|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Šifra predmeta:** | | | **2309** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Naziv predmeta:** | | | **MEHANIZMI OŠTEĆENJA I POPRAVKA DNA** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **OPĆI PODACI:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Studijski program:** | | | | | Molekularne bioznanosti | | | | | | | | | | | | | | |
| **Modul:** | | | | | Biologija | | | | | | | | | | | | | | |
| **Nositelj predmeta:** | | | | | Doc.dr. sc Davor Zahradka, viši znanstveni suradnik  Doc.dr. sc. Ksenija Zahradka, viša znanstvena suradnica | | | | | | | | | | | | | | |
| **Ustanova nositelja predmeta:** | | | | | | | Institut Ruđer Bošković | | | | | | | | | | | | |
| **Suradnici – izvoditelji:** | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
| **Status predmeta:** | | | □ obvezni X □ izborni | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Godina i semestar u kojem se predmet predaje:** | | | | | | | | | | | | | | | I. godina, II. semestar | | | | |
| **Cilj predmeta:** | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cilj predmeta je stjecanje znanja o različitim oblicima oštećenja molekule DNA te o molekularnim mehanizmima njihova popravka. Mehanizmi popravka DNA osiguravaju očuvanje genetičkog integriteta i vijabilnost svake stanice i organizma. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Sadržaj predmeta:** | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| Predmet će dati pregled različitih vrsta oštećenja u molekuli DNA, čimbenika koji ih izazivaju te molekularnih mehanizama koji sudjeluju u njihovom popravku. Uspoređivat će se mehanizmi popravka DNA kod prokariota i eukariota. Poseban naglasak bit će na genima, enzimima i molekularnim procesima vezanim uz rekombinacijski popravak DNA. Tematske cjeline bit će slijedeće:   1. čimbenici koji oštećuju DNA: vanjski (ionizirajuće zračenje, UV zračenje, kemijski agensi) i unutarnji (oštećenja nastala tijekom replikacije DNA, oksidativna oštećenja DNA, spontani gubitak baza); 2. tipovi oštećenja DNA: krivo sparene baze, apurinska i apirimidinska (AP) mjesta, promijenjene baze, jednolančani lomovi, dvolančani lomovi, unakrsno povezivanje lanaca; 3. mehanizmi popravka DNA: reverzija oštećenja (npr. fotoreaktivacija), ekscizijski popravak, rekombinacijski popravak (homolognom i nehomolognom rekombinacijom), popravak krivo sparenih baza; 4. stanični dogovor na oštećenje DNA (pr. SOS odgovor kod bakterija); 5. molekularni mehanizmi bolesti uzrokovanih poremećajima u popravku DNA. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Ishodi učenja: kompetencije, znanje, vještine koje predmet razvija** | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | |
| Nakon odslušanog kolegija studenti će:  - steći osnovna znanja o čimbenicima (endogenim i egzogenim) koji oštećuju molekulu DNA te tipovima oštećenja molekule DNA;  - steći specifična znanja o molekularnim mehanizmima popravka oštećenja DNA;  - na primjeru bakterije *Deinococcus radiodurans* steći znanja o glavnim mehanizmima otpornosti na zračenje;  - dobiti uvid u molekularne mehanizme bolesti uzrokovanih poremećajima u popravku DNA;  - razumijeti značaj popravka DNA za održavanje vijabilnosti stanica i izbjegavanje razvoja bolesti | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Satnica, način izvedbe i ECTS koeficijent opterećenja studenta** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ECTS bodovi** | | | | | | | | | 6 | | | | | | | | | | |
| **Broj sati** | | | | Predavanja | | | | | 5 | | | | | | | | | | |
| Seminari | | | | | 5 | | | | | | | | | | |
| Vježbe (E) | | | | | 20 | | | | | | | | | | |
| **Ukupno** | | | | | **30** | | | | | | | | | | |
| **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:** Ukoliko budu postojale materijalne mogućnosti, spremni smo organizirati praktičan rad u laboratoriju. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Obveze studenata:** redovito pohađanje nastave, seminarski rad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **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:** | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| Friedberg, E.C., Walker, G. C., Siede, W. 1995. *DNA Repair and Mutagenesis*, American Society for Microbiology, Washington, D.C. (odabrana poglavlja)  Iyer, R..R., Pluciennik, A., Burdett, V., Modrich, P.L. DNA mismatch repair: functions and mechanisms. Chem. Rev. 2006, 106:302-23.  Kemp, M.G. Sancar, A. DNA excision repair: Where do all the dimers go? Cell Cycle 2012, 11:2997-3002.  Michel, B., Leach, D. Homologous Recombination – Enzymes and Pathways. EcoSal Plus 2013; doi:10.1128/ecosalplus.7.2.7.  Mimitou, E.P., Symington, L.S. Nucleases and helicases take center stage in homologous recombination. Trends. Biochem. Sci. 2009, 34:264-72.  Wallace, S.S. Base excision repair: A critical player in many games. DNA Repair 2014, 19:14-26.  Weterings, E., Chen, D.J. The endless tale of non-homologous end-joining. Cell Res. 2008, 18: 114-24. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Dopunska (preporučena) literatura:** | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | |
| Defais, M., Devoret, R. SOS response. In *Encyclopedia of Life Sciences*. 2001, Nature Publishing Group, www.els.net  Sedgwick, B. Repairing DNA-methylation damage. Nat. Rev. Mol. Cell. Biol. 2004, 5:148-57.  Kowalczykowski, S.C. Initiation of genetic recombination and recombination-dependent replication. Trends. Biochem. Sci. 2000, 25:156-65.  Kreuzer, K.N. Interplay between DNA replication and recombination in prokaryotes. Annu. Rev. Microbiol. 2005, 59:43-67.  Michel, B., Grompone, G., Flores, M.-J., Bidnenko, V. Multiple pathways process stalled replication forks. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 101:12783-88.  San Filippo, J., Sung, P., Klein, H. Mechanism of eukaryotic homologous recombination. Annu. Rev. Biochem. 2008, 77:229-57.  De Boer, J., Hoeijmakers, J.H.J. Nucleotide excision repair and human syndromes. Carcinogenesis 2000, 21:453-60.  Shuck, S.C., Short, E.A., Turchi, J.J. Eukaryotic nucleotide excision repair: from understanding mechanism to influencing biology. Cell Res. 2008, 18:64-72.  Yi, C., He, C. DNA repair by reversal of DNA damage. Cold Spring Harb. Perspect. Biol. 2013; 5:a012575  Prakash, R., Zhang, Y., Feng, W., Jasin, M. Homologous recombination and human health. The roles of BRCA1, BRCA2, and associated proteins. Cold Spring Harb. Perspect. Biol. 2015; 7:a016600  Radman, M. Mismatch repair earns Nobel Prize in Chemistry 2015 to Paul Modrich for a biochemical *tour de force*. DNA Repair 2016, 37:A22-8. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe (evaluacija):** | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | |
| * provjera razumijevanja informacija za pojedina predavanja * rasprave sa studentima * upitnik o uspješnosti izvedbe predmeta * uspješnost kolegija će evaluirati svake godine zajedničko stručno povjerenstvo Instituta Ruđer Bošković, Sveučilišta u Dubrovniku i Sveučilišta u Osijeku | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |