

|   |                           |               |                    |           |
|---|---------------------------|---------------|--------------------|-----------|
| <b>Струка (назив):</b>  | <b>ОСТАЛЕ ДЈЕЛАТНОСТИ</b> |               |                    |           |
| <b>Занимање (назив):</b>  | ЕКОЛОШКИ ТЕХНИЧАР         |               |                    |           |
| <b>Предмет (назив):</b>   | <b>БИОЛОГИЈА</b>          |               |                    |           |
| <b>Опис (предмета):</b>   | ОПШТЕОБРАЗОВНИ ПРЕДМЕТ    |               |                    |           |
| <b>Модул (наслов):</b>  | ФИЗИОЛОГИЈА БИЉАКА        |               |                    |           |
| <b>Датум:</b>   | <b>август, 2021.</b>      | <b>Шифра:</b> | <b>Редни број:</b> | <b>03</b> |
| <b>Сврха</b>  |                           |               |                    |           |
| Упознавање ученика са значајем воде у биљном организму, са прометом воде кроз организам биљке, са процесима фотосинтезе и ћелијског дисања, као и са онтогенезом биљака и покретима биљка, те стварање основе за континуирано праћење области, које се ослањају на знања из физиологије биљака.   |                           |               |                    |           |
| <b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>   |                           |               |                    |           |
| Основно знање и вјештине из области цитологије и биологије развића усвојено из претходних модула, обрађених у првом разреду, као и знање стечено у основној школи, о основама физиолошких процеса у биљкама и развићу биљног организма.   |                           |               |                    |           |
| <b>Циљеви</b>   |                           |               |                    |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стицање општих знања из области физиологије, која су неопходна за разумијевање функционисања и организације биљног организма;</li> <li>- Проширивање знања стеченог у основној школи;</li> <li>- Развијање вјештине употребе познатих чињеница у стицању нових знања;</li> <li>- Развијање способности шематског представљања дијелова биљне ћелије;</li> <li>- Оспособљавање ученика за употребу микроскопа за уочавање грађе биљне ћелије и стоминог апарата, израда привремених микроскопских препарата, посматрање трајних микроскопских препарата;</li> <li>- Схватање значаја промета воде кроз биљни организам;</li> <li>- Усвајање знања и вјештина о ћелијском дисању, разумијевању процеса фотосинтезе, уз употребу шема и симулација;</li> <li>- Развијање способности препознавања етапа онтогенетског развића биљног организма, уз употребу шема и симулација;</li> <li>- Оспособљавање ученика за самостално извођење експеримената, са циљем испитивања фактора који утичу на физиолошке процесе у биљкама (транспирација, фотосинтеза, ћелијско дисање);</li> <li>- Развијање способности постављања хипотеза и дефинисања варијабли у експерименталним истраживањима;</li> <li>- Развијање способности критичког мишљења, уочавања, повезивања, апстраховања, анализе, синтезе, логичког закључивања, генерализације;</li> <li>- Развијање истраживачке улоге ученика у процесу учења;</li> <li>- Развијање отворености за нове идеје, флексибилности и толеранције код ученика;</li> </ul> |                           |               |                    |           |

- Развијање способности за уочавање и разумијевање природних законитости;
- Развијање радних навика, као што су: тачност, уредност, одговорност, самосталност, спремност за рад у групи, радозналост, истрајност;
- Развијање правилног става и љубави према природи, развијање интересовања за живи свијет, увиђање значаја и улоге коју физиолошки процеси имају у правилном развићу и функционисању биљног организма.

