

# **NARAVOSLOVJE - BIOLOGIJA**

Skripta



**Gregor Torkar, Barbara Bajd, Marjanca Kos,  
Luka Praprotnik in Tanja Gregorčič**

---

SKRIPTA

**Naravoslovje – biologija**

*Avtorji:* dr. Barbara Bajd, dr. Gregor Torkar, dr. Marjanca Kos, mag. Luka Praprotnik in Tanja Gregorčič

*Recenzenta:* dr. Jelka Strgar, Pedagoška fakulteta in Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani ter dr. Iztok Tomažič, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani

*Lektorica:* dr. Darija Skubic

*Izdala in založila:* Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani

*Za založnika:* dr. Janez Vogrinc, dekan

*Slika na naslovnici:* Socvetje brogovite (foto: Gregor Torkar)

*Oblikovanje in prelom:* Žan Rode

*Viri fotografij in ilustracij:* Luka Praprotnik, Gregor Torkar, Žan Rode, [www.pexels.com](http://www.pexels.com), [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

*Tisk:* Birografika Bori, d. o. o., Ljubljana

*Naklada:* 400 izvodov (1. izdaja, 2. natis)

Ljubljana, oktober 2025

© avtorji, 2025

---

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

57(075.8)(076.5)

373.3.091.3:5

NARAVOSLOVJE - biologija : skripta / Gregor Torkar ... [et al.] ; [viri fotografij in ilustracij Luka Praprotnik ... et al.] - 1. izd., 2. natis. - Ljubljana : Pedagoška fakulteta, 2025

ISBN 978-961-253-309-0

COBISS.SI-ID 251930371

---

Ime in priimek študenta/-ke: \_\_\_\_\_

Vpisna številka: \_\_\_\_\_

---

## Predgovor

Skripta z naslovom Naravoslovje – biologija so namenjena študentom Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani, ki so vpisani v prvostopenjski študijski program Razredni pouk, kot podpora pri izvedbi vaj pri predmetu Naravoslovje – biološke vsebine. Vaje obravnavajo in vsebinsko dopolnjujejo učne vsebine predavanj.

Bistvena cilja predmeta sta pri bodočih učiteljih razvijati biološko znanje in naravoslovne postopke (spretnosti). Ob izvedbi predstavljenih vaj pri bodočih učiteljih spodbujamo razmislek o pomenu poučevanja naravoslovja, ki razvija otrokove naravoslovne spretnosti in postopke, znanja in odnos do narave. V tem gradivu so zbrane laboratorijske vaje, opazovalna vaja in terenska vaja.

V nadaljevanju so predstavljene vaje oziroma dejavnosti za študente. Pri vsaki vaji so navedene povezave z učnima načrtoma predmetov spoznavanje okolja in naravoslovje in tehnika v osnovni šoli, ki jih poučuje razredni učitelj. Vaje sestavljajo naloge, ki jih spremljajo vprašanja. Pomembno je, da pri izvedbi natančno sledite navodilom, skice rišite s svinčnikom.

## Obveznosti študentov pri predmetu

Udeležba in aktivno delo na laboratorijskih in terenskih vajah je obvezno. Študenti morajo redno obiskovati vaje v svoji skupini. Prisotnost na vajah redno preverjamo. V izjemnih primerih (npr. bolezen) se študent z zdravniškim opravičilom oglasi pri asistentu. Vajo študent v tem primeru opravi v drugi skupini (vsaka vaja se opravlja večkrat, zato boste skupaj z asistentom poiskali ustrezen termin).

Študent lahko eno vajo izjemoma nadoknadi ob koncu semestra, ko bodo t. i. »ponavljalne vaje«. Če študentu manjkata dve vaji ali več, ne dobi frekvence in ne sme opravljati kolokvija in izpita.

Skripto študenti občasno oddajo v pregled in sproti popravijo morebitne pomanjkljivosti. Pogoji za pristop h kolokviju in izpitu je urejeno in pravilno izpolnjeno učno gradivo. Opravljene morajo biti vse obveznosti, ki so navedene v tem gradivu.

