

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU

ODJEL ZA AKVAKULTURU

DIPLOMSKI STUDIJ »MARIKULTURA«

Dubrovnik, rujan 2010.

SAŽETAK

Od 2002. godine na Veleučilištu u Dubrovniku izvodio se stručni modularni (dvogodišnji i četverogodišnji) studij »Akvakultura«. Osnivanjem Sveučilišta u Dubrovniku i donošenjem novog Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, zadovoljile su se pretpostavke za studij u trajanju 3+2 godine. Od 2005. godine se po dobijenoj dopusnici MZOS-a izvodi trogodišnji prediplomski studij akvakulture po principima bolonjske deklaracije. Iako su recenzije diplomskog studija „Marikultura“ 2005. godine bile pozitivne, nije zatražena dopusnica za njegovo pokretanje. Temeljni razlog je bio čekanje na prve generacije studenata koji će završiti prediplomski studij „Akvakultura“, kao glavne grupacije budućih studenata novog diplomskog studija. Tako će 2007. godine, oko 30 apsolvenata ili prvostupnika akvakulture, biti u mogućnosti daljnje nastavka studiranja na diplomskim studijima.

Ovim elaboratom predlaže se uvođenje diplomskog studija »Marikultura« u trajanju od 2 godine.

Akvakultura, tj., uzgoj organizama u vodi, danas predstavlja poljoprivrednu industriju s najvećom godišnjom stopom rasta od 10% na svjetskoj razini (FAO, 2002). Cilj hrvatske marikulture u prvom desetljeću 21. stoljeća je porast godišnje proizvodnje ribe s približno 2.700 tona na približno 10.000 tona, a školjkaša s 3.000 tona na 20.000 tona, za što Hrvatska ima odlične prirodne i tržišne pretpostavke. Ostvarivanje prvog razdoblja razvoja zahtijevat će proizvodnju od:

- 44 milijuna komada riblje mlađi (2-5 g) u četiri velika ili deset manjih mrjestilišta morske ribe,
- 100 milijuna komada mlađi kamenica i drugih školjkaša godišnje u nekoliko novih modernih mrjestilišta,
- 28.000 tona riblje hrane godišnje,
- 1.600 zaposlenika obrazovanih za uzgoj ribe i školjkaša, od čega 250 visokoobrazovanih na specijalističkim studijima akvakulture,
- ukupno 150 milijuna eura investicija za predviđeni rast proizvodnje.

Planirana proizvodnja može dostići ukupni godišnji bruto prihod od 40 milijuna eura za ribu i 30 milijuna eura za školjkaše. Predloženi rast proizvodnje mora slijediti i razvoj tržišta hrane iz mora, osobito sustav prodaje na veliko, te se značajnije vezati za hrvatski turizam, kao velikog potencijalnog potrošača proizvoda akvakulture. Kao i u drugim državama, takav će rast omogućiti značajno zapošljavanje i korist uslužnim djelatnostima, posebice u mjestima duž hrvatskog primorja i na otocima.

Velike mogućnosti razvoja akvakulture proizlaze iz činjenice da je izlov iz svjetskih mora prije desetak godina dostigao granice maksimalnog iskorištavanja od oko 100 milijuna tona i da nakon toga, u slučaju pojedinih vrsta morskih organizama, stagnira ili opada. Rast akvakulture u zadnjih dvadeset godina je vrlo velik, tako da danas godišnja proizvodnja u svijetu već iznosi približno 60 milijuna tona. Procjenjuje se da će u slijedećih trideset godina potrebe za hranom iz mora porasti na oko 200 milijuna tona, što se može postići samo kontroliranim uzgojem (FAO, 2006.).

Jedna od značajki akvakulture, za razliku od tradicionalne koptene poljoprivrede, je velika diversifikacija proizvodnje. Ta raznolikost proizlazi iz činjenice da se iz mora iskorištava veliki broj vrsta, a potražnja za njima vodi do razvoja uzgoja pojedinih vrsta. Broj vrsta koje se

uvode u akvakulturu raste smanjivanjem komercijalnog izlova iz prirodnih populacija i porastom cijena na tržištu. Danas se u svijetu za potrebe prehrane uzgaja više od 350 vrsta riba, školjkaša, rakova, vodenog bilja i drugih organizama. Potrebe za razvojem tehnologije uzgoja novih vrsta kreću se od tehnologije za uzgoj ježinaca, jastoga ili kirnji, kao poznatih vrsta, pa sve do uzgoja algi, spužvi, koralja ili plaštenjaka za potrebe farmakološke industrije i biomedicine.

Novim sveučilišnim dvogodišnjim diplomskim studijem »Marikultura« obrazovat će se stručnjaci koji će doprinijeti diversifikaciji hrvatske akvakulture uvođenjem dosad neuzgajanih vrsta morskih organizama, što će, nakon što postojeća akvakulturna industrija dostigne stupanj samoodrživosti, biti osnova za nove poduzetničke poduhvate i nova radna mjesta.

1. Uvod

1.1. Razlozi za pokretanje studija

- Usporedivost s programima uglednih inozemnih visokih učilišta.

U Republici Hrvatskoj, kao niti u susjednim primorskim zemljama jugoistočne Europe, trenutno ne postoji diplomski studij marikulture. Na razini EU zadnjih nekoliko godina je vidljiv trend osnivanja Joint Master studija iz područja akvakulture, te za sada postoje dva takva studija: jedan za slatkovodnu akvakulturu (MaqFish) koji čini konzorcij od sedam sveučilišta, te drugi za hladnovodnu akvakulturu u sjevernim morima koji čini konzorcij od šest sveučilišta. Pokušaj osnivanja trećeg koji je trebao pokrivati mediteransku i tropsku akvakulturu, a u kojem je Sveučilište u Dubrovniku, trebalo biti ravnopravan partner s nizom sveučilišta iz Španjolske, Francuske, Italije i Grčke, nije uspio radi nesuglasja oko zajedničkog programa. Uslijed toga danas se na nekoliko sveučilišta u ovim zemljama osnivaju posebni diplomski studiji marikulture, nakon čega se po dogovoru, od 2008. godine planira rad na unifikaciji i međusobnom priznavanju pojedinih studija.

Cilj je Sveučilišta u Dubrovniku da se u području visokog obrazovanja u akvakulturi potpuno umreži u navedene europske trendove, s tendencijom dovođenja studenata iz zemalja istočne Europe i Sredozemlja. Sveučilište u Dubrovniku je suosnivač mreže akvakulturnih centara srednje i istočne Europe (NACEE) u koju je danas uključeno oko 40 institucija koje se bave akvakulturom, od koji je 16 sveučilišta. U okviru mreže Sveučilište u Dubrovniku je koordinator radnih skupina za obrazovanje i marikulturu, što je dobra osnova za prepoznatljivost u ovim zemljama.

- povezanost studija sa suvremenim znanstvenim spoznajama

Općenito je prihvaćeno da se u svijetu teško može očekivati povećanje ulova iz tradicionalnog morskog i slatkovodnog ribolova, te da se predviđeni nedostatak ponude ribe

može nadoknaditi jedino iz područja akvakulture. Potreba akvakulture da odgovori izazovima stabilnosti ponude hrane, potakne zapošljavanje i međunarodnu razmjenu, najočitije se ogleda u brzom ekspanziji te djelatnosti, čija je godišnja stopa rasta proizvodnje od 1984. do 1995. godine iznosila 10%, dok je isti pokazatelj za stočarstvo bio 3%, a za ribolov svega 1,6%.

Ovaj brzi razvoj komercijalne akvakulture uvijek je bio praćen temeljnim znanstvenim istraživanjima, kojima se nove vrste morskih organizama uvode u akvakulturu praksu. Većina nastavnika na studiju je sudjelovala u ovim istraživanjima u Hrvatskoj od 1980. godine, te imaju značajne uspjehe u ovom polju u međunarodnim okvirima. Ovo jamči snažnu povezanost studenata i studija s modernom znanosti u akvakulturi. Diplomski studij marikulture ima snažan znanstveni karakter jer je većinom usmjeren izučavanju najnovijih tehnologija i trendova.

- procjena svrhovitosti s obzirom na potrebe tržišta rada

Tijekom posljednjeg desetljeća akvakulturna industrija je iskazivala godišnji rast na svjetskoj razini od 10%, a danas je njezin udio u ukupnom svjetskom tržištu vodenih organizama veći od 50%. Svi stručni i ekonomski pokazatelji ukazuju da će akvakulturna proizvodnja u svijetu dramatično rasti, jer morska prostranstva predstavljaju jedini veći prostor koji će ostati dostupan proizvodnji hrane.

Hrvatske mogućnosti akvakulturne proizvodnje su velike, što je više-manje prepoznato u svim do sada napravljenim strategijama razvoja akvakulture. Najnovija državna strategija predviđa rast proizvodnje u slijedećem desetljeću do 10.000 tona morske bijele ribe, 20.000 tona školjkaša, 5.000 tona tune, te izgradnju mrjestilišta morske ribe i školjkaša, tvornica riblje hrane i ostale prateće infrastrukture nužne za razvoj moderne akvakulturne industrije. Predviđa se da će **samo za ostvarenje tog cilja trebati 250 visokoobrazovanih stručnjaka** i jednako toliko za niz pratećih aktivnosti u državnim, lokalnim, znanstvenim i obrazovnim institucijama. Kako je akvakultura izrazita multidisciplinarna djelatnost, tako i trenutno dostupni stručnjaci ne zadovoljavaju u potpunosti specifične potrebe koje pred njih nameće moderna marikulturna industrija i poduzetništvo.

Mogućnosti karijere u marikulturi su raznolike i uključuju prije svega poslove izravno vezane za proizvodnju, kao što su uzgoj, održavanje, hranidba, izlov, transport i slično, do poslova vezanih za vođenje mrjestilišta i uzgajališta. Manjim farmama uglavnom upravlja jedan

čovjek koji je odgovoran za cijeli proces proizvodnje kao i za vođenje financijskog poslovanja. Međutim, najnoviji trend razvoja velikih integriranih akvakulturnih poduzeća, značajno je utjecao na organizaciju uzgoja ribe, školjkaša i rakova u svijetu. To se posebice ogleda u značajnom povećanju broja i tipova poslova koji su se počeli pojavljivati novom organizacijom akvakulturne industrije. Moderna akvakulturna industrija raspolaže obrazovanim kadrom na svim razinama proizvodnje i upravljanja, kao i vlastitim razvojno-istraživačkim odjelima s kadrom do doktorske razine obrazovanja. Svjetska iskustva (Irska, Francuska) pokazuju da se stručnjaci koji su diplomirali akvakulturu zapošljavaju i u nizu pratećih djelatnosti koje servisiraju akvakulturnu proizvodnju, od nabave opreme i hrane preko prodaje konzumne ribe i školjkaša, pa sve do konzultantskih poslova na poduzetničkim i državnim razinama.

