



ARBORTECH



Co-funded by
the European Union

Arboriculture as a fundamental technique
for managing urban green spaces

Výsledok projektu 3

Učebné osnovy “Arboristika pre záhradkárov” – program odborného vzdelávania a prípravy pre študentov (EQF 4)



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.

Autori:

Modul 1: Katarína Svorčíkova, Stredná odborná škola Pruské, Slovensko,
katarina.svorcikova@gmail.com

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

Modul 3: Karmela Radošević, Gospodarska škola Čakovec, Chorvátsko,
karmela.radosevic@gmail.com

Modul 4: Mirko Silan, Arborétum Volčji Potok, Slovinsko, msilan.bf@gmail.com

Rok: 2023

Názov projektu:

ArborTech - Arboriculture as an essential Technique for managing urban green areas

ArborTech - Arboristika ako základná technika manažmentu mestských zelených plôch

Číslo zmluvy: 2021-1-SI01-KA220-VET-000028108

Financované Európskou úniou. Vyjadrené názory a postoje sú názormi a vyhláseniami autora(-ov) a nemusia nevyhnutne odrážať názory a stanoviská Európskej únie alebo Európskej výkonnej agentúry pre vzdelávanie a kultúru (EACEA). Európska únia ani EACEA za ne nepreberajú žiadnu zodpovednosť.

1. VŠEOBECNÁ ČASŤ

Názov programu odborného vzdelávania:

Arboristika pre záhradkárov

Úroveň EQF: 4

Popis programu odborného vzdelávania:

Cieľom vzdelávacieho programu odborného vzdelávania “Arboristika pre záhradkárov” je získať všeobecné vedomosti, zručnosti a kompetencie a aplikovať princípy vzdelávacieho programu prostredníctvom teórie, praktickej a experimentálnej výučby v oblasti arboristiky.

V Module 1 obsah o biológii stromov poskytuje študentom poznatky o štruktúre a funkcii a vzťahu medzi nimi. Učia sa o anatómii a morfológii jednotlivých častí stromov a o biologických a chemických procesoch, ktoré v týchto štruktúrach prebiehajú. Modul je zameraný na biológiu listnatých a ihličnatých stromov. Žiaci sa učia o vzťahu medzi koreňovým systémom stromov a pôdou, v ktorej stromy rastú. Znalosť textúry, štruktúry, pH a schopnosti pôdy zadržiavať vodu umožňuje študentom lepšie sa pripraviť na starostlivosť o stromy v mestskom prostredí.

Modul 2 umožňuje študentom identifikovať okrasné stromy, kry a popínavky a ich starostlivosť a okrasné dreviny (stromy, ihličnany, kríky, popínavky) a zaradiť ich do sústavy rastlín. Študenti získavajú poznatky o okrasných drevinách a zohľadňujú vlastnosti jednotlivých rodových, druhov a odrôd drevín v skladbe zelených plôch. Vedia sledovať a zabezpečiť kvalitný rast a vývoj okrasných drevín a zabezpečiť primeranú starostlivosť. Študenti identifikujú vhodné miesto rastu pre jednotlivé druhy stromov a opíšu rôzne techniky starostlivosti (rez, formovanie koruny, výrub, usmerňovanie rastu atď.).

V module 3 študenti získavajú poznatky z oblasti fytopatológie – vedeckého štúdia chorôb rastlín. Modul sa zameriava na patogénne mikroorganizmy a abiotické faktory, ktoré spôsobujú choroby rastlín, diagnostiku a interakciu príčin a hľadanie opatrení na kontrolu chorôb. Naučia sa, ako patogény ovplyvňujú rastliny pomocou enzýmov, toxínov alebo regulátorov rastu na zabezpečenie potravy.

Modul 4 obsahuje základnú legislatívu, normy, predpisy a postupy v oblasti starostlivosti o stromy a bezpečnosti práce. Starostlivosť o stromy tvoria prevádzkové opatrenia, výsadba, zavlažovanie, hnojenie, prerezávanie, viazanie a podpora koruny, ochrana stromov počas výstavby, zlepšenie pôdy a odstránenie konárov. Okrem toho sú zahrnuté témy o technikách starostlivosti o stromy, ako je používanie vhodného vybavenia, lezenie po stromoch, presúvanie bremien pomocou lanových techník, záchrana a práca so strojmi. Zdôrazňuje sa bezpečnosť pri práci, používanie osobných ochranných prostriedkov (OOP), príprava pracoviska, bezpečnosť na pracovisku, bezpečné pracovné postupy, bezpečnosť na cestách a opatrenia biologickej bezpečnosti. Celkovo ide o dôkladnú príručku pre budúcich arboristov a študentov, ktorá pokrýva základné vedomosti a praktické zručnosti pre efektívnu a bezpečnú prax starostlivosti o stromy.

Trvanie a metodika:

Program odborného vzdelávania by mal trvať 70 hodín počas celého vegetačného obdobia stromov a kríkov v reakcii na udalosti v reálnom čase. Okrem teoretickej časti sa predpokladá terénne školenie s príslušnými úlohami v teréne alebo v dendrologickom laboratóriu. Učiteľ/tréner by mal skombinovať osobný prístup k výučbe/vzdelávaniu s on-line nástrojmi na podporu zmiešaného vzdelávania, ktoré je k dispozícii na e-platforme ArborTech kompatibilnej s počítačmi, tabletmi a smartfónmi.

Všeobecné ciele na úrovni programu odborného vzdelávania:

- Uplatňovať princípy vzdelávacieho programu "Arboristika pre záhradkárov" prostredníctvom teórie, praktického a experimentálneho učenia.
- Získať relevantné kompetencie, vedomosti a zručnosti v oblasti biológie drevín a pedológie, identifikácie a výberu okrasných drevín, kríkov a popínavých rastlín a definovať starostlivosť o nich.
- Identifikácia chorôb aj škodcov na okrasných stromoch, hľadanie riešení na riešenie problémov, analýza fáz infekcie a rozsahu poškodenia.
- Plánovať, organizovať a uplatňovať princípy operácií starostlivosti o stromy ako i bezpečnosti práce a rozumieť im základná legislatíva, normy, predpisy a postupy pri ošetrovaní stromov i bezpečnosti práce.

Trvanie: 70 hodín

Cieľové skupiny:

- Študenti (15-18 rokov)
- Zamestnanci arboristických služieb

Kompetencie pedagogického personálu:

Učelia/škoolitelia by mali mať formálny titul (EQF úroveň 7) aspoň v jednej z nasledujúcich oblastí: lesníctvo, arboristika, záhradníctvo, poľnohospodárstvo a krajina alebo formálny titul (EQF úroveň 6) v oblasti poľnohospodárstva alebo záhradníctva plus 5 rokov praktické skúsenosti v oblasti arboristiky.

