

Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Modul: Biotehnologija 2
ECTS bodovi: 6
Studij: preddiplomski

Koordinator modula: Izv. prof. dr. sc. Sunčica Beluhan

Izvođenje nastave:	Nastavnik:	Sati nastave:
Predavanja	Izv. prof. dr. sc. Sunčica Beluhan Izv. prof. dr. sc. Vlatka Petravić Tominac	14 6
Laboratorijske vježbe	Izv. prof. dr. sc. Sunčica Beluhan	24
Vježbe u praktikumu	Izv. prof. dr. sc. Sunčica Beluhan	16
Seminar	Izv. prof. dr. sc. Sunčica Beluhan Izv. prof. dr. sc. Vlatka Petravić Tominac	14 6
Samostalan rad uz konzultacije		100

Predavanja, seminari – Pierottijeva 6, Predavaonica 2

Laboratorijske vježbe – Pierottijeva 6, IV kat, Zavod za Biokemijsko inženjerstvo

Vježbe u praktikumu – Kačićeva 30, Procesni praktikum

Konzultacije – Izv. prof. dr. sc. Sunčica Beluhan, Pierottijeva 6/V kat

– srijeda 11,00-12,00 h

tel: 01/4605-058, sunbel@pbf.hr

Način polaganja ispita – pismeno i usmeno

Upute za pohađanje nastave

1. Od studenata se očekuje da redovito pohađaju predavanja, seminare i vježbe, te pišu parcijalne ispite i/ili popravni ispit na redovitim ili izvanrednim ispitnim rokovima.

2. Za svakog studenta se vodi evidencija o pohađanju nastave i uspjesima proisteklim iz njegovog/njenog rada (prisutnost na nastavi, parcijalni ispiti i/ili popravni ispit).
3. Pravo na potpis kojim se u indeksu potvrđuje uredno izvršavanje propisanih obveza imaju studenti/ce koji su bili prisutni na minimalno 80 % od ukupnog broja nastavnih sati, uz uvjet da su bili prisutni na vježbama 100 % od ukupnog broja nastavnih sati, te mogućnosti 1 opravdanog izostanka (priložena liječnička ispričnica). Studenti koji ne ostvare uvjete za potpis isti modul mogu ponovno upisati u idućoj akademskoj godini.
4. Kolegij se boduje s najviše 100 bodova.
5. Ocjene se kreću u rasponu od 1 do 5.
6. Tijekom semestra, uz kontinuirano praćenje nastave, vrši se provjera znanja putem 2 parcijalna ispita.
7. Za vrijeme nastave moguće je ostvariti dodatne bodove i to:
 - aktivno sudjelovanje na nastavi i odgovaranje na pitanja (do 5 bodova)
 - aktivno i konstruktivno sudjelovanje na vježbama (do 5 bodova)
 - položen kolokvij iz vježbi (do 10 bodova)
 - dodatni bodovi se zbrajaju s ukupnim brojem, no potrebno je imati minimalnu prolaznost na parcijalnim i/ili popravnom ispitu.
8. Za sve nejasnoće, pitanja, prijedloge i komentare, na raspolaganju stoji dr. sc. Sunčica Beluhan, izv. prof. u vrijeme konzultacija.

Parcijalni ispiti

1. parcijalni ispit – tijekom nastave – 9. tjedan
2. parcijalni ispit –po završetku nastave – 13. tjedan

Kolokvij – po završetku vježbi, prije 2. parcijalnog ispita

Seminarski rad – grupni pismeni rad (do 5 studenata) + javna prezentacija

Prisutnost na nastavi

Predavanja – minimalno 8/10 predavanja

Vježbe – minimalno 9/10 vježbi

Ukupna ocjena – ukupni rezultat svih aktivnosti (max 100 bodova; 40 bodova na 1. i 2. parcijalnom ispitu, 10 bodova na kolokviju i 10 bodova iz seminarskog rada)

Ishodi učenja modula Biotehnologija 2

Po uspješno savladanom modulu Biotehnologija 2, student/ica će moći:

- ✓ samostalno, pravilno i kvalitetno sastaviti jednostavne i složene hranjive podloge za mikrobne procese
- ✓ imenovati osnovne sastojke i vrste hranjivih podloga
- ✓ razlikovati primarne, sekundarne i tercijarne sirovine
- ✓ opisati sirovine koje služe kao izvori ugljika i energije, dušika i ostalih biogenih elemenata, te enzime koji se koriste za razgradnju polimernih molekula sirovina
- ✓ samostalno izračunati materijalnu bilancu hranjive podloge
- ✓ naučiti kako se proizvodi ječmeni slad, ukomljavaju i hidroliziraju slađene i neslađene žitarice, proizvode šećerni sirupi i šećeri iz škrobnih sirovina, hidroliziraju celulozne, inulinske i pektinske sirovine.