1.2. Dosadašnja iskustva u provođenju ekvivalentnih ili sličnih programa

Studij akvakulture se izvodio u Dubrovniku od 2002. godine, kao stručni studij u trajanju od 2+2 godine na bivšem Veleučilištu u Dubrovniku. Od 2004. godine prema privremenoj dopusnici MZOS-a izvodi se novi sveučilišni preddiplomski studij Akvakultura. Od početka izvođenja, radi suradnje s francuskim visokoobrazovnim institucijama, studij je prilagođen Bolonjskoj deklaraciji, a potpisan je sporazum o suradnji s CNAM Sveučilištem iz Cherbourga.

1.3. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata

Radi specifičnosti studija postoji mogućnost pokretljivosti prema Sveučilištu u Splitu, diplomskim studijima ribarstva i ekologije mora. Biti će omogućeno pohađanje pojedinih kolegija na sličnim biotehničkim studijima, npr. Agronomski fakultet, Veterinarski fakultet.

Na razini diplomskog studija postoji, nakon što postane operativan diplomski studij »European Master in Mediterranean and Tropical Aquaculture« (2008. godine), predviđa se mogućnost uključenja u ovaj studij, čime bi studenti mogli studirati u četiri mediteranske zemlje (Grčka, Španjolska, Italija, Francuska). Ukoliko su zainteresirani za uzgoj hladnovodnih riba, studenti se mogu uključiti u postojeće zajedničke diplomske studije koji se izvode u Europi (Sveučilište u Stirlingu, Škotska; Sveučilište u Ghentu, Belgija, Sveučilište u Wagenigenu, Nizozemska i dr.).

1.4. Ostali elementi i potrebni podaci

Sveučilište u Dubrovniku je vlasnik Razvojno-istraživačkog centra za marikulturu u Stonu, gdje će se studenti praktično obučavati za rad u marikulturi u mrjestilištu i uzgajalištu morske ribe i školjkaša, nakon čega će obavljati praksu u poduzećima koja se bave uzgojem.

Tijekom 2007. će se u Stonu, u okviru STP projekta MZOS-a i Svjetske banke, izgraditi MARIBIC-Poslovno-inovacijski centar za marikulturu. Temeljna mu je zadaća inkubacijska djelatnost, odnosno najam prostora mrjestilišta i uzgajališta zainteresiranim poduzetnicima, kod njihova ulaska u biznis. Posebnim dogovorom će se znatan dio prostora MARIBIC-a rezervirati za rad studenata akvakulture, čime će se ubrzati i promovirati njihovo zapošljavanje.

1.5. Pristup

U Republici Hrvatskoj, kao niti u susjednim primorskim zemljama jugoistočne Europe, ne postoji studij »Marikultura« s nastavnim planom i programom zasnovanim na principima Bolonjske Deklaracije.

Svi tehničko-tehnološki studiji na Sveučilištu u Dubrovniku, bili oni "pomorski" ili "kopneni", su prožeti "okusom mora" i problemima Mediterana.

Sveučilište raspolaže vlastitim "Razvojno-istraživačkim centrom za marikulturu" i koncesijama za uzgoj riba i školjkaša na području Malostonskog zaljeva, sa središnjim pogonom u Bistrini (Mali Ston).

Sveučilište također koristi i upravlja školsko-istraživačkim brodom "Naše more", za potrebe obuke pomoraca i za istraživanje mora.

U Dubrovniku od 2006. godine djeluje sveučilišni Institut za more i priobalje, s respektabilnim brojem znanstvenika iz područja biologije mora i akvakulture.

Od 2000. godine Sveučilište se povezalo s francuskim visokim učilištem CNAM-INTECHMER, Cherbourg i uspostavilo znanstveno-nastavnu suradnju na osnivanju i u izvođenju preddiplomskog i diplomskog studija u području akvakulture. Na osnovi spomenute suradnje započelo je izvođenje stručnog studija u Dubrovniku tijekom 2002. godine. Studij je započet kao četverogodišnji, modularnog tipa, dakle s mogućnošću dobivanja diplome nakon završenog prvog modula, tj. nakon prve dvije godine studija.

Osnivanjem Sveučilišta u Dubrovniku odlučeno je da se postojeći četverogodišnji stručni

studij prilagodi novim visoko-obrazovnim trendovima, u skladu s Bolonjskim procesom i novim Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju. Novim modelom studija u trajanju 3+2 godine, studenti će sukladno zakonu stjecati :

a) završetkom preddiplomskog studija u trajanju 3 godine, student stječe ***prvopristupničku svjedodžbu (baccalaureus ili baccalaurea akvakulture)***, tj. završeni student je osposobljen za osnivanje i upravljanje poduzećem za uzgoj ribe, školjkaša, rakova i drugih organizama pogodnih za uzgoj, uključujući financijski menadžment, odabir lokacije i konfiguracije postrojenja, te poznavanje tržišta i marketing;

b) završetkom diplomskog studija u trajanju 2 godine, naziv ***magistra inženjera marikulture***, s kraticom ***mag.ing.maricult.***, tj. završeni student je osposobljen za stručni i znanstveni rad u akvakulturi, specijalizacija marikultura. Završeni studenti moći će samostalno raditi na uvođenju novih vrsta morskih organizama u komercijalnu akvakulturnu proizvodnju.

Uspostavljena suradnja s Europskim visokoobrazovnim institucijama će u 2008. godini rezultirati i uključenjem diplomskog studija marikulture u Dubrovniku u obrazovnu mrežu za »European Master in Mariculture« u kojoj će sudjelovati sveučilišta i veleučilišta iz Španjolske, Francuske, Italije i Grčke. Ovom mrežom će se osigurati mogućnost studiranja naših studenata u navedenim zemljama, te učinkovit i brz prijenos i priznavanje ECTS bodova.

Nastava će se izvoditi na hrvatskom i engleskom jeziku, pri čemu će udio nastave na engleskom jeziku biti veći s internacionalizacijom studija, stranim nastavnicima i studentima.

Predavanja i laboratorijske vježbe održavat će se u prostorijama sveučilišne zgrade u Dubrovniku, a praktični i terenski rad u Razvojno-istraživačkom centru za marikulturu u uvali Bistrina u Malostonskom zaljevu, školsko-istraživačkom brodu “Naše more” i na uzgajalištima.

1.6. Elaboracija

U suvremenom trendu stjecanja potrebnog znanja i njegove uporabe u primjeni novih tehnologija za proizvodnju hrane iz mora, Sveučilište u Dubrovniku pristupa izradi novog nastavnog plana i programa “Marikultura”, koji se temelji na četiri osnovne odrednice:

- teorijskoj i praktičnoj nastavi predmeta iz općeg i primjenjenog znanja za potrebe osnivanja, vođenja i razvoja obiteljskih ili većih profitabilnih projekata uzgoja akvatičkih organizama, te mogućeg sudjelovanja u postupcima donošenja odluka za razvojne programe u akvakulturi;
- primjeni znanstvenih istraživanja koja sadrže cjelovita temeljna poznavanja vodenih ekoloških sustava pogodnih za postavljanje farmi za akvakulturu;

-pokusnom proizvodnom pogonu za uzgoj školjkaša i ribe u Bistrini, Ston, u kojem se znanstveno-istraživački rezultati stalno provjeravaju i rabe za poboljšanje proizvodnog procesa i osuvremenjivanje nastave, te za uspostavljanje novih istraživačkih zadataka;

- poslovno-inovacijskom centru za marikulturu »MARIBIC«, koji će se u sklopu STP projekta MZOS-a sa Svjetskom bankom izgraditi na Bistrini do kraja 2007. godine, a u kojem će studenti moći ostvariti svoje poduzetničke ideje u praksi iznajmljivanjem prostora mrjestilišta i uzgajališta ribe i školjkaša.

Nastavni plan i program studija "Marikultura" izrađen je uz konzultacije s nizom stručnjaka iz različitih europskih zemalja - Francuske, Irske, Norveške i Grčke, a prilagođen je najsuvremenijim programima iz tog područja. Suradnjom Sveučilišta u Dubrovniku i specijaliziranih francuskih, irskih i grčkih institucija (CNAM-INTECHMER i IFREMER, Pariz; Sveučilište i Institut za more Galway, Irska; Grčki Institut za istraživanje mora, Atena; Sveučilište u Trondheimu, Norveška) postignuta je suglasnost da se profesori iz navedenih zemalja angažiraju za predmete u nastavi.

1. 6. 1. Utemeljenost diplomskog studija »Marikultra«

Studij temelji se na slijedećim općim odrednicama:

- a) Težnji cjelokupnog gospodarstva Republike Hrvatske ka preobrazbi u sustav visoke rentabilnosti i njegovu uklapanju u europske tržišne tokove;
- b) Promjeni globalne politike prema profitabilnim, ekološki prihvatljivim projektima, primjerenim temeljnim usmjerenjima priobalnih područja kao što su proizvodnja hrane i turizam;
- c) Provedbi politike održivog gospodarenja morskim bogatstvima gdje akvakultura zauzima dominantno mjesto;
- d) Velikim prirodnim pogodnostima Jadranskog mora, posebice topološkim, oceanološkim i klimatološkim, koje osobito pogoduju uzgoju riba i školjkaša, ali i novim poduhvatima uzgoja rakova, morskih algi, trpova, ježinaca itd.;
- e) Poznavanju temeljnih proizvodnih tehnologija;
- f) Postojanju znanstvene i stručne osnove koja omogućuje cjelovitu podršku obrazovanju i proizvodnji praćenjem i unapređivanjem tehnika i tehnologija uzgoja;
- g) Potrebi za uspostavljanje stručnih obrazovnih programa kojima se nastoji osnažiti održivo

iskorištavanje prirodnih bogatstava;

h) Zakonima Republike Hrvatske:

- Zakonu znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju,
- Zakonu o otocima,
- Zakonu o morskom ribarstvu.

Akvakultura u najširem značenju obuhvaća nadzirani uzgoj biljnih i životinjskih vrsta u vodenom mediju. U svjetskim razmjerima, akvakultura je jedna od najdinamičnijih grana u gospodarstvu priobalnih zemalja.

Općenito je prihvaćeno da se teško može očekivati povećanje ulova iz tradicionalnog morskog ili slatkovodnog ribolova, te da se predviđeni nedostatak ponude ribe može nadoknaditi jedino iz područja akvakulture. Potreba akvakulture da odgovori izazovima stabilnosti ponude hrane, potakne zapošljavanje i međunarodnu razmjenu, najočitije se ogleda u brznoj ekspanziji toga područja, čija je godišnja stopa rasta proizvodnje od 1984. do 1995. godine iznosila 10%, dok je isti pokazatelj za kopneno stočarstvo bio 3%, a za ribolov svega 1,6%.

1. 6. 2. Mogućnosti zapošljavanja u akvakulturi

Tijekom posljednjeg desetljeća akvakulturna industrija je iskazivala godišnji rast na svjetskoj razini od 10%, a danas je njezin udio u ukupnom svjetskom prometu veći od 50%. Svi stručni i ekonomski pokazatelji ukazuju da će akvakulturna proizvodnja u svijetu dramatično rasti, jer morska prostranstva predstavljaju jedini veći prostor koji će ostati dostupan proizvodnji hrane.

