



Vispārīgā bioloģija

**STUDIJU KURSU MODUĻA CEĻVEDIS
Bioloģijas bakalaura programmas
1. studiju gada studentiem**

RĪGA 2017

Studiju kursu moduli „Vispārīgā bioloģija” izstrādājuši Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes docētāji, un to apgūst bioloģijas bakalaura programmas 1. studiju gada studenti divu semestru laikā. Apmācība notiek latviešu valodā un tā ir organizēta lekciju, laboratorijas darbu un semināru formā.

Kursu modulī ietvertas visas bioloģijas apakšnozares, un tādējādi studentiem rodas iespēja gūt ieskatu katrā no tām, lai nākamajos akadēmiskajos gados, sākoties diferencētai apmācībai, varētu adekvāti izvēlēties savu studiju specializācijas virzienu. Izstrādājot studiju kursu moduli, savstarpēji ir saskaņots to veidojošo studiju kursu saturs, lai apmācības gaitā nenotiktu satura atkārtošāns.

Studiju kursu moduļa izveide aizsākta 1997. gadā TEMPUS projekta Nr. S_JEP-09273-95 „Bioloģijas apmācības reorganizācija Latvijas Universitātē” ietvaros un tā pilnveidošana, uzlabošana un aktualizēšana notiek regulāri katru akadēmisko gadu.

Izdevumu sakārtojais Dr. biol., asoc. prof. U. Kondratovičs

Saturs

LATVIJAS UNIVERSITĀTES 2017./2018. AKADĒMISKĀ GADA KALENDĀRS	4
VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA PAR STUDIJU KURSU MODULI	5
STUDIJU KURSU MODUĻA „VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA” VISPĀRĪGS RAKSTUROJUMS	5
STUDIJU KURSU MODUĻA „VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA” STRUKTŪRA (2017./2018. AK. G.)	5
PRASĪBAS KREDĪTPUNKTU IEGŪŠANAI	6
APMEKLĒJUMS	6
KAVĒTO DARBU ATSTRĀDĀŠANA	6
LABORATORIJAS DARBI	6
ZINĀŠANU VĒRTĒJUMS	6
KREDĪTPUNKTU SAŅEMŠANA	6
STUDIJU KURSU MODUĻA „VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA” PROGRAMMA	7
VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA. IEVADS ŠŪNAS BIOLOĢIJĀ (BioLP054)	7
DZĪVĪBAS ĶĪMIJA	7
ŠŪNA	7
VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA. ĢENĒTIKAS PAMATI (BioLP055)	8
MOLEKULĀRĀ ĢENĒTIKA	8
KLASISKĀ ĢENĒTIKA	9
VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA. MIKROBIOLOĢIJAS PAMATI (BioLP056)	10
DZĪVO ORGANISMU KLASIFIKĀCIJAS PRINCIPI	10
PROKARIOTI	10
VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA. IEVADS BOTĀNIKĀ (BioLP058)	11
ĀUGU UZBŪVE UN FUNKCIJAS	11
ĀUGU BIOLOĢISKĀ DAUDZVEIDĪBA	11
VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA. IEVADS ZOOLOĢIJĀ (BioLP057)	13
DZĪVNIEKU BIOLOĢISKĀ DAUDZVEIDĪBA	13
DZĪVNIEKU UZBŪVE UN FUNKCIJAS	14
VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA. IEVADS EKOLOĢIJĀ (BioLP059)	15
STUDIJU KURSU MODUĻA „VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA” MĀCĪBSPĒKI	16

Latvijas Universitātes 2017./2018. akadēmiskā gada kalendārs

Apstiprināts ar LU 30.03.2017. rīkojumu nr. 1/121

Rudens semestris (sākums – 04.09.2017.)		
Ned.	Datumi	Darbības veids
	29.08.2017. - 03.09.2017.	Reģistrācijas nedēļa
1.	04.09.2017. - 10.09.2017.	Studijas
2.	11.09.2017. - 17.09.2017.	Studijas
3.	18.09.2017. - 24.09.2017.	Studijas
4.	25.09.2017. - 01.10.2017.	Studijas
5.	02.10.2017. - 08.10.2017.	Studijas
6.	09.10.2017. - 15.10.2017.	Studijas
7.	16.10.2017. - 22.10.2017.	Studijas
8.	23.10.2017. - 29.10.2017.	Studijas
9.	30.10.2017. - 05.11.2017.	Studijas
10.	06.11.2017. - 12.11.2017.	Studijas
11.	13.11.2017. - 19.11.2017.	Studijas
12.	20.11.2017. - 26.11.2017.	Studijas
13.	27.11.2017. - 03.12.2017.	Studijas
14.	04.12.2017. - 10.12.2017.	Studijas
15.	11.12.2017. - 17.12.2017.	Studijas
16.	18.12.2017. - 24.12.2017.	Studijas
	25.12.2017. - 01.01.2018.	Ziemassvētku un Jaungada brīvdienas
17.	02.01.2018. - 07.01.2018.	Individuālās studijas un pārbaudījumi
18.	08.01.2018. - 14.01.2018.	
19.	15.01.2018. - 21.01.2018.	
20.	22.01.2018. - 26.01.2018.	

Pavasara semestris (sākums – 05.02.2018.)		
Ned.	Datumi	Darbības veids
	30.01.2018. - 04.02.2018.	Reģistrācijas nedēļa
1.	05.02.2018. - 11.02.2018.	Studijas
2.	12.02.2018. - 18.02.2018.	Studijas
3.	19.02.2018. - 25.02.2018.	Studijas
4.	26.02.2018. - 04.03.2018.	Studijas
5.	05.03.2018. - 11.03.2018.	Studijas
6.	12.03.2018. - 18.03.2018.	Studijas
7.	19.03.2018. - 25.03.2018.	Studijas
	26.03.2018. - 02.04.2018.	Lieldienu brīvdienas
8.	03.04.2018. - 08.04.2018.	Studijas
9.	09.04.2018. - 15.04.2018.	Studijas
10.	16.04.2018. - 22.04.2018.	Studijas
11.	23.04.2018. - 29.04.2018.	Studijas
12.	30.04.2018. - 06.05.2018.	Studijas
13.	07.05.2018. - 13.05.2018.	Studijas
14.	14.05.2018. - 20.05.2018.	Studijas
15.	21.05.2018. - 27.05.2018.	Studijas
16.	28.05.2018. - 03.06.2018.	Studijas
17.	04.06.2018. - 10.06.2018.	Individuālās studijas un pārbaudījumi
18.	11.06.2018. - 17.06.2018.	
19.	18.06.2018. - 24.06.2018.	
20.	25.06.2018. - 01.07.2018.	

Pavasara semestra reģistrācijas nedēļas sākums – otrdiena, 30.01.2018.

VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA PAR STUDIJU KURSU MODULI

Studiju kursu moduļa „Vispārīgā bioloģija” vispārīgs raksturojums

AUTORS:	LU Bioloģijas fakultātes akadēmiskais personāls
KOORDINATORS:	Dr.biol., asoc. prof. Uldis Kondratovičs
STUDIJU KURSU MODUĻA APJOMS:	294 kontaktstundas - lekcijas, semināri, laboratorijas darbi; 18 kredītpunkti. Studiju kursu moduli „Vispārīgā bioloģija” veido 6 studiju kursi. Studējošie saņem vērtējumu katrā no tiem.
NORISES VIETA	LU Dabaszinātņu akadēmiskais centrs, Jelgavas iela 1 Lekcijas notiks 107. auditorijā, laboratorijas darbi – 439./440. mācību laboratorijā. Par citām telpām informēs attiecīgā studiju kursa atbildīgais pasniedzējs.
PĀRBAUDES FORMA: MODULIS JĀAPGŪST: PAMATLITERATŪRA:	Saskaņā ar moduli veidojošo studiju kursu aprakstiem LUIS ¹ Bioloģijas bakalaura programmas 1. studiju gada studentiem <ul style="list-style-type: none"> Campbell N.A. et al. <i>Biology: A Global Approach</i>, 11th Ed., Pearson Education, Inc., 2017, 1512 pp.² Allan Jones, Rob Reed, Jonathan Weyers <i>Practical Skills in Biology</i>, 3rd Ed., Prentice Hall, 2003, 468 pp.
STUDIJU KURSU MODUĻA APRAKSTS INTERNETĀ: KURSU e-STUDIJU MATERIĀLI	http://priede.bf.lu.lv/grozs/Vispariga_biolojija/Informacija_VB/Visp_bi ol_2017_2018.pdf Piekļuve katra studiju kursa e-studiju materiāliem Moodle vidē www.estudijas.lu.lv , reģistrējoties sistēmā ar savu Lanet lietotājavārdu un paroli.

1 lekcija = 2 akadēmiskās stundas
1 akadēmiskā stunda = 45 minūtes

Studiju kursu moduļa „Vispārīgā bioloģija” struktūra (2017./2018. ak. g.)

N.p. k.	Studiju kursa nosaukums	Kr. p.	Studiju kursa sadaļas	Datums	Studiju kursa atbildīgais pasniedzējs
1	Vispārīgā bioloģija. Ievads šūnas bioloģijā (BiolP054)	4	<ul style="list-style-type: none"> Dzīvības ķīmijs Šūna 	04.09.2017. – 01.10.2017.	Asoc. prof. K.Tārs (4 nedēļas)
2	Vispārīgā bioloģija. Ģenētikas pamati (BiolP055)	4	<ul style="list-style-type: none"> Molekulārā ģenētika Klasiskā ģenētika 	02.10.2017. – 12.11.2017.	Doc. D.Grauda (6 nedēļas)
3	Vispārīgā bioloģija. Mikrobioloģijas pamati (BiolP056)	2	<ul style="list-style-type: none"> Dzīvo organismu klasifikācijas principi Prokarioti 	13.11.2017. – 03.12.2017.	Prof. I.Muižnieks (3 nedēļas)
4	Vispārīgā bioloģija. Ievads botānikā (BiolP058)	3	<ul style="list-style-type: none"> Augu uzbūve un funkcijas 	04.12.2017. – 24.12.2017.	Asoc. prof. U.Kondratovičs (3 nedēļas)
			<ul style="list-style-type: none"> Augu bioloģiskā daudzveidība 	05.02.2018. – 11.03.2018.	(5 nedēļas)
5	Vispārīgā bioloģija. Ievads zooloģijā (BiolP057)	3	<ul style="list-style-type: none"> Dzīvnieku bioloģiskā daudzveidība³ 	12.03.2018. – 22.04.2018.	Lekt. K.Vilks (5 nedēļas)
			<ul style="list-style-type: none"> Dzīvnieku uzbūve un funkcijas 	23.04.2018. – 06.05.2018.	(2 nedēļas)
6	Vispārīgā bioloģija. Ievads ekoloģijā (BiolP059)	2	<ul style="list-style-type: none"> Ekoloģija 	07.05.2018. – 03.06.2018.	Prof. G.Brūmelis (4 nedēļas)

Reģistrācija, brīvdienas un pārbaudījumi notiek saskaņā ar LU 2017./2018. akadēmiskā gada kalendāru (4. lpp.).

¹ LUIS – Latvijas Universitātes informatīvā sistēma (www.luis.lv).

² Izmantojami arī Campbell, Reece *Biology* 7.-10. izdevumi, kas pieejami LU BF bibliotēkā.

³ 26.03.2018. – 02.04.2018. – Lieldienu brīvdienas.

Prasības kredītpunktu iegūšanai

Nostrādāti un ieskaitīti laboratorijas darbi, saņemts zināšanu vērtējums.

Apmeklējums

Lekciju apmeklējums ir ieteicams.

Praktisko nodarbību, laboratorijas darbu un semināru apmeklējums ir **obligāts!**

Kavēto darbu atstrādāšana

Kavētie laboratorijas darbi atstrādājami studiju kursam atvēlētā kalendārā laika ietvaros, iepriekš vienojoties ar pasniedzēju.

Obligāto nodarbību, kas kavētas bez attaisnojoša iemesla, atstrādāšana notiek par maksu ([LU 16.03.2017. rīkojums Nr. 1/86 „Par studiju procesa maksas pakalpojumu izcenojumiem LU 2017./2018. akad. gadā”](#)), pasniedzējam iepriekš uzrādot maksājuma dokumentu.

Laboratorijas darbi

Pierakstīšanās laboratorijas darbu grupās notiek reģistrācijas nedēļas laikā.

Sadalījumu pa nodarbību grupām ievērot visu akadēmisko gadu! Jebkādas atkāpes no šī sadalījuma saskaņojamas ar attiecīgā studiju kursa atbildīgo profesoru.

Uz laboratorijas darbu jāierodas savlaicīgi. Kavēšanas gadījumā laboratorijas darba vadītājam ir tiesības studentu nepielaist pie laboratorijas darba strādāšanas.

Pēc laboratorijas darba nostrādāšanas jāsaņem ieskaite par to. Par ieskaites formu studentus informē laboratorijas darba vadītājs.

Zināšanu vērtējums

Studiju kursu ietvaros studentu zināšanas tiek vērtētas pa sadaļām desmit ballu sistēmā (kontroldarbi, kontrolpārbaudes, ieskaites u.tml.) un šie vērtējumi tiek ņemti par pamatu zināšanu novērtējumam katrā atsevišķā studiju kursā.

Vērtējuma izlikšanu LUIS par katru moduļa studiju kursu koordinē studiju kursa atbildīgais pasniedzējs (5. lpp., „Studiju kursu moduļa „Vispārīgā bioloģija” struktūra (2017./2018. ak. g.)”).

Kredītpunktu saņemšana

Lai studējošais par studiju kursiem saņemtu kredītpunktus⁴, jābūt nostrādātiem un ieskaitītiem visiem laboratorijas darbiem, bet zināšanām attiecīgajā studiju kursā jābūt novērtētām ar vismaz 4 ballēm.

2017./2018. akadēmiskā gada rudens semestrī studentu zināšanas un prasmes vērtē 3 studiju kursus:

- Vispārīgā bioloģija. Ievads šūnas bioloģijā. BiolP054 (asoc. prof. K.Tārs),
- Vispārīgā bioloģija. Ģenētikas pamati. BiolP055 (doc. D.Grauda),
- Vispārīgā bioloģija. Mikrobioloģijas pamati. BiolP056 (prof. I.Muižnieks).

2017./2018. akadēmiskā gada pavasara semestrī studentu zināšanas un prasmes vērtē 3 studiju kursus:

- Vispārīgā bioloģija. Ievads botānikā. BiolP058 (asoc. prof. U.Kondratovičs),
- Vispārīgā bioloģija. Ievads zooloģijā. BiolP057 (lekt. K.Vilks),
- Vispārīgā bioloģija. Ievads ekoloģijā. BiolP059 (prof. G.Brūmelis).

⁴ Vērtējuma ierakstu pārbaudījuma protokolā e-studiju (Moodle) vidē izdara studiju kursa atbildīgais pasniedzējs.