V sklopu predmeta so predvidene tudi terenske vaje in seminarji, razpored in navodila boste prejeli med semestrom.

Kolokvij je namenjen ocenjevanju praktičnega znanja in spretnosti, ki jih študent pridobi v okviru vaj. Kolokvij je pisni in ustni. Na kolokviju študent odda v pregled tudi urejeno skripto. Če je študent kolokvij uspešno opravil, izpita pa ne, mu kolokvija ni ponovno opravljati.

Vsak študent mora domače naloge oddati v dogovorjenem roku.

Šele ko ima študent opravljene vse obveznosti, lahko pristopi k pisnemu izpitu.

# Kazalo vsebine

<b>Kazalo slik .....</b>	<b>8</b>
<b>Mikroskopiranje in zgradba celice.....</b>	<b>9</b>
Vaje iz mikroskopiranja .....	12
Risanje preparata .....	14
Model celice iz agarja .....	15
<b>Prokarionti in evkarionti, enoceličarji in mnogoceličarji.....</b>	<b>16</b>
Prokarionti .....	19
Evkarionti .....	19
Prokariontska in evkariontska celica .....	21
Evkariontske rastlinske celice.....	22
Evkariontske živalske celice.....	23
Zgradba rastlinske in živalske celice .....	25
<b>Fotosinteza, celično dihanje in vrenje .....</b>	<b>26</b>
Viri energije za življenje .....	28
Predstavitev tipal .....	30
Predstavitev tipal (nadaljevanje).....	31
Merjenje količine kisika in ogljikovega dioksida (rastlina na svetlobi) .....	33
Merjenje količine ogljikovega dioksida in temperature v izdihanem zraku .....	36
Merjenje količine ogljikovega dioksida in temperature (kaleča .....	39
Merjenje vrednosti pH mleka, jogurta, kefirja in kislega mleka .....	41
Povzetek: biološki procesi, ki ste jih spoznali v prvih štirih vajah .....	43
Merjenje bioloških procesov v ekosistemu (profil temperature, vrednost pH in koncentracija kisika v mlaki) .....	44
<b>Razmnoževanje, razvoj in rast živali .....</b>	<b>45</b>
Jajce.....	49
Nepopolna in popolna preobrazba.....	50
Razvoj dvoživk .....	52
<b>Kalitev, rast in razvoj rastlin .....</b>	<b>53</b>
Opazovanje namočenega semena fižola in koruze.....	56
Opazovanje kalitve in začetnih faz rasti in razvoja rastlin fižola in koruze .....	57
Opazovanje kalitve in začetnih faz razvoja fižola v različnih .....	64
<b>Različni listi, različne vrste .....</b>	<b>67</b>
Raznolikost listov.....	70
Listi iglavcev .....	72
Storži .....	73
<b>Cvet in socvetje .....</b>	<b>75</b>

Zgradba cveta .....	79
Zgradba socvetja .....	80
Enospolni in dvospolni cvetovi, enodomni in dvodomni cvetovi .....	82
Opraševanje cvetov in socvetij .....	82
Vetrocvetke in žužkocvetke .....	83
<b>Raznolikost živali in njihovo gibanje.....</b>	<b>84</b>
Opazovanje gibanja in premikanja živali .....	87
Polži .....	87
Kolobarniki .....	88
Žuželke .....	89
Pajkovci .....	90
Raki .....	91
Ribe .....	92
Dvoživke .....	93
Plazilci .....	94
Povzetek vaje .....	95
<b>Človek in zdravje .....</b>	<b>96</b>
Izdelajte osebno izkaznico .....	103
Spoznavanje človeškega telesa .....	104
<b>Prehranski odnosi med organizmi.....</b>	<b>111</b>
Prehranjevalne verige in spleti .....	115
Energijska (prehranjevalna) piramida.....	117
Zakaj boste delali herbarij? .....	120
Kako boste delali herbarij?.....	120
<b>Uporabljena in priporočena literatura .....</b>	<b>125</b>
<b>Stvarno kazalo.....</b>	<b>128</b>
<b>Priloga k vaji prehranski odnosi medorganizmi.....</b>	<b>131</b>

