

Струка (назив):		ШУМАРСТВО И ОБРАДА ДРВЕТА		
Занимање (назив):		Шумарски техничар		
Предмет (назив):		ИСХРАНА БИЉАКА		
Опис (предмета):		Стручно – теоријски предмет		
Модул (наслов):		ФИЗИОЛОГИЈА И ИСХРАНА БИЉАКА		
Датум:	2021. година	Шифра:	Редни број:	01
Сврха				
Модул је развијен у циљу стицања основних знања о физиологији биљака, основним физиолошким процесима и начину исхране биљака, која су потребна за познавање развића и раста биљака и начина примјене вјештачких прихрањивања.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
<ul style="list-style-type: none">- Хемија- Биологија- Шумска ботаника - Морфологија и анатомија биљака (модул III)				
Циљеви				
Овај модул има циљеве да: <ul style="list-style-type: none">- ученици усвоје знања о значају метаболичких и физиолошких процеса који се одигравају у току раста и развића биљака,- ученике упозна с хемијским и биохемијским процесима који се одигравају у систему биљка- тло - услови средине,- ученици препознају изворе хране за биљке, начине исхране и начине прихрањивања биљака,- ученици идентификују основне врсте ђубрива, начине примјене и утврђивања потребних количина,- код ученика развије свијест о потреби прихрањивања биљака у циљу добијања што већих приноса, али имајући у виду што мање штетно дејство на човјекову околину и здравље.				
Теме				
<ol style="list-style-type: none">1. Хемијски састав биљака2. Начин исхране биљака3. Минерална исхрана биљака				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Хемијски	- наведе задатке исхране	- укаже на везу одређених биохемијских процеса и	- показује еколошку свијест и склоност	Наставник ће:

<p>састав биљака</p>	<p>биљака,</p> <ul style="list-style-type: none"> -објасни значај познавања начина исхране и начина прихране биљака, -наброји основне хемијске елементе који граде биљне ћелије и ткива, -објасни значај воде у грађи биљака, -наброји органске материје које учествују у грађи биљака, -укаже на значај биохемијских процеса који су везани за органске материје, -дефинише грађу нуклеинских киселина, врсте и значај за раст и развиће биљака, -објасни значај фермената, витамина и фитохормона за раст и развиће биљака, - наведе групе фермента, те витамине и фитохормоне који утичу на раст и развиће биљака, - наведе минералне компоненте (пепео) који учествује у грађи биљака. 	<p>органских материја,</p> <ul style="list-style-type: none"> - наведе примјере дејства фермената, витамина и фитохормона, - направи оглед о утицају витамина , - направи микроскопски препарат са исјечком епидермиса црвеног лука и процесом плазмолизе. 	<p>природи,</p> <ul style="list-style-type: none"> - савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља задатке, - тежи за иницијативом, - преузима одговорност за свој рад, - показује позитиван однос према промјенама и иновацијама, - испољи позитиван однос према значају очувања и заштите животне средине, - показује одговорност и вјештину у раду, - испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима, - ефикасно планира и организује вријеме за припрему и извршење радних задатака, - развија способност правилног расуђивања и логичког закључивања, - користи стручну терминологију, - развија способност организовања и сарадње у групи, - испољи иницијативу и предузимљивост, 	<ul style="list-style-type: none"> - нагласити значај воде, начин везивања воде у биљкама и стања у којима се вода може налазити у биљкама, - од органских материја, нагласити улогу и значај шећера, масти, уља, бјеланчевина, - посебно обрадити улогу и значај нуклеинских киселина за физиолошке процесе који се одвијају у биљном организму, - посебно истаћи улогу, грађу и елементе грађе ДНК и РНК, те указати на разлике грађе и улоге, - набројати најважније хормоне биљног поријекла који утичу на раст и развиће биљака (ауксини, цитокинини, гибералини, апсцисинска киселина) - за наставу користити припремљене презентације, слике, наставне филмове.
-----------------------------	---	---	--	--