## Теме њ

1. Вода и њен промет у биљци (8)
2. Фотосинтеза и ћелијско дисање (14)
3. Развиће биљака (8)
4. Покрети код биљака (4)

| Тема                         | Исходи учења   |  |   | Смјернице за наставнике  |
|------------------------------|--|--|---|--|
|                              | Знања  | Вјештине   | Личне компетенције  |  |
|                              | Ученик је способан да:   |  |   |  |
| 1. Вода и њен промет у биљци | - дефинише метаболизам биљака;   | - уочи значај метаболичких процеса за опстанак и функционисање биљног организма; | - развије смисао за самостални рад и рад у групи;   | Тема 1.<br>На сваком наставном часу неопходно је истаћи повезаност претходно обрађеног са новом наставном јединицом и наглашавати значај воде за правилно функционисање биљног организма.<br>Посебно истаћи значај процеса усвајања воде из земљишта, транспорта воде елементима ксилема и транспирације.<br>Сликовито представљати грађу биљне ћелије, ксилема, стоминог апарата, процесе плазмолизе и деплазмолизе и промет воде кроз биљку, уз употребу микроскопских препарата, слика, шематских приказа, презентација, модела, краћих филмова и симулација.<br>Посебну пажњу посветити учењу правилне употребе микроскопа, израде привремених препарата и посматрању и анализи грађе стоминог апарата и ксилема под |
|                              | - разликује квалитативни и квантитативни метаболизам биљака, катаболичке и анаболичке процесе; | - развије способност посматрања, уочавања, раздвајања битног од небитног;        | - развије способност организације и планирања активности;   |  |
|                              | - уочи значај ензима у метаболизму;  | - скицира и обиљежи дијелове ксилема;  | - покаже комуникативност и толеранцију;   |  |
|                              | - дефинише водни режим биљака;   | - скицира и обиљежи дијелове биљне ћелије;                                       | - преузме иницијативу, али и прихвати иницијативу других чланова групе;                               |  |
|                              | - објасни грађу елемената ксилема и уочи њихов значај у транспорту воде кроз биљни организм;   | - скицира и обиљежи плазмолизу и деплазмолизу;                                   | - покаже креативност;   |  |
|                              | - дефинише осмозу и дифузију;  | - уочи промет воде кроз биљку на шематским приказима, сликама и симулацијама;    | - изгради позитиван став и љубав према природи;   |  |
|                              | - разликује осмотски, зидни и тургор притисак;   | - нацрта и обиљежи елементе стоминог апарата;                                    | - развије тачност, одговорност, самосталност, радозналост, уредност, истрајност у остваривању циљева; |  |
|                              | - објасни значај силе усисавања;   | - рукује микроскопом;  | - развије самопоуздање, флексибилност и отвореност за нове идеје                                      |  |
|                              | - дефинише плазмолизу и деплазмолизу;  | - разликује привремене и   |   |  |
|                              | - објасни процес усвајања  |  |   |  |

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  | <p>воде из земљишта корјеновим системом, транспорт воде елементима ксилема кроз коријен, стабло и лист;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише процесе транспирације и гутације;</li> <li>- објасни грађу стоминог апарата и значај појединих компоненти за процес транспирације;</li> <li>- наведе и дефинише типове транспирације (кутикуларна, лентицеларна, стоматерна);</li> <li>- објасни процес стоматерне транспирације (отварање и затварање стома);</li> <li>- наброји факторе који утичу на интензитет транспирације и објасни њихов ефекат;</li> <li>- уочи значај промета воде кроз биљни организам.</li> </ul> | <p>трајне препарате;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- направи привремени препарат;</li> <li>- посматра и анализира биљну ћелију под микроскопом;</li> <li>- нацрта и обиљежи структуре биљне ћелије видљиве под свјетлосним микроскопом;</li> <li>- посматра и анализира елементе стоминог апарата на привременим и трајним микроскопским препаратима;</li> <li>- посматра елементе ксилема на трајним микроскопским препаратима;</li> <li>- постави хипотезе са циљем испитивања утицаја фактора на процес стоматерне транспирације;</li> <li>- постави експеримент за праћење процеса транспирације;</li> <li>- разликује независну, зависну варијаблу и контролисане варијабле у експерименту;</li> <li>- прикупља и анализира резултате експерименталног праћења утицаја фактора на процес</li> </ul> | <p>и информације;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поставља питања о структури и функцији биљног организма, промету воде кроз биљни организам, процесима фотосинтезе и ћелијског дисања, развићу биљака и покретима код биљака и употребом различитих извора информација долази до одговора на постављена питања;</li> <li>- рјешава проблеме;</li> <li>- повезује знање од једноставнијих појмова и процеса ка сложенијим;</li> <li>- користи знања из области физиологије биљака за разумијевање природних законитости;</li> <li>- увиди значај и улогу коју промет воде, фотосинтеза, ћелијско дисање и правилно развиће биљног организма имају у правилном функционисању и опстанку организма као целине.</li> </ul> | <p>микроскопом.</p> <p>Употребом различитих облика и метода рада развијати код ученика способност логичког мишљења и закључивања, способност разликовања битног од небитног, способност анализе и синтезе, радозналост, прецизност, одговорност, интересовање за живи свијет и љубав према природи.</p> |
|--|---|---|--|---|