STUDIJU KURSU MODUĻA „VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA” PROGRAMMA

VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA. IEVADS ŠŪNAS BIOLOĢIJĀ (BioIP054)

Dzīvības ķīmija

Saturu izstrādājuši Dr. biol., asoc. prof. Kaspars Tārs, Dr. habil. biol., prof. Indriķis Muižnieks, M. biol., lekt. Māris Lazdiņš

Bioloģijas priekšmets un pētījumu metodoloģija. Bioloģijas iedalījums apakšnozarēs, tās saistība ar citām zinātņu nozarēm. Jēdziens par teoriju, hipotēzi, eksperimentu, novērojumu. Redukcionisms un holisms. Modernās bioloģijas paradigma.

Atomi, molekulas un ķīmiskās saites, ūdens. Dzīvībai nepieciešamie elementi, atomu struktūra, ķīmiskās saites, molekulas. Ūdens – vide dzīvības procesiem, tā fizikāli ķīmiskās īpatnības, ūdeņraža saites. Hidronija (ūdeņraža) jonu koncentrācija šķīdumos, skābes, sāļi, pH. Buferšķīdumi.

Organiskās ķīmijas pamati. Oglekļa loma makromolekulu arhitektūrā. Funkcionālo grupu (hidroksil-, karbonil-, karboksil-, amino-, sulfhidril-, un fosfātu grupu) raksturojums. Molekulu uzbūves attēlojums struktūrformulās. Galvenās organisko savienojumu grupas: alkāni, alkēni, alkīni, aromātiskie ogļūdeņraži, spirti, aldehīdi, karbonskābes, ēteri, esteri. Kondensācijas un hidrolīzes reakcijas.

Bioloģisko makromolekulu raksturojums. Ogļhidrāti, lipīdi, proteīni un nukleīnskābes (DNS un RNS) – cukuru, aminoskābju un nukleotīdu struktūra un īpašības, to polimerizācija, polimēru konformācija un funkcionālā aktivitāte, nozīme šūnā.

Šūnas metabolisma pamatprincipi. Informācijas, enerģijas un vielu aprite. Katabolisms un anabolisms. Fermentu loma metabolismā un enzimatiskās katalīzes pamatprincipi. Metabolisma ceļi.

DNS, RNS un proteīnu biosintēze. DNS replikācija. Gēnu ekspresija. Transkripcija un mRNS procesēšana. Translācija.

Laboratorijas darbi

20 stundas; M. biol., lekt. Māris Lazdiņš

Darbs laboratorijā. Laboratorijas darbi bioķīmijas laboratorijā, iegūto rezultātu noformēšana un analīze. Darba drošība, iepazīšanās ar bioķīmijas laboratorijā biežāk lietojamo tehniku. Šķīdumu gatavošana, masas, tilpuma un pH mērījumi. Buferšķīdumi. Vides pH ietekme uz enzimatisko reakciju norisi.

Spektrofotometrija. Elektromagnētiskā starojuma spektrs, redzamā gaisma, spektrofotometrijas pielietojums bioloģijā, spektrometrijā lietotās iekārtas (FEK, SF). Šķīdumu gaismas absorbcijas spektri to noteikšana un analīze. Spektrofotometriska proteīnu daudzuma noteikšana pārtikas produktos ar Bredforda reakcijas palīdzību.

Šūnas sastāvdaļu frakcionēšana. Koloīdie šķīdumi, centrālās spēks un centrifugācijas metodes. Šūnas sastāvdaļu frakcionēšana centrifugējot, iegūto frakciju mikroskopiska analīze.

Seminārs: darba drošība laboratorijā; bioķīmijas laboratorijā biežāk lietojamā tehnika, elektromagnētiskā starojuma spektrs; spektrofotometrija; mikroskopija; mikrodaļiņu frakcionēšana ar centrifugācijas palīdzību – laboratorijas darbos gūto rezultātu apspriešana, ar veiktajiem laboratorijas darbiem saistītu uzdevumu risināšana – masas, tilpuma, koncentrācijas aprēķini (kontroldarbs).

Papildliteratūra:

D. L. Nelson, M. M. Cox. Lehninger. Principles of Biochemistry, 6th edition. W.H. Freeman and company, New York, 2013

E. Jansons, U. Bergmanis, I. Meirovics, P. Vītols. ĶĪMIJA; Rokasgrāmata skolēniem, Rīga, Zvaigzne, 1994

P. Apinis, CILVĒKS, Nacionālais medicīnas apgāds, Rīgā, 1999.g.

Uz laboratorijas un mājas darbiem attiecināmie materiāli:

http://priede.bf.lu.lv/grozs/Mikrobiologijas/Maris/Visp_Biol/

Šūna

Saturu izstrādājis Dr. biol., asoc. prof. Tūrs Selga

Šūna – vienkāršākais iespējamais dzīvības līmenis. Šūnu uzbūve, kopīgās un atšķirīgās iezīmes – prokariotu un eikariotu, augu un dzīvnieku šūnu salīdzinājums. Šūnu specializācija daudzšūnu organismos, šūnas ķīmiskais sastāvs.

Plazmatiskā membrāna. Membrānas uzbūves modeļi. Membrānas ķīmiskie komponenti un to funkcijas. Membrānu caurlaidība. Vielu pasīvais transports caur membrānu – difūzija, osmoze, ūdens balanss dzīvnieku un augu šūnās. Atvieglinātais vielu transports, transporta kanāli un translokatori. Vielu aktīvais transports caur membrānu – jonu sūkņi. Ūdens un makromolekulu kompleksu transports – endocitoze un eksocitoze.

Šūnas kodols. Tā uzbūve. Kodols kā šūnas ģenētiskās informācijas glabātājs. Hromosomu uzbūve un kariotips. Kodoliņš, Kodola matrikss. Kodola apvalks un poras.

Šūnas sekretorā sistēma. Endoplazmatiskais tīkls, Goldži komplekss, vezikulas, makromolekulu eksports.

Šūnas katabolisko reakciju kompartmenti. Citosols. Lizosomas, mikroķermenīši, vakuolas, to uzbūve un darbības principi.

Šūnas skelets. Šūnas balsta un kustību aparāts, mikrocaurulītes, mikrofilamenti un starpfilamenti, skropstiņas un vicas. Mikrofilamentu un mikrocaurulīšu nozīme vielu, organellu un šūnu pārvietošanā.

Ārpusšūnas (ekstracelulārais) matrikss. Uzbūve un funkcijas dzīvnieku, augu un baktēriju šūnās.

Mitochondriju uzbūve un funkcijas. Iekšējā struktūra. Iekšējās membrānas īpatnības. Vielu apmaiņa starp mitochondrijiem un citoplazmu. Mitochondriju vairošanās un darbības regulācija.

Hloroplastu uzbūve un funkcijas. Iekšējā uzbūve. Tilakoīdu membrānu īpatnības. Gaismas un tumsas reakciju lokalizācija. Vielu apmaiņa starp hloroplastiem un citoplazmu. Hloroplastu vairošanās un darbības regulācija.

Šūnu dalīšanās. Šūnas cikls, baktēriju dalīšanās, mitoze, centriolas un šūnas dalīšanās vārpsta, amitoze, mejoze.

Laboratorijas darbi:

4 stundas

Šūnu pētīšanas mikroskopiskās metodes. Preparātu analīzes metodes gaismas mikroskopā.

Papildliteratūra:

T. Selga *Šūnu bioloģija un šūnu ekoloģija*, 1-3 daļa, Arkādija, Rīga, 1997.

B. Alberts, D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, J. D. Watson *Molecular biology of the cell*, 3rd Ed., Garland Publishing Inc., New York., 1995, (Chapt. 1-4, 8, 10-13, 16-18).

