



ARBORTECH



Co-funded by
the European Union

Arboriculture as a fundamental technique
for managing urban green spaces

Rezultat projekta 3

Učni načrt “Arboristika za vrtnarje” – program poklicnega izobraževanja in usposabljanja za dijake (EQF 4)



Avtorji:

ArborTech project has been funded with the support from the European Commission, with the reference number 2021-1-SI01-KA220-VET-000028108. The content of this website reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Modul 1: Katarina Svorčikova, Stredná odborná škola Pruské, Slovaška,
katarina.svorcikova@gmail.com

Modul 2: Peter Ribič, Biotehniški center Naklo, Slovenija, peter.ribic@bc-naklo.si

Modul 3: Karmela Radošević, Gospodarska šola Čakovec, Hrvaška,
karmela.radosevic@gmail.com

Modul 4: Mirko Silan, Arboretum Volčji Potok, Slovenija, msilan.bf@gmail.com

Leto: 2023

Naslov projekta: ArborTech - Arboristika kot bistvena tehnika za upravljanje mestnih zelenih površin

Številka sporazuma: 2021-1-SI01-KA220-VET-000028108

Financirano s strani Evropske unije. Izražena stališča in mnenja so zgolj stališča in mnenja avtorja(-ev) in ni nujno, da odražajo stališča in mnenja Evropske unije ali Evropske izvajalske agencije za izobraževanje in kulturo (EACEA). Zanje ne moreta biti odgovorna niti Evropska unija niti EACEA.

1. SPLOŠNI DEL

Ime izobraževalnega programa

Arboristika za vrtnarje

Raven EQF: 4

Opis izobraževalnega programa

Cilj izobraževalnega programa "Arboristika za vrtnarje" je pridobiti splošno znanje, spretnosti in kompetence ter uporabljati načela izobraževalnega programa s teoretičnim, praktičnim in eksperimentalnim učenjem na področju arboristike.

V modulu 1 vsebina o biologiji dreves dijakom ponuja znanje o zgradbi in funkciji ter odnosu med njima. Spoznajo anatomijo in morfologijo posameznih delov dreves ter biološke in kemične procese, ki potekajo v teh strukturah. Modul se osredotoča na biologijo listavcev in iglavcev. Dijaki spoznajo odnos med koreninskim sistemom dreves in tlemi, v katerih drevesa rastejo. Poznavanje teksture, strukture, pH in zmogljivosti tal za zadrževanje vode omogoča dijakom, da se bolje pripravijo na nego dreves v urbanem okolju.

V modulu 2 dijaki prepoznajo okrasne lesnate rastline (listopadna drevesa, iglavce, grmovnice, plezalke) in jih razvrstijo v rastlinski sistem. Dijaki pridobijo znanje o okrasnih lesnatih rastlinah in upoštevajo značilnosti posameznih rodov, vrst in sort dreves pri sestavi zelenih površin. Znajo spremljati in zagotavljati kakovostno rast in razvoj okrasnih lesnatih rastlin. Dijaki določijo primerno rastišče za posamezno drevesno vrsto.

V tretjem modulu dijaki pridobijo znanje s področja fitopatologije - preučevanja bolezni rastlin. Modul se osredotoča na patogene mikroorganizme in abiotске dejavnike, ki povzročajo bolezni na rastlinah, mehanizem njihovega nastanka, medsebojno delovanje povzročiteljev in obolele rastline ter iskanje ukrepov za obvladovanje bolezni.

Modul 4 zajema osnovno zakonodajo, standarde, predpise in postopke za nego dreves in varnost pri delu. Predstavljeni so ukrepi za nego dreves, sajenje, zalivanje, gnojenje, obrezovanje, vezava in opora krošnje, zaščita dreves med gradbenimi deli na gradbišču, izboljšanje tal za rast dreves in posek drevesa. Poleg tega so vključene teme o tehnikah nege dreves, kot so uporaba ustrezne opreme, drevesno plezanje, premeščanje bremen z uporabo vrvnih tehnik, reševanje in delo s stroji. Poudarjeni so varnost pri delu, uporaba osebne varovalne opreme (OVO), priprava delovnega mesta, varnost na delovnem mestu, varne delovne prakse, varnost v cestnem prometu in ukrepi za biološko varnost.

Trajanje in metodologija:

Usposabljanje mora trajati 70 ur v celotni rastni sezoni dreves in grmovnic. Poleg teoretičnega dela programa je predvideno tudi terensko usposabljanje z ustreznimi nalogami na terenu ali v dendrološkem laboratoriju. Učitelj/izobraževalec mora kombinirati pristop neposrednega poučevanja/učenja z orodji na spletu za podporo kombiniranemu učenju, ki so na voljo na e-platformi ArborTech, združljivi z računalniki, tablicami in pametnimi telefoni.

Splošni cilji na ravni izobraževalnega programa:

- Uporaba načel izobraževalnega programa "Arboristika za vrtnarje" s teoretičnim, praktičnim in eksperimentalnim učenjem.
- Pridobiti ustrezne kompetence, znanja in spretnosti na področju biologije dreves in tal, prepoznavanja in izbire okrasnih dreves, grmovnic in plezalk ter opredeliti njihovo nego.
- Prepoznavanje bolezni in škodljivcev na okrasnih rastlinah, reševanje težav, analiziranje faz okužbe in obsega poškodb.
- Načrtovati, organizirati in uporabljati načela nege dreves in varnosti pri delu ter razumeti osnovno zakonodajo, standarde, predpise in postopke o negi dreves in varnosti pri delu.

Trajanje: 70 ur

Ciljne skupine:

- Dijaki (15-18 let)
- Zaposleni v arborističnih storitvah

Kompetence pedagoškega kadra:

Učitelji/izobraževalci morajo imeti formalno izobrazbo (raven EOK 7) z vsaj enega od naslednjih področij: gozdarstvo, arborikultura (arboristika), hortikultura (vrtnarstvo), kmetijstvo in krajinska arhitektura ali formalno izobrazbo (raven EOK 6) s področja kmetijstva ali hortikulture ter pet let praktičnih izkušenj na področju arborikulture.

Metode ocenjevanja:

Obvezni elementi razvrščanja	Delež (najmanj)
Obisk učilnice/terena	90%
Individualna naloga	100%
Spletne seje	100%
Spletni test	60%
Zaključni izpit	60%

Seznam modulov:

1. [Modul 1](#): Biologija dreves in pedologija
2. [Modul 2](#): Prepoznavanje in izbira rastlin
3. [Modul 3](#): Patologija dreves
4. [Modul 4](#): Nega dreves in varnost pri delu

2. SPECIFIČNI DEL

2.1 MODUL 1

Biologija dreves in pedologija

Opis modula:

Biologija dreves je preučevanje strukture in funkcije ter odnosa med njima. Anatomija in morfologija preučujeta posamezne dele dreves. Fiziologija preučuje biološke in kemične procese, ki potekajo v teh strukturah. Predvsem se osredotoča na biologijo listavcev, nekaj pozornosti pa namenja tudi iglavcem. Razmerje med koreninskim sistemom dreves in tlemi, v katerih drevesa rastejo, ima večji vpliv na pozitivno rast dreves, kot katerikoli drug dejavnik. Poznavanje teksture, strukture, pH in sposobnosti tal za zadrževanje vode omogoča dijakom, da se bolje pripravijo na nego dreves tudi v urbanem okolju.