Metódy hodnotenia:

Povinné prvky hodnotenia Zdieľať (minimálne)

Účasť v triede/v teréne	90 %
Individuálne úlohy	100%
Online sekcie	100%
Samoopravný kvíz	60 %
Záverečná skúška	60%

Zoznam modulov:

1. [Modul 1](#): Biológia a pedológia stromov
2. [Modul 2](#): Identifikácia a výber stromov
3. [Modul 3](#): Patológia stromov
4. [Modul 4](#) : Operácie starostlivosti o stromy a bezpečnosť práce

2. KONKRÉTNÁ ČASŤ

2.1 MODUL 1

pedológia stromov

Popis modulu :

Štúdium biológie stromov je štúdiom štruktúry a funkcie a vzťahu medzi nimi. Anatómia a morfológia študujú jednotlivé časti stromov. Fyziológia študuje biologické a chemické procesy, ktoré prebiehajú v týchto štruktúrach. Primárne sa zameriava na biológiu listnatých stromov, no určitá pozornosť je zameraná aj na ihličnany. Vzťah medzi koreňovým systémom stromov a pôdou, v ktorej stromy rastú, má väčší vplyv na pozitívny rast stromov ako ktorýkoľvek iný faktor. Znalosť textúry, štruktúry, pH a schopnosti pôdy zadržiavať vodu umožňuje študentom lepšie sa pripraviť na starostlivosť o stromy aj v mestskom prostredí.

1. VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE			
1.1. Názov modulu	Pedológia stromov	1.2. Hodiny	15
1.3. Program odborného vzdelávania	Arboristika pre záhradkárov	1.4. Kredity	/
2. CIELE A VÝSLEDKY VZDELÁVANIA			
2.1. Ciele	2.1.1. Organizovať, plánovať a aplikovať základné princípy vzdelávacieho modulu “Arboristika pre záhradkárov”. 2.1.2. Uplatňovať princípy arboristického vzdelávania prostredníctvom experimentálneho učenia. 2.1.3. Získať relevantné kompetencie, vedomosti a zručnosti v oblasti biológie stromov a pôdoznamectva prostredníctvom outdoorového vzdelávania.		
2.2. Vzdelávacie výstupy očakávané na úrovni modulu (vedomosti, zručnosti, kompetencie)			
2.2.1. Vedomosti Na konci modulu bude účastník schopný :	2.2.1.1. Popísať anatóniu a morfológiu jednotlivých častí stromov. 2.2.1.2. Popísať biologické a chemické procesy v jednotlivých stromových štruktúrach. 2.2.1.3. Vysvetliť, ako druhy pôdy a pôdne typy ovplyvňujú rast a vývoj stromov. 2.2.1.4. Diagnostikovať vlastnosti pôdy na podporu rastu a vývoja stromov. 2.2.1.5. Rozpoznať faktory, ktoré pozitívne alebo negatívne ovplyvňujú koreňový systém stromov v závislosti od vlastnosti pôdy. 2.2.1.6. Poznať elementárne podmienky, ktoré sú nevyhnutné pre rast a vývoj stromov počas ich životného cyklu.		

	2.2.1.7. Identifikovať stromy rastúce v kultúrnej krajine, v mestách a v pôdach s menej vhodnými podmienkami pre ich životný cyklus. 2.2.1.8. Rozhodnúť o potrebe hnojenia a úpravy pH pôdy pre optimálny rast a vývoj stromu. 2.2.1.9. Zabezpečiť výživy stromov zvolte vhodné organické a anorganické hnojivá. 2.2.1.10. Identifikovať zásady aplikácie hnojív vo vzťahu k životnému prostrediu. 2.2.1.11. Aplikovať adekvátnu odbornú terminológiu, informačné a komunikačné technológie, pracovných návodov, katalógov a odbornej literatúry na zabezpečenie optimálnej výživy stromov.				
2.2.2. Zručnosti Na konci modulu bude účastník schopný:	2.2.2.1. Identifikovať problémy v rastovom prostredí stromov. 2.2.2.2. Vybrať vhodné druhy drevín do podmienok menej vhodných pre ich životný cyklus. 2.2.2.3. Zabezpečiť optimálne prostredie pre rast a vývoj stromov na základe zistených problémov. 2.2.2.4. organizovať efektívne pracovné postupy s využitím informačných a komunikačných technológií, špecifický softvér, odbornú literatúru a technickú dokumentáciu. 2.2.2.5. Počas vzdelávania dodržiavať technologickú a pracovnú disciplínu.				
2.2.3. Kompetencie Na konci modulu účastník nadobudne zodpovednosť a autonómiu a bude schopný	2.2.3.1. Identifikovať príčiny anomálie rastu stromov v mestskej krajine. 2.2.3.2. Navrhnuť opatrenia na vyriešenie zistených problémov. 2.2.3.3. Koordinovať, riadiť a zabezpečovať odbornú činnosť počas pracovného procesu. 2.2.3.4. Dodržiavať opatrenia na ochranu životného prostredia v súvislosti s používaním chemických prípravkov. 2.2.3.5. Dodržiavať pracovné a technologické postupy, predpisy BOZP, hygienu pri práci arboristu.				
2.3. Obsah modulu podrobne rozčlenený podľa harmonogramu relácie (syllabus)					
Relácia	Minúty	Obsah	Výsledok vzdelávania (2.2.)	Vyučovacia metóda	Materiál
1-3	135 min	Biológia stromov Anatómia stromu - Základná štruktúra – bunky a tkanivá - Výhonky - Listy a korene	2.2.1.1. 2.2.1.2. 2.2.1.5.	Frontálne vzdelávanie Diskusia Skupinová práca Samostatná práca	Obrázky Interaktívna tabuľa Flip-chart internet
4-6	135	Fyziológia stromov	2.2.1.2.	Frontálne vzdelávanie	Obrázky

	min	- Fotosyntéza, dýchanie, transpirácia - Absorpcia, translokácia a cievny systém - Obranný systém - CODIT	2.2.1.6. 2.2.1.11. 2.2.2.3.	Skupinová práca	Interaktívna tabuľa Flip-chart internet
7	45 min	Pedológia Vlastnosti pôdy - Fyzikálne vlastnosti pôdy	2.2.1.3. 2.2.1.4. 2.2.1.5. 2.2.1.6. 2.2.1.7. 2.2.1.11.	Frontálne vzdelávanie Skupinová práca	Flip chart Obrázky Poznámkový blok
8	45 min	Chemické vlastnosti pôdy	2.2.1.4. 2.2.1.6. 2.2.1.8. 2.2.1.11.	Frontálne vzdelávanie Skupinová práca	Obrázky Interaktívna tabuľa Flip-chart internet
9	45 min	Biologické vlastnosti pôdy	2.2.1.4. 2.2.1.6. 2.2.1.8. 2.2.1.11.	Frontálne vzdelávanie Prezentácia	Flip chart Obrázky Poznámkový blok
10	45 min	Vlhkosť pôdy	2.2.1.4. 2.2.1.5. 2.2.1.6. 2.2.1.7.	Frontálne vzdelávanie Skupinová práca	Obrázky Interaktívna tabuľa Flip-chart
11-14	180 min	Výživa stromov - Požiadavky na stromy, základné prvky - Hnojivá - Prísady do pôdy, salinizácia - Analýza pôdy a 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.	Frontálne vzdelávanie Skupinová práca	Obrázky Interaktívna tabuľa Flip-chart
15	45 min	Mestské pôdy	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.	Frontálne vzdelávanie	Obrázky Interaktívna tabuľa Flip-chart