Hrvatske mogućnosti akvakulturne proizvodnje su velike, što je više-manje prepoznato u svim dosadašnjim strategijama razvoja akvakulture. Najnovija državna strategija predviđa rast proizvodnje u slijedećem desetljeću do 10.000 tona morske bijele ribe, 20.000 tona školjkaša, 5.000 tona tune, te izgradnju mrjestilišta morske ribe i školjkaša, tvornice riblje hrane i ostale prateće infrastrukture za razvoj moderne akvakulturne industrije. Predviđa se da će samo za ostvarenje tog cilja trebati 250 visokoobrazovanih stručnjaka, dok je sličan broj potreban za niz pratećih aktivnosti u državnim, lokalnim, znanstvenim i obrazovnim institucijama. Kako je akvakultura izrazita multidisciplinarna djelatnost, tako i trenutno dostupni stručnjaci ne zadovoljavaju u potpunosti potrebe koje pred njih nameće moderna akvakulturna industrija i poduzetništvo.

Mogućnosti karijere u akvakulturi su raznolike i uključuju prije svega poslove izravno

vezane za proizvodnju, kao što su uzgoj, održavanje, hranidba, izlov, transport i slično, do poslova vezanih za vođenje mrjestilišta i uzgajališta. Manji proizvodni pogoni u akvakulturi uglavnom su pod vodstvom jednog stručnjaka koji je odgovoran za cijeli proces proizvodnje, upravljanje poduzećem, kao za vođenje financijskog poslovanja. Međutim, najnoviji trend razvoja velikih integriranih akvakulturnih kompanija, značajno je utjecao na svjetski uzgoja riba, školjkaša i rakova i njihovu organizaciju. To se posebice ogleda u značajnom povećanju broja i tipova poslova koji su se počeli pojavljivati novom organizacijom akvakulturne industrije, što uključuje potrebu za obrazovanim djelatnicima na svim razinama proizvodnje i upravljanja, kao i za vlastitim razvojno-istraživačkim odjelima. Svjetska iskustva pokazuju da se stručnjaci koji su diplomirali akvakulturu zapošljavaju i u nizu pratećih djelatnosti koje servisiraju akvakulturnu proizvodnju, od nabave opreme i hrane, do prodaje konzumne ribe i školjkaša, pa sve do konzultantskih poslova na poduzetničkim i državnim razinama.

1. 6. 3. Upisna politika

Već je naglašeno da se studij marikulture ne izvodi u zemljama jugoistočne Europe, ne misleći pri tom samo na zemlje u tranziciji. Ovaj studij, dakle, bez dvojbe ima međunarodni značaj, pa je stoga tako i koncipiran. Započet će na hrvatskom jeziku, ali ne isključivo za državljane Republike Hrvatske, iako je interes domaćih studenata velik. U planu je intenzivna promidžba u Sloveniji, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, Makedoniji, Bugarskoj i Albaniji, jer se s takvom studentskom populacijom predavanja i ispiti mogu bez većih poteškoća održavati na hrvatskom jeziku. Radi familijariziranja stranih studenata s našim jezikom, među izbornim kolegijima predviđen je i **hrvatski za strance**.

Kad se studij uhoda, jezik komunikacije bit će engleski. U tom će se trenutku nastojat privući studente iz Mediteranskih zemalja i zemalja Istočne Europe. Tako će Sveučilište, odnosno Dubrovnik, postati mjesto susreta Zapada i Istoka (*West meets East*), što može biti zanimljivo s kulturološkog aspekta i na više načina iskoristivo.

Slijedom ove tendencije, Sveučilište u Dubrovniku, Odjel za akvakulturu, je suosnivač mreže akvakulturnih centara srednje i istočne Europe (NACEE), a u osnivački dokument donešen u Szarvasu, Mađarska 2004. godine je ugrađena potreba za zajedničkim radom na području visokog obrazovanja u akvakulturi. Sudjelovanje u radu ove mreže će omogućiti brže i efikasnije kontakte između pojedinih zemalja, te doprinijeti razmjeni studenata kao jednom od ciljeva postojanja mreže. Kako je jedan od promotora mreže FAO, očekuje se njihova značajna

financijska pomoć, upravo u području razmjene istraživača i studenata.

Na studij se mogu upisati kandidati koji su završili prediplomski studij iz prirodnih i biotehničkih znanosti i koji su zadovoljili kriterije upisa prema pravilniku Sveučilišta. Strani studenti moraju podnijeti dokaz o nostrifikaciji svoje svjedodžbe, te dokaz o dozvoli boravka i zdravstvenom osiguranju.

1. 6. 3. Doprinos akvakulture ukupnoj akvatičkoj proizvodnji

Po FAO (2006) ukupna svjetska proizvodnja ribe, rakova i mekušaca iz ulova i akvakulture dostigla 150 milijuna tona. U globalnoj se akvatičkoj proizvodnji najznačajniji udio povećanja pripisuje akvakulturi, koja danas proizvodi oko 60 mil. tona vodenih organizama. Trendovi rasta u akvakulturi nastavljaju se i nadalje, te se do 2030. godine očekuje ukupna proizvodnja od približno 100 milijuna tona.

Regionalni, kulturni i povjesni činitelji imali su glavni utjecaj i na proizvodnu osnovu akvakulture i na njezin razvitak. Malo zemalja ima odgovarajuće zakonske okvire i primjerenu opću politiku za potrebe akvakulture. Najčešće, opća politika i pripadajući zakonski okviri nedovoljno sagledavaju akvakulturu, jer se na razvitak akvakulture uglavnom gleda kao na tehnički problem. Osim toga, ignorirajući važne odnose prema drugim djelatnostima, akvakultura se u strategijama razvitka gleda izolirano. Budući da se ispušta iz vida odnos akvakulture prema političkim, ekonomskim, društvenim i pravnim aspektima, česte su negativne posljedice za taj sektor. Tek se u posljednje doba, zbog razvitka industrijske akvakulture i njenog kontinuiranog brzog rasta, više pažnje posvećuje donošenju razvojnih mjera i regulacijskih okvira.

Kao i u drugim regijama u svijetu, i u Europi se očekuje smanjenje ribolova i daljnji porast proizvodnje u akvakulturi. Općenito, daljnji porast u Europskoj Uniji i sjeveroeuropskim zemljama najvjerojatnije će biti zakočen ograničenim prostorom, natjecanjem za vodna bogatstva, pooštrenim mjerama zaštite okoliša, razvitkom tržišta i jeftinijim uvozom iz ne-europskih zemalja. Nasuprot sjeveroeuropskim zemljama, gdje je raspoloživi obalni prostor jedan od glavnih ograničavajućih čimbenika, velike mogućnosti za razvitak uzgoja riba i školjkaša postoje u južноеuropskim, te drugim mediteranskim zemljama. To će se osobito iskazati uvođenjem »novih« vrsta u akvakulturu, razvitkom novih tehnologija, poboljšanjem kakvoće proizvoda i povećanjem konzumacije kroz poticajni marketing. U zemljama srednje i istočne Europe očekuje se znatno povećanje proizvodnje u akvakulturi, koja će rasti proporcionalno sa smirivanjem tranzicijskih problema i gospodarskim stabiliziranjem, te jačanjem privatnog

poduzetništva i otvaranjem novih tržišta u zapadnoj Europi. Rast proizvodnje u akvakulturi najbrže će se postići daljnjim intenziviranjem metoda na uzgajalištima i uvođenjem visokokvalitetnih vrsta riba, rakova i mekušaca.

Jadransko more zauzima središnji položaj u Mediteranu, a oceanološki pripada najvećim dijelom istočnom Mediteranu. Klimatološki ima izvrsne uvjete za uzgoj ribe i školjkaša, dok drugi organizmi nisu razmatrani uglavnom zbog tradicionalističkog mentaliteta. Prije 100 godina uz hrvatske obale bilo je poznato preko 30 uzgojnih školjkarskih lokaliteta, a riba se uzgajala u izgrađenim bazenima uz ljetnikovce velikaša još u srednjem vijeku. Sadašnje se stanje svodi na svega tri lokaliteta s većom proizvodnjom školjkaša (Limski kanal, Ušće Krke i Malostonski zaljev), te desetak manjih farmi riba. Među njima najpoznatije i najstarije uzgajalište riba je CENMAR u Zadru. Ukupna je godišnja proizvodnja školjkaša i riba u Hrvatskoj u odnosu na svjetske razmjere minimalna i nije viša od 3.000 tona školjkaša, 4.000 tona bijele ribe lubin i orada, te 4.000 tona tuna. Mali broj uzgajališta i veliki prostori duž obale i oko otoka svrstavaju hrvatski dio Jadrana među najperspektivnija područja za razvitak akvakulture. Već spomenuti čimbenici ograničenja razvitka posebno su naglašeni u Hrvatskoj, a među njima jedan od najtežih je nedostatak obrazovanog kadra akvakulturu.

Dugoročni strategijski cilj je dovesti Hrvatsku među vodeće zemlje na području proizvodnje ribe i školjkaša i postići učinkovitost na razini međunarodnih konkurenata, uz zadovoljavanje najviših ekoloških i kvalitativnih standarda. Kao što je već navedeno, u planu je povećanje godišnje proizvodnje bijele morske ribe s 3.000 na 10.000 tona, te školjkaša s 2.500 na 20.000 tona. Program povećanja proizvodnje ribe zahtijevat će također proizvodnju najmanje 40 milijuna riblje mladi, te 25.000 tona riblje hrane. U sklopu tog razvojnog plana, formirali bi se i uobičajeni tržišni kanali, posebno na razini veletržnica. Ne smije se zaboraviti ni socijalni aspekt; osim 1.300 neposrednih radnih mjesta, još najmanje 3-5 puta toliko ljudi bit će zaposleno u neizravnim, uz marikulturu vezanim djelatnostima. Razvoj takvog koncepta marikulture može pružiti multifunkcionalnu povezanost s turizmom, te istovremeno stvoriti mogućnosti za organiziranje ponude i oblika turizma navezanog izravno na ribarstvo i marikulturu.

- (1) Republika Hrvatska ima jedinstvene potencijale za daljni razvitak marikulture, te bi bila neoprostiva pogreška ne koristiti ih u tom pravcu.
- (2) Strateški cilj je značajno povećati proizvodnju i asortiman uzgojene ribe i školjkaša s internacionalno prepoznatljivom kvalitetom, uz poštivanje najviših ekoloških standarda u proizvodnji i posebnom skrbi o zaštiti okoliša i usklađenosti s drugim korisnicima.
- (3) Kavezni uzgoj ribe, uključujući i uzgoj tuna u Jadranu, te uzgoj školjkaša na linijskim

pergolarima, pod uvjetom da je stručno planiran i vođen je ekološki prihvatljiv, ekonomski opravdan i društveno poželjan program proizvodnje hrane iz mora.