S. L. Wolfe *Molecular and Cellular Biology*, Wadsworth Pub. Comp. Belmont, 1993.

A. Dālmāne, O. Koroļeva *Histoloģija*, Zvaigzne, Rīga, 1990.

VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA. ĢENĒTIKAS PAMATI (BioIP055)

Molekulārā ģenētika

Saturu izstrādājuši: Dr. habil. biol., prof. Elmārs Grēns, Dr. biol., vad. pētn. Normunds Līcis

Iedzimtības molekulārie pamati. DNS kā ģenētiskās informācijas nesēja. DNS un RNS struktūras. DNS replikācija. DNS mutaģenēze un reparācija.

RNS biosintēze. Transkripcijas iniciācija, promotera struktūra un regulācijas elementi. mRNS priekšteča nobriešana, splaisings.

Proteīnu biosintēze. Ģenētiskais kods. Translācija, proteīnu biosintēzes sistēmas komponenti – ribosomas, tRNS. Translācija prokariotos un eikariotos.

Gēnu ekspresija un regulācija. Vīrusu un baktēriju genoms. Ģenētiskās rekombinācijas un gēnu pārnese, transpozīcijas. Gēnu regulācija operonos.

Eikariotu genoma organizācija un ekspresija. Genoma organizācija hromosomās, genoma funkcionālā organizācija. Genoma nestabilitāte, transpozīcijas. Gēnu regulācija.

Rekombinanto DNS tehnoloģija. Gēnu inženierijas vieta molekulārajā bioloģijā un biotehnoloģijā. Rekombinanto DNS konstruēšana, amplificēšana un klonēšana. DNS sekvenēšana. Transģenēze.

Laboratorijas darbi:

18 stundas

Atsevišķu molekulārās ģenētikas pētījumu objektu un metožu demonstrēšana

Papildliteratūra

J.D. Watson et al. *Molecular Biology of the Gene*, 6th Ed., New York 2008
B. Lewin *Genes VIII*, New York 2004
B. Alberts et al. *Molecular Biology of the Cell*, 5th Ed., New York 2008

Klasiskā ģenētika

Saturu izstrādājuši: Dr. habil. biol., prof. Īzaks Rašals, Dr. biol., doc. Dace Grauda

Ģenētikas pētījumu objekts un metodes. Iedzimtība un mainība. Genotips un fenotips. Ģenētikas praktiskā nozīme vides aizsardzībā, medicīnā, rūpniecībā un lauksaimniecībā.

Dažādu grupu organismu dzimumcikli. Bezdzimumiskā un dzimumiskā vairošanās. Mejoze, tās ģenētiskā nozīme.

Vienkāršā mendeliskā iedzimtība. Pilnīgā un nepilnīgā dominēšana F1 paaudzē. Skaldīšanās F2 paaudzē. Brīvās kombinēšanās likums. Gēnu mijiedarbība. Modifikātorģēni. Epistātiskie gēni. Multiplais alēlisms. Plejotropija. Penetrance un ekspresivitāte. Ģenētiskā un vides nosacītā mainība. Nepārtrauktā mainība.

Gēnu saistība un rekombinācija. Ģenētiskās analīzes metodes. Hromosomu kartēšana. Ģenealoģiskā analīze.

Dzimuma nosacīšana. Ar dzimumu saistītā iedzimšana. Ārpuskodola gēni. Citoplazmatiskā vīrišķā sterilitāte.

Mutaģenēze. Hromosomu aberācijas (delēcijas, duplikācijas, inversijas, translokācijas). Poliploidija (eiploidija un aneiploidija).

Populāciju ģenētiskā struktūra. Elementārie evolūcijas faktori: mutācijas, migrācijas, ģenētiskais dreifs un dabiskā izlase. Sugu veidošanās process.

Selekcijas galvenie etapi. Ģenētiskie resursi. Izlases veidi. Mutaģenēzes, heterozes, ģenētiskās inženierijas u.c. metožu nozīme selekcijā.

Laboratorijas darbi:

18 stundas

Hibridoloģiskās analīzes pamati. Darbs ar drozofilām un citiem ģenētikas modeļobjektiem.

Papildliteratūra:

M. Misiņa, V. Loža *Ģenētika ar selekcijas pamatiem*, Zvaigzne, Rīga, 1991
S. Maynard. *The Theory of Evolution*, Cambridge University Press, 1995
С. Т. Инге-Вечтомов *Генетика с основами селекции*, Высшая школа, Москва, 1989
З. Кайданов *Генетика популяций*, Высшая школа, Москва, 1996

VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA. MIKROBIOLOĢIJAS PAMATI (BioIP056)

Dzīvo organismu klasifikācijas principi

Saturu izstrādājis Dr. habil. biol., prof. Indriķis Muižnieks

Bioloģiskās klasifikācijas principi. Dabas valstis. Taksoni, to hierarhija, taksonomijas īpatnības dažādās dabas valstīs. Suga kā taksonomijas pamatvienība. Evolucionārās taksonomijas principi. Filoģenētiskās, fenētiskās, kladistiskās taksonomijas principi. Molekulārā taksonomija. Hipotēzes par dzīvības izcelšanos.

Prokarioti

Saturu izstrādājuši Dr. habil. biol., prof. Indriķis Muižnieks, Dr. biol., doc. Līvija Vulfa, Dr. biol., doc. Nataļja Matjuškova, Dr. biol., doc. Vīzma Nikolajeva

Prokarioti, mikroorganismi un mikrobioloģija. Mikrobioloģijas pētīšanas objekti un metodes, pielietojuma virzieni. Baktēriju izplatība dabā, spēja pielāgoties dažādiem vides faktoriem. Ieskats mikrobioloģijas un virusoloģijas vēsturē, sterilā darba metožu attīstībā. Mikrobioloģija un virusoloģija Latvijā.

Baktēriju šūnas uzbūve, formas un izmēri. Gram-pozitīvo, gram-negatīvo baktēriju un arheobaktēriju šūnas apvalka shēma. Nukleoīds (baktēriju hromosoma), plazmīdas, vicas un viciņas, šūnas ieslēgumi. Baktēriju, arheobaktēriju un eikariotu šūnas uzbūves salīdzinājums.

Baktēriju kultūras augšanas cikls. Baktēriju augšanu ietekmējošie vides faktori: temperatūra, pH vērtība, skābekļa koncentrācija. Periodiskā un nepārtrauktā kultivēšana. Baktēriju bioķīmisko reakciju daudzveidība. Oglekļa un enerģijas avoti. Barošanās tipi – enerģijas, elektriskā potenciāla un oglekļa avotu izmantošana, priekšstats par foto/hemo-, lito/organo-, auto/-hetero-trofiju, fotosintēzes tipiem. Glikolīze, elpošana, rūgšana, anaerobā elpošana. Metabolisma ceļi.

Biotehnoloģija un mikroorganismu izmantošana. Biotehnoloģijas procesi un produkti. Rūgšanas procesi pārtikas un dzērienu ražošanā. Piena mikrobioloģija un mikrobioloģiskā pārstrāde. Ierauga kultūras. Aminoskābju un fermentu ražošana. Antibiotikas un tās producējošie mikroorganismi. Biotehnoloģija un lauksaimniecība. Biotehnoloģija un vides aizsardzība. Mikroorganismu loma oglekļa, slāpekļa, sēra apritē dabā. Notekūdeņu attīrīšana un atkritumu pārstrāde ar mikroorganismu palīdzību. Ksenobiotiku noārdīšana. Biokorozija un biodegradācija. Jaunās tendences mikroorganismu biotehnoloģijas produktu attīstībā.