			2.2.2.2.		
2.2.	Účastník zodpovednosti	Prítomnosť na module - účasť na vyučovaní, v škole, v teréne, online vyučovanie - vypracovanie PL			
2.3.	Metódy hodnotenia	Sumatívne hodnotenie, Formatívne hodnotenie - Sebahodnotenie - Vrstovnícke hodnotenie - Hodnotenie učiteľom Vypracovanie PL, individuálne zadanie, opravný kvíz (dosiahnutie úspešnosti min. 60%)			
2.4.	Metódy zabezpečenia kvality, ktoré zabezpečujú získanie výstupnej kompetencie	On-line prieskum na konci modulu - sebahodnotenie (účastníkov a facilitátora) - hodnotenie facilitátora (účastníkov) - hodnotenie procesu učenia (účastníkov)			
3. LITERATÚRA A PRAMENE					
3.1. Požadovaná literatúra (dostupná v knižnici a prostredníctvom iných médií)	Názov			Dostupnosť	
	Lilly, S. J. et al. (2015). Učebnica arboristiky - ISA “Arborists’Certification Study Guide. ISA Slovensko. Bratislava.				
3.2 Odporúčaná literatúra	Názov			Dostupnosť	
	Lilly, S. J. et al. (2022). Arborists’ Certification Study Guide. 4th Edition. International Society of Arboriculture. Atlanta.				

2. 2 MODUL 2

Identifikácia a výber stromov

Popis modulu :

Modul umožňuje žiakom identifikovať okrasné dreviny, kry a popínavky a ich starostlivosť a okrasné dreviny (stromy, ihličnany, kríky, popínavky) a zaradiť ich do sústavy rastlín. Študenti získavajú poznatky o okrasných drevinách a zohľadňujú vlastnosti jednotlivých rodových, druhov a odrôd drevín v skladbe zelených plôch. Vedia sledovať a zabezpečiť kvalitný rast a vývoj okrasných drevín a zabezpečiť primeranú starostlivosť. Študenti identifikujú vhodné miesto rastu pre jednotlivé druhy stromov a opíšu rôzne techniky starostlivosti (rez, formovanie koruny, výrub, usmerňovanie rastu atď.).

1. VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE			
1.1. Názov modulu	Identifikácia a výber stromov	1.2. Hodiny	15 hodín
1.3. Program odborného vzdelávania	Arboristika pre záhradkárov	1.4. Kredity	/
2. CIELE A VÝSLEDKY VZDELÁVANIA			
2.1. Ciele	2.1.1. Identifikovať okrasné stromy, kríky a popínavé rastliny a definujte starostlivosť o ne		
2.2. Vzdelávacie výstupy očakávané na úrovni modulu (vedomosti, zručnosti, kompetencie)			
2.2.1. Vedomosti Na konci modulu bude účastník schopný:	2.2.1.1. Identifikovať okrasné dreviny (listnaté , ihličnaté, kríky, popínavé rastliny) a zaradíte ich do sústavy rastlín. 2.2.1.2. Rozlíšiť pôvodné a exotické dreviny, ktoré sa používajú na zelené plochy. 2.2.1.3. Poznať okrasné dreviny a v skladbe zelených plôch zohľadniť vlastnosti jednotlivých rodov, druhov a odrôd. 2.2.1.4. Definovať a zhodnotiť ekonomický a estetický význam okrasných drevín v záhradníctve. 2.2.1.5. Sledovať a zabezpečiť kvalitný rast a vývoj okrasných drevín a zabezpečiť primeranú starostlivosť. 2.2.1.6. Určiť vhodné miesto rastu pre každý druh stromu. 2.2.1.7. Vykonávať vhodné opatrenia na údržbu výsadby okrasných drevín . 2.2.1.8. Popísať rôzne techniky starostlivosti (rez, formovanie koruny, vyrezávanie, usmerňovanie rastu...) 2.2.1.9. Rozvíjať profesionálnu zodpovednosť a organizačnú kultúru na pracovisku . 2.2.1.10. Prepojiť teoretické a praktické poznatky.		
2.2.2. Zručnosti	2.2.2.1. Pochopiť binárnu nomenklatúru a zaradiť stromy do rastlinného systému. 2.2.2.2. Vysvetliť význam najbežnejších botanických názvov, vyslovte ich a napíšte		

Na konci modulu bude účastník schopný:	2.2.2.3. Zdôvodniť úlohu dendrológie v záhradníctve 2.2.2.4. Rozpoznať životné formy drevín (stromy, kríky, polokery, popínavky) 2.2.2.5. Vysvetliť charakteristiku (botanický popis) každej skupiny okrasných rastlín 2.2.2.6. Rozpoznať jednotlivé rody a ich vedecké názvy 2.2.2.7. Poznať hodnoty dekoratívnej a úžitkovej hodnoty jednotlivých skupín drevín 2.2.2.8. Poznať jednotlivé stromy v jednotlivom vegetačnom období 2.2.2.9. Rozlišovať rod, druh a odrody ihličnanov, vždyzelených stromov, listnatých stromov, kríkov a popínavých rastlín. 2.2.2.10. Poznať úžitkovú hodnotu okrasných rastlín – odolnosť voči chladu, znečisteniu životného prostredia, polohe, pôde, škodlivým organizmom. 2.2.2.11. Vedieť, ako chrániť rastliny pred chladom, znečistením a mechanickým poškodením. 2.2.2.12. Vedieť, ako sa starať o okrasné rastliny rôznymi technikami (rez, strih,...).
2.2.3. Kompetencie Na konci modulu účastník získa zodpovednosť a autonómiu a bude schopný:	2.2.3.1. Poznať úžitkovú hodnotu jednotlivých skupín okrasných drevín, kríkov a popínavých rastlín. 2.2.3.2. Určiť úžitkovú a estetickú hodnotu okrasných drevín. 2.2.3.3. Vybrať si správnu rastlinu na správne miesto. 2.2.3.4. Použiť na klasifikáciu rastlín taxonomický kľúč. 2.2.3.5. Zhotoviť herbár drevín okrasných rastlín. 2.2.3.6. Určiť formu života okrasných rastlín. 2.2.3.7. Určiť botanický názov rastliny, určte dekoratívnu hodnotu rastliny v rôznych vegetačných obdobiach. 2.2.3.8. Určiť charakteristickú formu rastu – habitus rastliny. 2.2.3.9. Vytvoriť tabuľku rastlín odolných voči chladu. 2.2.3.10. Triediť kríky podľa doby kvitnutia a určuje ich úžitkovú hodnotu. 2.2.3.11. Poznať základnú starostlivosť o okrasné rastliny

