

Naziv predmeta	Fotosinteza i oksidativni stres						
Šifra	259320						
Studij	Doktorski studij Zaštita prirode i okoliša						
Semestar	II						
Obujam/ECTS bodovi	3						
Status predmeta	Izborni						
Cilj predmeta	Naučiti molekularnu organizaciju fotosintetskog aparata i regulaciju fotosintetskih procesa te ih povezati s mehanizmima nastanka oksidativnog stresa i mehanizmima njegovog uklanjanja na molekularnoj, subcelularnoj i celularnoj razini.						
Ishodi učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati molekularnu organizaciju fotosintetskog aparata i regulaciju fotosintetskih procesa; 2. Predvidjeti mehanizme regulacije fotosinteze u uvjetima stresa; 3. Prosuditi o mogućnostima primjene spoznaja o mehanizmima nastanka oksidativnog stresa na molekularnoj, subcelularnoj i celularnoj razini; 4. Preispitati dinamičku povezanost između biokemijskog odgovora i strukturnih promjena u uvjetima oksidativnog stresa; 5. Kreirati istraživanje odabranog problema. 						
Povezanost ishoda učenja, nastavne aktivnosti i aktivnosti studenata	Ishod učenja	Udio ECTS	Nastavni oblik	Aktivnosti učenja i poučavanja	Vrednovanje		
					Način praćenja i procjenjivanja	Ocjenjivanje Bodovi	
		min	max				
	1-5	0,3	Predavanje	Predavanje uz kritičku analizu znanstvenih spoznaja	Evidencija aktivnog i samostalnog angažmana tijekom kritičke analize znanstvenih spoznaja	20	30
	1-5	2	Seminari	Izrada plana istraživanja uz prikaz analize znanstvenih radova kao preduvjeta za valjano znanstveno zaključivanje	Analiza plana istraživanja uz povratne informacije i kolegijalni osvrt	35	60
	1-5	0,7	Usmeni dio ispita	Priprema za usmeni dio ispita	Usmeni dio ispita	5	10
Ukupno	3				60	100	
Završna ocjena: 60-70 bodova: ocjena 2 71-80 bodova: ocjena 3 81-90 bodova: ocjena 4 91-100 bodova: ocjena 5							
Konzultacije	U dogovoru sa studentima						
Nastava	Predavanja		Seminari			Vježbe	

Sati/tjedan ukupno	10	5	0
Sadržaj / nastavne cjeline	<p>PREDAVANJA: Molekularna organizacija tilakoidnih membrana: fotosintetski pigmenti, fotosustavi, elektron-transportni lanac. Kisik i reaktivne kisikove čestice. Oštećenja biomolekula i staničnih struktura u uvjetima oksidativnog stresa. Oksidansi i provođenje signala u stanici. Neenzimski antioksidansi: askorbinska kiselina, glutation, vitamin E, karotenoidi, fenoli. Antioksidativni enzimi: katalaza, peroksidaze, superoksid dismutaza, glutation reduktaza i monodehidroaskorbat reduktaza. Halliwell-Asada ciklus.</p> <p>VJEŽBE: Metode određivanja fotosintetske učinkovitosti. Metode određivanja aktivnosti antioksidativnih enzima. Određivanje α-tokoferola tankoslojnom kromatografijom. Određivanje koncentracije fotosintetskih pigmentata. Mjerenje efikasnosti fotosustava II metodom saturacijskog pulsa. Induciranje oksidativnog stresa u eksperimentalnim uvjetima.</p>		
Preporučena literatura	<p>KALAJI, M. H., Goltsev, V. N., Žuk-Gołaszewska, K., Zivcak, M., & Brestic, M. (2017). Chlorophyll fluorescence: understanding crop performance—basics and applications. CRC Press.</p> <p>RAZA, A., Ashraf, F., Zou, X., Zhang, X., & Tosif, H. (2020). Plant adaptation and tolerance to environmental stresses: mechanisms and perspectives. Plant Ecophysiology and Adaptation under Climate Change: Mechanisms and Perspectives I: General Consequences and Plant Responses, 117-145.</p>		
Dopunska literatura	<p>HASANUZZAMAN, M. (Ed.). (2020). Plant ecophysiology and adaptation under climate change: mechanisms and perspectives I: general consequences and plant responses. Springer Nature.</p> <p>HASANUZZAMAN, M. (Ed.). (2020). Plant Ecophysiology and Adaptation under Climate Change: Mechanisms and Perspectives II: Mechanisms of Adaptation and Stress Amelioration. Springer Nature.</p> <p>ALBERTS, B., Hopkin, K., Johnson, A. D., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2018). Essential cell biology: Fifth international student edition. WW Norton & Company.</p> <p>AMBRIOVIĆ RISTOV, A., 2007: Metode u molekularnoj biologiji. Institut Ruđer Bošković, Zagreb.</p> <p>Dopunska literatura odabrat će se iz najnovijih znanstvenih publikacija koje pokrivaju navedeno područje, ovisno o individualnom interesu studenta.</p>		
Uvjeti za potpis:	Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršavati izabrane zadatke.		
Način polaganja ispita	Nastavnik tijekom održavanja predmeta prati i procjenjuje sve aktivnosti studenata dodjeljivanjem bodova prema izrađenim kriterijima unaprijed predstavljenim studentima. Na taj način pruža kontinuiranu povratnu informaciju kojom studenti procjenjuju uspješnost učenja kako bi unaprijedili proces učenja. Na kraju nastave studenti pristupaju usmenom dijelu ispita. Tijekom usmenog ispita nastavnik postavlja zadatke koji su ujednačeni s razinom ishoda. Prikupljen broj bodova na usmenom dijelu ispita zajedno s ostalim bodovima prikupljenim tijekom održavanja predmeta određuje postignutu ocjenu.		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski , engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Nastavnik tijekom održavanja kolegija pristupa vrednovanju za učenje- kontinuirano prati proces učenja i postignuća studenata čime usmjerava i prilagođava poučavanje. Na kraju provodi anketu sa studentima o njihovom subjektivnom doživljaju kvalitete nastave kako bi unaprijedio buduće poučavanje.		