Prokariotu sistematika. Baktēriju klasifikācijas principi, nomenklatūra un identificēšana. Ieskats dažādās baktēriju sistematiskajās grupās. Ekoloģiski, epidemioloģiski un ekonomiski nozīmīgākās sugas. Prokariotu filoģenētiskās saiknes.

Vīrusi un par tiem mazāki infekciju izraisītāji. Vīrusi uz dzīvās un nedzīvās dabas robežas. Vīrusu formas un izmēri. Vīrusu ģenētiskā daudzveidība un izplatība. Iedzimtības informācijas molekulāro formu saistība – stabilie, kodējošie gēni; migrējošā un egoistiskā DNS, plazmīdas, vīrusi. Vīrusu morfoloģijas tipi. Vīrusu attīstības cikls, tā posmu raksturojums. Vīrusu attīstības stratēģijas.

Vīrusu klasifikācija, galvenās sistematiskās grupas un to pārstāvji. Izplatītākās slimības, jaunās un atkal parādošās infekcijas. Vīrusu un ārposhromosomu ģenētisko elementu loma organismu adaptācijā un ģenētiskās informācijas horizontālajā pārnēsē. Par vīrusiem mazāki infekciju izraisītāji: viroīdi un prioni.

Organisma aizsardzība pret infekcijām. Infekciju tipi, izplatības ceļi un pārnese veidi. Normālā un patogēnā mikroflora. Priekšstats par epidemioloģiju. Infekcijas un imunitāte. Organisma nespecifiskās un specifiskās aizsardzības barjeras. Šūnu un humorālā imūnā atbilde. Fizikās, bioķīmiskās un bioloģiskās aizsardzības barjeras pret infekciju izraisītājiem,

Laboratorijas darbi:

18 stundas

M. biol., lekt. p.i. Elīna Ažēna

Barotņu pagatavošanas un sterilizācijas metodes; mikroorganismu izolēšana; mikroorganismu preparātu sagatavošana, krāsošana un mikroskopēšana. Baktēriju kultūras augšana. Šūnu skaitīšana. Seriālie atšķaidījumi.

Papildliteratūra:

Michael T. Madigan, John M. Martinko. *Brock Biology of Microorganisms* San Francisco: Pearson/Benjamin Cummings, 2006. XXIII, 992

Шлегель Г. *Общая микробиология* Москва : Мир, 1987.566 с.

<http://www.microguide.com/>

VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA. IEVADS BOTĀNIKĀ (BioIP058)

Augu uzbūve un funkcijas

Saturu izstrādājuši Dr. biol., asoc. prof. Uldis Kondratovičs, M. biol., pētn. Vita Alle

Vispārīgie augu uzbūves principi. Augu uzbūves un funkciju vienotība. Augu organisma evolucionārā attīstība.

Šūna – augu uzbūves pamatvienība. Augu šūnu forma un izmēri. Augu šūnas organellas. Šūnu morfoloģiskās atšķirības organismā sakarā ar to fizioloģisko funkciju dalīšanu.

Augu audi. Augu audu klasifikācijas pamatprincipi. Nediferencētie un diferencētie audi. Veidotājadi un to nozīme augu primārajā un sekundārajā augšanā. Augu audu fizioloģiskā klasifikācija. Segaudi, vadaudi, mehāniskie audi un citi pastāvīgo audu tipi.

Augu primārā un sekundārā uzbūve. Augstāko augu orgāni, to pārveidnes. Homologi un analogi orgāni. Veģetatīvie un ģeneratīvie orgāni.

Lapa. Lapas attīstība un lapas daļas. Lapu veidi un dzīslojums. Lapu pārveidnes. Lapu anatomiskās uzbūves dažādība sakarā ar augu pielāgošanos dažādiem vides apstākļiem. Lapu fizioloģiskās funkcijas – fotosintēze, transpirācija, rezerves vielu uzkrāšana, aizsardzība, pievilināšana, ķeršana, veģetatīvā vairošanās.

Stumbrs. Stumbru veidi un funkcijas. Vasas pārveidnes – sīpoli, sakneņi, bumbuļi, bumbuļsīpoli. Augu klasifikācija pēc vasas veida un dzīves ilguma. Stumbra anatomiskās uzbūves dažādība.

Sakne. Saknes augšana un zonas. Sakņu veidi un funkcijas. Saknes pārveidnes un redukcija. Sakņu izvietojums augsnē. Sakņu anatomiskā uzbūve.

Auga transporta sistēmas. Ūdens potenciāls. Osmoze – process, kas regulē augu ūdens režīmu. Plazmolīze. Vielu transports pa simplastu un apoplastu. Vielu transports pa lūksnes un koksnes vadaudiem. Transpirācija. Atvārsnītes un to kustību fizioloģija.

Augu minerālā barošanās. Augiem nepieciešamie makro- un mikroelementi. Dažādu elementu funkcijas augos. Simbioze – evolucionārs pielāgojums, kas veicina augu minerālo barošanos.

Regulācijas sistēmas augos. Fitohormoni. Augu augšanas stimulatori un inhibitori. Augu kustības un mehānismi, kas tās kontrolē. Miera periods – fitohormonu regulēts augu pašsaglabāšanās mehānisms.

Augu augšana un attīstība. Augu dzīves cikls. Augu ģeneratīvā vairošanās. Ziedi un to uzbūve. Ziedkopas. Apputeksnēšanās un apaugļošanās. Augļi, to veidi. Sēklu ražošana. Sēklu un augļu izplatīšanās.

Laboratorijas darbi:

18 stundas

Gaismas mikroskopijas izmantošana augu uzbūves un funkciju pētīšanā. Pagaidu preparātu pagatavošana, augu mikropreparātu krāsošanas pamati. Augu mikroskopisko struktūru pētīšana. Augu orgānu pētīšana.

Augu uzbūves un funkciju vienotība.

Papildliteratūra:

Charles B. Beck *Plant Structure and Development*, Cambridge University Press, 2005

L. R. Berg *Introductory Botany*, Saunders College Publishing, 1997

B. G. Bowes *A Colour Atlas of Plant Structure*, Manson Publishing, London, 1996

L. Graham, L. Wilcox, J. Graham *Plant Biology*, Prentice Hall, 2005

R. Kondratovičs *Augu anatomijas praktikums*, Zvaigzne, Rīga, 1976.

http://priede.bf.lu.lv/grozs/AuguFiziologijas/Augu_uzbuve_un_funkcijas/

Augu bioloģiskā daudzveidība

Saturu izstrādājuši Dr. biol., doc. Brigita Laime, Dr. biol., doc. Iluta Dauškane, Dr. biol., doc. Egita Zviedre

Alģes. Alģu raksturojums. Alģu lapaņa organizācijas struktūras. Alģu ekoloģiskās grupas. Alģu vairošanās: bezdzimumvairošanās un dzimumvairošanās. Dzīves cikls. Alģu sistemātikas principi. Alģu sistēmas. Prokariotiskās alģes – cianobaktērijas, to raksturojums, uzbūve, vairošanās, sistemātika, ekoloģija un nozīme. Eikariotiskās alģes un to raksturīgās pazīmes. Heterokontu *Heterokontophyta*, sārtalģu *Rhodophyta*, zaļalģu *Chlorophyta*, mieturalģu *Charophyta* raksturojums – sugas, sistemātika un ekoloģija.

Protisti, hromisti un sēnes. Protisti. Gljotsēnes un to uzbūves īpatnības. Saprotrifās un parazītiskās gljotsēnes.

Hromisti. Oomicētes. To uzbūves un vairošanās īpatnības. Saistība attīstībā ar klimata apstākļiem.

Sēnes. Hitridiomicētes. Zigomicētes. To uzbūves un vairošanās īpatnības.