1. SPLOŠNE INFORMACIJE			
1.1. Ime modula	Biologija dreves in pedologija	1.2. Ure	15
1.3. Izobraževalni program	Arboristika za vrtnarje	1.4. Kreditne točke	/
2. CILJI IN UČNI IZIDI			
2.1. Cilji	2.1.1. Organizirati, načrtovati in uporabljati osnovna načela izobraževalnega programa "Arboristika za vrtnarje". 2.1.2. Uporabiti načela arborističnega izobraževanja s pomočjo eksperimentalnega učenja. 2.1.3. Pridobiti ustrezne kompetence, znanje in spretnosti na področju biologije dreves in tal s pomočjo izobraževanja na prostem.		
2.2. Učni izidi, pričakovani na ravni modula (znanje, spretnosti, kompetence)			
2.2.1. Znanje Ob koncu modula bo udeleženec znal:	2.2.1.1. Opisati anatomijo in morfologijo posameznih delov dreves. 2.2.1.2. Opisati biološke in kemične procese v posameznih drevesnih strukturah. 2.2.1.3. Razložiti, kako vrste in tipi tal vplivajo na rast in razvoj dreves. 2.2.1.4. Opredeliti lastnosti tal, ki podpirajo rast in razvoj dreves. 2.2.1.5. Prepoznati dejavnike, ki pozitivno ali negativno vplivajo na koreninski sistem dreves glede na lastnosti tal. 2.2.1.6. Prepoznati elementarne pogoje, ki so potrebni za rast in razvoj dreves v njihovem življenjskem ciklu.		

	2.2.1.7. Prepoznati drevesa, ki rastejo v kulturni krajini, v mestih in na tleh z manj primernimi pogoji za njihov življenjski cikel. 2.2.1.8. Odločiti, ali je za optimalno rast in razvoj dreves treba gnojiti in prilagoditi pH tal. 2.2.1.9. Izbrati primerna organska in anorganska gnojila, da zagotovi ustrezno prehrano dreves. 2.2.1.10. Opredeliti načela uporabe gnojil glede na okolje. 2.2.1.11. Uporabljati ustrezno strokovno terminologijo, informacijske in komunikacijske tehnologije, delovna navodila, kataloge in strokovno literaturo, da zagotovite optimalno prehrano dreves.				
2.2.2. Spretnosti	2.2.2.1. Prepoznavati težave v okolju, v katerem rastejo drevesa. 2.2.2.2. Izbrati primerne drevesne vrste za razmere, ki so manj primerne za njihov življenjski cikel. 2.2.2.3. Zagotoviti optimalno okolje za rast in razvoj dreves na podlagi ugotovljenih težav. 2.2.2.4. Organizirati učinkovite delovne postopke z uporabo informacijske in komunikacijske tehnologije, posebno programske opreme, strokovno literaturo in tehnično dokumentacijo. 2.2.2.5. Ohranjati tehnološko in delovno disciplino med izobraževanjem.				
2.2.3. Kompetence	2.2.3.1. Ugotoviti vzroke za rastne probleme dreves v urbani krajini. 2.2.3.2. Predlagati ukrepe za reševanje ugotovljenih težav. 2.2.3.3. Usklajevati, voditi in zagotavljati strokovne dejavnosti med delovnim procesom. 2.2.3.4. Upoštevati ukrepe za varstvo okolja v zvezi z uporabo kemičnih pripravkov. 2.2.3.5. Upoštevati delovne in tehnološke postopke ter zdravstvene in varnostne predpise.				
2.3. Vsebina modula, podrobno razdeljena po urniku (učni načrt)					
Seja	Zapisnik	Vsebina	Učni izid (2.2.)	Metoda poučevanja	Material
1-3	135 min	Biologija dreves Anatomija drevesa - Osnovna struktura - Celice in tkiva - Poganjki - Listi in korenine	2.2.1.1. 2.2.1.2. 2.2.1.5.	Frontalno izobraževanje Razprava Delo v skupini Individualno delo	Slike Interaktivna tabla Flip-chart Internet
4-6	135 min	Fiziologija dreves - Fotosinteza, dihanje, transpiracija - Absorpcija, prevajanje in žilni sistem - Obrambni sistem - CODIT	2.2.1.2. 2.2.1.6. 2.2.1.11. 2.2.2.3.	Frontalno izobraževanje Delo v skupini	Slike Interaktivna tabla Flip-chart Internet

7	45min	Pedologija Lastnosti tal Fizikalne lastnosti tal	2.2.1.3. 2.2.1.4. 2.2.1.5. 2.2.1.6. 2.2.1.7. 2.2.1.11.	Frontalno izobraževanje Delo v skupini	Flip chart Slike Beležnica
8	45min	Kemične lastnosti tal	2.2.1.4. 2.2.1.6. 2.2.1.8. 2.2.1.11.	Frontalno izobraževanje Delo v skupini	Slike Interaktivna tabla Flip-chart Internet
9	45 min	Biološke lastnosti tal	2.2.1.4. 2.2.1.6. 2.2.1.8. 2.2.1.11.	Frontalno izobraževanje Predstavitev	Flip chart Slike Beležnica
10	45 min	Vlaga v tleh	2.2.1.4. 2.2.1.5. 2.2.1.6. 2.2.1.7.	Frontalno izobraževanje Delo v skupini	Slike Interaktivna tabla Flip-chart
11-14	180 min	Prehrana dreves - Zahteve za drevesa, osnovni elementi - Gnojila - Aditivi za tla, zasoljevanje - Analiza tal in listov	2.2.1.7. 2.2.1.8. 2.2.1.9. 2.2.1.10. 2.2.1.11. 2.2.2.1.	Frontalno izobraževanje Delo v skupini	Slike Interaktivna tabla Flip-chart
15	45 min	Tla v urbanem okolju	2.2.1.3. 2.2.1.4. 2.2.1.5. 2.2.1.6. 2.2.1.7. 2.2.1.8. 2.2.1.11. 2.2.2.2.	Frontalno izobraževanje	Slike Interaktivna tabla Flip-chart
2.4. Obveznosti udeleženca			2.4.1. Prisotnost na modulu: udeležba v učilnici, na terenu in na spletnih sejah, ki jim sledijo vzajemno učenje, izmenjava izkušenj in sodelovanje. 2.4.2. Izvajanje spletnega testa.		

	2.4.3. Izpolnitev posamezne naloge. 2.4.4. Izpolnitev spletne ankete ob koncu modula. 2.4.5. Seminarska naloga na izbrano temo.	
2.5. Metode ocenjevanja	2.5.1. Vsak učni izid (v točki 2.2.) je treba oceniti z vsaj 1 ali 2 ustreznimi vprašanji/nalogami/nalogami z uporabo spletnega testa (doseči najmanj 60 %). 2.5.2. Priporočilo: Učni proces bi moral vključevati vaje, naloge, predstavitve, poročanje itd., med katerimi lahko učitelj preveri dijakovo razumevanje in sposobnost izvajanja ustreznih nalog.	
2.6. Metode zagotavljanja kakovosti, ki omogočijo pridobitev izstopne usposobljenosti	2.6.1. Spletna anketa ob koncu modula - samoocenjevanje (dijaki in učitelj), - ocena učitelja (dijaki), - vrednotenje učnega procesa (dijaki).	
3. LITERATURA IN VIRI		
3.1. Zahtevana literatura (na voljo v knjižnici in drugih medijih)	Naslov	Razpoložljivost
	Lilly, S. J. et al. (2015). Učebnica arboristiki - ISA "Arborists' Certification Study Guide. ISA Slovensko. Bratislava.	
3.2 Priporočena literatura	Naslov	Razpoložljivost
	Lilly, S. J. et al. (2022). Arborists' Certification Study Guide. 4th Edition. International Society of Arboriculture. Atlanta.	