- (4) Marikultura je tržišna alternativa za sve manju količinu ribe iz ulova dok potražnja raste te ujedno i mehanizam kojim se smanjuje pritisak na prorijeđene prirodne populacije.
- (5) Marikultura treba biti integrirana u prostorne planove lokalnih zajednica kao ravnopravan korisnik obalnih i otočnih potencijala, sa svim pravima i obvezama koje proistječu iz prava korištenja dijelova pomorskog dobra i njegovih prirodnih datosti.
- (6) Nepoštivanje temeljnih načela pri odabiru lokacija za smještanje uzgojnih instalacija, te izostanak preventivnih mjera u pravcu sprječavanja ili smanjenja nepoželjnih utjecaja na okoliš jest glavni problem budućeg razvoja održive marikulture u RH.
- (7) Ispravno planiranje i upravljanje projektom marikulture može rezultirati nizom pozitivnih ostvarenja kao što su:
 - smanjenje rizika u proizvodnji uz bitno povećanje izglednosti povrata uloženog kapitala;
 - smanjenje negativnog utjecaja na okoliš;
 - smanjenje sukobljenosti i unapređenje usklađenosti između različitih korisnika obalnih prostora;
 - doprinos povećanju gospodarske učinkovitosti ostalih obalnih korisnika. Potrebna se trajno zalagati i poticati znanstvenu, stručno utemeljenu i argumentiranu raspravu, koja će, među ostalima uključiti državnu administraciju, odgovornu znanost, lokalnu upravu, odgovorne profesionalne udruge uzgajivača i udruge za zaštitu okoliša. Treba se kloniti zamki polovičnog tumačenja i posljedično krivog zaključivanja koje je redovito suprotno stvarnom stanju.

Uzgoj ribe je u posljednjem desetljeću jedan od najbrže rastućih sektora u proizvodnji hrane u svijetu, jednako tako i u zemaljama Sredozemlja. Od 1995. do 2000. godine kavezna proizvodnja lubina i komarče povećavala se stopom od gotovo 20% godišnje, dostigavši preko 150.000 tona. Povećanje u zemljama članicama EU bilo je čak 24%, nasuprot svega 9% u zemljama nečlanicama. Grčka proizvodi 40% ukupne proizvodnje EU, dok je Turska najznačajniji proizvođač među zemljama ne-članicama. Iako je Hrvatska bila jedan od pionira u umjetnoj reprodukciji i kaveznom uzgoju visokokvalitetnih vrsta morskih riba i sustavnim znanstvenim istraživanjima znatno doprinijela razvoju marikulture, raspoloživo iskustvo i znanje su kapitalizirali drugi, prvenstveno Grčka i Turska. Domovinski rat, problemi tranzicijske ekonomije, definiranje vlasništva su dugo bili problemi s kojima se ovaj sektor susretao.

Strategija razvitka nacionalnog ribarstva u svom posebnom odjeljku se bavi marikulturom.

Nakon analize stanja i fokusiranja bitnih problema, dokument je utvrdio smjernice, kvantificirao ciljeve i kroz matricu mjera i zaduženja odredio nositelje pojedinih zadataka.

1.6.4. Trenutno stanje u nacionalnoj marikulturi

Uzgojni sektor sam po sebi je daleko od željenog koncepta samodostatnosti. Glavnina mlađi se uvozi obzirom da lokalna proizvodnja pokriva tek oko 30% potreba. Uzgajana se riba hrani uvezenom peletiranom ili u novije vrijeme sve češće ekstrudiranim umjetnom hranom. Poduzeća uključena u uzgoj su u cijelosti privatizirana ili od početka u privatnom vlasništvu podupirana domaćim ili mješovitim kapitalom. Tržnice ribom nisu prikladno organizirane. Mnogi proizvođači prodaju svoje proizvode kao cijelu, neprerađenu ribu izravno hotelima i restoranima. Promocijske aktivnosti s ciljem poboljšanja marketinga nisu do sada rađene, kao ni etiketiranje proizvoda za osmišljavanje prepoznatljivog imidža, niti prerađivanje koje bi dalo novu, dodatnu vrijednost osnovnom proizvodu. Tehnologija kaveznog uzgoja je na razmjerno niskoj razini. Postoji trajna potreba njenog prilagođavanja lokalnim uvjetima, te iskustvenim tehničkim i tehnološkim poboljšanjima. Zahvaljujući revitalizaciji turizma, te općenitom povećanju potražnje za proizvodima ribe i drugih morskih organizama, domaće je tržište postalo vrlo atraktivno zbog iskazanih mogućnosti postizanja mnogo više cijene ribljih proizvoda u odnosu na europsko tržište. Na većinu naših proizvoda marikulture još se uvijek primjenjuju visoke 15%-tne carine prilikom uvoza u EU.

Marikultura u Hrvatskoj prije svega uključuje proizvodnju lubina i komarče u plutajućim kavezima, smještenim u zaštićenim ili poluzaštićenim područjima, te tov tune u kavezima pučinskog tipa. Proizvodnja školjkaša, u prvom redu kamenice i dagnje se prakticira na linijskim, plutajućim sustavima koji su u potpunosti zamijenili negdašnje “fiksne parkove” mediteranskog tipa.

Hrvatska, jedan od pionira u kaveznom uzgoju lubina i komarče u Sredozemlju ostvaruje 95% proizvodnje na istočnoj obali Jadrana, ali pridonosi svega 3% ukupnoj proizvodnji uzgojene bijele ribe u zemljama Sredozemlja. Međutim, s godišnjom proizvodnjom od oko 4.000 tona tune iz kaveznog uzgoja, u odnosu na cijelo Sredozemlje s 11.000 tona, Hrvatska je postala značajan izvoznik na zahtjevno japansko tržište.

Godišnja proizvodnja kvalitetne bijele ribe u kavezima ostvaruje se u 35 uzgajališta s godišnjom proizvodnjom od 3.000 tona. S obzirom na specifične uvjete istočne obale Jadrana,

lubin je povoljnija vrsta za uzgoj u odnosu na komarču, pa se podupire odnos 80:20 u korist prve vrste. Ciklus uzgoja konzumne ribe, mase 300 grama iznosi 15 do 24 mjeseca. Od ostalih srodnika komarče, ili drugih vrsta iz porodice Sparidae s manje od 5% u ukupnoj proizvodnji sudjeluju zubatac i pic.

Osnivanjem Sveučilišta u Dubrovniku, Vlada Republike Hrvatske dala je i osnovni okvir njegovih budućih djelatnosti, a biotehnologija je označena kao jedan od temeljnih pravaca budućeg obrazovnog i istraživačkog rada. U biotehnološkim disciplinama akvakultura predstavlja jedan od prioritetnih zadataka. Taj pravac razvitka djelatnosti u skladu je s osnovnim strateškim usmjerenjem u gospodarstvu Republike Hrvatske, a naglašen je sadašnjom nedostatnom orijentacijom ka hrvatskom Jadranu. Ne ponavljajući uvodne konstatacije o globalnom položaju akvakulture, treba ipak napomenuti da se akvakultura, osobito u južnom Mediteranu, smatra jednom od najpropulzivnijih djelatnosti. Hrvatski Jadran u tom području ima veći broj prednosti:

- morski prostori uz obalu i otoke nisu onečišćeni,
- veliki broj tehnološki pogodnih i mirnih zaljeva, uvala i kanala,
- klimatološke i oceanološke uvjete koji pogoduju brzom rastu i uspješnom razmnožavanju riba i školjkaša,
- dovoljan broj kvalificiranih stručnjaka za pokretanje obrazovnih programa i tehnoloških istraživanja u akvakulturi,
- blizinu europskih tržišta i dobre osnovne okvire međunarodne suradnje.

Usmjerenost na akvakulturu u Dubrovniku je logična posljedica nekoliko činjenica:

- u Malostonskom zaljevu nalaze se tradicionalno najstarija uzgajališta školjkaša (dokumentirani kontinuirani uzgoj 350 godina iz vremena Dubrovačke Republike, te arheološki nalazi iz Rimskog doba);
- Malostonski zaljev je po svojim sadašnjim i perspektivnim projektima uzgoja najznačajnije područje takve namjene u cijelom Jadranskom moru, s planiranim godišnjim uzgojnim perspektivama od 8.500 tona školjkaša i 1.200 tona ribe samo na području unutar granica posebnog rezervata, te značajno većim količinama imajući u vidu morski prostor koji je za marikulturu predviđen novim županijskim prostornim planom, posebice akvatorij u Neretvanskom kanalu uz poluotok Pelješac i područje delte Neretve.
- dogovorena je stalna znanstveno-obrazovna suradnja s Nacionalnim Irskim Sveučilištem u Galway-u i Odjelom za zoologiju;
- uspostavljena je suradnja sa Sveučilištem u Trondheim-u u Norveškoj, jednim od vodećih svjetskih institucija vezanih za obrazovanje morskih specijalnosti;

- Sveučilište u Dubrovniku je suvlasnik Razvojno-istraživačkog centra za marikulturu na Bistrini, Ston, koji se razvija u pravcu pružanja podrške obrazovnom, istraživačkom i poduzetničkom sektoru, izgradnjom Poslovnog inovacijskog centra za marikulturu;
- na cijelom području Hrvatske nema ni jednog studija koji proučava u cjelosti problematiku akvakulture;
- Sveučilište u Dubrovniku raspolaže uzgojnim parkovima, opslužnim plovilima i odgovarajućim prostorom za praktikume u Bistrini (Malostonski zaljev), koji su nužni za praktični rad studenata;
- Sveučilište u Dubrovniku raspolaže školsko-istraživačkim brodom "Naše more" koji je važna pretpostavka za kvalitetno obrazovanje voditelja uzgojnih projekata i istraživača;
- Na Sveučilištu u Dubrovniku trenutno je zaposleno: na Odjelu za akvakulturu pet nastavnika u zvanjima docenta i redovitog profesora, na sveučilišnom Institutu za more i priobalje trinaest znanstvenika u znanstvenim i znanstveno-nastavnim zvanjima, u područjima prirodnih i biotehničkih znanosti. U nastavi na diplomskom studiju će sudjelovati i četiri redovita profesora Odjela za ekonomiju. U nastavi će sudjelovati i 16 suradnika u zvanjima asistenta, višeg asistenta, te znanstveni novaci.
- sadašnje zanimanje kandidata za studij akvakulture iz područja cijele Hrvatske i inozemstva (npr. Crna Gora, Albanija, Turska, Bugarska, Italija);
- inozemni studenti činit će marketinšku osnovu za uspješno širenje obrazovnih programa Sveučilišta u Dubrovniku u svojim zemljama, ali također i za prihvat tehnologije i proizvoda akvakulture iz Hrvatske.

1. 6. 5. Pretpostavke za studij

Za ostvariti predloženi preddiplomski i diplomski studij treba uzeti u obzir bitne činjenice kao što su:

- komparativno stanje u visokoobrazovnim programima u Hrvatskoj;
- komparativno stanje u visokoobrazovnim programima u regiji;
- menadžment;
- kvalificirani nastavnici;
- prostorne mogućnosti;
- materijalne mogućnosti i oprema;
- optimalni broj studenata;
- mogućnosti zapošljavanja diplomiranih studenata u srednjoročnom i dugoročnom razdoblju.