<p>2. Начини исхране биљака</p>	<ul style="list-style-type: none"> - наведе начине исхране биљака, - објасни разлику између аутотрофног и хетеротрофног начина исхране биљака, - дефинише симбиозу, - наброји врсте симбиозе код биљака, - укаже на значај здруживања различитих врста биљака, - објасни начин исхране клице, - опише грађу и хемијски састав сјемена, - објасни процесе клијања и услове потребне за клијање сјемена, - дефинише аутотрофну исхрану, - објасни и схвата процес фотосинтезе и фотосинтетичке пигменте, - дефинише значај воде за исхрану биљака и начине усвајања воде, - објасни процес усвајања воде коријеном, - објасни начин усвајања воде преко листа, - наведе механизме промета воде кроз биљку, - објасни процес дисања биљака и значај за исхрану биљака. 	<ul style="list-style-type: none"> - напише хемијску реакцију фотосинтезе, - илиструје процес фотосинтезе, - протумачи процес фотосинтезе, - напише хемијску реакцију процеса дисања, - покаже клицу биљке, - покаже симбиозу алги и гљива, - покаже симбиозу коријена биљака и бактерија, - повеже процесе усвајања воде и транспирације, - повеже процесе усвајања воде и хранљивих материја. 	<ul style="list-style-type: none"> - разматра заштиту здравља људи и животне средине, - развија способност за уредност, поступност и тачност, - показује одговорност за природне ресурсе, - одабере начин певазилажења неспоразума у комуникацији, - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда у шумарству, - развија навике и способности кориштења различитих извора знања, - показује презентацијске вјештине, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду, - показује спремност за примјену и стицање нових знања и примјену савремених технологија, - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност за тимски рад, - испољи позитиван однос према професионално – етичким нормама и 	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нагласити разлику између аутотрофне и хетеротрофне исхране, - навести примјере за различите врсте симбиозе (алге и гљиве, микориза, бактерије и коријен биљака), - цртати различите облике и грађу сјемена код биљака, - истаћи начин клијања сјемена, физиолгију и мировање сјемена, - објаснити механизам фотосинтезе и њен значај, - разликовати фотосинтетичке пигменте и истаћи њихову улогу у исхрани биљака (хлорофили, каротеноиди), - за вјежбе користити шеме фотосинтезе или одговарајуће слике и интернет странице, - објаснити механизам усвајања воде и усвајање хранљивих елемената, - објаснити процес транспирације, - објаснити процес дисимилације и значај за исхрану биљака.
--	--	--	---	---

			вриједностима.	
3. Минерална исхрана биљака	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише садржај и значај минералних елемената у биљкама, - објасни дејство макроелемената на биљаке, - наброји макроеlemente неопходне биљкама, - опише знаке недостатка и вишка макроелемената у биљкама, - објасни дејство микроелемената на биљаке, - наброји микроelemente неопходне биљкама, - опише знаке недостатка и вишка микроелемената у биљкама, - наброји корисне и стимулативне елементе, - објасни значај корисних и стимулативних елемената на биљаке, - дефинише сорптивну способност земљишта, - наведе врсте сорпције и њихов значај за исхрану биљака, - дефинише реакцију, богатство и плодност земљишта. 	<ul style="list-style-type: none"> - укаже на значај појединих макроелемената за нормалан раст, развиће и одвијање биохемијских процеса у биљкама, - препозна знаке недостатка и вишка појединих, макроелемената на биљке - укаже на значај појединих микроелемената за нормалан раст, развиће и одвијање биохемијских процеса у биљкама - препозна знаке недостатка и вишка појединих микроелемената на биљке, - укаже на значај корисних и стимулативних елемената за нормалан раст, развиће и одвијање биохемијских процеса у биљкама, - препозна знаке недостатка и вишка корисних и стимулативних елемената на биљке, - разликује врсте сорпције и укаже на њихов значај у исхрани биљака, - упоређи и разликује богатство и плодност земљишта. 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - у групи макроелемената обрадити садржај, облике и извор за биљке те дјеловање сваког елемента (N, P, K, S, Ca, Mg, Fe), - у групи микроелемената обрадити садржај облике, извор за биљке и дјеловање сваког елемента (B, Mn, Cu, Zn, Mo, Co), - за елементе из групе корисних и стимулативних елемената одредити садржај, облике и изворе за биљке те њихово дјеловање (Na, Cl, Si, J), - нагласити начин размјене минералних елемената између биљке и земљишта, - указати на значај киселости земљишта за размјену минералних материја између биљке и земљишта, - објаснити процес минерализације органских материја и продуката који том приликом настају.

Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Расадничарство - Гајење шума - Шумске културе и плантаже - Заштита биљака - Основе цвјећарске производње - Практична настава 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске - Друга стручна и теоријска литература - Природни материјали - Лабораториј института за шумарство или пољопривреду - Интернет 				
Оцјењивање				
<p>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.</p>				

Струка (назив):		ШУМАРСТВО И ОБРАДА ДРВЕТА		
Занимање (назив):		Шумарски техничар		
Предмет (назив):		ИСХРАНА БИЉАКА		
Опис (предмета):		Стручно – теоријски предмет		
Модул (наслов):		ХРАНЉИВИ ЕЛЕМЕНТИ ИСХРАНЕ БИЉАКА		
Датум:	2021. година	Шифра:	Редни број: 02	
Сврха				
Садржаји који се изучавају у модулу у омогућавају да ученици стекну основна знања, вјештине и интересовања која су потребна за познавање развића и раста биљака, врста органских и минералних ђубрива као и начина примјене вјештачког прихрањивања.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
<div><div></div><div>- Хемија</div><div>- Исхрана биљака - модул I (Физиологија и исхрана биљака)</div></div>				
Циљеви				
Овај модул има за циљеве да: <div><div></div><div>- ученици усвоје знања о процесима раста и развића биљака и утицаја фактора околине (температуре и свјетлости) на раст и развиће,</div><div>- ученици разликују најважнија органска ђубрива, њихове основне карактеристике, начин примјене и утврђивања потребних количина,</div><div>- ученици разликују најважнија минерална ђубрива и њихове основне карактеристике, начине примјене и утврђивања потребних количина,</div><div>- ученици изврше правилан избор ђубрива за одређену врсту биљке и најбољи начин примјене,</div><div>- јача свијести код ученика о потреби прихрањивања биљака у циљу добијања што већих приноса, али имајући у виду што мање штетно дејство на човјекову околину и здравље.</div></div>				
Теме				
<div><div></div><div>1. Раст и развиће биљака</div><div>2. Органска ђубрива</div><div>3. Минерална ђубрива</div><div>4. Избор и употреба ђубрива</div></div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Раст и развиће биљака	<div><div></div><div>- дефинише раст биљака и фазе раста,</div><div>- објасни начине контроле раста биљака (методе усмјереног раста),</div></div>	<div><div></div><div>- направе пано са фазама раста биљака,</div><div>- покажу природни материјал или слике сјемена, клијанца, младе и</div></div>	<div><div></div><div>- показује еколошку свијест и склоност природи,</div><div>- савјесно, одговорно, уредно и правовремено</div></div>	Наставник ће: <div><div></div><div>- обновити знања из Шумске ботанике: Модули I и II везано за раст биљних</div></div>

	<ul style="list-style-type: none"> - наброји факторе спољашње средине који утичу на разне фазе раста биљака, - објасни значај фактора спољашње средине који утичу на разне фазе раста биљака, - дефинише развиће биљака, - наброји фазе развића биљака, - кратко опише фазе развића и трајање јувенилног периода развића биљака, - објасни утицај температуре на развиће, - објасни утицај свјетлости на развиће. 	<p>одрасле биљке,</p> <ul style="list-style-type: none"> - направе оглед са сјеменом пасуља и утицајем свјетлости, - направи оглед са покретима биљака, - препозна и покаже етиолмен, - демонстрира и покаже утицај високих и ниских температура на биљке. 	<p>обавља задатке,</p> <ul style="list-style-type: none"> - тежи за иницијативом, - преузима одговорност за свој рад, - показује позитиван однос према промјенама и иновацијама, - испољи позитиван однос према значају очувања и заштите животне средине, - показује одговорност и вјештину у раду, - испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима, - ефикасно планира и организује вријеме за припрему и извршење радних задатака, - развија способност правилног расуђивања и логичког закључивања, 	<p>ћелија и ткива,</p> <ul style="list-style-type: none"> - посебно обрадити сваку фазу раста биљака (сјеме, клијанац, млада биљка, зрела биљка), - показати неке од метода и начина усмјереног раста и начина контроле раста биљака (промјена положаја изданака, примјена фитохормона), - посебно објаснити и показати утицај фактора спољашње средине на раст и развиће биљака (температуре, свјетлости, кисеоника, воде, живих организама).
<p>2. Органска ђубрива</p>	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише појам ђубрива, - наведе врсте ђубрива која се користе за прихрањивање у шумарској пракси, - дефинише органска ђубрива, - наброји органска ђубрива, - наведе основне карактеристике органских ђубрива, - разликује начине примјене појединих врста органских ђубрива. 	<ul style="list-style-type: none"> - укаже на значај органских ђубрива за раст и развој биљака, - илуструје начине настанка органских ђубрива (нпр.компост) - предложи правилну примјени органских ђубрива - упореди и укаже на разлику између органских и минералних ђубрива 	<ul style="list-style-type: none"> - користи стручну терминологију, - развија способност организовања и сарадње у групи, - испољи иницијативу и предузимљивост, - разматра заштиту здравља људи и животне средине, - развија способност за уредност, поступност и тачност, 	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Упознати ученике са дјеловањем ђубрива органског поријекла и њиховим основним карактеристикама, - посебно објаснити начин примјене стајског ђубрива, тресета, компоста и зеленог ђубрива, - за сваку врсту ђубрива извести одговарајуће примјере кориштења.