2.2 MODUL 2

Prepoznavanje in izbira dreves

Opis modula:

V modulu dijaki prepoznajo okrasna drevesa, grmovnice in plezalke ter njihovo nego. Razvrstijo jih v rastlinski sistem. Dijaki pridobijo znanje o okrasnih lesnatih drevesih in upoštevajo značilnosti posameznih rodov, vrst in sort dreves pri načrtovanju zelenih površin. Znajo spremljati in zagotavljati kakovostno rast in razvoj okrasnih lesnatih rastlin ter poskrbeti za ustrezno nego. Dijaki določijo primerno rastišče za posamezno drevesno vrsto in opišejo različne tehnike nege.

1. SPLOŠNE INFORMACIJE			
1.1. Ime modula	Prepoznavanje in izbira dreves	1.2. Ure	15 ur
1.3. Izobraževalni program	Arboristika za vrtnarje	1.4. Kreditne točke	/
2. CILJI IN UČNI IZIDI			
2.1. Cilji	2.1.1. Prepoznavanje okrasnih dreves, grmovnic in plezalk 2.1.2. Opredelitev nege okrasnih rastlin.		
2.2. Učni izidi, pričakovani na ravni modula (znanje, spretnosti, kompetence)			
2.2.1. Znanje Ob koncu modula bo udeleženec znal:	2.2.1.1. Prepoznati okrasne lesnate rastline (listavci, iglavci, grmi, plezalke) in jih razvrstiti v rastlinski sistem. 2.2.1.2. Razlikovati med avtohtonimi in eksotičnimi drevesnimi rastlinami, ki se uporabljajo za zelene površine. 2.2.1.3. Prepoznati okrasna drevesa in upoštevati značilnosti posameznih rodov, vrst in sort pri oblikovanju zelenih površin. 2.2.1.4. Opredeliti in ovrednotiti gospodarski in estetski pomen okrasnih lesnatih rastlin v vrtnarstvu. 2.2.1.5. Spremljati in zagotavljati kakovostno rast in razvoj okrasnih lesnatih rastlin ter zagotavljanje ustrezne nege. 2.2.1.6. Določiti primerno rastišče za vsako drevesno vrsto. 2.2.1.7. Izvajati ustrezne ukrepe za vzdrževanje okrasnih drevesnih nasadov.		

	2.2.1.8. Opisati različne tehnike nege rastlin. 2.2.1.9. Razviti poklicno odgovornost in organizacijsko kulturo na delovnem mestu. 2.2.1.10. Povezati teoretično in praktično znanje.
2.2.2. Spretnosti Ob koncu modula bo udeleženec znal:	2.2.2.1. Razumeti binarno nomenklaturu in razvrščanje dreves v rastlinski sistem. 2.2.2.2. Razložiti pomen najpogostejših botaničnih imen, jih izgovoriti in zapisati. 2.2.2.3. Utemeljiti vlogo dendrologije v vrtnarstvu. 2.2.2.4. Razlikovati med življenjskimi oblikami lesnatih rastlin (drevesa, grmi, pol-grmi, plezalk). 2.2.2.5. Razložiti značilnosti (botanični opis) vsake skupine okrasnih rastlin. 2.2.2.6. Razlikovati in prepoznati posamezne rodove in njihova znanstvena imena. 2.2.2.7. Ovrednotiti okrasno in uporabno vrednost posameznih skupin lesnatih rastlin. 2.2.2.8. Prepoznati posamezna drevesa v posameznem vegetacijskem obdobju. 2.2.2.9. Razlikovati med rodovi, vrstami in sortami iglavcev, zimzelenih dreves, listavcev, grmovnic in plezalk. 2.2.2.10. Prepoznati uporabno vrednost okrasnih rastlin - odpornost na mraz, onesnaženje okolja, lokacijo, tla, škodljive organizme. 2.2.2.11. Zaščititi rastline pred mrazom, onesnaženjem in mehanskimi poškodbami. 2.2.2.12. Skrbeti za okrasne rastline z različnimi tehnikami (obrezovanje, obrezovanje, ...).
2.2.3. Kompetence Ob koncu modula bo udeleženec pridobil odgovornost in samostojnost ter bo sposoben:	2.2.3.1. Prepoznati uporabno vrednost posameznih skupin okrasnih dreves, grmovnic in plezalk. 2.2.3.2. Določiti uporabno in estetsko vrednost okrasnih lesnatih rastlin. 2.2.3.3. Izbrati pravo rastlino za pravo mesto. 2.2.3.4. Uporabiti taksonomski ključ za razvrstitev rastlin. 2.2.3.5. Izdelati herbarij lesnatih okrasnih rastlin. 2.2.3.6. Določiti življenjsko obliko okrasnih rastlin. 2.2.3.7. Določiti botanično ime rastline, določite okrasno vrednost rastline v različnih obdobjih vegetacije. 2.2.3.8. Določiti značilno obliko rasti - habitus rastline. 2.2.3.9. Pripraviti preglednico rastlin, odpornih proti mrazu. 2.2.3.10. Razvrstiti grmovnice glede na čas cvetenja in določi njihovo uporabno vrednost. 2.2.3.11. Določiti osnovno nego okrasnih rastlin.

2.3. Vsebina modula, podrobno razdeljena po urniku seje (učni načrt)					
Seja	Zapisnik	Vsebina	Učni izid (2.2.)	Metoda poučevanja	Material
1	180 min	Drevesa. Prepoznavanje drevesnih vrst (iglavci, listavci). Hkrati s spoznavanjem z vsako vrsto rastline se učijo o njeni negi.	2.2.1.1 2.2.2.1 2.2.3.1	Frontalno poučevanje Predstavitev Opazovanje in primerjava	Računalnik Projektor Laboratorij Herbarij Slike rastlin
2	180 min	Grmovnice. Prepoznavanje različnih grmovnic po posameznih kriterijih (cvetoče, zimzelene, rastline v lončkih). Glede na vrsto cvetenja grmovnic spoznajo njihovo nego.	2.2.1.2 2.2.2.2 2.2.3.2	Frontalno poučevanje Predstavitev Opazovanje in primerjava	Računalnik Projektor Laboratorij Herbarij Slike rastlin
3	90 min	Plezalke. Prepoznavanje različnih plezalk in njihovih značilnosti (načini plezanja, oprijemanje, nagibanje nazaj ...). Ob prepoznavanju rastlin in njihovega načina vzpenjanja spoznajte tudi načine obrezovanja.	2.2.1.3 2.2.1.4 2.2.1.5 2.2.2.3	Frontalno poučevanje Predstavitev Opazovanje in primerjava Razprava	Računalnik Projektor Laboratorij Herbarij Slike rastlin
4	90 min	Rastni potrebe dreves. Potrebe po hranilih in vodi, rastni pogoji, položaj.	2.2.1.6 2.2.2.6 2.2.3.6	Frontalno poučevanje Predstavitev Razprava Študije primerov	Opazovanje na terenu Delovni list
5	135 min	Vaje obrezovanja rastlin.	2.2.1.7 2.2.2.7 2.2.3.7	Frontalno poučevanje/terenske vaje Predstavitev/ vaje Razprava	Ročne vrtnarske škarje Ročna žaga za obrezovanje Zaščitne rokavice