Asku un bazīdijsēnes. Askusēņu uzbūve un vairošanās. Askusēņu auglķermeņu tipi, to uzbūve. Asku uzbūve. Parazītiskās un saprotrofās askusēnes. Bazīdijsēņu uzbūve un vairošanās. To auglķermeņi un to tipi. Cepurīšu sēņu auglķermeņu attīstība un uzbūve. Piepju sēnes – trupes izraisītājas. Pūpēžu sēņu auglķermeņu uzbūves īpatnības. Parazītiskās bazīdijsēnes – melnplaukas un rūsas sēnes.

Nepilnīgi pazīstamās sēnes – to uzbūve un vairošanās. Hifomicētes un celomicētes.

Sēņu ekoloģija un bioloģija. Sēņu nozīme. Mikoriza, tās nozīme dabā un saimniecībā. Sēnes – augu un dzīvnieku slimību izraisītājas. Sēņu aizsardzība. Mikoloģiskie pētījumi Latvijā.

Ķērpji. Ķērpju definīcija. Ķērpju morfoloģiskās grupas (krevju, lapu un krūmu ķērpji) un anatomiskā uzbūve. Ķērpju lapaņa komponenti – sēnes un aļģes. To savstarpējās attiecības. Vairošanās. Ķērpju ekoloģiskās grupas. Ķērpju ekoloģija. To nozīme dabā un izmantošana. Ķērpji kā gaisa tīrības bioindikatoru un dabisku mežu indikatoru sugas. Ķērpju aizsardzība. Ķērpju pētījumi Latvijā. Ķērpju sistematikas pamatprincipi.

Embriofītu rašanās un evolūcija. Fanerozojs – bioloģiskās daudzveidības eona. Embriofīti – sauszemes iekarotāji. Embriofītu nodalījumi.

Sūnaugu nodalījums – Bryophyta. Sūnaugu vispārējais raksturojums. Sūnaugu daudzveidība un sistematika.

Paparžaugu nodalījums – Pteridophyta. Paparžaugu vispārējais raksturojums. Paparžaugu daudzveidība un sistematika.

Sēklaugu nodalījums – Spermatophyta. Sēklaugu vispārējais raksturojums. Sēklaugu daudzveidība un sistematika.

Kailsēkļu apakšnodalījums – Gymnospermae. Ginkveidīgie – *Ginkgoopsida*. Cikadejveidīgie – *Cycadopsida*. Skujkoki – *Pinopsida*. Gnetveidīgie – *Gnetopsida*.

Segsēkļu apakšnodalījums – Angiospermae. Zieds. Segsēkļu mikrosporangijs un mikrogametofīts. Sēklaizmetnis, megaspora, megagametofīts. Appute, apaugļošana. Sēkla, auglis. Segsēkļu klases.

Augu sugu un sabiedrību daudzveidība. Zemeslodes fitoģeogrāfiskais iedalījums. Floras valstis, to pārstāvji. Augu sugu areāli, to klasifikācija, areālu diagnozes. Baltijas fitoģeogrāfiskais iedalījums.

Priekšstats par veģetāciju, tās vienībām. Augu sabiedrības struktūra un sastāvs. Priekšstats par augāja aprakstīšanu un klasifikāciju. Augu sabiedrību daudzveidība.

Floras un veģetācijas aizsardzības pamatjautājumi. Priekšstats par apdraudētajām augu sugām, to biotopiem, apdraudētajām augu sabiedrībām. Floras un veģetācijas aizsardzības metodes.

Botāniskie pētījumi Latvijā.

Laboratorijas darbi:

30 stundas

Iepazīšanās ar aļģēm, sēnēm, ķērpjiem, sūnām un vaskulārajiem augiem.

Floras un veģetācijas aizsardzības pamatjautājumi. Augu sugu areāli, to klasifikācijas un diagnoze.

Apdraudētās augu sugas, to biotopi.

Papildliteratūra:

G. Ābele, A. Piterāns *Augstāko augu morfoloģijas un sistematikas praktikums*, Zvaigzne, Rīga, 1982.

M. J. Carlile., S. C. Watkinson *The Fungi*, Academic Press, 1995

V. Langenfelds, E. Ozoliņa, G. Ābele *Augstāko augu sistematika*, Zvaigzne, Rīga, 1973.

J. D. Mauseth *Botany: An Introduction to Plant Biology*, 3rd Ed, Jones and Bartlett Publishers, Boston, Toronto, London, Singapore, 2003.

T. H. Nash III *Lichen Biology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

A. Piterāns, E. Vimba, L. Vulfa *Zemāko augu sistematika*, Zvaigzne, Rīga, 1975.

A. Piterāns, E. Vimba *Zemāko augu sistematikas praktikums*, Zvaigzne, Rīga, 1987.

A. Piterāns *Vai pazīstam ķērpjus?* Zvaigzne, Rīga, 1986.

G. Uno, R. Storey, R. Moore *Principles of Botany*. McGraw-Hill Publishing Company. Dubuque, 2001.

Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор *Биология*, Том 1, Мир, Москва, 1990.

Т. Саут, А. Уиттик *Основы алгологии*, Мир, Москва, 1990.

VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA. IEVADS ZOOLOĢIJĀ (BioIP057)

Dzīvnieku bioloģiskā daudzveidība

Saturu izstrādājuši: Dr. biol., asoc. prof. Jānis Priednieks, Dr. biol., asoc. prof. Voldemārs Spuņģis, Dr. habil. biol., asoc. prof. Tatjana Zorenko, M. biol., lekt. Kristaps Vilks, lekt. Ivars Putnis, Dr. biol., lekt. Andris Čeirāns.

Ievads. Zooloģijas vieta bioloģisko zinātņu sistēmā. Zooloģijas vēsture. Sistemātikas pamati. Pārskats par dzīvnieku daudzveidību pasaulē. Dzīvnieku uzbūves plāns, simetrija. Acelomiskie, celomiskie dzīvnieki. Embrionālā attīstība. Blastula, gastrula, dīgļlapu veidošanās. Pirmmutnieki, otrmutnieki. Priekšstats par embrionālās attīstības ģenētisko regulāciju. Postembrionālā attīstība. Metamorfoze.

Vienšūņi (Protozoa). Sistemātika, uzbūve, vairošanās, filoģenēze, ekoloģija, izplatība, pārstāvji, parazitiskās sugas, to dzīves cikli. Parazitoloģija, definitīvā un starpsaimnieka jēdzieni.

Daudzšūņi (Metazoa). Daudzšūņu dzīvnieku izcelšanās. Sūkļi (*Spongia*), zarnodobumaiņi (*Cnidaria*). Sistemātika, uzbūve, anatomija, morfofizioloģija, vairošanās, ontoģenēze, filoģenēze, ekoloģija, izplatība, pārstāvji pasaules un Latvijas faunā.

Plakantārpi (Plathelminthes). Sistemātika, anatomija, morfofizioloģija, vairošanās, ontoģenēze, filoģenēze, ekoloģija, izplatība, pārstāvji pasaules un Latvijas faunā, parazitiskās sugas, to dzīves cikli.

Pseudocelomāti (Nematoda u.c.). Sistemātika, anatomija, morfofizioloģija, vairošanās, ontoģenēze, filoģenēze, ekoloģija, izplatība, pārstāvji pasaules un Latvijas faunā, parazitiskās sugas, to dzīves cikli.

Gliemji (Mollusca). Sistemātika, anatomija, morfofizioloģija, vairošanās, ontoģenēze, filoģenēze, ekoloģija, izplatība, pārstāvji pasaules un Latvijas faunā.

Posmtārpi (Annelida). Sistemātika, anatomija, morfofizioloģija, ontoģenēze, filoģenēze, ekoloģija, izplatība, pārstāvji pasaules un Latvijas faunā.

