



Naziv programske enote	Akvaponika
Program	AKVAPONIKA
Področje	KMETIJSTVO
SPLOŠNI DEL	
Utemeljenost (v skladu z javnim razpisom in analizo potreb)	<p>Akvaponsko pridelovanje rastlin (zelenjave, dišavnic, zelišč, grmovnic, sadik,...) ima velik potencial v prihodnosti. Gre za možnost samozaposlitve, kjer se pridelava zelenjave ne samo seli v zaprte prostore, ampak tudi na hidroponiko. Poleg tega pa namesto raztopine s hranilnimi snovmi v akvaponskem sistemu rastlinam dovajamo vodo iz bazena z ribami, ki je bogata z dušikom. V prihodnosti bo potrebno misliti na kmetovanje na manj kvalitetni zemlji oziroma v zaprtih prostorih, saj se povečuje onesnaženje, tudi rodovitne zemlje, podnebje pa spreminja. Obenem je potrebno pridelati več ekološko pridelane zelenjave, saj smo s pridelavo le-te v Sloveniji krepko pod povpraševanjem. Akvaponska pridelava zelenjave je tudi v svetu, predvsem pa v Evropi v porastu. Na srednjih šolah in tudi fakultetah v Romuniji, Grčiji, Veliki Britaniji, Španiji, na Nizozemskem in Portugalskem izdelujejo učne enote za akvaponsko pridelavo zelenjave in prirejo rib.</p>
Ciljna skupina (v skladu z javnim razpisom in analizo potreb)	<p>Ciljna skupina so pridelovalci zelenjave ali gojitelji rib, ki si želijo zelenjavo pridelovati ali rediti ribe na bolj trajnosten način ter poleg zelenjave imeti dodaten zaslužek s prodajo rib. Druga ciljna skupina so tudi posamezniki, ki bi si želeli na svojem vrtu pridelovati ekološko zelenjavo in gojiti ribe za svoje potrebe, a nimajo dovolj površine oziroma posamezniki, ki v blokih zelenjave razen na balkonu ne morejo pridelovati, vendar si tega želijo ali imajo doma akvarij in bi želeli gojiti ribe za prehrano namesto okrasnih rib. Skupini sta po predznanju lahko dokaj različni, vendar je potrebno poudariti, da je pomembno pridobiti znanja o delovanju akvaponskega sistema in ne toliko o gojenju posamezne vrste rib ali zelenjave.</p>



Cilji programa (v skladu z javnim razpisom in analizo potreb)	Cilji programa so: <ul style="list-style-type: none">• Da udeleženci usposabljanja razumejo osnovno teorijo in delovanje akvaponskega sistema,• Da udeleženci poznajo sestavne dele akvaponskega sistema,• Da udeleženci gojijo zelenjavo v akvaponskem sistemu,• Da udeleženci gojijo ribe,• Da udeleženci razumejo delovanje biofiltrrov v akvaponskem sistemu,• Da udeleženci poznajo mikro- in makrohranila v prehrani rastlin,• Da udeleženci analizirajo vodo v akvaponskem sistemu,• Da udeleženci prepoznajo različne bolezni in škodljivce pri rastlinah v akvaponskem sistemu,• Da udeleženci odpravijo napake, ki se pojavijo v akvaponskem sistemu.
Obseg programa	136 ur SOK: nivo 5
• Teoretični del (št. ur)	48 ur
• Praktični del (št. ur)	88 ur
Pogoji za končanje programa	Za dokončanje programa morajo udeleženci v roku enega meseca po končanih predavanjih pripraviti načrt akvaponskega sistema v skladu s predavano vsebino. Načrt mora vsebovati vse dele akvaponskega sistema in mora biti brez večjih napak v zasnovi sistema. Izdelek bodo ocenili predavatelji, ki bodo vsebine programa tudi predavali. Potrdilo o uspešno opravljenem programu bo vsebovalo pridobljene kompetence, ki jih bo udeleženec pridobil preko obiskovanja programa. Za uspešno opravljen program bo moral udeleženec prikazati 75 % potrebnih kompetenc.
POSEBNI DEL	
Vsebine programa	<ol style="list-style-type: none">1. Akvaponski sistem2. Hranila v prehrani rastlin3. Hranila v prehrani rib4. Načini vertikalnega in horizontalnega