METODSKE JEDINICE, ISHODI I LITERATURA

Broj:	Metodska jedinica	Po završetku metode studenti će moći:
1.	P - Hranjive podloge za mikrobne procese i kulture biljnih i životinjskih stanica S - Koeficijenti konverzije supstrata u biomasu/proizvod (Y_x/s , Y_p/s) L - Nalazi se na popisu literature	-imenovati osnovne sastojke i vrste hranjivih podloga - izračunati koeficijente konverzije supstrata u biomasu i proizvod (Y_x/s i Y_p/s)
2.	P - Enzimski pripravci i njihova uloga u biotehnoškoj preradi sirovina S - Prikaz mikrobnog procesa pomoću kemijskih jednadžbi V – Kemijska analiza biomase kvasca L - Nalazi se na popisu literature	-razlikovati vrste, podrijetlo i oblike enzimskih pripravaka -imenovati metode prethodne obrade supstrata za enzimsku hidrolizu -koristiti izračun mikrobnog procesa pomoću kemijskih jednadžbi
3.	P - Podjela sirovina prema podrijetlu, značaju i udjelu biogenih elemenata S - Elementarni sastav i bruto formula mikrobne biomase V – Određivanje suhe tvari, pepela, proteina i sadržaja ugljika L - Nalazi se na popisu literature	-označiti podjelu sirovina na biljne, životinjske, mikrobne, kemijske i petrokemijske sirovine, te opisati izvore ugljika, dušika i energije -postaviti izračun elementarnog sastava i bruto formula mikrobne biomase
4.	P - Primarne, sekundarne i tercijarne šećerne sirovine S - Sastavljanje jednostavne i složene hranjive podloge za mikrobne procese V – Kemijska analiza sirutke L - Nalazi se na popisu literature	-razlikovati monosaharidne, polisaharidne i oligosaharidne sirovine -izabrati voće i grožđe, melasu, sirutku, sulfitnu lužinu, hidrol kao izvore šećernih sirovina - sastaviti jednostavne i složene podloge za mikrobne procese

5.	P - Primarne, sekundarne i tercijarne dušične sirovine za hranjive podloge	-razlikovati mineralne, organske, biljne, mikrobne i životinjske izvore dušika -sastaviti materijalnu bilancu hranjive podloge
	S - Materijalna bilanca hranjive podloge 1	
	V – Određivanje dušika i proteina u sirovinama	
	L - Nalazi se na popisu literature	
6.	P - Izvori ostalih sastojaka hranjivih podloga	-odabrati izvore plinovitog kisika, fosfora, sumpora mikro- i makroelemenata - sastaviti materijalnu bilancu hranjive podloge
	S - Materijalna bilanca hranjive podloge 2	
	V – Mikrobiološka čistoća sirovina	
	L - Nalazi se na popisu literature	
7.	P - Prihvat, čuvanje i nadzor sirovina te postupci prethodne obrade	-kvalificirati plinovite, tekuće, viskozne i čvrste sirovine, te postupke prethodne obrade sirovina - proučiti analitiku sirovina i propise o kvaliteti
	S - Analitika sirovina i propisi o kvaliteti	
	V – Kemijska analiza melase	
	L - Nalazi se na popisu literature	
8.	P - Proizvodnja ječmenog (pivskog) slada	-objasniti građu ječmenog zrna i čimbenike kakvoće pivarskog ječma, te svojstva škroba i promjene tijekom slađenja -imenovati i objasniti proizvodne faze slađenja ječma
	S - Dekstrozni ekvivalent, proračuni na bazi škroba, visokofruktoznog i maltoznog sirupa	
	V – kemijske analize slada i kukuruzne krupice (Kongresna metoda)	
	L - Nalazi se na popisu literature	
9.	P - Škrobne sirovine i proces hidrolize slađenih i neslađenih sirovina	-razlikovati vrste i sastav škrobnih sirovina -opisati mehaničke i termičke pripreme slađenih i neslađenih sirovina, te vođenje procesa hidrolize u proizvodnji pivske sladovine, šećernih sirupa i šećera
	S - Proračun podloge na bazi škroba za proizvodnju mliječne i octene kiseline, te organskih otapala	
	V - Hidroliza ugljikohidratnih sirovina	
	L - Nalazi se na popisu literature	
10.	P - Lignocelulozne, inulinske i pektinske sirovine i njihova hidroliza	-objasniti građu lignoceluloznih (trava, drvo), inulinskih (batat) i pektinskih sirovina (grožđe, voće) te metode njihove hidrolize -izračunati iskorištenje sirovina
	S - Ponavljanje zadataka prije 2. parcijalnog ispita	
	V – Hidroliza lignoceluloznih sirovina	
	L - Nalazi se na popisu literature	

Popis literature:

Obvezna literatura

red. broj	Naziv
1.	Marić, V. Biotehnologija i sirovine, sveučilišni udžbenik, SIP, Zagreb, 2000

Preporučena literatura

red. broj	Naziv
1.	Cejka A. Preparation of media, In: Biotechnology, A Comprehensive Tretease, volume 8, ed. Rehm H.J. \$ Reed G. vol 2. ed. Brauer H, 1985, pp. 629 - 698
2.	Sykita B. Raw Material, In: Techniques in Aplied Microbiology, Progres in Industrial Microbiology, Elsevier, Amsterdam, 1995, pp. 131 -169
3.	Biotechnology, Multivolume Comprehensive Tretease, (H.J. Rehm G. Reed, A. Püchler, P.Stadler, eds.), Vol. 6, (vol.ed. M. Roehr), Vol. 7, (vol.ed. H. Kleinkauf and H. von Doehren), Vol. 11a. (vol.ed. J. Winter) Weinheim, New York, Basel, Cambridge, VCH, 1993
4.	Starch in Food: Structure, Function and Applications (A. C. Eliasson, ed.), Woodhesd Publishing Ltd. ISBN: 1855737310, 2004
5.	Saxena, R. C., Adhikari, D. K., Goyal, H. B. (2009). Biomass-based energy fuel through biochemical routes: A review. <i>Ren. Sustain. Energy Rev.</i> , 13 , 167-178.
6.	Cardona, C. A., Sanchez, O. J. (2007). Fuel ethanol production: Process design trends and integration opportunities. <i>Biores. Technol.</i> , 98 , 2415-2457.