			<ul style="list-style-type: none"> - показује одговорност за природне ресурсе, - одабере начин певазилажења неспоразума у комуникацији, - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда у шумарству, - развија навике и способности кориштења различитих извора знања, - показује презентацијске вјештине, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду, - показује спремност за примјену и стицање нових знања и примјену савремених технологија, - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност за тимски рад, - испољи позитиван однос према професионално – етичким нормама и вриједностима. 	
3. Минерална ђубрива	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише минерална ђубрива, - наведе основне карактеристике минералних ђубрива, - наброји врсте, минералних ђубрива, - наброји азотна ђубрива, - наведе основне карактеристике азотних ђубрива, - наброји фосфорна ђубрива, - наведе основне карактеристике фосфорних ђубрива, - наброји калијумова ђубрива, - наведе основне карактеристике калијумових ђубрива, - наброји калцијумова ђубрива, - наведе основне карактеристике калцијумових ђубрива, - објасни значај микрођубрива, - наброји врсте микрођубрива. 	<ul style="list-style-type: none"> - разликује проста и сложена ђубрива, - упореди мијешана и сложена ђубрива, - наведе примјере мијешања ђубрива (NPK) - укаже на значај азотних, фосфорних, калијумовх, калцијумових ђубрива и микрођубрива за раст и развој биљака, - правилно примјени минерална ђубрива, - уочи значај правилне примјене ђубрива код појединих фаза раста и развића биљака. 	<ul style="list-style-type: none"> - показује одговорност за природне ресурсе, - одабере начин певазилажења неспоразума у комуникацији, - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда у шумарству, - развија навике и способности кориштења различитих извора знања, - показује презентацијске вјештине, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду, - показује спремност за примјену и стицање нових знања и примјену савремених технологија, - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност за тимски рад, - испољи позитиван однос према професионално – етичким нормама и вриједностима. 	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрадити сваку групу минералних ђубрива са посебним акцентом на она која се најчешће примјењују у шумарској пракси, - посебно истаћи значај калијумових ђубрива, - за поједина ђубрива користити примјере из агрономске праксе, - по могућности посјетити расадник или неко пољопривредно добро у близини школе, - као очигледна средства могу послужити ђубрива која се могу набавити у пољоапотекама (Уреа, KAN и сл.).

4. Избор и употреба ђубрива	<ul style="list-style-type: none"> - наброји методе које се користе за утврђивање поребе за ђубрењем земљишта, - објасни биолошке методе које се користе за утврђивање потребе за ђубрењем, - објасни методе екстракције при утврђивању потребе за ђубрењем, - кратко опише начин примјене фолијарних ђубрива, - објасни начин ђубрења у расадницима, - опише начин ђубрења при пошумљавању, - препознаје значај ђубрења младих и средњедобих култура. 	<ul style="list-style-type: none"> - утврди потребу за ђубрењем земљишта, - биолошким методама утврди недостатак појединих елемената у биљкама, - сакупља лишће за анализу, - израчуна потребну количину ђубрива за неко земљиште, - правилно изабере одговарајући тип ђубрива за одговарајући тип земљишта, - правилно узме узорак земље за екстракциону анализу. 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - објаснити биолошке методе за утврђивање потребе за ђубрењем (анализа лишћа других биљних органа визуелна дијагноза, експериментална анализа) - на терену показати све методе које се могу теренски детерминисати у близини школе или у шуми на теренској настави, - истаћи значај узимања узорака земљишта и анализеу расадницима., - рачунати потребне количине ђубрива за одређене површине и типове земљишта, - навести конкретне примјере за фолијарно ђубрење, ђубрење у шумским расадницима, ђубрење при пошумљавању и ђубрење младих и средњедобих култура.
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Расадничарство - Гајење шума - Шумске културе и плантаже 				

- Заштита биљака
- Основе цвјећарске производње
- Практична настава

Извори

- Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске
- Друга стручна и теоријска литература
- Природни материјали
- Лабораториј института за шумарство или пољопривреду
- Интернет

Оцјењивање

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.