	<p>gojenja rastlin</p> <ul style="list-style-type: none">5. bolezni in škodljivci rastlin6. Bolezni in poškodbe rib7. Biotično varstvo rastlin.8. Odpravljanje težav v akvaponskem sistemu
<p>Kompetence, pridobljene s programom</p>	<ul style="list-style-type: none">1. Predstavi delovanje akvaponskega sistema2. Predstavi povezan in nepovezan akvaponski sistem3. Predstavi uporabno vrednost povezanega in nepovezanega akvaponskega sistema4. Odloči se za primeren bazen za gojenje rib5. Zagovarja izbiro biofiltra v danem primeru6. Uporabi pravilne biofiltre v danem primeru7. Povzame spremembe dušikovih spojin v biofiltrih8. Uporabi najprimernejši material za uporabo v danem primeru9. Načrtuje pot vode med hidroponiko in akvakulturo z vsemi potrebnimi elementi10. Uporabi najprimernejši rastni material za rastline v danem primeru11. Uporabi najboljši vertikalni način gojenja rastlin v danem primeru12. Uporabi najboljši horizontalni način gojenja rastlin v danem primeru13. Predstavi horizontalne in vertikalne načine gojenja rastlin14. Obrazloži svojo izbiro načina gojenja rastlin15. Predstavi mikro- in makrohranila v prehrani rastlin16. Povzame pomen mikro- in makrohranil v prehrani rastlin17. Analizira vodo v akvaponskem sistemu18. Glede na analizo vode zadosti potrebam rastlin po hranilih19. Zadosti potrebam rib po hranili glede na njihove potrebe20. Prepozna različne škodljivce na rastlinah21. Prepozna različne bolezni na rastlinah22. Načrtuje varstvo rastlin v akvaponskem sistemu23. Prepozna različne bolezni rib



	<p>24. Prepozna poškodbe pri ribah 25. Odpravi napake, ki nastanejo pri delovanju akvaponskega sistema</p>
Spretnosti , pridobljene s programom	<ol style="list-style-type: none">1. Pojasni princip delovanja akvaponskega sistema2. Pojasni prednosti in slabosti povezanega in nepovezanega akvaponskega sistema3. Pojasni primerne oblike bazenov za gojenje rib4. Izračuna velikost bazena za ribe glede na potrebe5. Uporabi najprimernejšo vrsto biofiltra za dan primer6. Razlikuje različne biofiltre7. Obrazloži spreminjanje dušikovih spojin v biofiltrih8. Prepozna primeren material glede na potrebe9. Izbere primeren način povezovanja hidroponike in akvakulture v danem primeru10. Izračuna izgube hitrosti vode11. Izračuna potrebne moči črpalk12. Opiše prednosti in lastnosti posameznega rastnega materiala13. Izbere primeren rastni material za rastline glede na dane razmere 14. Opiše prednosti in slabosti posameznega vertikalnega načina gojenja rastlin15. Opiše prednosti in slabosti posameznega horizontalnega načina gojenja rastlin16. Med horizontalnimi in vertikalnimi sistemi izbere najboljšega za dano okolje17. Pojasni pomen mikro- in makrohranil v prehrani rastlin18. Izbere najprimernejši način analize vode19. Izvede analizo vode v akvaponskem sistemu20. Izračuna potrebe po dodajanju hranil za posamezno rastlino21. Uporabi rezultate analize vode22. Izračuna krmni obrok za ribe glede na njihove potrebe23. Uporabi določevalni ključ za prepoznavanje škodljivcev na rastlinah24. Uporabi določevalni ključ za prepoznavanje