Predloženi studiji na Sveučilištu u Dubrovniku ima ne samo nacionalni nego i međunarodni značaj. Predloženi nastavni plan i program studija, raspored i opseg predmeta, te praktični rad u Malostonskom zaljevu i u akvatoriju Neretve daje mogućnosti stjecanja potrebnih znanja i vještina.

Menadžment na Sveučilištu u Dubrovniku, dopunjen stručnjacima iz Instituta za oceanografiju i ribarstvo, Split i Instituta Ruđer »Bošković« Zagreb-Rovinj, te međunarodnom suradnjom s poznatim institucijama, znanstvenicima i stručnjacima, pruža jamstva za uspješno organiziranje predloženog studija.

Nastavnici koji su predviđeni za pojedine predmete u stalnom su radnom odnosu na Sveučilištu u Dubrovniku, Odjelu za akvakulturu i Institutu za more i priobalje, te u Institutu za oceanografiju i ribarstvo, Split i Institutu »Ruđer Bošković« Zagreb, koji su sklopili sa Sveučilištem ugovore o dugoročnoj suradnji. U studij će se uključivati i određen broj vanjskih suradnika iz Europe i Amerike, što će znatno unaprijediti kvalitetu studija, te doprinijeti internacionalizaciji studija i privlačenju stranih studenata

Od ukupno raspoloživog prostora za nastavu (6.000 m²), za studij "Marikultura" raspoloživo je 500 m². Praktikum će se odvijati u dva nova suvremeno opremljena laboratorija za biologiju i kemiju na Sveučilištu.

Praktična nastava i terenski rad organizirat će se u Razvojno-istraživačkom centru za

marikulturu u uvali Bistrina, a prema planu i na cijelom području Malostonskog zaljeva i delte rijeke Neretve.

Oprema za nastavu uključuje klasična nastavna pomagala, kao i suvremene komponente za multimedijalni pristup. U tome posebnu ulogu ima umreženi sustav računala koji su priključeni na CARNet i INTERnet.

2. Opći dio

Vrsta studija	Diplomski	
Naziv	Marikultura	
Nositelji	Predlagači	Sveučilište u Dubrovniku
	Izvođači	Odjel za akvakulturu, Institut za more i priobalje
Trajanje	2 godine	
ECTS	120	
Uvjeti za upis	Završen prediplomski studij biotehničkih i prirodnih znanosti	
Kompetencije koje se stječu završetkom studija	Novim sveučilišnim dvogodišnjim diplomskim studijem »Marikultura« obrazovati će se kadar koji će doprinijeti diversifikaciji hrvatske akvakulturne proizvodnje novim vrstama morskih organizama, što će biti osnova za nove poduzetničke poduhvate i nova zapošljavanja nakon što postojeća akvakulturna industrija dostigne stupanj samoodrživosti.	
Mogućnosti nastavka studija	Na doktorskom studiju „Primjenjene znanosti o moru“ Sveučilišta u Splitu i Dubrovniku	
	Na doktorskom studiju ribarstva na Agronomskom fakultetu u Zagrebu.	
Stručni ili akademski naziv ili stupanj koji se stječe završetkom studija	b) završetkom diplomskog studija u trajanju 2 godine, naziv <i>magistra inženjera marikulture</i> , s kraticom <i>mag. ing. maricult.</i> , tj. završeni student je osposobljen za stručni i znanstveni rad u akvakulturi, specijalizacija marikultura. Završeni studenti moći će samostalno raditi na uvođenju novih vrsta morskih organizama u komercijalnu akvakulturnu proizvodnju.	

3. Diplomski studij »Marikultura«

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU	
Nositelj studija:	ODJEL ZA AKVAKULTURU
Naziv studija:	MARIKULTURA
Vrsta studija:	DIPLOMSKI DVOGODIŠNJI STUDIJ
Duljina trajanja:	4 (ČETIRI) SEMESTRA
ECTS (ukupno):	120
Shema studentske pokretljivosti:	STUDIJ ĆE BITI DIO EUROPSKE MREŽE «MASTER STUDIJA», IZ MEDITERANSKE AKVAKULTURE U KOJOJ ĆE SUDJELOVATI INSTITUCIJE IZ FRANCUSKE, GRĀKE, ŠPANJOLSKE I ITALIJE. NAŠI STUDENTI ĆE MOĆI STUDIRATI U SVIM OVIM ZEMLJAMA. MOŽE SE STUDIRATI I NA SVEUĀILIŠTU U SPLITU NA DIPLOMSKIM STUDIJIMA RIBARSTVA I EKOLOGIJE MORA
Preduvjet za upis:	ZAVRŠEN SVEUĀILIŠNI TROGODIŠNJI STUDIJ IZ PRIRODNIH I BIOTEHNIĀKIH ZNANOSTI
Maksimalan broj studenata:	30
Kompetencije nakon završetka studija:	ZNANJE POTREBNO ZA RAZVOJ NOVIH TEHNOLOGIJA U MARIKULTURI, SELEKCIJA I UVOĐENJE NOVIH VRSTA U UZGOJNU PRAKSU, SAMOSTALNO VOĐENJE RAZVOJNIH ISTRAŽIVANJA U INDUSTRIJI

Diplomski studij mogu upisati studenti koji su završili prediplomske studije akvakulture, morskog ribarstva, agronomije, biologije mora te drugih studija s prosjekom ocjena cijelog prediplomskog studija od najmanje 3.5. Izuzetno će se dozvoliti upis ostalih studenata uz preporuku dva sveučilišna nastavnika ili dokazane rezultate o uspješnoj poduzetničkoj karijeri.

Diplomski studij traje 2 godine. Nastava se izvodi po semestrima. Svaki semestar traje petnaest (15) tjedana.

Ukupni broj sati tjedno (predavanja i vježbe), uključujući izborne predmete, iznosi najviše 30 sati. Svaki predmet nosi određen broj ECTS bodova, a ukupni potrebni zbroj ECTS bodova po jednom semestru je trideset (30) ili ukupno 120 ECTS bodova za cijeli diplomski studij.

Uspjeh na ispitu ocjenjuje se ocjenama od 1 do 5, najmanja prolazna ocjena je 2, a ukupni se uspjeh studija ocjenjuje na osnovi prosječne ocjene i tjednih sati odslušanih predmeta.

Osim obveznih predmeta (koji nose približno 70% ukupno potrebnih ECTS bodova), u svakom semestru je potrebno upisati i približno 30% izbornih predmeta kako bi se postiglo ukupno 30 ECTS bodova potrebnih za završetak jednog semestra. Izborni predmeti mogu se birati bilo iz posebne liste izbornih predmeta za studente diplomskog studija ili obveznih predmeta na preddiplomskom studiju »Akvakultura«, te (po potpisanom dogovoru) na nekom od drugih visokih učilišta u Hrvatskoj (Prirodoslovno-matematički fakultet, Agronomski fakultet, Veterinarski fakultet ili Studij ribarstva u Splitu) i Europi. Studentima diplomskog studija priznavat će se položeni slični ili isti predmeti (u cijelosti ili djelomično) s drugih preddiplomskih studija (akvakultura, ribarstvo, biologija mora, veterina, agronomija itd.). Odluku o priznavanju donosi Stručno vijeće odjela za akvakulturu na prijedlog nastavnika-nositelja predmeta.

Tijekom četvrtog semestra studenti se usmjeravaju prema gospodarstvu ili znanstveno-razvojnim istraživanjima, šestomjesečnim radom u uspješnom poduzeću ili sudjelovanjem u znanstveno-razvojnim projektima. Na temelju svog rada izabiru i temu diplomskog rada.

Diplomski se rad ocjenjuje posebno.

Ostala pravila, kao što su uvjeti upisa, prijelaz u višu godinu studija, ispitni rokovi i drugo, propisani su Pravilnikom o preddiplomskom i diplomskom studiju Sveučilišta u Dubrovniku.

3.2. NASTAVNI PLAN DIPLOMSKOG STUDIJA »MARIKULTURA«

Nastavni plan prve godine diplomskog studija

	OBVEZNI PREDMETI	Nastavnik	I. sem.	II. sem.	ECTS	
			Sati/tjedno Teorija+vježbe	Sati/tjedno Teorija+vježbe	VII.	VIII.
MAR 1	Primijenjena ihtologija	V. Bartulović S. Matic-Skoko	2+2		6	
MAR 2	Primijenjena malakologija	J. Bolotin	2+2		6	
MAR 3	Reproduktivna biologija morskih organizama	B. Glamuzina A. Horvath		2+2		6
MAR 4	Primijenjena embriologija morskih organizama	J. Dulčić		2+2		6
BROJ SATI			4+4	4+4	12	12

Nastavni plan druge godine diplomskog studija

	OBVEZNI PREDMETI	Nastavnik	III. sem.	IV. sem.	ECTS	
			Sati/tjedno Teorija+vježbe	Sati/tjedno Teorija+vježbe	IX.	X.
MAR 5	Diversifikacija uzgoja riba	B. Glamuzina	2+2		6	
MAR 6	Diversifikacija uzgoja školjkaša	J. Bolotin	2+2		6	
MAR 7	Metodologija znanstvenog rada	N. Stagl- Škoro	2+2		6	
MAR 8	Praktični rad i istraživanje	Mentor		5+5		10
MAR 9	Diplomski rad	Mentor		10+10		20
BROJ SATI			6+6	15+15	18	30

IZBORNI PREDMETI ZA PRVA TRI SEMESTRA DIPLOMSKOG STUDIJA

MAR 11	Marikultura-status i perspektive	I. Katavić	2+2	6
MAR 12	Zdravstvo u marikulturi	Z. Kozarić	2+2	6
MAR 13	Uzgoj ličinki i mlađi novih vrsta riba	B. Skaramuca	2+1	3
MAR 14	Genetika mediteranskih riba i školjkaša	B. Glamuzina	2+1	3
MAR 15	Diversifikacija uzgoja rakova	M. Kumlu N. Glavić	2+1	3
MAR 16	Diversifikacija uzgoja bodljikaša	S. Tomšić	2+1	3
MAR 17	Diversifikacija uzgoja glavonožaca	N. Glavić	2+1	3
MAR 18	Uzgoj morskih organizama za biomedicinske i farmakološke svrhe	S. Tomšić	2+1	3
MAR 19	Nove tehnologije u marikulturi	J. Jug- Dujaković	2+1	4
MAR 20	Tehnologije razmnožavanja u marikulturi	B. Glamuzina A. Horvath	2+1	4
MAR 21	Strateško planiranje diversifikacije marikulturne proizvodnje	B. Skaramuca	2+1	3
MAR 22	Ekonomija za menadžere	Đ. Benić	2+1	3
MAR 23	Proizvodni menadžment	I. Vrdoljak Raguž	2+1	3
MAR 24	Poslovna ekonomija	M. Dragičević	2+1	3
MAR 25	Marketinška strategija za nove vrste	I. Domijan- Arneri	2+1	3
MAR 26	Poduzetništvo u marikulturi	T. Luković	2+1	3
MAR 27	Fiziologija stresa i adaptacija	S. Tomšić	2+1	4

Svi kolegiji na preddiplomskom studiju «Akvakultura» i ostalim preddiplomskim i diplomskim studijima Sveučilišta u Dubrovniku (Odjel za Ekonomiju, Odjel za Pomorstvo, Odjel za Tehnologiju) koji se izvode paralelno s diplomskim studijem akvakulture mogu se pohađati kao izborni kolegiji kad je to moguće i u dogovoru s predmetnim nastavnicima i Pročelnikom odjela.