Posmkāji (Arthropoda). Tipa sistemātika. Vēžveidīgie (*Crustacea*), to sistemātika, anatomija, morfofizioloģija, vairošanās, ontoģenēze, filoģenēze, ekoloģija, izplatība, pārstāvji pasaules un Latvijas faunā.

Helicerāti (*Chelicerata*), to sistemātika, anatomija, morfofizioloģija, vairošanās, ontoģenēze, filoģenēze, ekoloģija, izplatība, pārstāvji pasaules un Latvijas faunā, parazitiskās sugas, to dzīves cikli.

Kukaiņi (*Insecta*), to sistemātika, anatomija, morfofizioloģija, vairošanās, ontoģenēze, filoģenēze, ekoloģija, izplatība, pārstāvji pasaules un Latvijas faunā. Posmkāji – slimību pārnēsēji.

Adatādaini (Echinodermata). Sistemātika, anatomija, morfofizioloģija, vairošanās, ontoģenēze, filoģenēze, ekoloģija, izplatība, pārstāvji pasaules faunā. Citi bezmugurkaulnieku tipi.

Hordaiņi (Chordata). Hordaiņu sistemātika un vispārīgs raksturojums. Hipotēzes par to izcelšanos un evolūciju Zemāko hordaiņu raksturojums – kāpurhordaiņi (*Urochordata*) un galvhordaiņi (*Cephalochordata*).

Zivis (Pisces), to izcelšanās un nozīmīgākās klases. Galvkausaiņu (*Craniata*) sistemātika un raksturojums. Miksīnu un nēģu uzbūves īpatnības. Žokļaiņu (*Gnathostomata*) sistemātika un raksturojums – skrimšļzivis (*Chondrichthyes*) un kaulzivis (*Osteichthyes*). Uzbūves īpatnības, izplatība un pielāgošanās dzīvei ūdens vidē.

Abinieki (Amphibia) un Rāpuļi (Reptilia), to sistemātika. Uzbūves īpatnības: segaudi, skelets, gremošanas, asinsrites, vairošanās, izvadsistēmas, nervu sistēma un maņu orgāni. Abinieku izcelšanās.

Putni (Aves), klases izcelšanās un vispārīgs raksturojums. Atšķirības no rāpuļiem, spalvu tērpa funkcijas, skeleta, elpošanas orgānu, maņu orgānu un vielmaiņas īpatnības. Sezonālās izmaiņas putnu dzīvē. Vairošanās perioda vispārīgs raksturojums, ligzdošanas teritorijas, ligzduļi un ligzdbēgļi. Putnu migrāciju vispārīgs raksturojums un nozīme. Latvijas loma putnu aizsardzībā Eiropā.

Zīdītāji (Mammalia), to izcelšanās un vispārīgs raksturojums. Atšķirības no putniem, ķermeņa segas funkcijas, skeleta, gremošanas, asinsrites, elpošanas orgānu, izvadorgānu, dzimumorgānu, maņu orgānu un nervu sistēmas īpatnības. Pielāgojumi nelabvēlīgiem apstākļiem: migrācijas, ziemas guļa, barības rezerves. Latvijas fauna. Zīdītāju loma biocenozēs un cilvēku dzīvē.

Laboratorijas darbi:

24 stundas

Gaismas mikroskopa un binokulārās lupas izmantošana dzīvnieku izpētē. Vienšūņu preparātu pagatavošana. Iepazīšanās ar svarīgāko ūdens, sauszemes un parazitisko bezmugurkaulnieku grupu daudzveidību. Dažādu bezmugurkaulnieku grupu morfoloģisko pazīmju analīze.

Iepazīšanās ar svarīgākajiem mugurkaulnieku pārstāvjiem.

Papildliteratūra:

- Barnes R.S.K., Calow P., Olive P.J.W. 1993. *The Invertebrates, a New Synthesis*. Oxford, Blackwell Science Ltd., 2nd ed., 488 p.
- Baumanis J., Klimpiņš V. 1997. *Putni Latvijā*. Rīga: Zvaigzne ABC, 299 lpp.
- Brusca R.C., Brusca G.J. 1990 vai jaunāki izdevumi. *Invertebrates*. Sinauer Associates, Sunderland, 922 p.
- Dogels V. 1986. *Bezmugurkaulnieku zooloģija*. Rīga, Zvaigzne, 556 lpp.
- Kardong K.V. 2006. *Vertebrates. Comparative Anatomy, Function, Evolution*. McGraw-Hill, 782 p.
- Naumovs N., Kartašovs N. 1990. *Mugurkaulnieku zooloģija*. Rīga, Zvaigzne, 489 lpp.
- Plikšs M., Aleksejevs Ē. 1998. *Zivis*. Rīga: Gandrs, 304 lpp.
- Spuris Z. (red.). 1974. *Latvijas dzīvnieku pasaule*. Rīga, Liesma, 252 lpp.
- Zorenko T. 2008. *Latvijas zīdītāju noteicējs*. Rīga: Gandrs, 95 lpp.
- Zvēru pēdas dabā 2001*. Rīga: Gandrs, 67 lpp.

Dzīvnieku uzbūve un funkcijas

Saturu izstrādājuši: **Dr. habil. biol., prof. Juris Imants Aivars**, **Dr. biol., asoc. prof. Līga Ozoliņa-Molla**

Dzīvnieka organisma fizioloģiskās pamatfunkcijas. Nepārtraukta vielu un enerģijas apmaiņa ar vidi, informatīva mijiedarbība ar vidi; kustības; augšana, attīstība, vairošanās. Organisma homeostāze: genotipiskā, ģenētiskā, struktūr-funkcionālā, organisma iekšējās vides.

Daudzšūnu organismu šūnu vispārējā fizioloģija. Vielu apmaiņa starp šūnu un vidi, un procesi, kas to nodrošina. Ārēju informatīvu signālu recepcija un intracelulārā signalizācija. Jēdziens par uzbudināmām un neuzbudināmām šūnām. Šūnas raksturojums fizioloģiskajā miera stāvoklī un funkcionālās aktivitātes stāvoklī; šūnas specifisko funkciju pamatveidi.

Fizioloģisko funkciju regulācija. Fizioloģisko funkciju vadības mērķi. Humorālā regulācija: metaboliskā, hormonālā. Hormona jēdziens un klasifikāciju piemēri. Steroīdo un nesteroīdo hormonu celulārie darbības mehānismi. Bezmugurkaulnieku un mugurkaulnieku hormoni.

Neirālā regulācija. Neirona uzbūve un funkcijas. Nervu sistēmas (NS) evolūcija: difūzā NS, gangliju tipa NS, mugurkaulnieku NS. Cilvēka nervu sistēmas morfo-funkcionālais raksturojums.

Somatiskās funkcijas. Skeleta un balsta struktūras. Kustību veidi: amēbveida, skropstiņu un viciņu, muskuļu kustības. Muskuļu izvietojuma piemēri cilvēka organismā. Enerģētiskā vielmaiņa skeleta muskuļu šūnās.

Veģetatīvās funkcijas. *Organisma iekšējā vide.* Organisma šķidrums un tilpuma proporcijas cilvēkam. Vielu cirkulācijas vides dažādu dzīvnieku organismos. Vaļējā un slēgtā asinsrites sistēma. Limfātiskā sistēma. Spēki, kas nodrošina asins un limfas plūsmu organismā. Sirds vadītājsistēma. Elektrokardiogrāfija.