2.3. Obsah modulu podrobne rozčlenený podľa harmonogramu relácie (syllabus)

Relácia	Minúty	Obsah	Výsledok vzdelávania (2.2.)	Vyučovacia metóda	Materiál
1	180 min	Stromy. Identifikácia drevín (ihličnany, listnáče). Paralelne s každým druhom rastlín sa učia o starostlivosti o ne.	2.2.1.1 2.2.2.1 2.2.3.1	Frontálne vyučovanie Prezentácia Pozorovanie a porovnávanie	Počítač Projektor Laboratórium Herbár Obrázky rastlín
2	180 min	Kríky. Identifikácia rôznych kríkov podľa individuálnych kritérií (kvitnúce, vždyzelené, rastliny v kvetináčoch). Podľa typu kvitnutia kríkov sa dozvedia o ich starostlivosti.	2.2.1.2 2.2.2.2 2.2.3.2	Frontálne vyučovanie Prezentácia Pozorovanie a porovnávanie	Počítač Projektor Laboratórium Herbár Obrázky rastlín
3	90 min	Popínavé rastliny. Rozpoznanie druhov a ich vlastností (spôsoby popínania, uchopenie, opretie...). Pri spoznávaní rastlín a ich spôsobe klíčenia sa dozvedia aj o spôsoboch rezu.	2.2.1.3 2.2.1.4 2.2.1.5 2.2.2.3	Frontálne vyučovanie Prezentácia Pozorovanie a porovnávanie Diskusia	Počítač Projektor Laboratórium Herbár Obrázky rastlín

4	90 min	Požiadavky na rast stromov. Nároky na živiny a vodu, podmienky pestovania, poloha.	2.2.1.6 2.2.2.6 2.2.3.6	Frontálne vyučovanie Prezentácia Diskusia Prípadové štúdie	Pozorovanie v teréne Pracovný list
5	135 min	Cvičenie prerezávania, rezania, strihania atď.	2.2.1.7 2.2.2.7 2.2.3.7	Frontálne vyučovanie/Cvičenia v teréne Prezentácia/cvičenia Diskusia	Nožnice Píla na rezanie Rukavice
2.4. Účastník zodpovednosti			2.4.1. Prítomnosť na module: účasť v triede, teréne a online sedenia, po ktorých nasleduje vzájomné učenie, výmena skúseností a spolupráca 2.4.2. Implementácia samoopravného kvízu 2.4.3. Dokončíte jednotlivé úlohy 2.4.4. Vyplňte online prieskum na konci modulu 2.4.5. Seminárna práca na vybrané témy (Skupiny okrasných rastlín, Spôsoby rezu, Starostlivosť)		
2.5. Metódy hodnotenia			2.5.1. Každý z výsledkov vzdelávania (v 2.2.) by mal byť ohodnotený aspoň 1 alebo 2 relevantnými otázkami/úlohami/úlohou pomocou on-line samoopravného kvízu (dosiahnete minimálne 60 %). 2.5.2. Odporúčanie: Proces učenia by mal zahŕňať cvičenia , úlohy, prezentácie, správy atď. počas ktorej môže facilitátor preveriť porozumenie účastníka a jeho schopnosť vykonávať príslušné úlohy.		
2.6. Metódy zabezpečenia kvality, ktoré zabezpečujú získanie výstupných kompetencií			2.6.1. On-line prieskum na konci modulu - sebahodnotenie (účastníci a facilitátor) - hodnotenie facilitátora (účastníkov) - hodnotenie procesu učenia (účastníkov)		

3. LITERATÚRA A PRAMENE		
3.1. Požadovaná literatúra (dostupná v knižnici a prostredníctvom iných médií)	Názov	Dostupnosť
	Royal Horticultural Society. (1992). The Royal Horticultural Society Encyclopedia of Gardening. Dorling Kindersley. Londýn.	
3.2 Odporúčaná literatúra	Názov	Dostupnosť
	Pawlak, G. (2000). Steinbachs großer Naturführer. Mosaik Verlag München.	
	Phillips, R. & Rix, M. (1994). Shrubs. Pan Books. Londýn.	
	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

Patológia stromu

Popis modulu:

Fytopatológia (lat. „fyton“ = rastlina; „pathos“ = utrpenie; „logos“ = štúdium) je vedecký výskum chorôb rastlín. Zameriava sa na patogénne mikroorganizmy a abiotické faktory, ktoré spôsobujú choroby rastlín, mechanizmus ich vzniku, interakciu medzi príčinami a chorou rastlinou a kontrolu chorôb. Patogény ovplyvňujú rastliny pomocou enzýmov, toxínov alebo regulátorov rastu na zabezpečenie potravy. Choroba sa klasifikuje ako morfologické a fyziologické zmeny vlastností rastlín, ktoré ohrozujú ich vývoj, znižujú produktivitu a zhoršujú kvalitu, čo má za následok znehodnotenie rastlín. Choroba je patologický proces, ktorý je výsledkom interakcie parazita, hostiteľskej rastliny a faktora prostredia. Choroba je séria viditeľných a neviditeľných reakcií rastlinných buniek a tkanív na patogénne mikroorganizmy alebo faktory prostredia, ktoré vedú k zmene tvaru, funkcie alebo integrity rastliny. Patologický proces zahŕňa aj reakciu rastliny na patogén a tá do značnej miery závisí od faktorov prostredia.

1. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE			
1.1.Názov modulu	Patológia stromu	1.2.Hodiny	10 hodín
1.3.Program odborného vzdelávania	Arboristika pre záhradkárov	1.4.Kredity	/
2. CIELE A VÝSLEDKY VZDELÁVANIA			
2.1.Ciele	2.1.1. Identifikácia chorôb a škodcov na okrasných rastlinách, vypracovanie plánu manažmentu chorôb , analýza fáz infekcie a rozsahu poškodenia.		
2.2.Vzdelávacie výstupy očakávané na úrovni modulu (vedomosti, zručnosti, kompetencie)			
2.2.1. Vedomosti Na konci modulu bude účastník schopný:	2.2.1.1. Rozlíšiť medzi základnými pojmami patológie rastlín 2.2.1.2. Definovať a klasifikujte pesticídy 2.2.1.3. Vymenovať predpisy týkajúce sa pesticídov 2.2.1.4. Vysvetliť toxicitu pesticídov 2.2.1.5. Získať prehľad o bezpečnostných opatreniach pri manipulácii s pesticídmi 2.2.1.6. Navrhnuť priame opatrenia na ochranu rastlín 2.2.1.7. Vysvetliť nepriame opatrenia na ochranu rastlín 2.2.1.8. Identifikovať najdôležitejšie choroby a škodcov 2.2.1.9. Vysvetliť opatrenia na kontrolu škodcov 2.2.1.10. Identifikovať príznaky choroby a poškodenia 2.2.1.11. Rozlišovať medzi parazitickými a neparazitickými škodcami 2.2.1.12. Vysvetliť biotické a abiotické poškodenia rastlín		