2.4. Obveznosti udeleženca	2.4.1. Prisotnost na modulu: udeležba v učilnici, na terenu in na spletnih sejah, ki jim sledijo vzajemno učenje, izmenjava izkušenj in sodelovanje. 2.4.2. Izvajanje spletnega testa. 2.4.3. Izpolnitev posamezne naloge. 2.4.4. Izpolnitev spletne ankete ob koncu modula. 2.4.5. Seminarska naloga na izbrano temo.
2.5. Metode ocenjevanja	2.5.1. Vsak učni izid (v točki 2.2.) je treba oceniti z vsaj 1 ali 2 ustreznimi vprašanji/nalogami/nalogami z uporabo spletnega testa (doseči najmanj 60 %). 2.5.2. Priporočilo: Učni proces bi moral vključevati vaje, naloge, predstavitve, poročanje itd., med katerimi lahko učitelj preveri dijakovo razumevanje in sposobnost izvajanja ustreznih nalog.
2.6. Metode zagotavljanja kakovosti, ki omogočijo pridobitev izstopnih kompetenc	2.6.1. Spletna anketa ob koncu modula - samoocenjevanje (dijaki in učitelj), - ocena učitelja (dijaki), - vrednotenje učnega procesa (dijaki).
3. LITERATURA IN VIRI	

2.7. Obvezna literatura (na voljo v knjižnici in drugih medijih)	Naslov	Razpoložljivost
	Royal Horticultural Society. (1992). The Royal Horticultural Society Encyclopedia of Gardening. Dorling Kindersley. London.	
3.2 Priporočena literatura	Naslov	Razpoložljivost
	Pawlak, G. (2000). Steinbachs großer Naturführer. Mosaik Verlag München.	
	Phillips, R. & Rix, M. (1994). Shrubs. Pan Books. London.	
	Pakenham, T. (2003). Bäume: Die 60 größten und ältesten Bäume der Welt. Christian Verlag. München.	
	Shigo, A. L. (1989). Tree pruning: A Worldwide Photo Guide. Shigo & Trees Associates. San Francisco.	

2.3 MODUL 3

Patologija dreves

Opis modula:

Fitopatologija (lat. "phyton" = rastlina; "pathos" = trpljenje; "logos" = študij) je preučevanje bolezni rastlin. Osredotoča se na patogene mikroorganizme in abiotске dejavnike, ki povzročajo bolezni na rastlinah, mehanizem njihovega nastanka, interakcijo med povzročitelji in obolelo rastlino ter obvladovanje bolezni. Patogeni vplivajo na rastline z uporabo encimov, toksinov ali regulatorjev rasti, da bi si zagotovili hrano. Med boleznimi se uvrščajo morfološke in fiziološke spremembe lastnosti rastlin, ki ogrožajo njihov razvoj, zmanjšujejo produktivnost in slabšajo kakovost, kar vodi v propadanje rastlin. Bolezen je patološki proces, ki je posledica medsebojnega delovanja parazita, gostiteljske rastline in okoljskega dejavnika. Bolezen je niz vidnih in nevidnih odzivov rastlinskih celic in tkiv na patogene mikroorganizme ali okoljske dejavnike, ki povzročijo spremembo oblike, funkcije ali celovitosti rastline. Patološki proces vključuje tudi reakcijo rastline na patogen, ta pa je močno odvisna od dejavnikov okolja.

1. OSNOVNE INFORMACIJE			
1.1. Ime modula	Patologija dreves	1.2. Ure	10 ur
1.3. Izobraževalni program	Arboristika za vrtnarje	1.4. Kreditne točke	/
2. UČNI CILJI IN REZULTATI			
2.1. Cilji	2.1.1. Prepoznavati bolezni in škodljivcev na okrasnih rastlinah. 2.1.2. Pripraviti načrt za obvladovanje bolezni. 2.1.3. Analiza faz okužbe ter obsega poškodb.		
2.2. Učni izidi, pričakovani na ravni modula (znanje, spretnosti, kompetence)			
2.2.1. Znanje Ob koncu modula bo udeleženec znal:	2.2.1.1. Razlikovati med osnovnimi koncepti patologije rastlin. 2.2.1.2. Opredeliti in razvrstiti pesticide. 2.2.1.3. Našteti predpise o pesticidih. 2.2.1.4. Razložite strupenost pesticidov. 2.2.1.5. Pridobiti vpogled v varnostne ukrepe za ravnanje s pesticidi. 2.2.1.6. Načrtovati neposredne ukrepe za varstvo rastlin. 2.2.1.7. Razložiti posredne ukrepe za varstvo rastlin. 2.2.1.8. Prepoznati najpomembnejše bolezni in škodljivce. 2.2.1.9. Razložiti ukrepe za nadzor škodljivcev.		

		2.2.1.10. Prepoznati simptome bolezni in poškodb. 2.2.1.11. Razlikovati med parazitskimi in neparazitskimi škodljivci. 2.2.1.12. Razložiti biotske in abiotske poškodbe rastlin. 2.2.1.13. Prepoznati fiziološke motnje rastlin. 2.2.1.14. Izvajati osnovne metode in postopke diagnostike rastlinske patologije (priprava in analiza vzorcev, izolacija patogenov, mikroskopski preparati).			
2.2.2. Spretnosti	Ob koncu modula bo udeleženec znal:	2.2.2.1. Ugotoviti vzroka za poškodbe rastlin. 2.2.2.2. Prepoznati osnovne rastlinske bolezni in škodljivce. 2.2.2.3. Predvideti metode obnove za poškodbe, ki jih povzročijo patogeni. 2.2.2.4. Izvajati ustrezno varstvo rastlin. 2.2.2.5. Pripraviti posamezne vzorce patogena.			
2.2.3. Kompetence	Ob koncu modula bo udeleženec pridobil odgovornost in samostojnost ter bo sposoben:	2.2.3.1. Opredeliti patološko stanje s pregledom rastlin. 2.2.3.2. Izbrati ustrezne metode varstva rastlin glede na vzorec poškodovanosti rastlin z uporabo bioloških načel. 2.2.3.3. Izbrati in nastaviti naprave za varstvo rastlin.			
2.3. Vsebina modula, podrobno razdeljena po urniku seje (učni načrt)					
Seja	Zapisnik	Vsebina	Učni izid (2.2.)	Metoda poučevanja	Material
1	45 min	Rastlinska patologija - rastlinska patologija - pojem, rastlinske bolezni, vzroki in škodljivci rastlin, prenos in širjenje patogenov. Biotska raznovrstnost - pomen in ohranjanje - skrb za ohranjanje biotske raznovrstnosti ekosistemov. Stres za rastline - zaradi abiotskih in biotskih dejavnikov, bolezni in škodljivcev.	2.2.1.1. 2.2.1.8. 2.2.1.12. 2.2.2.1. 2.2.3.1.	Frontalno poučevanje Predstavitev Razprava	Računalnik Projektor Deli drevesa Papir Pisalne potrebščine
2	45 min	Motnje - vzroki za poškodbe rastlin, parazitske in neparazitske bolezni, simptomi njihove prisotnosti. Abiotski dejavniki - temperatura, voda in vlaga, svetloba, prilagajanje rastlin na spremembe abiotskih dejavnikov, bolezni rastlin. Biotski dejavniki - znotrajvrstna in medvrstna razmerja, bolezni, ki jih povzročajo biotski dejavniki.	2.2.1.11. 2.2.1.13. 2.2.2.1.	Frontalno poučevanje Delo v skupini Reševanje problemov Predstavitev	Računalnik Projektor Deli drevesa Papir Pisalne potrebščine