Studenti mogu upisati i cijeli semestar s izborom kolegija na diplomskim studijima ribarstva i biologije i ekologije mora Sveučilišta u Splitu. O izboru kolegija svoje pozitivno mišljenje mora dati Stručno vijeće Odjela za akvakulturu.

Odlukom stručnog vijeća odjela kao izborni kolegiji mogu se upisati i kolegiji na diplomskim studijima drugih visokih učilišta u Hrvatskoj i Europi.

Studenti diplomskog studija se kod izbora diplomskog rada mogu orijentirati u dva pravca: poslovno-stručni i znanstveno-istraživački. Kod prvog su obvezni tijekom šestog semestra raditi u nekom akvakulturnom poduzeću, te izraditi diplomski rad na temu koja se tiče organizacije rada i poslovanja i tehnologije koja se primjenjuje, s evaluacijom i možebitnim

preporukama za unaprijeđenje. Kod drugog tipa, studenti se moraju uključiti u znanstvene projekte u Hrvatskoj ili Europi, te izraditi diplomski koji će prezentirati te znanstvene rezultate.

Izborom tipa diplomskog rada i načina rada u završnom semestru studenti će jasno odrediti i svoje kratkoročne ciljeve u karijeri, odnosno rad u gospodarstvu ili nastavak studiranja na doktorskim studijama.

10.1. NASTAVNI PLAN DIPLOMSKOG STUDIJA « MARIKULTURA»

Naziv predmeta	PRIMIJEJENA IHTIOLOGIJA		
Kod	MAR 1		
Vrsta	Predavanja, vježbe i seminarski radovi		
Razina	Obvezni predmet		
Godina	I.	Semestar	I.
ECTS	6 ECTS - 3 predavanja i seminarski radovi, 3 samostalno učenje uz konzultacije		
Nastavnik	doc.dr.sc. Vlasta Bartulović, doc.dr.sc. Sanja Matić-Skoko		
Kompetencije koje se stječu	Savladavanjem ovog predmeta stječu se teoretska i praktična znanja o oblicima i načinima upravljanja ihtionaseljima ili populacijama riba na zaštićenim područjima, zaštiti rijetkih i ugroženih vrsta, obnavljanju ihtiofaune na iskorištavanim područjima, te o utjecaju inter- i intraspecijskih odnosa na stanje populacija riba (uglavnom s aspekta trofičkih međuodnosa).		
Preduvjeti za upis	Kompetencije iz biologije i ekologije mora, ribarstvene biologije i ekologije, živih bogatstava mora, gospodarenja živim bogatstvima mora, ekologije i zaštite morskih organizama.		
Sadržaj	Predavanja su podijeljena u 4 tematske cjeline. 1. Opća biološka uloga teritorijalne zaštite i funkcioniranje ihtiofaune u zaštićenim područjima, 2. Zaštita rijetkih i ugroženih vrsta (razlozi ugroženosti i mogući oblici zaštite), 3. Restitucija ihtiofaune s biološkog aspekta te prostorne i vremenske alternacije u iskorištavanju i 4. Utjecaj ihtiofaga na populacije riba.		
Preporučena literatura	Lagler, K. F., Bardach, J. E., Miller, R. R. 1963. <i>Ichthyology</i> . J. Wiley and Sons, Inc., NY, London, pp. 543 Malcolm, J. 1996. <i>Environmental Biology of Fishes</i> . Chapman & Hall. London, etc., pp. 455 Wootton, R. J. 1996. <i>Fish Ecology</i> . Blackie Academic & Professional, London, etc., pp.210 Wootton, R. J. 1996. <i>Ecology of Teleost Fishes</i> . Chapman & Hall, London, etc., pp. 404		
Dopunska literatura	Bone, Q., Marshall, N. B., Blaxter, J. H. S. 1995. <i>Biology of Fishes</i> . Blackie Academic & Professional, London, etc., pp. 332 Radović, J. (priređivač) 1999. <i>Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planom zaštite</i> . Drž. uprava za zašt. prirode i okoliša, Zagreb, pp. 151		
Oblici provođenja nastave	Redovita tjedna nastava ili skoncentrirana u nekoliko nastavnih blokova.		
Način provjere znanja i polaganja ispita	Redovita provjera tijekom nastave. Izrada seminarskih radova Ispit: usmeni		
Jezik poduke	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvdbe svakog predmeta i /ili modula	Anketa		

Naziv predmeta	PRIMIJEJENA MALAKOLOGIJA		
Kod	MAR 2		
Vrsta	Predavanja, vježbe i seminarski radovi		
Razina	Obvezni predmet		
Godina	I.	Semestar/trimestar	I.
ECTS	6 ECTS - 2 predavanja, 1 vježbe, 1 seminar, 2 učenje		
Nastavnik	dr.sc. Jakša Bolotin, znanstveni suradnik		
Kompetencije koje se stječu	Svladavanjem ovog predmeta stječu se znanja o mekušcima. Ovladava se znanjima o biologiji mekušaca, uključujući anatomiju, morfologiju, embriologiju, histologiju, fiziologiju, kao i sistematiku i evoluciju. Osobita će se pažnja posvetiti komparativnoj biologiji unutar koljena mekušaca. Studenti će biti upoznati s praktičnom upotrebom predstavnika ove skupine kako bi mogli procijeniti isplativost iskorištavanja.		
Preduvjeti za upis	Nema		
Sadržaj	Uvod u koljeno Mollusca; Opća morfologija Raznolikost mekušaca; Monoplacophora, Aplacophora, Polyplacophora, Scaphopoda; Gastropoda; Bivalvia; Cephalopoda; Embriologija i razvojni stadiji mekušaca Potporni i mišićni sustav; Živčani i endokrini sustav Kemijska osjetila ; Optjecajni sustav; Disanje i ishrana Ekskrecija i osmoregulacija; Razmnožavanje; Ekologija i zoogeografija mekušaca		
Preporučena literatura	Rosenberg, G. 1992. The Encyclopedia of Seashells. The Five Mile Press, New York Brusca, R. C., Brusca, G. J. 1990. Invertebrates. Sinauer Associates. Wilbur, K. 1984 The Mollusca : Reproduction, Part 7 Academic Press Saleuddin, A. 1983 The Mollusca : Physiology, Part 2 Academic Press		
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.		
Nastavne metode	Teorijska predavanja (PP prezentacije), filmovi Praktična nastava u laboratoriju i na terenu; hidrografsko-kemijske metode određivanja parametara, razlikovanje individua i populacija, razlikovanje biocenoza, upotreba istraživačkih alata na terenu		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	REPRODUKTIVNA BIOLOGIJA MORSKIH ORGANIZAMA		
Kod	MAR 3		
Vrsta	Predavanja s laboratorijskim i praktičnim vježbama		
Razina	Obvezni kolegij		
Godina	I.	Semestar/trimestar	II.
ECTS	6 ECTS - 2 predavanja, 1 vježbe, 1 seminarski rad, 2 učenje		
Nastavnik	prof.dr. sc. Branko Glamuzina, izv.prof.dr.sc. Akos Horvath		
Kompetencije koje se stječu	Svladavanjem ovog predmeta stječu se opća znanja o reprodukciji riba i školjkaša, tijekom oogeneze i spermatogeneze. Upoznaje se životni ciklus riba i školjkaša u uzgoju, te reprodukcija riba i bezkralježnjaka u zatočeništvu. Ovladava se tehnološkim znanjima o primjeni hormonalnih tretmana. I utjecanju na reprodukciju manipulacijom ekoloških čimbenika. Student stječe teorijske i praktične osnove za rad na umjetnom mriještenju morskih organizama u mrijestilištu.		
Preduvjeti za upis	Nema		
Sadržaj	Uvod Reproduktivni organi, reproduktivne stanice Reproduktivni razvoj riba i školjkaša (razvoj gameta, mrijest) Stadiji razvoja riba i školjkaša Biološki čimbenici u reprodukciji (žljezde, hormoni, biotski i abiotski čimbenici)		
Preporučena literatura	Mellinger, J. 2002. Sexualite et Reproduction des Poissons. CNRS EDITIONS, Paris, France, 349 pp. Spencer, B. E. 2002. Molluscan shellfish farming. Blackwell Publishing. 274 pp. Glamuzina, B., 1998. Umjetno mriješćenje i karakteristike ranih razvojnih stadija kirmje goleme, <i>Epinephelus marginatus</i> . Doktorska disertacija, Zagreb. Strana 152.		
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.		
Nastavne metode	Teorijska predavanja (PP prezentacije), filmovi Praktična nastava u laboratoriju, histološki preparati riba i školjkaša		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	PRIMIJEJENA EMBRIOLOGIJA MORSKIH ORGANIZAMA		
Kod	MAR 4		
Vrsta	Predavanja s vježbama		
Razina	Obvezni predmet		
Godina	I.	Semestar/trimestar	II.
ECTS	6 ECTS - 3 predavanja s vježbama, 3 samostalno učenje uz konzultacije		
Nastavnik	prof. dr. sc. Jakov Dulčić		
Kompetencije koje se stječu	Savladavanjem ovog predmeta stječu se praktična i teoretska znanja i vještine koje su potrebite da se može razumjeti problematika iz djelatnosti akvakulture te obavljati poslovi kako u državnom tako i u privatnom gospodarskom sektoru te na stručnoj razini u znanstveno-istraživačkim ustanovama. Također studenti stječu saznanja o: osnovama embriologije riba i školjkaša, životnom ciklusu, spolnim organima, razvojem spolnih stanica, razvojem gonada, osnovnim embrionalnim procesima, utjecajem ekoloških čimbenika na embrionalni razvoj, te ranim razvojnim stadijima riba i školjkaša. Poznavanje osnovnih pojmova iz embriologije je neophodno za shvaćanje biologije i ekologije riba i školjkaša te njihovog odgovora na okoliš.		
Preduvjeti za upis	Kompetencije iz opće biologije.		
Sadržaj	Uvod u embriologiju. Osnovna morfološka stanja i faze razvoja ontogenetskih sustava. Spolni organi i razmnožavanje. Struktura, oblik i veličina jaja. Fekunditet. Partenogeneza i ginogeneza. Razvoj spolnih stanica. Gamete i gametogeneza. Osnovni embrionalni procesi. Utjecaj ekoloških čimbenika na embrionalni razvoj. Rani razvojni stadiji. Rast.		
Preporučena literatura	Gilbert, S. F. 2003. Developmental Biology. Seventh Edition, Sinauer Associates, 838 pp. Depeche, J. et R. Billard. 1994. Embryology in fish. A review. Editions speciales de la Societe francaise d'ichthyologie, 123 pp. Ćurčić, B. 1984. Razviće životinja. Naučna knjiga, Beograd. Spencer, B. E. 2002. Molluscan shellfish farming. Blackwell Publishing. p. 274.		
Dopunska literatura	Bond, C. E. 1997. Biology of Fishes. Saunders College Pub. 576 pp. Odabrani znanstveni radovi		
Oblici provođenja nastave	Predavanja, vježbe		
Način provjere znanja i polaganja ispita	Kolokviji, vježbe, usmeni završni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta	Anketa		