	2.2.1.13. Identifikovať fyziologické poruchy rastlín 2.2.1.14. Vykonávať základné metódy a postupy patologickej diagnostiky rastlín (príprava a analýza vzoriek, izolácia patogénov, mikroskopické preparáty)				
2.2.2. Zručnosti Na konci modulu bude účastník schopný:	2.2.2.1. Zistiť príčinu poškodenia rastlín 2.2.2.2. Identifikovať základné choroby rastlín a škodcov 2.2.2.3. Predpovedať metódy obnovy poškodenia spôsobeného patogénom 2.2.2.4. Zaviesť primeranú ochranu rastlín 2.2.2.5. Individuálne pripraviť vzorku patogénu				
2.2.3. Kompetencie Na konci modulu účastník získa zodpovednosť a autonómiu a bude schopný:	2.2.3.1. Definovať patologický stav prostredníctvom inšpekcie rastlín 2.2.3.2. Vybrať vhodný spôsob ochrany rastlín podľa vzorky poškodenia rastlín na biologických princípoch 2.2.3.3. Vybrať a nastaviť zariadenia na ochranu rastlín				
2.3. Obsah modulu podrobne rozčlenený podľa harmonogramu relácie (syllabus)					
Relácia	Minúty	Obsah	Výsledok vzdelávania (2.2.)	Vyučovacia metóda	Materiál
1	45 min	Patológia rastlín – patológia rastlín – pojem, choroby rastlín, príčiny a škodcovia rastlín, prenos a šírenie patogénov Biodiverzita – význam a ochrana – starostlivosť o zachovanie biodiverzity ekosystémov Stres rastlín – spôsobený abiotickými a biotickými faktormi, chorobami a škodcami	2.2.1.1. 2.2.1.8. 2.2.1.12. 2.2.2.1. 2.2.3.1.	Frontálne vyučovanie Prezentácia Diskusia	počítač, Projektor Komponenty stromu papier, písacie potreby
2	45 min	Poruchy- príčiny poškodenia rastlín, parazitárne a neparazitárne choroby, príznaky ich prítomnosti Abiotické choroby – teplota, voda a vlhkosť, svetlo, adaptácia rastlín na zmeny abiotických faktorov, choroby rastlín Biotické choroby- vnútroduhové a medziduhové vzťahy, choroby spôsobené biotickými faktormi	2.2.1.11. 2.2.1.13. 2.2.2.1.	Frontálne vyučovanie Skupinová práca Riešenie problémov Prezentácia	počítač, Projektor Komponenty stromu papier, písacie potreby

3	45 min	Exotické patogény – pôvodcovia chorôb a škodcovia z iného podnebia, karanténa. Karanténni škodcovia, ktorí sa vyskytujú v oblasti EÚ a iní, ktorí ešte neboli zistení.	2.2.1.11. 2.2.1.10. 2.2.2.1.	prezentácia, Práca vo dvojici príprava vzorky Mikroskopická analýza Spätná väzba	Počítač, projektor, Časti chorých rastlín, preparovaní škodcovia, Papier, písacie potreby, mikroskop, Nástroje a materiály na prípravu vzoriek, laboratórny plášť, jednorazové rukavice a čiapka, čižmy
4	90 min	Patologická analýza – prenos a šírenie patogénov, analýza príčin chorôb, určovanie škodcov v teréne a v laboratórnych podmienkach, parazitických a neparazitických škodcov	2.2.1.11. 2.2.1.10. 2.2.1.12. 2.2.2.1. 2.2.2.2.	prezentácia, Práca vo dvojici príprava vzorky Mikroskopická analýza Spätná väzba	Počítač, projektor, Časti chorých rastlín, preparovaní škodcovia, Papier, písacie potreby, mikroskop, Nástroje a materiály na prípravu vzoriek, laboratórny plášť, jednorazové rukavice a čiapka, čižmy
5	45 min	Hodnotenie stavu stromu – poškodenie listov, koruny a stonky, zmena farby, vitalita rastlín Inšpekcia závodu – inšpekcia závodu a určenie príčiny poškodenia, plesní, baktérií, vírusov alebo hmyzu	2.2.1.9. 2.2.1.11. 2.2.2.1. 2.2.2.2.	Dendrologické laboratórium a práca v teréne Práca vo dvojici	Časti chorých rastlín, preparovaní škodcovia, Papier, písacie potreby, mikroskop, Nástroje a materiály na prípravu vzoriek, laboratórny plášť, jednorazové rukavice a čiapka, čižmy
6	90 min	Analýza – zmeny ekologických podmienok, zmeny mestského lesa, vzťahy rastlina-voda, klíma a mikroklima	2.2.1.14 2.2.1.12	Frontálne vyučovanie Skupinová práca Riešenie problémov	internet

		Pôdna analýza – vplyv mikro a makro prvkov, sucho a pôdna vlhkosť, fyziologické poruchy rastlín Biologická analýza - biologické faktory, ktoré spôsobujú zmeny rastlín, pôdna fauna ovplyvňujúca patológiu rastlín Patologická analýza – príčiny chorôb: huby, baktérie, vírusy, hmyz, ktorý spôsobuje poškodenie rastlín, príprava vzoriek patogénov	2.2.1.6. 2.2.1.7. 2.2.2.2. 2.2.2.1.	Prezentácia Dendrologické laboratórium a práca v teréne Mikroskopická analýza	Časti chorých rastlín, preparovaní škodcovia, Papier, písacie potreby, mikroskop, Nástroje a materiály na prípravu vzoriek, laboratórny plášť, jednorazové rukavice a čiapka, čižmy
7	90 min	Hodnotenie a manažment rizík – kontrola škodcov, alternatívne metódy ochrany rastlín, ISA TRAQ, FLL Baumkontrolle , QTRA, VTA	2.2.1.2. 2.2.1.3. 2.2.1.4. 2.2.1.5. 2.2.2.3. 2.2.2.4.	Frontálne vyučovanie Skupinová práca Riešenie problémov Prezentácia	rôzne meracie prístroje, váha, odmerný valec, rozprašovacie nástroje na prípravu vzoriek, brožúry na použitie prípravkov na ochranu rastlín, ochranné odevy
2.4. Účastník zodpovednosti		2.4.1. Prítomnosť na module: účasť v triede, teréne a online sedenia, po ktorých nasleduje vzájomné učenie, výmena skúseností a spolupráca 2.4.2. Implementácia samoopravného kvízu 2.4.3. Dokončíte jednotlivé úlohy 2.4.4. Vyplňte online prieskum na konci modulu			
2.5. Metódy hodnotenia		2.5.1. Každý z výsledkov vzdelávania (v 2.2.) by mal byť ohodnotený aspoň 1 alebo 2 relevantnými otázkami/úlohami pomocou on-line samoopravného kvízu (dosiahnete minimálne 60 %). 2.5.2. Odporúčanie: Proces učenia by mal zahŕňať cvičenia , úlohy, prezentácie, správy atď. počas ktorej môže facilitátor preveriť porozumenie účastníka a jeho schopnosť vykonávať príslušné úlohy.			
2.6. Metódy zabezpečenia kvality, ktoré zabezpečujú získanie výstupných kompetencií		2.6.1. On-line prieskum na konci modulu - sebahodnotenie (účastníci a facilitátor) - hodnotenie facilitátora (účastníkov) - hodnotenie procesu učenia (účastníkov)			

3. LITERATÚRA A PRAMENE		
3.1. Požadovaná literatúra (dostupná v knižnici a prostredníctvom iných médií)	Názov	Dostupnosť
	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
3.2 Odporúčaná literatúra	Brandstetter, M. et al. (2018). Holz zerstörende Pilze. BFW. Wien.	
	Názov	Dostupnosť
	Povzbudzovanie účasti	https://gsi.berkeley.edu/gsi-guide-contents/discussion-intro/participation/_c
	Skupinová práca: Pokyny pre dizajn	https://gsi.berkeley.edu/gsi-guide-contents/discussion-intro/group-guidelines/
	Skupinová práca: Techniky	https://gsi.berkeley.edu/gsi-guide-contents/discussion-intro/group-techniques
	Aktivity v triede	https://gsi.berkeley.edu/gsi-guide-contents/discussion-intro/activities/