	<p>bolezni na rastlinah</p> <p>25. Uporabi pravilno metodo za preprečevanje pojava bolezni in škodljivcev v akvaponskem sistemu</p> <p>26. Uporabi pravilno metodo za tretiranje obolelih rastlin</p> <p>27. Uporabi določevalni ključ za prepoznavanje bolezni rib</p> <p>28. Pregleda ribo za poškodbe</p> <p>29. Prepozna napako v delovanju akvaponskega sistema</p> <p>30. Pripravi načrt akvaponskega sistema</p>
Splošne kompetence, dopolnjene s programom	<ul style="list-style-type: none">• Kritično in analitično mišljenje• Reševanje problemov• Vseživljensko učenje• Načrtovanje in organizacija• Iniciativnost• Prilagajanje in fleksibilnost• Osebni razvoj• Timsko delo• Delo pod časovnim pritiskom
Organizacija izobraževanja (navedba vsebinskih sklopov-modulov, časovni obseg)	Vsebinski sklopi: <ol style="list-style-type: none">1. Osnove akvaponike – 8 ur2. Bazeni za ribe – 8 ur3. Biofiltri – 16 ur4. Kroženje vode – 8 ur5. Rastni material – 8 ur6. Načini gojenja rastlin – 16 ur7. Hranila za rastline – 16 ur8. Prehrana rib – 16 ur9. Bolezni in škodljivci rastlin – 16 ur10. Bolezni in poškodbe rib – 16 ur11. Odpravljanje napak – 8 ur
Izobrazba in kompetence izvajalca programa (stopnja in smer izobrazbe)	VII. stopnja, smer izobrazbe – kmetijstvo, izkušnje na področju akvaponike (upravljanje z akvaponskim sistemom)
Spremljanje izvajanja programa (dnevnik, lista prisotnosti)	Program se bo spremljal z listo prisotnosti in dnevnikom izobraževanja, kamor bodo predavatelji vpisovali predavano snov in število ur. Obenem bo strokovni delavec spremljal napredek udeležencev tečaja preko individualnih razgovorov. Po vsakem



	<p>izvedenem tečaju bo strokovni delavec opravil evalvacijski pogovor z izvajalcem tečaja o ustreznosti izvedenega načrta, prav tako pa bo pridobil mnenje udeležencev tečaja o ustreznosti izvedbe tečaja. V koliko se bo pokazalo, da imajo udeleženci tečaja težave pri uresničevanju načrta izobraževanja, bo strokovni delavec pripravil spremembo izvedbenega načrta tečaja.</p>
Evalvacija	<p>Evalvacija znanja in spretnosti udeležencev programa se bo preko kratkega preverjanja znanja in spretnosti izvedla na začetku izvajanja programa, da bo izvajalec lahko zdeležence razdelil v skupine. Ob koncu izvajanja programa pa se bo evalvirala napredek udeležence preko predstavitve načrtov pridelave zelenjave v danih pogojih pridelave. Izvedba programa se bo evalvirala z anketo, ki bo dana v izpolnjevanje udeležencem izobraževanja in s samoevalvacijo predavateljev. V evalvaciji bodo vprašanja o organizaciji izobraževanja, primernosti infrastrukture za izvedbo praktičnega dela izobraževanja in predavalnice za izvedbno teoretičnega dela izobraževanja, o primernosti urnika in prilagajanja udeležencem izobraževanja, o strokovni in predavateljski usposobljenosti izvajalca programa ter o danih gradivih. Evalvacija se bo hranila v mapi skupaj z dnevnikom in listami prisotnosti.</p>
Potrdila	<p>Na koncu izobraževanja bodo udeleženci na podlagi pridobljenih kompetenc dobili potrdila. Pridobljene kompetence, spretnosti in znanja bodo opisana dovolj podrobno, da jih bo udeleženec izobraževanja lahko uveljavljal pri priznavanju.</p>



Učni izidi

Udeleženec je zmožen:

OSNOVE AKVAPONIKE		
1. Razložiti princip delovanja akvaponskega sistema		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none"> Opiše dele akvaponskega sistema Opiše delovanje akvaponskega sistema 	<ul style="list-style-type: none"> Pojasni princip delovanja akvaponskega sistema 	<ul style="list-style-type: none"> Predstavi delovanje akvaponskega sistema
2. Razlikovati povezan in nepovezan akvaponski sistem		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none"> Opiše razliko med povezanim in nepovezanim akvaponskim sistemom 	<ul style="list-style-type: none"> Pojasni prednosti in slabosti povezanega in nepovezanega akvaponskega sistema 	<ul style="list-style-type: none"> Predstavi povezan in nepovezan akvaponski sistem Predstavi uporabno vrednost povezanega in nepovezanega akvaponskega sistema
BAZENI ZA RIBE		
3. Zagotoviti primerne pogoje za gojenje rib		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none"> Opiše pogoje za gojenje rib Opredeli primerne oblike bazenov za gojenje rib 	<ul style="list-style-type: none"> Pojasni primerne oblike bazenov za gojenje rib Izračuna velikost bazena za ribe glede na potrebe 	<ul style="list-style-type: none"> Odloči se za primeren bazen za gojenje rib Pripravi primeren bazen za gojenje rib
BIOFILTRI		
4. Prepoznati vrste biofiltriv v akvaponiki		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none"> Navede vrste biofiltriv v akvaponiki Izbere primerne filtre za uporabo v danem primeru 	<ul style="list-style-type: none"> Uporabi najprimernejšo vrsto biofiltra za dan primer 	<ul style="list-style-type: none"> Zagovarja izbiro biofiltra v danem primeru