3	45 min	Eksotični patogeni - povzročitelji bolezni in škodljivci iz drugega podnebja, karantena. Karantenski škodljivci, ki se pojavljajo na območju EU, in drugi, ki še niso bili odkriti.	2.2.1.11. 2.2.1.10. 2.2.2.1.	Predstavitev, Delo v paru Priprava vzorca Mikroskopska analiza Povratne informacije	Računalnik Projektor Deli obolelih rastlin Preparati škodljivcev Papir Pisalne potrebščine Mikroskop Orodje in materiali za pripravo vzorcev Laboratorijski plašč Rokavice in kapa za enkratno uporabo
4	90 min	Patološka analiza - prenos in širjenje patogenov, analiza vzrokov bolezni, določanje škodljivcev na terenu in v laboratorijskih pogojih, parazitski in neparazitski škodljivci.	2.2.1.11. 2.2.1.10. 2.2.1.12. 2.2.2.1. 2.2.2.2.	Predstavitev, Delo v paru Priprava vzorca Mikroskopska analiza Povratne informacije	Računalnik Projektor Deli obolelih rastlin Preparati škodljivcev Papir Pisalne potrebščine Mikroskop Orodje in materiali za pripravo vzorcev Laboratorijski plašč Rokavice in kapa za enkratno uporabo
5	45 min	Ocena stanja dreves - poškodbe listov, krošenj in stebel, sprememba barve, vitalnost rastlin. Pregled rastlin - pregled rastlin in ugotavljanje vzroka poškodb, gliv, bakterij, virusov ali žuželk.	2.2.1.9. 2.2.1.11. 2.2.2.1. 2.2.2.2.	Dendrološki laboratorij in terensko delo Delo v paru	Deli obolelih rastlin Preparati škodljivcev Papir Pisalne potrebščine Mikroskop Orodje in materiali za pripravo vzorcev Laboratorijski plašč Rokavice in kapa za enkratno uporabo

6	90 min	Analiza - spremembe ekoloških razmer, spremembe v mestnem gozdu, odnosi med rastlinami in vodo, podnebje in mikroklima. Analiza tal - vpliv mikro- in makroelementov, suša in vlaga v tleh, fiziološke motnje rastlin. Biološka analiza - biološki dejavniki, ki povzročajo spremembe na rastlinah, favna tal, ki vpliva na patologijo rastlin. Patološka analiza - povzročitelji bolezni: glive, bakterije, virusi, žuželke, ki povzročajo škodo na rastlinah, priprava vzorcev patogenov.	2.2.1.14 2.2.1.12 2.2.1.6. 2.2.1.7. 2.2.2.2. 2.2.2.1.	Frontalno poučevanje Delo v skupini Reševanje problemov Predstavitev Dendrološki laboratorij in terensko delo Mikroskopska analiza	Internet Računalnik Projektor Deli obolelih rastlin Preparati škodljivcev Papir Pisalne potrebščine Mikroskop Orodje in materiali za pripravo vzorcev Laboratorijski plašč Rokavice in kapa za enkratno uporabo
7	90 min	Ocena in obvladovanje tveganja - zatiranje škodljivcev, alternativne metode varstva rastlin.	2.2.1.2. 2.2.1.3. 2.2.1.4. 2.2.1.5. 2.2.2.3. 2.2.2.4.	Frontalno poučevanje Delo v skupini Reševanje problemov Predstavitev	Različne merilne naprave (tehtnica, merilni valj) Orodje za pripravo vzorcev Brošure za uporabo fitofarmaceutskih sredstev Zaščitna obleka
2.4. Obveznosti udeleženca		2.4.1. Prisotnost na modulu: udeležba v učilnici, na terenu in na spletnih sejah, ki jim sledijo vzajemno učenje, izmenjava izkušenj in sodelovanje. 2.4.2. Izvajanje spletnega testa. 2.4.3. Izpolnitev posamezne naloge. 2.4.4. Izpolnitev spletne ankete ob koncu modula. 2.4.5. Seminaraska naloga na izbrano temo.			
2.5. Metode ocenjevanja		2.5.1. Vsak učni izid (v točki 2.2.) je treba oceniti z vsaj 1 ali 2 ustreznimi vprašanji/nalogami/nalogami z uporabo spletnega testa (doseči najmanj 60 %). 2.5.2. Priporočilo: Učni proces bi moral vključevati vaje, naloge, predstavitve, poročanje itd., med katerimi lahko učitelj preveri dijakovo razumevanje in sposobnost izvajanja ustreznih nalog.			
2.6. Metode zagotavljanja kakovosti, ki omogočijo pridobitev izstopnih kompetenc		2.6.1. Spletna anketa ob koncu modula - samoocenjevanje (dijaki in učitelj), - ocena učitelja (dijaki),			

	- vrednotenje učnega procesa (dijaki).	
3. LITERATURA IN VIRI		
3.1. Obvezna literatura (na voljo v knjižnici in drugih medijih)	Naslov	Razpoložljivost
	Butin, H. & Brand, T. (2017). Farbatlas Gehölzkrankheiten: Ziersträucher, Allee- und Parkbäume. Ulmer Verlag. Stuttgart.	https://www.ulmer.de/usd-5415942/gehoelzkrankheiten-.html
	Hartmann, G. & Butin, H. (2017). Farbatlas Waldschäden: Diagnose von Baumkrankheiten. 4. aktualisierte und ergänzte Auflage. Ulmer Verlag. Stuttgart.	https://www.ulmer.de/usd-5415958/waldschaeden-.html
	Callan, B. (2001). Introduction to Forest Diseases. Pacific Forestry Centre. Victoria.	https://www.kcgov.us/DocumentCenter/View/1374/Introduction-to-Diseases-Canadian-FSFPL-54-PDF
	Agrio, G. (2005). Plant Pathology. Elsevier Academic Press USA. Burlington.	https://booksite.elsevier.com/samplechapters/9780120445653/0120445654_FM.pdf
	Roloff, A. (2019). Baumpflege. Ulmer Verlag. Stuttgart.	https://www.ulmer.de/usd-6119797/baumpflege-.html
	Brandstetter, M. et al. (2018). Holz zerstörende Pilze. BFW. Wien.	
3.2 Priporočena literatura	Naslov	Razpoložljivost
	Spodbujanje sodelovanja	https://gsi.berkeley.edu/gsi-guide-contents/discussion-intro/participation/_c
	Delo v skupini: Smernice za oblikovanje	https://gsi.berkeley.edu/gsi-guide-contents/discussion-intro/group-guidelines/
	Delo v skupini: Tehnike	https://gsi.berkeley.edu/gsi-guide-contents/discussion-intro/group-techniques
	Dejavnosti v razredu	https://gsi.berkeley.edu/gsi-guide-contents/discussion-intro/activities/

2.4 MODUL 4

Nega dreves in varnost pri delu

Opis modula:

Modul zajema osnovno zakonodajo, standarde, predpise in postopke za nego dreves in varnost pri delu. Predstavljeni so ukrepi za nego dreves, sajenje, namakanje, gnojenje, obrezovanje, vezava in podpora krošenj, zaščita dreves med gradnjo, izboljšanje tal in odstranjevanje vej. Poleg tega so vključene teme o tehnikah nege dreves, kot so uporaba ustrezne opreme, plezanje po drevesih, premeščanje bremen z uporabo vrvnih tehnik, reševanje in delo s stroji. Poudarjeni so varnost pri delu, uporaba osebne varovalne opreme (OVO), priprava delovnega mesta, varnost na delovnem mestu, varne delovne prakse, varnost v cestnem prometu in ukrepi za biološko varnost.