2.4 MODUL 4

Operácie starostlivosti o stromy a bezpečnosť práce

Popis modulu:

Modul obsahuje základnú legislatívu, normy, predpisy a postupy v oblasti starostlivosti o stromy a bezpečnosti práce. Starostlivosť o stromy sú prezentované prevádzkové opatrenia, výsadba, zavlažovanie, hnojenie, prerezávanie, viazanie a podpora koruny, ochrana stromov počas výstavby, zlepšenie pôdy a odstránenie konárov. Okrem toho sú zahrnuté témy o technikách starostlivosti o stromy, ako je používanie vhodného vybavenia, lezenie po stromoch, presúvanie bremien pomocou lanových techník, záchrana a práca so strojmi. Zdôrazňuje sa bezpečnosť pri práci, používanie osobných ochranných prostriedkov (OOP), príprava pracoviska, bezpečnosť na pracovisku, bezpečné pracovné postupy, bezpečnosť na cestách a opatrenia biologickej bezpečnosti. Celkovo ide o dôkladnú príručku pre budúcich arboristov a študentov, ktorá pokrýva základné vedomosti a praktické zručnosti pre efektívnu a bezpečnú prax starostlivosti o stromy.

1. VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE			
1.1. Názov modulu	Operácie starostlivosti o stromy a bezpečnosť práce	1.2. Hodiny	30 hodín
1.3. Výcvikový kurz	Arboristika pre záhradkárov	1.4. Kredity	/
2. CIELE A VÝSLEDKY VZDELÁVANIA			
2.1. Ciele	2.1.1. Plánovať, organizovať a uplatňovať zásady ošetrovania stromov a bezpečnosti práce.		
2.2. Vzdelávacie výstupy očakávané na úrovni modulu (vedomosti, zručnosti, kompetencie)			
2.2.1. Vedomosti Na konci modulu bude účastník schopný:	2.2.1.1. Popísať relevantnú legislatívu týkajúcu sa stromov v mestskom prostredí na rôznych hierarchických úrovniach správy. 2.2.1.2. Pochopiť dôležitosť noriem a osvedčených postupov riadenia pre operácie starostlivosti o stromy a bezpečnosť práce. 2.2.1.3. Popísať rôzne techniky a postupy pri výsadbe stromov.		

	2.2.1.4. Rozpoznať príznaky zlej výsadby 2.2.1.5. Definovať požiadavky novovysadených stromov. 2.2.1.6. Vysvetliť, prečo je zavlažovanie nevyhnutné pre mestské prostredie. 2.2.1.7. Uviesť rôzne formy hnojív a ich výhody a nevýhody. 2.2.1.8. Popísať techniky a operácie prerezávania. 2.2.1.9. Zhrnúť ciele prerezávania. 2.2.1.10. Popísať techniky a materiály používané pri kabeláži a vystužovaní. 2.2.1.11. Prezentovať prehľad o tom, ako stavebné poškodenie kabíny priamo alebo nepriamo spôsobuje zranenie alebo smrť stromov. 2.2.1.12. Vysvetliť rôzne metódy na zlepšenie pôdy. 2.2.1.13. Zhrnúť kroky potrebné na bezpečný pád stromu. 2.2.1.14. Popísať prípravu a postupy používané pred výrubom stromu 2.2.1.15. Uviesť bežné zariadenia, nástroje a stroje a ich použitie. 2.2.1.16. Uviesť komponenty komplexného hodnotenia stromov a lokality pred stúpaním. 2.2.1.17. Vysvetliť rôzne techniky inštalácie lana na strome. 2.2.1.18. Opísať metódy používané lezcami na pohyb v korune stromu. 2.2.1.19. Pochopiť pojmy a koncepty manipulácie. 2.2.1.20. Diskutovať o princípoch kabeláže, ako aj o použitých nástrojoch a metódach. 2.2.1.21. Načrtnúť postup záchrany vo výške. 2.2.1.22. Opísať kroky hodnotenia mimoriadnej situácie. 2.2.1.23. Diskutovať o výhodách a obmedzeniach používania MEWP. 2.2.1.24. Vysvetliť použitie MEWP v stromových pracovných postupoch. 2.2.1.25. Vymenovať súčasti OOP. 2.2.1.26. Zhrnúť základy bezpečnosti na pracovisku. 2.2.1.27. Uviesť argumenty pre dôsledné používanie preventívnych opatrení s cieľom predchádzať pracovným úrazom. 2.2.1.28. Vysvetliť nebezpečenstvo spojené s pracovnými operáciami v blízkosti dopravy. 2.2.1.29. Opísať opatrenia biologickej bezpečnosti na zníženie rizika prenosu škodcov a chorôb. 2.2.1.30. Diskutovať o dôležitosti preventívnych stratégií biologickej bezpečnosti.
2.2.2. Zručnosti Na konci modulu bude účastník schopný:	2.2.2.1. Ústne prezentovať rôzne stanoviská týkajúce sa legislatívy týkajúcej sa mestských stromov. 2.2.2.2. Rozlišovať medzi štandardom starostlivosti o stromy a najlepšimi manažérskymi postupmi. 2.2.2.3. Prediskutovať opatrenia prijaté v rámci zakladania a včasnej starostlivosti o novovysadené stromy. 2.2.2.4. Určiť rôzne typy sadiva, vhodné techniky výsadby pre každý z nich a výhody a nevýhody každého z nich. 2.2.2.5. Prezentovať kroky podniknuté pri zakladaní a starostlivosti o novovysadené stromy.