5. Razložiti delovanje različnih biofiltriv		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">Opiše delovanje biofiltra	<ul style="list-style-type: none">Razlikuje različne biofiltre	<ul style="list-style-type: none">Uporabi pravilne biofiltre v danem primeru
6. Opisati spremembe dušikovih spojin v biofiltrih		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">Opiše dušikove spojine, ki se pojavijo v biofiltrihOpiše spremembe dušikovih spojin	<ul style="list-style-type: none">Obrazloži spreminjanje dušikovih spojin v biofiltrih	<ul style="list-style-type: none">Povzame spremembe dušikovih spojin v biofiltrih
KROŽENJE VODE		
7. Navesti primeren material za uporabo v akvaponiki		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">Navede materiale za uporabo v akvaponikiPozna prednosti in slabosti posameznih materialov	<ul style="list-style-type: none">Prepozna primeren material glede na potrebe	<ul style="list-style-type: none">Uporabi najprimernejši material za uporabo v danem primeru
8. Načrtovati kroženje vode med hidroponiko in akvakulturo		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">Opiše kroženje vode med hidroponiko in akvakulturoPozna elemente za vzpostavitev krogotoka vode v akvaponikiPozna izgube v hitrosti vode	<ul style="list-style-type: none">Izbere primeren način povezovanja hidroponike in akvakulture v danem primeruIzračuna izgube hitrosti vodeIzračuna potrebne moči črpalk	<ul style="list-style-type: none">Načrtuje pot vode med hidroponiko in akvakulturo z vsemi potrebnimi elementi
RASTNI MATERIAL		
9. Razlikovati med različnimi vrstami rastnega materiala		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">Opiše različne vrste rastnega materiala	<ul style="list-style-type: none">Opiše prednosti in lastnosti posameznega rastnega materialaIzbere primeren rastni material za rastline glede na dane razmere	<ul style="list-style-type: none">Uporabi najprimernejši rastni material za rastline v danem primeru



NAČINI GOJENJA RASTLIN		
10. Razlikovati med vertikalnimi načini gojenja rastlin		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">• Našteje različne vertikalne načine gojenja rastlin• Pozna značilnosti posameznega vertikalnega načina gojenja rastlin	<ul style="list-style-type: none">• Opiše prednosti in slabosti posameznega vertikalnega načina gojenja rastlin	<ul style="list-style-type: none">• Uporabi najboljši vertikalni način gojenja rastlin v danem primeru
11. Razlikovati med horizontalnimi načini gojenja rastlin		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">• Našteje različne horizontalne načine gojenja rastlin• Pozna značilnosti posameznega horizontalnega načina gojenja rastlin	<ul style="list-style-type: none">• Opiše prednosti in slabosti posameznega horizontalnega načina gojenja rastlin	<ul style="list-style-type: none">• Uporabi najboljši horizontalni način gojenja rastlin v danem primeru
12. Na podlagi danih okoljskih razmer izbrati najprimernejši način gojenja rastlin		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">• Našteje prednosti in slabosti vertikalnih in horizontalnih načinov gojenja rastlin	<ul style="list-style-type: none">• Med horizontalnimi in vertikalnimi sistemi izbere najboljšega za dano okolje	<ul style="list-style-type: none">• Predstavi horizontalne in vertikalne načine gojenja rastlin• Obrazloži svojo izbiro načina gojenja rastlin
HRANILA ZA RASTLINE		
13. Obrazložiti pomen mikro- in makrohranil v prehrani rastlin		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">• Našteje mikrohranila v prehrani rastlin• Našteje makrohranila v prehrani rastlin• Opiše pomen delovanja mikro- in makrohranil v prehrani rastlin	<ul style="list-style-type: none">• Pojasni pomen mikro- in makrohranil v prehrani rastlin	<ul style="list-style-type: none">• Predstavi mikro- in makrohranila v prehrani rastlin• Povzame pomen mikro- in makrohranil v prehrani rastlin