---

## Kazalo slik

Slika 1: Shema mikroskopa.....	10
Slika 2: Velikosti človeka, celic in njihovih delov, vidnih s prostim očesom in mikroskopi .....	11
Slika 3: Potek priprave mikroskopskega preparata .....	13
Slika 4: Model prokarionta (bakterija) .....	17
Slika 5: Model evkarionta (rastlinska celica) .....	17
Slika 6: Vir energije in glavni procesi, ki so pomembni za življenje (Tome, 2009).....	28
Slika 7: Postopek merjenja z merilnim sistemom Vernier.....	29
Slika 8: Shema poteka nastanka kokošjega jajca.....	47
Slika 9: Shematski prikaz prereza kokošjega jajca.....	49
Slika 10: Mesto prereza koruznega zrna .....	56
Slika 11: Sestavni deli mikroskopa .....	78
Slika 12: Shematski prikaz cveta trave .....	81
Slika 13: Shematski prikaz socvetja trave.....	81
Slika 14: Moško socvetje in ženski cvet leske.....	81
Slika 15: Moški cvet vrbe.....	81
Slika 17: Polž ahatnik.....	87
Slika 18: Opazovanje premikanja polža.....	87
Slika 19: Dihalna odprtina polža.....	87
Slika 20: Shema gibanja deževnika.....	88
Slika 21: Paličnjak.....	89
Slika 22: Pajek.....	90
Slika 23: Navadni močerad.....	93
Slika 24: Slepec.....	94
Slika 25: Kača.....	94
Slika 26: Letak Otroci rešujejo življenja (2016).....	99
Slika 27: Ustrezno zvezana herbarijska pola .....	122

## IZ RECENZIJ

»Osnovna zgradba vseh poglavij z vajami je enaka. Tako je pri vsakem sklopu najprej opredeljeno, kateri so učni cilji vaje za študente, tem pa so dodane povezave z učnimi načrti predmetov spoznavanje okolja in/ali naravoslovje in tehnika. Taka zasnova študentom pomaga, da lažje osmislijo svoje delo. Sledijo teoretična izhodišča predvidene vaje in ključni naravoslovni pojmi, nato pa so navedeni priporočena literatura za študente in še dodatni viri, ki so primerni za neposredno delo z učenci. Temu sledijo navodila za izvedbo dejavnosti, ki se od vaje do vaje nekoliko razlikujejo.

Večina vaj v učnem gradivu vsebuje vprašanja, ki študente vodijo skozi dejavnosti. Tu dobijo študentje zgled, kako lahko kasneje oni kot učitelji vodijo osnovnošolce pri pouku naravoslovnih vsebin. Vprašanja so zastavljena tako, da poleg nižjih kognitivnih ravni preverjajo tudi zahtevnejše znanje. Deloma so namenjena ponovitvi snovi oziroma preverjanju predznanja, kar je z didaktičnega vidika zelo smiselno.«

IZR. PROF. DR. JELKA STRGAR

»Študentom poleg pridobivanja bioloških znanj omogočajo tudi razvoj mnogih procesnih znanj vezanih na biološke vsebine (npr. mikroskopija in uporaba predmetno specifične IKT). Večina vaj temelji na opazovanju in posploševanju na izbranih primerih. Pri poglavju o celičnih procesih pa je predvideno tudi samostojno raziskovalno delo študentov, pri katerem študenti razmišljajo o elementih poskusa, postavljajo raziskovalna vprašanja in hipoteze, določajo spremenljivke v poskusu idr.. Študenti morajo v sklopu vaj izdelati tudi herbarij. Tako avtorji spodbujajo samostojno delo študentov na terenu in spoznavanje rastlin v domačem (lokalnem) okolju.«

DOC. DR. IZTOK TOMAŽIČ

Cena: 13,00 €

ISBN 978-961-253-309-0



9 789612 533090