Greimošanas funkcija. Greimošanas tipi. Greimošanas procesi greimošanas vakuolā, gastrovaskulārajā dobumā, greimošanas traktā. Greimošanas trakta funkcijas. Greimošanas trakta uzbūves īpatnības atkarībā no barības veida.

Elpošanas funkcija. Elpošanas veidi: ārējā, iekšējā, šūnu elpošana. Dzīvnieku elpošanas īpatnības ūdens vidē (zarndobumaiņi, zivis) un uz sauszemes (posmtārpi, kukaiņi, abinieki, rāpuļi, putni, zīdītāji). Ārējās elpošanas biomehānika.

Izvadorgāni un izvadprocesi. Galvenie no organisma izvadāmie šķelprodukti. Slāpekļa savienojumu izvade amonjaka, urīnskābes un urīnvielas veidā. Izvadorgānu daudzveidība dzīvnieku pasaulē: protonefrīdiji, metanefrīdiji, Malpīģija vadi, nierēs, antenālie dziedzeri, sāls dziedzeri.

Reprodukcijas funkcija. Bezdzimumiskā un dzimumiskā vairošanās. Ārējā un iekšējā apaugļošanās.

Sensorās funkcijas. Sensoro sistēmu vispārēja uzbūve un funkcijas. Kairinājuma sliekšņi: absolūtais un diferenciālais. Maņu daudzveidība: fotorecepcija (redze), mehanorecepcija (dzirde, līdzsvars, tauste), ķīmijrecepcija (garša, oža), termorecepcija, elektorecepcija, magnetorecepcija.

Psihiskās funkcijas. Psihisko funkciju pamatveidi. Smadzeņu vispārēja uzbūve. Garozas funkcionālie lauki. Augstākā neirālā darbība, tās tipi.

Laboratorijas darbi:

12 stundas

Cilvēka somatisko īpatnību novērtējums.

Veģetatīvās funkcijas: sirds anatomija, elektrokardiogrammas reģistrācija un analīze.

Papildliteratūra:

- L.Aberberga-Augškalne, O.Koroļova *Fizioloģija ārstiem*, Medicīnas Apgāds, Rīga, 2014.

K.Eglīte, *Anatomija* I un II daļa, LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 2010; 2015.

R.W. Hill, Wyse G.A., Anderson M. *Animal physiology*, Sunderland, Mass.: Sinauer Associates, 2012.
P. Willmer, G.Stone, I.Johnston *Environmental Physiology of Animals*, 2nd Ed., Blackwell Pub., 2005.

VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA. IEVADS EKOLOĢIJĀ (BioIP059)

Saturu izstrādājuši Dr. biol., prof. Guntis Brūmelis, Dr. biol., doc. Guntis Tabors, Dr. biol., doc. Ivars Druvietis

Priekšstati par ekoloģiju. Ievads un vēsture. Ekoloģijas pamatnozares un pētījumu metodes. Ekosistēmas koncepcija (komponenti, procesi).

Tolerance un limitējošie faktori. Galvenie abiotiskie faktori: klimats, mitrums, temperatūra, gaisma.. Galveno biotisko faktoru koakciju tipi un to raksturojums: nomācošās koakcijas – plēsonība, parazitisms, fitofāģija; labvēlīgās koakcijas – simbioze, mutualisms, protokooperācija; nomācoši neitrālās koakcijas – amensālisms; abpusēji nomācošās koakcijas – konkurence. Augsnes funkcijas, veidošanās faktori, granulometriskais sastāvs, tīpašības (fiziskās, ķīmiskās, mitrums, flora un fauna) un augsnes horizontu veidošanās procesi (podzolēšanās, glejošanās u.c.). Latvijas augšņu tipoloģija. Pazemes ūdeņi.

Enerģijas plūsma ekosistēmās un bioģeokīmiskie cikli. Biomasa un produktivitāte. Barības ķēdes un tīkli. Ekoloģiskās piramīdas. C, N, H₂O, un S cikli. Antropogēnie faktori (bioloģiskā magnifikācija – smagie metāli, pesticīdi; siltumnīcas efekts; ozona slāņa noārdīšana; skābais lietus).

Populāciju ekoloģija. Populāciju augšana: dzimstība, mirstība, migrācija, k un r tipi. Etoloģiskā struktūra: vientuļnieki, komunāļi. Teritoriālā struktūra: nometnieki, klejotāji. Dzīvnieku un augu populāciju stratēģijas. Nišu teorija.

Biocenožu ekoloģija. Biocenožu fiziskā struktūra un funkcijas. Biocenožu bioloģiskā struktūra (dominances, diversitātes un izlīdzinātības indeksi). Bioloģiskā daudzveidība. Sukcesija: procesi, modeļi, ekosistēmu stabilitāte. Salu bioģeogrāfija.

Ekosistēmas. Hidroekosistēmas, to struktūra, funkcionēšana. Lentiskās sistēmas, lotiskās sistēmas, Baltijas jūra. Sauszemes biomi un ekosistēmas, mežu ekosistēmas.

Papildliteratūra:

- M. B. Harper, J. L. Townsend *Ecology. Individuals, Populations and Communities*, CR Blackwell Sci, 1996.
A. Kārklīņš, I. Gemste, H. Mežals, O. Nikodemus, R. Skujāns. 2009. Latvijas augšņu noteicējs. Jelgava: LLU. 240 lpp.
J. L. Krebs *Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*, Harper Collins College Publ., 1994
I. Liepa, A. Mauriņš, E. Vimba *Ekoloģija un dabas aizsardzība*, Zvaigzne, Rīga, 1991
V. Melecis *Ekoloģija*, LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 2011.

STUDIJU KURSU MODUĻA „VISPĀRĪGĀ BIOLOĢIJA” MĀCĪBSPĒKI

<i>Docētājs</i>	<i>Tālruni</i>	<i>E-pasts</i>
M. biol., pētn. Vita Alle		vita.alle@lu.lv
M. biol., lekt. p.i.		elina.azena@lu.lv
Prof. Guntis Brūmelis		guntis.brumelis@lu.lv
M. biol., vec. dab. lab. Dagmāra Čakstiņa		dagmara.cakstina@lu.lv
Dr. biol., doc. Iluta Dauškane		iluta.dauskane@lu.lv
Doc. Ivars Druvietis		ivars.druvietis@lu.lv
Doc. Dace Grauda	26808365	dace.grauda@lu.lv
Asoc. prof. Uldis Kondratovičs	29103991	uldis.kondratovics@lu.lv
Asoc. prof. Indriķis Krams		indrkram@lu.lv
Doc. Brigita Laime		brigita.laime@lu.lv
Lekt. Māris Lazdiņš		lazda@latnet.lv
Asist. Zane Lukstiņa		zane.lukstina@lu.lv
Prof. Indriķis Muižnieks		indrikis.muiznieks@lu.lv
Asoc. prof. Līga Ozoliņa- Molla		liga.ozolina-molla@lu.lv
Asoc. prof. Jānis Priednieks	29365593	janis.priednieks@lu.lv
Lekt. Ivars Putnis	26370639	ivars.putnis@lu.lv
Prof. Īzaks Rašals	29516935	izaks.rasals@lu.lv
Asoc. prof. Tūrs Selga		turs.selga@lu.lv
Dr. biol., doc. Guntis Tabors		guntis.tabors@lu.lv
Asoc. prof. Kaspars Tārs	27076237	kaspars@biomed.lu.lv
Lekt. Kristaps Vilks	26513497	kristaps.vilks@lu.lv
Doc. p.i. Viesturs Vintulis		viesturs.vintulis@lu.lv
Asoc. prof. Tatjana Zorenko		tatjana.zorenko@lu.lv
Dr. biol., doc. Egita Zviedre		egita.zviedre@lu.lv