Naziv predmeta	DIVERSIFIKACIJA UZGOJA RIBA		
Kod	MAR 5		
Vrsta	Predavanja s vježbama i terenskom nastavom		
Razina	Obvezni predmet		
Godina	II.	Semestar/trimestar	III.
ECTS	6 ECTS - 3 predavanja, 1 terenska nastava i praktične vježbe, 2 učenje		
Nastavnik	prof.dr.sc. Branko Glamuzina		
Kompetencije koje se stječu	Student Upoznaje značajke diversifikacije uzgoja riba u svijetu i Mediteranu. Obraditi će se tijekom uvođenja lubina i orade u mediteransku akvakulturu. Upoznati potencijalno važne vrste za ubođenje u uzgojnu praksu.		
Preduvjeti za upis			
Sadržaj	Povijest uzgoja riba Razvitak industrije salmonida, lubina i orade Perspektive uzgoja tuna u Hrvatskoj Potencijalne vrste za hrvatsku marikulturu: sparidne vrste, kirnje, gof Mogućnosti uzgoja plosnatica Uzgoj novih brzorastućih vrsta riba Trendovi u akvakulturi riba Analiza svjetskog tržišta Mogućnosti uzgoja novih vrsta riba u Hrvatskoj.		
Preporučena literatura	Bardach, J. E. 1997. Sustainable aquaculture. John Wiley & Sons Inc. 251 pp. Znanstveni i stručni časopisi iz polja akvakulture: Aquaculture, Aquaculture Research, Fish Farming International. Serija publikacija CIHEAM Options Mediterraneae.		
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.		
Nastavne metode	Teorijska predavanja (PP prezentacije), filmovi Praktična nastava u laboratoriju i terenski rad		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	DIVERSIFIKACIJA UZGOJA ŠKOLJKAŠA		
Kod	MAR 6		
Vrsta	Predavanja s vježbama i terenskom nastavom		
Razina	Obvezni predmet		
Godina	II.	Semestar/trimestar	III.
ECTS	6 ECTS - 3 predavanja, 1 vježbe, 1 seminar, 1 učenje		
Nastavnik	dr.sc. Jakša Bolotin, znanstveni suradnik		
Kompetencije koje se stječu	Svladavanjem ovog predmeta stječu se teorijska i praktična znanja nužna za procjenu vrste pogodne za uzgoj. Studenti će samaostalno odabrati vrstu i istražiti zadovoljava li odabrana vrsta kriterije budućih uzgajivača.		
Preuvjeti za upis	Biologija mora, Uzgoj školjkaša		
Sadržaj	Kvaliteta uzgojnog medija (temperatura, slanost, koncentracija kisika) Brzina rasta odabrane vrste (vrijeme potrebno za dostizanje komercijalne veličine) Prehrana – dostupnost odgovarajuće hrane, moguće poteškoće i potreba dohranjivanja Razmnožavanje – dostupnost mladi; kvaliteta, količina, kontinuitet Nosivi kapacitet predviđenog uzgojnog područja i maksimalna mogućnost proizvodnje Dostupnost i cijena potrebne tehnologije Tržišni potencijal		
Preporučena literatura	Brusca, R. C., Brusca, G. J. 1990. Invertebrates. Sinauer Associates. Wilbur, K. 1984 The Mollusca: Reproduction, Part 7 Academic Press Saleuddin, A. 1983 The Mollusca : Physiology, Part 2 Academic Press Benović, A., Kršinić, F., Lovrić, J., Lučić, D., Onofri, V., i D. Viličić, 1996. Studija o iskorišćavanju akvatorija Malostonskog zaljeva za marikulturu. Veleučilište u Dubrovniku, 51 pp. Avault, J. W. 1996. Fundamentals of Aquaculture. A step by step guide to commercial aquaculture. AVA Publishing Company Inc. 889 pp. Aquaculture		
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.		
Nastavne metode	Teorijska predavanja (PP prezentacije), filmovi, individualni rad. Praktična nastava u laboratoriju i na terenu.		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	METODOLOGIJA ZNANSTVENOG RADA		
Kod	MAR 7		
Vrsta	Predavanja s vježbama i seminarskim radovima		
Razina	Obvezni predmet		
Godina	II.	Semestar/trimestar	III.
ECTS	6 ECTS - 2 predavanja, 2 praktične vježbe, 2 učenje		
Nastavnik	doc.dr.sc. Natalia Stagl-Škoro		
Kompetencije koje se stječu	Student stječe znanje o principima i metodologiji znanstvenog rada, neophodnih za pripremu i izvođenje istraživanja i pokusa, elaboraciju i objašnjenje rezultata, te njihova dovođenja u vezu s modernim spoznajama o istraživanom problemu.		
Preduvjeti za upis			
Sadržaj	Povijest znanstvenih istraživanja Principi znanstvenog rada Osnovne metode istraživanja Postavljanje pokusa Metode znanstvenih istraživanja u akvakulturi		
Preporučena literatura	Quinn, G.P., Keough, M.J. 2002. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press. 537pp Zelenika, R. 2000. Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela. - 4. izd. - Rijeka : Ekonomski fakultet		
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.		
Nastavne metode	Teorijska predavanja (PP prezentacije), analiza znanstvene literature		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit, seminarski radovi, analiza primjera		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	PRAKTIČNI RAD I ISTRAŽIVANJE		
Kod	MAR 8		
Vrsta	Praktični rad u akvakulturnim poduzećima ili rad na znanstveno-razvojnim projektima		
Razina	Obvezni predmet		
Godina	II.	Semestar/trimestar	IV.
ECTS	10 ECTS - 5 praktični rad i istraživanje, 2 analiza literature i primjera, 3 pisanje seminarskih radova		
Nastavnik	Kordinatorator: Pročelnik Odjela za akvakulturu Mentor po izboru teme.		
Kompetencije koje se stječu	Student ovladava znanjem potrebnim za vođenje akvakulturnog poduzeća ili nezavisno osmišljavanje i izvođenje znanstvenih pokusa. Primjenjuje rezultate znanstvenih istraživanja u praksi, a analizom komercijalne proizvodnje uočava probleme i predlaže rješenja.		
Preduvjeti za upis	Odslušan i ovjeren treći semestar diplomskog studija		
Sadržaj	Analiza poduzeća u kojem se radi, upoznavanje proizvodnih procesa, evaluacija poslovanja i izrada diplomskog rada. Sudjelovanje u znanstveno-razvojnim istraživanjima. Obrada literature i izbor teme. Organizacija i izvođenje pokusa.		
Preporučena literatura	U dogovoru s mentorom		
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.		
Nastavne metode	Teorijska predavanja, razgovori, seminarski radovi, analiza znanstvene literature		
Metode ocjenjivanja	Mjesečna izvješća, seminarski radovi: zadani i po izboru teme		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa, Razgovori		

Naziv predmeta	DIPLOMSKI RAD		
Kod	MAR 9		
Vrsta	Izrada diplomskog rada		
Razina	Obvezni predmet		
Godina	II.	Semestar/trimestar	IV.
ECTS	20 ECTS – 5 priprema pokusa, analiza literature primjera, 5 izvođenje pokusa, 10 obrada rezultata i izrada diplomskog rada		
Nastavnik	Mentor po izboru teme.		
Kompetencije koje se stječu	Sposobnost analize i obrade problema, te izrada dokumenta ili znanstvenog rada u pisanom obliku.		
Preduvjeti za upis	Položeni svi predmeti diplomskog studija		
Sadržaj	Obrada literature i izbor teme. Organizacija i izvođenje pokusa. Obrada rezultata i pisanje diplomskog rada..		
Preporučena literatura	U dogovoru s mentorom		
Dopunska literatura			
Nastavne metode	konzultacije		
Metode ocjenjivanja	Pismeni ispit (rad) i usmena obrana rada		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa, Razgovori		

