićenom ugljiku. <math>S_{\text{N}}2</math>-mehanizam. <math>S_{\text{N}}1</math>- mehanizam. Energetski dijagrami. Stereohemija nukleofilne supstitucije.</p> <p>10. Varijable u nukleofilnoj supstituciji (izlazna skupina, nukleofil, mjesto supstitucije i utjecaj rastvarača). Uslovi <math>S_{\text{N}}2</math>- i <math>S_{\text{N}}1</math>-reakcije. Kompetitivne reakcije. Mogućnosti nukleofilne supstitucije, uobičajeni nukleofili i njihovi produkti. Primjeri i zadaci.</p> <p>11. Eliminacijske reakcije. E1- i E2-mehanizam. Uslovi E1- i E2 reakcije. Usmjerenje eliminacije. Stereohemija eliminacije (<i>sin</i>- ili <i>anti</i>-) (3 sata); Kompeticija eliminacije i supstitucije (uslovi odvijanja reakcija i primjeri). Primjeri reakcija eliminacije: dehidrogen-halogeniranje, dehalogeniranje vicinalnih dihalogenalkana, dvostruko dehidrogeniranje, dehidratacija alkohola (E1- i E2-mehanizam, energetski dijagrami).</p> <p>12. Elektrofilna adicija. Usmjerenje adicije (regioselektivnost). Stereohemija adicije (<i>sin</i>- ili <i>anti</i>-). Adicija slobodnih radikalova. Adicija vodika. Adicija halogena. Halo(gen)hidrinska reakcija. Adicija halogenovodika. Uslovi odvijanja Markovnikovljeve i anti-Markovnikovljeve adicije.</p> <p>13. Hidratiranje. Oksimerkuriranje/ demerkuriranje. Hidroboriranje. Epoksidacija - hidroksilacija. Oksidacija alkena s <math>\text{KMnO}_4</math> i <math>\text{OsO}_4</math>. Ozonoliza alkena. Adicija alkena (alkiliranje).</p> <p>14. Polimerizacija (tip radikala i ionski tip). Primjeri tipičnih polimera. Adicije na alkine. Primjeri. Sumarne reakcije alkana, alkena, alkina i halogenalkana. Aromatični i antiaromatični spojevi. Struktura benzena. Primjeri. Mehanizam elektrofilne aromatske supstitucije. Utjecaj grupe na elektrofilnu aromatsku supstituciju.</p> <p>15. Supstitucija višestruko supstituiranih aromatskih spojeva. Areni. Fenoli. Aromatski amini. Primjeri i zadaci.</p>
Oblici provođenja nastave/metode učenja:	Predavanja, vježbe
Ostale obaveze studenata:	

Način provjere znanja/ način polaganja ispita i % težinskog faktora provjere znanja:	Pohađanje nastave: 10%; Angažman na nastavi vrednovan kroz rad na laboratorijskim vježbama (laboratorijski izvještaji i kolokviji): 20%; Testovi tokom nastave, test I: 15% i test II: 15%; Završni ispit: 40%;
Popis osnovne literature i Internet web referenci:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pine, S. H. (1994). Organska kemija. Zagreb:Školska knjiga.</li> <li>2. Vollhardt, K.P.C, Schore; N.E. (20014):Organska hemija, Struktura i funkcija, četvrto izdanje. Beograd: Data Status.</li> <li>3. Gorzynski Smith, J. (2011). Organic chemistry, Third edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. All.</li> <li>4. Nikolin, A. (1984). Praktikum iz organske hemije. Svjetlost: Sarajevo.</li> <li>5. Kronja, O., Borčić, S. (2004). Praktikum iz organske kemije. Zagreb: Školska knjiga.</li> </ol>
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta:	Anonimna anketa među studentima o uspješnosti nastave.