1. SPLOŠNE INFORMACIJE			
1.1. Ime modula	Nega dreves in varnost pri delu	1.2. Ure	30 ur
1.3. Izobraževalni program	Arboristika za vrtnarje	1.4. Kreditne točke	/
2. CILJI IN UČNI IZIDI			
2.1. Cilji	2.1.1. Načrtovati, organizirati in uporabljati načela nege dreves in varnosti pri delu.		
2.2. Učni izidi, pričakovani na ravni modula (znanje, spretnosti, kompetence)			
2.2.1. Znanje	2.2.1.1. Opisati ustrezno zakonodajo o drevesih v urbanem okolju na različnih hierarhičnih ravneh oblasti. 2.2.1.2. Razumeti pomena standardov in najboljših praks upravljanja za nego dreves in varnost pri delu. 2.2.1.3. Opisati različne tehnike in postopke za sajenje dreves. 2.2.1.4. Prepoznati znake slabega sajenja. 2.2.1.5. Določiti zahteve za novo posajena drevesa. 2.2.1.6. Opisati, zakaj je zalivanje nujno za mestno okolje. 2.2.1.7. Opisati različne oblike gnojil ter njihove prednosti in slabosti. 2.2.1.8. Opisati tehnike in postopke obrezovanja. 2.2.1.9. Povzeti cilje obrezovanja. 2.2.1.10. Opisati tehnike in materiale, ki se uporabljajo za vezavo in oporo krošnje dreves. 2.2.1.11. Predstaviti, kako poškodbe zaradi gradnje neposredno ali posredno povzroči poškodbe ali smrt dreves. 2.2.1.12. Razložiti različne metode za izboljšanje tal. 2.2.1.13. Povzeti korake, ki so potrebni za varno podiranje drevesa. 2.2.1.14. Opisati pripravo in postopke, ki se uporabljajo pred posekom drevesa.		
Ob koncu modula bo udeleženec znal:			

	2.2.1.15. Našteti običajno opremo, orodja in stroje ter njihovo uporabo. 2.2.1.16. Našteti sestavne dele celovite ocene drevesa in delovišča pred vzponom. 2.2.1.17. Razložiti različne tehnike namestitve vrvi na drevo. 2.2.1.18. Opisati metode, ki jih uporabljajo drevesni plezalci za premikanje v krošnji drevesa. 2.2.1.19. Razumeti izraze in koncepte na področju uporabe arborističnih vrvnih tehnik za premikanje bremen. 2.2.1.20. Razpravljati o načelih priprave opreme ter uporabljenih orodjih in metodah. 2.2.1.21. Opisati postopek reševanja ponesrečenca z drevesa. 2.2.1.22. Opisati korake ocenjevanja izrednih razmer. 2.2.1.23. Razpravljati o prednostih in omejitvah uporabe dvižne ploščadi. 2.2.1.24. Razložiti uporabo dvižne ploščadi pri delu z drevesi. 2.2.1.25. Našteti sestavne dele osebne varovalne opreme. 2.2.1.26. Povzeti osnove varnosti na delovnem mestu. 2.2.1.27. Predstaviti argumente za dosledno uporabo preventivnih ukrepov, da bi se izognili nezgodam pri delu. 2.2.1.28. Razložiti nevarnosti, povezane z delom v bližini prometa. 2.2.1.29. Opisati ukrepe biološke varnosti za zmanjšanje tveganja prenosa škodljivcev in bolezni. 2.2.1.30. Razpravljati o pomenu preventivnih strategij biološke varnosti.
2.2.2. Spretnosti Ob koncu modula bo udeleženec znal:	2.2.2.1. Ustno predstaviti različna stališča glede zakonodaje, povezane z mestnimi drevesi. 2.2.2.2. Razlikovati med standardom za nego dreves in najboljšo prakso upravljanja. 2.2.2.3. Razpravljati o ukrepih, sprejetih za vzpostavitev in zgodnjo nego novo posajenih dreves. 2.2.2.4. Določiti različne vrste sadik, ustrezne tehnike sajenja za vsako od njih ter prednosti in slabosti vsake od njih. 2.2.2.5. Predstaviti ukrepe, sprejete za zasaditev in nego novo posajenih dreves. 2.2.2.6. Načrtovati zalivalni režim za izbrana drevesa. 2.2.2.7. Razpravljajte o pogostih težavah, ki se lahko pojavijo pri gnojenju. 2.2.2.8. Izvesti ustrezno obrezovanje glede na cilj. 2.2.2.9. Izvesti različne vrste rezov in pojasniti, kdaj jih je treba uporabiti. 2.2.2.10. Prikazati različne tehnike namestitve vezave in opore krošnje dreves. 2.2.2.11. Analizirati vpliv poškodb dreves zaradi gradnje. 2.2.2.12. Razpravljati o ukrepih, ki jih lahko sprejme za zmanjšanje zbitosti tal. 2.2.2.13. Prikazati različne vrste zasekov in podžagovanja. 2.2.2.14. Izvesti simuliran postopek varne sečnje dreves. 2.2.2.15. Prepoznati različne sestavne dele opreme, orodij in strojev ter razumeti, kako se uporabljajo.

