|  |  |
| --- | --- |
| **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 suradnikDoc.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.netSedgwick, 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:a012575Prakash, 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:a016600Radman, 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
 |