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
|   |   | транспирације;<br>- брзо проналази и користи информације;<br>- развије способност критичког мишљења, уочавања, повезивања, апстраховања, анализе, синтезе, логичког закључивања, генерализације.   |  |   |
| <b>2. Фотосинтеза и ћелијско дисање</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише аутотрофни и хетеротрофни начин исхране;</li> <li>- дефинише фотосинтезу;</li> <li>- напише општу једначину фотосинтезе;</li> <li>- разликује фотосинтетичке пигменте и уочи њихов значај за процес фотосинтезе;</li> <li>- анализира и објасни грађу хлоропласта, као и улоге дијелова хлоропласта у фотосинтези;</li> <li>- наброји фазе фотосинтезе;</li> <li>- дефинише и објасни свијетлу фазу фотосинтезе;</li> <li>- уочи значај фотосистема и електрон-транспортног ланца за несметано одвијање свијетле фазе фотосинтезе;</li> <li>- наведе крајње продукте</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- нацрта и обиљежи дијелове хлоропласта и разликује дијелове хлоропласта на шематским приказима;</li> <li>- разликује етапе свијетле и тамне фазе фотосинтезе на шематским приказима, сликама и симулацијама;</li> <li>- посматра и анализира елементе флоема;</li> <li>- представи структуру флоема;</li> <li>- постави хипотезе са циљем испитивања утицаја фактора на процес фотосинтезе;</li> <li>- постави експеримент за праћење процеса фотосинтезе и утицаја фактора на интензитет фотосинтезе;</li> <li>- разликује независну, зависну варијаблу и контролисане варијабле</li> </ul> |  | <b>Тема 2.</b><br>На сваком наставном часу неопходно је истаћи повезаност претходно обрађеног са новом наставном јединицом и наглашавати значај несметаног одвијања сваке фазе фотосинтезе и ћелијског дисања за функционисање организма као цјелине.<br>Посебно истаћи повезаност етапа фотосинтезе и ћелијског дисања.<br>Сливовито представљати структуру хлоропласта и митохондрија, структуру флоема, процесе фотосинтезе и ћелијског дисања, уз употребу микроскопских препарата, слика, шематских приказа, презентација, модела, краћих филмова и симулација.<br>Употребом различитих облика и метода рада развијати код ученика способност логичког мишљења и закључивања, способност разликовања битног од небитног, способност анализе и синтезе, |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | <p>свијетле фазе фотосинтезе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- увиди значај продуката свијетле фазе фотосинтезе за тамну фазу фотосинтезе;</li> <li>- дефинише и објасни тамну фазу фотосинтезе;</li> <li>- објасни кључне кораке у Калвиновом циклусу;</li> <li>- наброји крајње продукте тамне фазе фотосинтезе;</li> <li>- дефинише компоненте флосема;</li> <li>- објасни транспорт продуката тамне фазе фотосинтезе елементима флосема;</li> <li>- наброји факторе који утичу на интензитет фотосинтезе и објасни њихов ефекат;</li> <li>- уочи значај фотосинтезе за одржавање живота на Земљи;</li> <li>- дефинише ћелијско дисање и напише општу једначину ћелијског дисања;</li> <li>- наведе органска једињења која се разлажу у процесу ћелијског дисања;</li> <li>- разликује анаеробно и аеробно ћелијско дисање;</li> <li>- анализира и дефинише компоненте</li> </ul> | <p>у експерименту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прикупља и анализира резултате експерименталног праћења утицаја фактора на процес фотосинтезе;</li> <li>- представи структуру митохондрија и уочи значај дијелова митохондрије за процес ћелијског дисања;</li> <li>- разликује етапе ћелијског дисања на сликама, шематским приказима и симулацијама;</li> <li>- постави хипотезе са циљем испитивања утицаја фактора на процес ћелијског дисања;</li> <li>- постави експеримент за праћење процеса ћелијског дисања и утицаја фактора на интензитет ћелијског дисања;</li> <li>- разликује независну, зависну варијаблу и контролисане варијабле у експерименту;</li> <li>- прикупља и анализира резултате експерименталног праћења утицаја фактора на процес ћелијског дисања;</li> </ul> |  | <p>радознаост, прецизност, одговорност, интересовање за живи свијет и љубав према природи.</p> |
|--|--|--|--|--|