	2.2.2.16. Razpravljati o prednostih in omejitvah uporabe različnih vrvnih sidrišč. 2.2.2.17. Izvesti oceno stanja drevesa za varno delo in prepoznati varnostna tveganja. 2.2.2.18. Zavezati različne arboristične vozle in razložiti njihovo uporabo. 2.2.2.19. Zavezati vozle, ki se uporabljajo pri arborističnih vrvnih tehnikah za premikanje bremen. 2.2.2.20. Izbrati pravilne metode arborističnih vrvnih tehnik za premikanje bremen za osnovne primere odstranjevanja vej. 2.2.2.21. Organizirati in izvajati simulirane postopke reševanja ponesrečenca z drevesa. 2.2.2.22. Sestaviti reševalni komplet, primeren za različne situacije. 2.2.2.23. Izbrati ustrezno dvižno ploščad za določeno nalogo. 2.2.2.24. Prikazati postopek postavitve dvižne ploščadi. 2.2.2.25. Opraviti pregled osebne varovalne opreme. 2.2.2.26. Skicirati organizacijo delovnega mesta in predlagati varnostne zahteve. 2.2.2.27. Predstaviti delovni nalog za določeno delovno mesto. 2.2.2.28. Prikazati pomen uporabe različnih oblik komunikacije pri opravljanju dela v bližini prometa. 2.2.2.29. Izvajati ustrezne ukrepe za biološko varnost v danih razmerah. 2.2.2.30. Prikazati postopke čiščenja in razkuževanja opreme in orodja.
2.2.3. Kompetence Ob koncu modula bo udeleženec pridobil odgovornost in samostojnost ter bo sposoben:	2.2.3.1. Razložiti, kako so drevesa v urbanem okolju zastopana v zakonodaji na različnih ravneh oblasti. 2.2.3.2. Izvajati ustrezne standardne in najboljše prakse upravljanja za izbrano dejavnost nege dreves. 2.2.3.3. Razložiti prednosti in slabosti opornih elementov novo posajenih dreves. Razložiti metode, ki se uporabljajo, in pojasniti, kdaj je primerno drevesa stabilizirati. 2.2.3.4. Priporočiti popravke pri slabih tehnikah sajenja. 2.2.3.5. Razložiti, kako uporaba ustreznih tehnik vpliva na vraščanje novo posajenega drevesa. 2.2.3.6. Pregledati različne načine zalivanja ter njihove prednosti in slabosti. 2.2.3.7. Oceniti metode in smernice za predpisovanje gnojenja. 2.2.3.8. Določiti cilje obrezovanja ob upoštevanju različnih vidikov. 2.2.3.9. Ustvariti smernice za obrezovanje z uporabo najboljših praks upravljanja. 2.2.3.10. Predlagati in določiti ustrezen sistem vezave in opore krošnje za izbrano drevo. 2.2.3.11. Opredeliti ukrepe za preprečevanje poškodb dreves med gradnjo. 2.2.3.12. Narediti načrt upravljanja za izboljšanje tal. 2.2.3.13. Razpravljati o prednostih in slabostih redno uporabljenih zasekov pri podiranju dreves. 2.2.3.14. Opisati, kako ščetina, ki ga ustvarita zasek in podžagovanje, vpliva na padec drevesa. 2.2.3.15. Izbrati ustrezno opremo, orodja in stroje za določeno uporabo. 2.2.3.16. Izbrati primerne plezalne vrvi in vozle za določeno situacijo. 2.2.3.17. Primerjati različne plezalne sisteme arborističnih vrvnih tehnik. 2.2.3.18. Pojasniti načela za vzpostavitev sidrišča. 2.2.3.19. Izbrati ustrezno uporabo različne opreme pri arborističnih vrvnih tehnikah za premikanje bremen ter opisati, kako vplivajo na varnost in učinkovitost pri spuščanju vej.

		2.2.3.20. Razložiti, kako uporabljene metode arborističnih vrvnih tehnik za premikanje bremen vplivajo na obremenitvene sile v sistemu.			
		2.2.3.21. Opredeliti najpogostejše poškodbe negovalcev dreves na višini in določite prednostne naloge pri ukrepanju.			
		2.2.3.22. Določiti ustrezne pristope za ukrepanje ob delovnih nesrečah.			
		2.2.3.23. Utemeljiti uporabo dvižne ploščadi.			
		2.2.3.24. Razložiti, zakaj mora biti upravljaec dvižne ploščadi usposobljen in kompetenten.			
		2.2.3.25. Izbrati ustrezne sestavne dele osebne varovalne opreme glede na vrsto dela, ki ga je treba opraviti.			
		2.2.3.26. Razložiti organizacijo delovišča glede varnih delovnih postopkov.			
		2.2.3.27. Uporabiti varne delovne prakse pri različnih delovnih postopkih.			
		2.2.3.28. Uporabiti ukrepe za varnost v prometu v skladu z ustrezno zakonodajo.			
		2.2.3.29. Oceniti različne ukrepe za biološko varnost.			
		2.2.3.30. Ustvariti protokol biološke varnosti za določeno situacijo.			
2.3. Vsebina modula, podrobno razdeljena po urniku seje (učni načrt)					
Seja	Zapisnik	Vsebina	Učni izid (2.2.)	Metoda poučevanja	Material
1	45 min	Ustrezna zakonodaja na različnih hierarhičnih ravneh oblasti: mednarodni, nacionalni, regionalni in lokalni.	2.2.1.1 2.2.2.1 2.2.3.1	Frontalno poučevanje Predstavitev Razprava	Računalnik Projektor
2	45 min	Standardi in najboljše prakse upravljanja za nego dreves in varnost pri delu v arboristiki; na različnih hierarhičnih ravneh oblasti, mednarodni, nacionalni, regionalni in lokalni.	2.2.1.2 2.2.2.2 2.2.3.2	Frontalno poučevanje Predstavitev Razprava	Računalnik Projektor
3	135 min	Tehnike in postopki sajenja v skladu s trenutno najboljšo delovno prakso in standardi. Zahteve za novo posajena drevesa. Težave pri sajenju in simptomi slabe prakse. Vrste sadilnega materiala.	2.2.1.3 2.2.1.4 2.2.1.5 2.2.2.3 2.2.2.4 2.2.2.5 2.2.3.3 2.2.3.4 2.2.3.5	Frontalno poučevanje Predstavitev Priprava vzorca Razprava	Računalnik Projektor Slike dreves/tehnike

4	45 min	Osnovna načela vpliva vode na rast in zdravje rastlin. Dejavniki, ki vplivajo na izgubo vode iz rastlin. Pomen zalivanja za mestne zelene površine in opis različnih načinov namakanja. Načrtovanje zalivalnega načrta.	2.2.1.6 2.2.2.6 2.2.3.6	Frontalno poučevanje Predstavitev Razprava Študije primerov	Računalnik Projektor Delovni listi
5	45 min	Osnovna načela potreb rastlin po hranilih, pomanjkanja in toksičnosti. Opis virov in vrst gnojil. Načrt gnojenja.	2.2.1.7 2.2.2.7 2.2.3.7	Frontalno poučevanje/terenske vaje Predstavitev Razprava	Laboratorij Delovni listi
6	90 min	Cilji obrezovanja in odziv dreves na obrezovanje. Postopki in tehnike, ki se uporabljajo pri obrezovanju. Metode odstranjevanja vej in glavni postopki obrezovanja. Splošni premisleki.	2.2.1.8 2.2.1.9 2.2.2.8 2.2.2.9 2.2.3.8 2.2.3.9	Prikaz različnih tehnik obrezovanja Opazovanje in vaje na terenu Razprava	Škarje Ročna žaga Rokavice
7	45 min	Metode za stabilizacijo dreves in utemeljitev njihove uporabe. Odziv dreves na vgrajene materiale v drevesni krošnji. Vodenje evidence, nadzor vzdrževanja in zamenjave.	2.2.1.10 2.2.2.10 2.2.3.10	Frontalno poučevanje/prikazovanje Predstavitev Opazovanje in vaje na terenu Razprava	Delovni listi
8	45 min	Ocenjevanje škode na drevesih, ki jo povzroča gradnja. Ukrepi za ohranjanje dreves na gradbiščih pred gradnjo, med njo in po njej.	2.2.1.11 2.2.2.11 2.2.3.11	Frontalno poučevanje Prikaz različnih tehnik Opazovanje in vaje na terenu Razprava	Delovni listi
9	45 min	Ukrepi za izboljšanje tal, ki jih je mogoče sprejeti za zmanjšanje zbitosti tal, pomanjkanja hranil in težav z odvajanjem vode.	2.2.1.12 2.2.2.12 2.2.3.12	Frontalno poučevanje Predstavitev Opazovanje in vaje na terenu Razprava	Delovni listi
10	90 min	Ocena stanja dreves in lokacije ter varnostni ukrepi. Koraki v postopku varne sečnje dreves. Vrste zasekov in podžagovanja. Delovanje ščetine in primeri slabe prakse. tehnike za obvejevanje posekanih dreves in razrez hlodov.	2.2.1.13 2.2.1.14 2.2.2.13 2.2.2.14 2.2.3.13	Frontalno poučevanje Predstavitev Terensko delo Razprava	Računalnik projektor Delovni listi