	2.2.2.6. Navrhnuť režim závlahy pre vybrané stromy. 2.2.2.7. Diskutovať o bežných problémoch, ktoré môžu vzniknúť pri oplodnení. 2.2.2.8. Vykonať príslušné prerezávanie podľa cieľa. 2.2.2.9. Vykonať rôzne typy rezov a vysvetlite, kedy ich použiť. 2.2.2.10. Ukázať rôzne techniky inštalácie kabeláže a výstuže. 2.2.2.11. Analyzovať vplyv poškodenia stavby na stromy. 2.2.2.12. Diskutovať o krokoch, ktoré môžete podniknúť na zníženie zhutnenia pôdy. 2.2.2.13. Zobraziť rôzne typy zárezov a zadných rezov. 2.2.2.14. Vykonať simulovaný bezpečný postup výrubu stromov. 2.2.2.15. Rozpoznať rôzne súčasti zariadení, nástrojov a strojov a pochopiť, ako sa používajú. 2.2.2.16. Diskutovať o výhodách a obmedzeniach používania rôznych lanových kotiev. 2.2.2.17. Vykonať hodnotenie stromu pre bezpečnú prácu a identifikujte bezpečnostné riziká. 2.2.2.18. Uviazať rôzne arboristické uzly a závesy a vysvetlite ich použitie. 2.2.2.19. Uviazať bežné uzly používané pri takeláži. 2.2.2.20. Zvoliť si správne metódy takeláže pre základné situácie odstraňovania konárov. 2.2.2.21. Organizovať a vykonávať simulované postupy leteckej záchrany. 2.2.2.22. Zostaviť si záchrannú súpravu vhodnú pre rôzne situácie. 2.2.2.23. Vybrať vhodný MEWP pre vyhradenú úlohu. 2.2.2.24. Predviesť postup nastavenia MEWP. 2.2.2.25. Vykonať kontrolu OOPP. 2.2.2.26. Načrtnúť organizáciu pracoviska a navrhnete bezpečnostné požiadavky. 2.2.2.27. Vykonať pracovný briefing pre konkrétne pracovisko. 2.2.2.28. Ukázať dôležitosť používania rôznych foriem komunikácie pri vykonávaní práce v blízkosti premávky. 2.2.2.29. Vykonať vhodné opatrenia biologickej bezpečnosti pre danú situáciu. 2.2.2.30. Ukázať postupy čistenia a dezinfekcie zariadení a nástrojov.
2.2.3. Kompetencie Na konci modulu účastník získa zodpovednosť a autonómiu a bude schopný:	2.2.3.1. Vysvetliť, ako sú stromy v mestskom prostredí zastúpené v legislatíve na rôznych úrovniach správy. 2.2.3.2. Implementovať vhodné štandardné a najlepšie manažérske postupy pre vybrané operácie starostlivosti o stromy. 2.2.3.3. Vysvetliť výhody a nevýhody vytyčovania alebo kotvenia novovysadených stromov. Vysvetlite použité metódy a kedy je vhodné stávkovanie. 2.2.3.4. Odporučiť korekcie zlých techník výsadby. 2.2.3.5. Vysvetliť, ako použitie vhodných techník ovplyvňuje prežitie a založenie novovysadeného stromu. 2.2.3.6. Preskúmať rôzne postupy zavlažovania a ich výhody a nevýhody. 2.2.3.7. Vyhodnotiť metódy a pokyny na predpisovanie hnojenia. 2.2.3.8. Špecifikovať a stanovte ciele prerezávania s ohľadom na rôzne aspekty. 2.2.3.9. Vytvoriť pokyny na prerezávanie pomocou najlepších postupov riadenia.

	2.2.3.10.	Navrhnuť a špecifikovať vhodný systém kabeláže pre vybraný strom.
	2.2.3.11.	Definovať kroky, ktoré je potrebné vykonať, aby ste zabránili poškodeniu stromu počas výstavby.
	2.2.3.12.	Poskytnúť manažmentu plán zlepšenia pôdy.
	2.2.3.13.	Diskutovať o výhodách a nevýhodách rezov, ako sú pravidelne používané zárezy a iné rezy.
	2.2.3.14.	Popísať, ako záves vytvorený zadným rezom a zárezom ovplyvňuje pád stromu.
	2.2.3.15.	Vybrať vhodné vybavenie, nástroje a stroje pre konkrétne aplikácie.
	2.2.3.16.	Vybrať si vhodné horolezecké laná a uzly pre danú situáciu.
	2.2.3.17.	Porovnať rôzne lezecké systémy.
	2.2.3.18.	Objasniť zásady zakladania kotvy.
	2.2.3.19.	Vybrať vhodnú aplikáciu rôznych zariadení a technik takeláže a opísať, ako zvyšujú bezpečnosť a účinnosť pri spúšťaní.
	2.2.3.20.	Vysvetliť, ako sú sily takeláže ovplyvnené použitými metódami.
	2.2.3.21.	Identifikovať bežné zranenia arboristov a vyvodzujú priority reakcie.
	2.2.3.22.	Špecifikovať vhodné prístupy núdzovej reakcie.
	2.2.3.23.	Zdôvodniť použitie MEWP.
	2.2.3.24.	Vysvetliť potrebu, aby bol operátor MEWP vyškolený a kompetentný.
	2.2.3.25.	Vybrať vhodné súčasti OOP podľa druhu vykonávanej práce.
	2.2.3.26.	Vysvetliť organizáciu pracoviska ohľadom bezpečných pracovných postupov.
	2.2.3.27.	Aplikovať bezpečnú pracovnú prax pre rôzne pracovné postupy.
	2.2.3.28.	Uplatňovať dopravné bezpečnostné opatrenia podľa príslušnej legislatívy.
	2.2.3.29.	Posúdiť rôzne opatrenia biologickej bezpečnosti.
	2.2.3.30.	Vytvoriť protokol biologickej bezpečnosti pre konkrétnu situáciu.

2.3. Obsah modulu podrobne rozčlenený podľa harmonogramu relácie (syllabus)

Relácia	Minúty	Obsah	Výsledok vzdelávania (2.2.)	Vyučovacia metóda	Materiál
1	45 min	Príslušné právne predpisy na rôznych hierarchických úrovniach správy; medzinárodné, národné, regionálne a miestne.	2.2.1.1 2.2.2.1 2.2.3.1	Frontálne vyučovanie Prezentácia Diskusia	Počítač Projektor
2	45 min	Normy a najlepšie manažérske postupy pre operácie starostlivosti o stromy a bezpečnosť práce v arboristike; na rôznych hierarchických úrovniach verejnej správy medzinárodnej, národnej, regionálnej a miestnej.	2.2.1.2 2.2.2.2 2.2.3.2	Frontálne vyučovanie Prezentácia Diskusia	Počítač Projektor

3	135 min	Techniky a postupy výsadby podľa súasných najlepších manažérskych postupov a noriem. Požiadavky na novovysadené stromy. Problémy s výsadbou a príznaky nesprávnej praxe. Druhy sadivového materiálu.	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	Frontálne vyučovanie Prezentácia príprava vzorky Diskusia	Počítač Projektor Obrázky stromov/techniky
4	45 min	Základné princípy vplyvu vody na rast a zdravie rastlín. Faktory, ktoré ovplyvňujú stratu vody z rastlín. Význam závlah pre mestskú zeleň a popis rôznych spôsobov závlahy. Návrh plánu zavlažovania.	2.2.1.6 2.2.2.6 2.2.3.6	Frontálne vyučovanie Prezentácia Diskusia Prípadové štúdie	Počítač Projektor Listy
5	45 min	Základné princípy potreby rastlinných živín, deficitu a toxicity. Popis zdrojov a druhov hnojív. Návrh plánu úpravy hnojenia.	2.2.1.7 2.2.2.7 2.2.3.7	Frontálne vyučovanie/Cvičenia v teréne Prezentácia Diskusia	Laboratórium Listy
6	90 min	Ciele rezu a reakcia stromov na rez. Postupy a techniky používané pri prerezávaní. Metódy odstraňovania konárov a hlavné operácie prerezávania. Všeobecné úvahy.	2.2.1.8 2.2.1.9 2.2.2.8 2.2.2.9 2.2.3.8 2.2.3.9	Ukážka rôznych techník rezu Pozorovanie a cvičenie v teréne Diskusia	Nožnice Ručná píla Rukavice
7	45 min	Metódy stabilizácie stromov a zdôvodnenie ich použitia. Reakcia stromov na inštalované materiály v korune stromu. Vedenie záznamov, kontrola údržby a výmeny.	2.2.1.10 2.2.2.10 2.2.3.10	Predné učenie/Zobrazenia Demonštrácia Pozorovanie a cvičenie v teréne Diskusia	Listy
8	45 min	Posudzovanie škôd na stromoch súvisiacich so stavbou. Ochranné opatrenia pre stromy na staveniskách pred, počas a po stavebných postupoch.	2.2.1.11 2.2.2.11 2.2.3.11	Frontálne vyučovanie Ukážka rôznych techník	Listy