14. S pomočjo preprostejših tehnik analizirati vodo v akvaponskem sistemu		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">Opiše načine analize vode	<ul style="list-style-type: none">Izbere najprimernejši način analize vodeIzvede analizo vode v akvaponskem sistemu	<ul style="list-style-type: none">Analizira vodo v akvaponskem sistemu
15. Izpolniti zahteve rastlin po hranilih		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">Opiše zahteve različnih rastlin po hranilihIzbere primerne parametre iz analize vode	<ul style="list-style-type: none">Izračuna potrebe po dodajanju hranil za posamezno rastlinoUporabi rezultate analize vode	<ul style="list-style-type: none">Glede na analizo vode zadosti potrebam rastlin po hranilih
PREHRANA RIB		
16. Izračunati krmni obrok za ribe		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">Opiše hranila v prehrani ribPozna potrebe rib po posameznih hranilih v posameznem ravnem obdobju	<ul style="list-style-type: none">Izračuna krmni obrok za ribe glede na njihove potrebe	<ul style="list-style-type: none">Zadosti potrebam rib po hranilih glede na njihove potrebe
BOLEZNI IN ŠKODLJIVCI RASTLIN		
17. Opisati škodljivce na rastlinah		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">Opiše škodljivce na rastlinahOpiše poškodbe, ki jih škodljivci naredijo na rastlinah	<ul style="list-style-type: none">Uporabi določevalni ključ za prepoznavanje škodljivcev na rastlinah	<ul style="list-style-type: none">Prepozna različne škodljivce na rastlinah



18. Opisati boleznirastlin		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">Opiše boleznina rastlinahOpiše poškodbe, ki jih bolezninaredijo na rastlinah	<ul style="list-style-type: none">Uporabi določevalniključ za prepoznavanje boleznina rastlinah	<ul style="list-style-type: none">Prepozna različne boleznina rastlinah
19. Načrtovati varstvo rastlin v akvaponskem sistemu		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">Pozna metode preprečevanja pojava boleznin in škodljivcev na rastlinahPozna metode varstva rastlin pred boleznimi in škodljivci	<ul style="list-style-type: none">Uporabi pravilno metodo za preprečevanje pojava boleznin in škodljivcev v akvaponskem sistemuUporabi pravilno metodo za tretiranje obolelih rastlin	<ul style="list-style-type: none">Načrtuje varstvo rastlin v akvaponskem sistemu
BOLEZNI IN POŠKODBE RIB		
20. Opisati boleznirib		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">Opiše bolezniribOpiše poškodbe, ki jih boleznipovzročijo	<ul style="list-style-type: none">Uporabi določevalniključ za prepoznavanje boleznirib	<ul style="list-style-type: none">Prepozna različne boleznirib
21. Opisati poškodberib		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">Opiše poškodberib	<ul style="list-style-type: none">Pregledaribo za poškodbe	<ul style="list-style-type: none">Prepozna poškodbe pri ribah
ODPRAVLJANJE NAPAK		
22. Popraviti napake, ki nastanejo pri delovanju akvaponskega sistema		
Znanje	Spretnosti	Kompetence
<ul style="list-style-type: none">Pozna delovanje akvaponskega sistemaPozna kritične točke delovanja akvaponskega sistema	<ul style="list-style-type: none">Prepozna napako v delovanju akvaponskega sistemaPripravi načrt akvaponskega sistema	<ul style="list-style-type: none">Odpravi napake, ki nastanejo pri delovanju akvaponskega sistema



Način ocenjevanja

Udeleženci bodo po vsakem sklopu predavanj in praktičnega dela preverjeni s kratkim testom, ki bo vseboval vprašanja izbirnega tipa. Preverjalo se bo predvsem razumevanje predelane snovi in uporaba v praksi. Test bo sestavil in popravil predavatelj in bo samo informativne narave. Tako bodo lahko udeleženci preverili svoj napredek pri izobraževanju. Za dokončanje programa pa bodo morali udeleženci predstaviti svoj načrt za akvaponiko v izbranem okolju.