			2.2.3.14		
11	45 min	Oprema, orodje in stroji za delo z drevesi. Pregled, nega in shranjevanje opreme.	2.2.1.15 2.2.2.15 2.2.3.15	Frontalno poučevanje Predstavitev Razprava	Računalnik Projektor Delovni listi - vprašanja za pregled
12	135 min	Načrtovanje in upravljanje plezanja po drevesih. Pregled plezalne opreme pred plezanjem. Ocena stanja dreves in lokacije ter varnostni ukrepi. Metode in tehnike namestitve vrvi, vstopa in premikanja na drevesu. Običajni arboristični vozli.	2.2.1.16 2.2.1.17 2.2.1.18 2.2.2.16 2.2.2.17 2.2.2.18 2.2.3.16 2.2.3.17 2.2.3.18	Frontalno poučevanje Predstavitev Prikazi v polju Razprava	Računalnik Projektor Plezalna oprema Delovni listi
13	90 min	Načrtovanje operacij premikanja bremen z arborističnimi vrvnimi tehnikami. Pregled opreme pred začetkom dela. Ocena stanja dreves in lokacije ter varnostni ukrepi. Tehnike in mehanske prednosti. Izbira sidrišč - sile in trenje. Sestavni deli sistema, vozli in zanke.	2.2.1.19 2.2.1.20 2.2.2.19 2.2.2.20 2.2.3.19 2.2.3.20	Frontalno poučevanje Prikazi v polju Razprava	Računalnik Projektor Oprema za pritrdjevanje in vezanje Delovni listi
14	90 min	Načrtovanje in upravljanje reševanja ponesrečenca z drevesa. Postopek in načrt reševanja. Ocena tveganja in varnostni ukrepi. Običajne reševalne metode. Podpora poškodovancem, nadzor in predaja. Reševanje z dvižno ploščadjo.	2.2.1.21 2.2.1.22 2.2.2.21 2.2.2.22 2.2.3.21 2.2.3.22	Frontalno poučevanje Razprava	Računalnik projektor Prikazi v polju
15	90 min	Načrtovanje in upravljanje uporabe dvižne ploščadi. Splošni premisleki o izbiri. Postavitev in uporaba dvižne ploščadi za nego dreves.	2.2.1.23 2.2.1.24 2.2.2.23 2.2.2.24 2.2.3.23 2.2.3.24	Frontalno poučevanje Prikaz različnih tehnik Razprava	Računalnik Projektor
16	45 min	Sestavni deli opreme, ki sestavljajo osebno varovalno opremo v skladu s posebnimi delovnimi postopki. Pregled, nega in shranjevanje osebne varovalne opreme.	2.2.1.25 2.2.2.25 2.2.3.25	Frontalno poučevanje Prikaz različnih tehnik Razprava	Računalnik Projektor

17	45 min	Načrtovanje in priprava delovnega mesta. Ocena tveganja za delovišče in varnostni ukrepi. Organizacija uvodnega sestanka za informiranje o delu. Postopki v primeru nesreč.	2.2.1.26 2.2.2.26 2.2.3.26	Frontalno poučevanje Prikaz različnih tehnik/prikazi na terenu Razprava	Računalnik Projektor
18	45 min	Varni delovni postopki za upravljanje strojev in uporabo orodij. Ergonomski položaj telesa med opravljanjem dela.	2.2.1.27 2.2.2.27 2.2.3.27	Frontalno poučevanje Praktični prikaz Razprava	Računalnik Projektor
19	45 min	Ukrepi za varnost v prometu v skladu z ustrezno zakonodajo. Oblike komunikacije pri opravljanju dela v bližini prometa.	2.2.1.28 2.2.2.28 2.2.3.28	Frontalno poučevanje Prikaz različnih praks/prikazi na terenu Razprava	Računalnik Projektor Delovni listi
20	90 min	Ukrepi biološke varnosti za zmanjšanje tveganja prenosa škodljivcev in bolezni. Preventivne strategije biološke varnosti in protokol biološke varnosti. Postopki čiščenja in razkuževanja opreme in orodja.	2.2.1.29 2.2.1.30 2.2.2.29 2.2.2.30 2.2.3.29 2.2.3.30	Predstavitev Delo v paru	Delovni listi
2.4. Obveznosti udeleženca			2.4.1. Prisotnost na modulu: udeležba v učilnici, na terenu in na spletnih sejah, ki jim sledijo vzajemno učenje, izmenjava izkušenj in sodelovanje. 2.4.2. Izvajanje spletnega testa. 2.4.3. Izpolnitev posamezne naloge. 2.4.4. Izpolnitev spletne ankete ob koncu modula. 2.4.5. Seminarska naloga na izbrano temo.		
2.5. Metode ocenjevanja			2.5.1. Vsak učni izid (v točki 2.2.) je treba oceniti z vsaj 1 ali 2 ustreznimi vprašanji/nalogami/nalogami z uporabo spletnega testa (doseči najmanj 60 %). 2.5.2. Priporočilo: Učni proces bi moral vključevati vaje, naloge, predstavitve, poročanje itd., med katerimi lahko učitelj preveri dijakovo razumevanje in sposobnost izvajanja ustreznih nalog.		
2.6. Metode zagotavljanja kakovosti, ki omogočijo pridobitev izstopnih kompetenc			2.6.1. Spletna anketa ob koncu modula - samoocenjevanje (dijaki in učitelj), - ocena učitelja (dijaki), - vrednotenje učnega procesa (dijaki).		
3. LITERATURA IN VIRI					
3.1. Obvezna literatura (na voljo v knjižnici in drugih medijih)		Naslov		Razpoložljivost	

	European Arboricultural Council. (2016). European Tree Worker. 7th edition. Patzer Verlag. Hannover.	
	Lilly, S. J. et al. (2022). Arborists' Certification Study Guide. 4th Edition. International Society of Arboriculture. Atlanta.	
3.2 Priporočena literatura	Naslov	Razpoložljivost
	Lilly, S. J. & Julius, A. K.. (2021). Tree Climber's Guide. 4th Edition. International Society of Arboriculture. Atlanta.	
	Jepson, J. (2018). The Tree Climber's Companion. Beaver Tree Publishing. Longville.	
	Working group "Technical Standards in Tree Work (TeST). (2021). European Tree Pruning Standard. European Arboricultural Standards (EAS).	
	Working group "Technical Standards in Tree Work (TeST)". (2022). European Tree Cabling/Bracing Standard EAS 03:2022. European Arboricultural Standards (EAS).	
	Working group "Technical Standards in Tree Work (TeST)". (2022). European Tree Planting Standard EAS 02:2022. European Arboricultural Standards (EAS).	
	Hirons, A. D. & Thomas, P. A. (2018). Applied Tree Biology. Wiley. Hoboken.	