|                          |   |   |  |   |
|--------------------------|---|---|--|---|
|                          | <p>митохондрија значајне за ћелијско дисање;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни процес гликолизе;</li> <li>- наведе крајње продукте гликолизе;</li> <li>- објасни Кребсов циклус и наброји крајње продукте Кребсовог циклуса;</li> <li>- уочи значај електрон-транспортног ланца и оксидативне фосфорилације;</li> <li>- објасни <math>\beta</math> оксидацију масних киселина и наведе крајње продукте;</li> <li>- објасни процесе ферментације или врења и наброји крајње продукте;</li> <li>- уочи разлике у производњи енергије (АТП) у аеробном и анаеробном ћелијском дисању;</li> <li>- наброји факторе који утичу на ћелијско дисање и објасни њихов ефекат;</li> <li>- уочи значај ћелијског дисања за биљни организам.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- развије способност посматрања, уочавања, раздвајања битног од небитног;</li> <li>- разумије како правилно одвијање процеса фотосинтезе и ћелијског дисања омогућава правилно функционисање биљног организма као цјелине;</li> <li>- развије способност брзог проналажења и употребе информација;</li> <li>- развије способност критичког мишљења, уочавања, повезивања, апстраховања, анализе, синтезе, логичког закључивања, генерализације.</li> </ul> |  |   |
| <b>3. Развиће биљака</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише животни циклус биљака и наброји фазе животног циклуса;</li> <li>- наброји биљне хормоне;</li> <li>- уочи постојање зона</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уочи локацију зона раста код биљака на трајним микроскопским препаратима;</li> </ul>   |  | <p><b>Тема 3.</b></p> <p>На сваком наставном часу неопходно је истаћи повезаност претходно обрађеног са новом наставном јединицом и</p> |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | <p>раста код биљака;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појам меристеми;</li> <li>- уочи значај утицаја спољашњих фактора на раст биљака;</li> <li>- објасни улоге различитих биљних хормона (ауксини, гиберелини, цитокинини, абсцисинска киселина, етилен);</li> <li>- уочи значај биљних хормона за раст и развој биљног организма;</li> <li>- наведе етапе вегетативне фазе развића биљака;</li> <li>- објасни грађу сјемена;</li> <li>- дефинише клијање;</li> <li>- објасни процес клијања;</li> <li>- разликује типове клијања;</li> <li>- наведе услове неопходне за клијање;</li> <li>- дефинише корелативне појаве код биљака;</li> <li>- дефинише јувенилни период;</li> <li>- уочи значај правилног развоја вегетативних органа;</li> <li>- наведе етапе репродуктивне фазе развића биљака;</li> <li>- дефинише адултни стадијум биљака;</li> <li>- опише грађу цвијета;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- скицира и обиљежи дијелове сјемена;</li> <li>- постави хипотезе са циљем испитивања утицаја фактора на процес клијања;</li> <li>- постави експеримент за праћење процеса клијања и утицаја фактора на клијање;</li> <li>- разликује независну, зависну варијаблу и контролисане варијабле у експерименту;</li> <li>- прикупља и анализира резултате експерименталног праћења утицаја фактора на процес клијања;</li> <li>- прати развиће биљака (пасуљ), уз уочавање етапа вегетативне и репродуктивне фазе у животном циклусу;</li> <li>- развије способност посматрања, уочавања, раздвајања битног од небитног;</li> <li>- разумије како правилно одвијање животног циклуса омогућава правилно функционисање биљног организма као цјелине;</li> <li>- развије способност брзог проналажења и</li> </ul> |  | <p>наглашавати значај несметаног одвијања сваке фазе животног циклуса за функционисање организма као цјелине.</p> <p>Посебно истаћи повезаност етапа животног циклуса.</p> <p>Сликовито представљати структуру зона раста, сјемена, етапе у животном циклусу код биљака, уз употребу микроскопских препарата, слика, шематских приказа, презентација, модела, краћих филмова и симулација.</p> <p>Употребом различитих облика и метода рада развијати код ученика способност логичког мишљења и закључивања, способност разликовања битног од небитног, способност анализе и синтезе, радозналост, прецизност, одговорност, интересовање за живи свијет и љубав према природи.</p> |
|--|--|---|--|--|