				Pozorovanie a cvičenie v teréne Diskusia	
9	45 min	Opatrenia na zlepšenie pôdy ktoré možno použiť na zmiernenie zhutnenia pôdy, nedostatku živín a problémov s odvodňovaním.	2.2.1.12 2.2.2.12 2.2.3.12	Frontálne vyučovanie Prezentácia Pozorovanie a cvičenie v teréne Diskusia	Listy
10	90 min	Hodnotenie stavu stromov a lokality a preventívne opatrenia. Kroky v postupe bezpečného výrubu stromov. Typy zárezov a zadných rezov. Funkcia pántu a príklady zlej praxe. Techniky odvetvovania vyrúbaných stromov.	2.2.1.13 2.2.1.14 2.2.2.13 2.2.2.14 2.2.3.13 2.2.3.14	Frontálne vyučovanie Prezentácia Exkurzie Diskusia	Počítač projektor Listy
11	45 min	Zariadenia, nástroje a stroje pre špecifické aplikácie práce so stromami. Kontrola zariadenia, starostlivosť a skladovanie.	2.2.1.15 2.2.2.15 2.2.3.15	Frontálne vyučovanie Prezentácia Diskusia	Počítač Projektor Pracovné listy – kontrolné otázky
12	135 min	Plánovanie a riadenie lezenia po stromoch. Predlezecká kontrola horolezeckého vybavenia. Hodnotenie stavu stromov a lokality a preventívne opatrenia. Metódy a techniky inštalácie lana, vstupu a umiestnenia v strome. Bežné arboristické uzly a závesy.	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	Frontálne vyučovanie Prezentácia Zobrazí sa pole Diskusia	Počítač Projektor Horolezecké vybavenie Listy
13	90 min	Plánovanie operácií takeláže. Predpracovná kontrola vybavenia takeláže. Hodnotenie stavu stromov a lokality a preventívne opatrenia. Techniky takeláže a mechanické výhody. Výber kotvy - sily a trenie. Systémové komponenty, uzly a popruhy.	2.2.1.19 2.2.1.20 2.2.2.19 2.2.2.20 2.2.3.19 2.2.3.20	Frontálne vyučovanie Zobrazí sa pole Diskusia	Počítač Projektor Upevňovacie a viazacie zariadenia Listy
14	90 min	Plánovanie a riadenie leteckej záchranej praxe. Záchranný postup a záchranný plán. Hodnotenie rizika a	2.2.1.21 2.2.1.22	Frontálne vyučovanie Diskusia	Počítač projektor

		preventívne opatrenia. Bežné metódy záchrany. Podpora, kontrola a odovzdanie. Núdzová záchrana z MEWP a výšková záchrana lezca pomocou MEWP.	2.2.2.21 2.2.2.22 2.2.3.21 2.2.3.22		Zobrazí sa pole
15	90 min	Plánovanie a riadenie používania MEWP. Všeobecné úvahy o výbere MEWP. Nastavenie MEWP – nastavenie a použitie na prácu so stromami.	2.2.1.23 2.2.1.24 2.2.2.23 2.2.2.24 2.2.3.23 2.2.3.24	Frontálne vyučovanie Ukážka rôznych techník Diskusia	Počítač Projektor
16	45 min	Súčasti zariadení, ktoré tvoria OOPP podľa špecifických pracovných postupov. Kontrola, starostlivosť a skladovanie OOPP.	2.2.1.25 2.2.2.25 2.2.3.25	Frontálne vyučovanie Ukážka rôznych techník Diskusia	Počítač Projektor
17	45 min	Plánovanie a príprava pracoviska. Hodnotenie rizika na pracovisku a preventívne opatrenia. Organizácia pracovných stretnutí. Postupy v prípade nehôd.	2.2.1.26 2.2.2.26 2.2.3.26	Frontálne vyučovanie Ukážka rôznych techník / ukážky v teréne Diskusia	Počítač Projektor
18	45 min	Bezpečné pracovné postupy pre obsluhu strojov a používanie nástrojov. Ergonomické umiestnenie tela počas vykonávania práce.	2.2.1.27 2.2.2.27 2.2.3.27	Frontálne vyučovanie Postupy zobrazovania Diskusia	Počítač Projektor
19	45 min	Dopravno-bezpečnostné opatrenia podľa príslušnej legislatívy. Formy komunikácie pri vykonávaní práce v blízkosti premávky.	2.2.1.28 2.2.2.28 2.2.3.28	Frontálne vyučovanie Zobrazenie rôznych postupov/zobrazenia v teréne Diskusia	Počítač Projektor Listy
20	90 min	Opatrenia biologickej bezpečnosti na zníženie rizika prenosu škodcov a chorôb. Preventívne stratégie biologickej bezpečnosti a protokol biologickej bezpečnosti. Postupy čistenia a dezinfekcie zariadení a nástrojov.	2.2.1.29 2.2.1.30 2.2.2.29 2.2.2.30 2.2.3.29 2.2.3.30	prezentácia, Práca vo dvojici príprava vzorky Analýza a stanovenie poškodenia stromov	Mikroskop Laboratórium Listy
2.4. Účastník zodpovednosti		2.4.1. Prítomnosť na module: účasť v triede, teréne a online sedenia, po ktorých nasleduje vzájomné učenie, výmena skúseností a spolupráca 2.4.2. Implementácia samoopravného kvízu 2.4.3. Dokončenie jednotlivých úloh			

	2.4.4. Vyplnenie online prieskum na konci modulu
	2.4.5. Seminárna práca na vybrané témy (Orezové metódy, Lezecké techniky)
2.5. Metódy hodnotenia	2.5.1. Každý z výsledkov vzdelávania (v 2.2.) by mal byť ohodnotený aspoň 1 alebo 2 relevantnými otázkami/úlohami/úlohou pomocou on-line samoopravného kvízu (dosiahnite minimálne 60 %). 2.5.2. Odporúčanie: Proces učenia by mal zahŕňať cvičenia , úlohy, prezentácie, správy atď. počas ktorej môže facilitátor preveriť porozumenie účastníka a jeho schopnosť vykonávať príslušné úlohy.
2.6. Metódy zabezpečenia kvality, ktoré zabezpečujú získanie výstupných kompetencií	2.6.1. On-line prieskum na konci modulu - sebahodnotenie (účastníci a facilitátor) - hodnotenie facilitátora (účastníkov) - hodnotenie procesu učenia (účastníkov)
3. LITERATÚRA A PRAMENE	
3.1. Požadovaná literatúra (dostupná v knižnici a prostredníctvom iných médií)	Názov
	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 Odporúčaná literatúra	Názov
	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.	