|                              |  |   |  |  |
|------------------------------|--|---|--|--|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише опрашивање и оплођење;</li> <li>- дефинише вернализацију;</li> <li>- објасни фотопериодизам и подјелу биљака на основу фотопериодске реакције;</li> <li>- уочи значај формирања плода и сјемена;</li> <li>- увиди значај репродуктивне фазе развића биљака.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- употребе информација;</li> <li>- развије способност критичког мишљења, уочавања, повезивања, апстраховања, анализе, синтезе, логичког закључивања, генерализације.</li> </ul>  |  |  |
| <b>4. Покрети код биљака</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- наброји типове покрета код биљака;</li> <li>- дефинише факторе који доводе до различитих типова покрета код биљака;</li> <li>- објасни тропизме, настије и таксије, као и њихове подтипове;</li> <li>- наведе примјере биљака које изводе одређену врсту покрета;</li> <li>- опише значај различитих типова покрета за функционисање биљног организма.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује покрете код биљака на сликама и шематским приказима;</li> <li>- постави хипотезе са циљем испитивања утицаја фактора на покрете код биљака;</li> <li>- постави експеримент за праћење покрета код биљака и утицаја фактора на покрете код биљака;</li> <li>- разликује независну, зависну варијаблу и контролисане варијабле у експерименту;</li> <li>- прикупља и анализира резултате експерименталног праћења утицаја фактора на покрете код биљака;</li> <li>- развије способност посматрања, уочавања, раздвајања битног од</li> </ul> |  | <p><b>Тема 4.</b></p> <p>На сваком наставном часу неопходно је истаћи повезаност претходно обрађеног са новом наставном јединицом и наглашавати значај покрета код биљака за функционисање организма као цјелине.</p> <p>Сликовито представљати покрете код биљака, уз употребу слика, шематских приказа, презентација, модела, краћих филмова и симулација.</p> <p>Употребом различитих облика и метода рада развијати код ученика способност логичког мишљења и закључивања, способност разликовања битног од небитног, способност анализе и синтезе, радозналост, прецизност, одговорност, интересовање за живи свијет и љубав према природи.</p> |



|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  | небитног;<br>- разумије како покрети код биљака омогућавају правилно функционисање биљног организма као цјелине;<br>- развије способност брзог проналажења и употребе информација;<br>- развије способност критичког мишљења, уочавања, повезивања, апстраховања, анализе, синтезе, логичког закључивања, генерализације. |  |  |
| <b>Интеграција</b>   |  |   |  |  |
| Хемија: хемијске реакције и метаболички процеси, фотосинтеза и ћелијско дисање као биохемијски процеси.  |  |   |  |  |
| <b>Извори</b>  |  |   |  |  |
| Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске, друга стручна и теоријска литература.   |  |   |  |  |
| <b>Оцјењивање</b>  |  |   |  |  |
| Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и Правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи. О техникама и критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула. |  |   |  |  |