Naziv predmeta	MARIKULTURA-STATUS I PERSPEKTIVE		
Kod	MAR 11		
Vrsta	Predavanja s vježbama i terenskom nastavom		
Razina	Izborni predmet		
Godina	I.	Semestar/trimestar	I.
ECTS	6 ECTS - 2 predavanja, 2 terenska nastava i praktične vježbe, 2 učenje		
Nastavnik	prof. dr. sc. Ivan Katavić		
Kompetencije koje se stječu	Student stječe znanje o povijesnom pregledu i statusu akvakulture u svijetu danas, posebice s najnovijim dostignućima iz područja akvakulture. Saznaje aktualno stanje novih vrsta u uzgoju u Mediteranu i Europi. Istraživanja u području razvoja akvakulture. Budućnost akvakulture i strateški plan za daljnji razvoj u Hrvatskoj i Europi.		
Preduvjeti za upis			
Sadržaj	Stanje bioresursa mora; Osnove akvakulture Povijesni razvitak akvakulture ;Uzgojne metode Odabir vrste i lokacije za uzgoj; Dizajniranje i izrada farme Kvaliteta vode i metode pročišćavanja; Tehnologija u ishrani i hranidbi Tehnologija reprodukcije; Perspektive gospodarenja biozalihamama Primjena rezultata novih istraživanja u komercijalnom uzgoju		
Preporučena literatura	Bardach, J. E. 1997. Sustainable aquaculture. John Wiley & Sons Inc. 251 pp. Landau, M. 1992. Introduction to aquaculture. John Wiley&Sons, Inc. 440pp. Pillay, T. V. R. 1990. Aquaculture principles and practices. Fishing News Books. 575 pp. Swift, D. R. 1993. Aquaculture training manual. Second edition. Fishing News Books. 158 pp. Aquaculture. Elsevier. (međunarodni časopis za akvakulturu) INTERNET.		
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.		
Nastavne metode	Teorijska predavanja (PP prezentacije), filmovi Praktična nastava u laboratoriju i terenski rad na uzgajalištima		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	ZDRAVSTVO U MARIKULTURI		
Kod	MAR 12		
Vrsta	Predavanja s vježbama		
Razina	Izborni predmet		
Godina	I.	Semestar/trimestar	I.
ECTS	6 ECTS - 2 predavanja, 2 vježbe, 2 učenje		
Nastavnik	prof.dr.sc. Zvonimir Kozarić		
Kompetencije koje se stječu	Cilj ovog kolegija je stjecanje teorijskih i praktičnih znanja o bolestima riba, školjkaša, rakova, bodljikaša i ostalih beskralježnjaka u uzgoju. Stjecanje i primjena znanja u vezi s oboljenjima i liječenjem organizama u uzgoju.		
Preduvjeti za upis	Uvod u akvakulturu		
Sadržaj	<p>Biologija i fiziologija uzročnika bolesti Riblji paraziti Patologija školjkaša; Toksičnost školjkaša i opasnosti za zdravlje ljudi Imunološki sustavi Simptomi i posljedice Oboljenja i mortalitet uzgojnih organizama Liječenje oboljelih organizama Uklanjanje posljedica vezanih za oboljenja Pristup zakonskoj regulativi Kvaliteta uzgojnih organizama i njihov plasman na tržištu</p>		
Preporučena literatura	<p>Brown, L. 1993. Aquaculture for veterinarians: fish husbandry and medicine. Pergamon press. Elston, R. A. 1990. Mollusc diseases - guide for the shellfish farmer. Washington Sea Grant Program. Pillay, T. V. R. 1990. Aquaculture principles and practices. Fishing News Books. Roberts, R. J. 1989. Fish pathology. Bailliere Tindall. Swift, D. R. 1993. Aquaculture Training Manual. Fishing News Books, Oxford. Subasinghe, R. 1997. Fish Health and Quarantine, p. 45-49. <i>Review of the State of World Aquaculture</i>. FAO Fisheries Circular No. 886. Rome, FAO.</p>		
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.		
Nastavne metode	Teorijska predavanja (PP prezentacije). Praktična nastava		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	UZGOJ LIČINKI I MLAĐI NOVIH VRSTA RIBA		
Kod	MAR 13		
Vrsta	Predavanja s vježbama		
Razina	Izborni predmet		
Godina	I.	Semestar/trimestar	I.
ECTS	3 ECTS - 1 predavanja, 1 vježbe, 1 učenje		
Nastavnik	prof. dr. sc. Boško Skaramuca		
Kompetencije koje se stječu	Stjecanje temeljnih i primijenjenih bioloških znanja u svezi s upoznavanjem tehnoloških osnova proizvodnje mlađi. Upoznavanje s procesima koji reguliraju rast i preživljavanje u ranim životnim stadijima. Stjecanje znanja potrebnih za uspješno organiziranje i vođenje proizvodnje u tipičnim mrijestilištima morskih organizama.		
Preduvjeti za upis	Uvod u akvakulturu Uzgoj riba		
Sadržaj	Ličinačka ishrana; Ličinačka ekologija; Tehnološke osnove rada mrijestilišta; Osnovni tipovi mrijestilišta i načini proizvodnje mlađi; Vježbe u mrijestilištima morskei slatkovodne ribei školjkaša; Metodologija uvođenja novih vrsta u akvakulturu		
Preporučena literatura	Barnabe, G. 1990. Aquaculture, Volume 1 i 2. Ellis Horwood Series in Aquaculture and Fisheries Support. 900 pp. Bromage, N. R. i Roberts R. J. 1995. Broodstock management and egg and larval quality. Blackwell Science. 424 pp. Glamuzina, B. 1998. Umjetno mriješćenje i karakteristike ranih razvojnih stadija kirmje goleme, <i>Epinephelus marginatus</i> . Doktorska disertacija, Zagreb. 152 pp. Katavić, I. 1984. Inducirano mriješćenje i uzgoj ranijih stadija lubina, <i>Dicentrarchus labrax</i> i komarče, <i>Sparus aurata</i> . Doktorska disertacija, Zagreb, 232 pp.		
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.		
Nastavne metode	Teorijska predavanja (PP prezentacije). Praktična nastava.		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	GENETIKA MEDITERANSKIH RIBA I ŠKOLJKAŠA		
Kod	MAR14		
Vrsta	Predavanja s vježbama		
Razina	Izborni predmet		
Godina	I	Semestar/trimestar	I
ECTS	3 ECTS – 1 predavanja, 1 vježbe, 1 učenje		
Nastavnik	prof.dr. sc. Branko Glamuzina		
Kompetencije koje se stječu	Cilj kolegija je stjecanje znanja iz područja genetike i genetike organizama u uzgoju u mediteranskoj marikulturi. Studenti će biti osposobljeni za primjenu genetskih metoda u unaprijeđenju komercijalne akvakulturne proizvodnje mediteranskih vrsta, posebice lubina, sparida i kamenice.		
Preduvjeti za upis	Opća biologija		
Sadržaj	Osnove opće genetike, Osnove populacijske genetike Kvalitativna i kvantitativna genetika Genetička selekcija i hibridizacija mediteranskih vrsta Manipulacija genomom u akvakulturi, poliploidija i hibridizacija sparidnih vrsta Androgeneza i ginogeneza lubina Selekcija u akvakulturi, case study «kamenica» Primjena genetski modificiranih organizama u akvakulturi		
Preporučena literatura	Članci iz znanstvenih časopisa: "Aquaculture", "Aquaculture Research" i drugih Tave, D. 1993. Genetics for Fish Hatchery Managers, 2 nd ed. Van Nostrand Reinhold, New York, USA. Tave, D. 1999. Inbreeding and brood stock management. Fish. Tech. Paper, 392. FAO, Rome.		
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.		
Nastavne metode	Teorijska predavanja (PP prezentacije), Praktična nastava u laboratoriju		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	DIVERSIFIKACIJA UZGOJA RAKOVA		
Kod	MAR 15		
Vrsta	Predavanja s vježbama		
Razina	Izborni predmet		
Godina	II	Semestar/trimestar	III
ECTS	3 ECTS – 1 predavanja, 1 vježbe, 1 učenje		
Nastavnik	prof. dr. sc. Metin Kumlu, dr.sc. Nikša Glavić		
Kompetencije koje se stječu	Teorijsko znanje i istraživanja koja se mogu primijeniti za bolje rezultate u uzgoju rakova (jastog, hlap, baba). Trenutni pokušaji uzgoja novih vrsta rakova u svijetu i mogućnosti kod nas. Osvrt na uređenje uzgajališta, nabavu matičnog stocka, hranjenje, mrijest, kvalitetu vode i na kraju plasiranje proizvoda na tržište.		
Preduvjeti za upis			
Sadržaj	Sistematika i taksonomija rakova; Anatomija rakova; Biologija rakova; Ekologija rakova; Fiziologija rakova; Razmnožavanje; Životni ciklusi; Hranjenje i rast; Ekonomski značaj; Tehnike uzgoja novih vrsta rakova; Trenutni dosezi u svjetskom uzgoju rakova; Trendovi u akvakulturi rakova; Analiza svjetskog tržišta; Mogućnosti uzgoja novih vrsta rakova u Hrvatskoj.		
Preporučena literatura	Lee, D.O.C., Wickins J.F. 1992. Crustacean Farming. Blackwell Scientific Publications. Wyban, J.A., Sweeney, J.N. 1992. Intensive shrimp production technology. Argent Press.		
Dopunska literatura	Bardach, J.E., Ryther J.H., McLarney W.O. 1972. Aquaculture – farming and hisbandry of freshwater and marine organisms. John Wiley & Sons, Science editions. 868pp. Barnabe, G. 1990. Aquaculture 1 and 2. Ellis Horwood Limited. Fallu R. 1991. Abalone Farming. Fishing News Books. Blackwell Science Ltd. Caddy, J.F. 1989. Marine invertebrate fisheries - their assessment and management. Wiley-interscience publications, John Wiley & Sons. 752 pp. Guillame, J., Kaushik S., Bergot P., Métailler R. 1999. Nutrition et alimentation des poissons et crustacés. Inra-Ifremer.		
Oblici provođenja nastave	Predavanja i vježbe		
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Engleski (Hrvatski)		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	DIVERSIFIKACIJA UZGOJA BODLJIKASA		
Kod	MAR 16		
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe, terenski rad		
Razina	Izborni predmet		
Godina	II.	Semestar/trimestar	III.
ECTS	3 ECTS - 1 predavanja; 1 vježbe i seminari; 1 učenje		
Nastavnik	dr. sc. Sanja Tomšić		
Kompetencije koje se stječu	Student stječe temeljna znanja potrebna za svladavanje gradiva i samostalni rad na uzgajalištu iz područja biologije i akvakulture različitih vrsta bodljikaša, a posebno uzgoja ježinaca i morskih krastavaca. Studenti će imati prilike upoznati se sa uvjetima za izbor lokacije uzgajališta koja ovisi o kvaliteti i kvantiteti vode, koje su pogodne vrste hrane i hranidbe te uvjetima za uspješno plasiranje proizvoda. Posebna pažnja posvetiti će se reproduktivnom ciklusu ježinaca, budući da su njihove gonade tržišni proizvod. Studenti će se upoznati s metodama upravljanja abiotkim čimbenicima, temperatura i svjetlost, kako bi se povećala proizvodnja.		
Preduvjeti za upis	Nema		
Sadržaj	Sistematika i taksonomija bodljikaša, populacijska genetika, anatomija, biologija, ekologija i fiziologija bodljikaša, reproduktivni ciklus, hranidba i rast, tehnologija uzgoja bodljikaša, povijest, trendovi, i svjetsko tržište, mogućnosti uzgoja bodljikaša u Hrvatskoj.		
Preporučena literatura	Scientific and expert journals in aquaculture: Aquaculture, Aquaculture Research, Fish Farming International. Publication series, CIHEAM Options Mediterraneae. Lawrence, J. M. 2001. Edible Sea Urchins: Biology and Ecology. Elsevier, Amsterdam Barnabe, G. 1990. Aquaculture 1 and 2. Ellis Horwood Limited. Caddy, J. F. 1989. Marine invertebrate fisheries - their assessment and management. 7. Wiley-interscience publications, John Wiley & Sons. 752 pp. Pillay, T. V. R. 1990. Aquaculture principles and practices. Fishing News Books. 575 pp. Swift, D. R. 1993. Aquaculture Training Manual. Fishing News Books, Oxford.		
Dopunska literatura	U dogovoru sa nastavnikom		
Nastavne metode	PowerPoint prezentacije, prozirnice, edukacijski filmovi, praktični rad		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	DIVERSIFIKACIJA UZGOJA GLAVONOŽACA		
Kod	MAR 17		
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe, terenski rad		
Razina	Izborni predmet		
Godina	II.	Semestar	III.
ECTS	3 ECTS - 1 predavanja; 1 vježbe; 1 učenje		
Nastavnik	dr. sc. Nikša Glavić, znanstveni suradnik		
Kompetencije koje se stječu	Student stječe temeljna znanja potrebna za svladavanje gradiva i samostalni rad na uzgajalištu iz područja biologije i akvakulture različitih vrsta glavonožaca, a posebno uzgoja sipe, hobotnice i lignje. Studenti će imati prilike upoznati se sa uvjetima za izbor lokacije uzgajališta koja ovisi o kvaliteti i kvantiteti vode. Prirodna hrana u ličinačkom stadiju je još uvijek neophodna, studenti će se upoznati sa hranidbenim potrebama glavonožaca tijekom životnog ciklusa u zatočeništvu.		
Preduvjeti za upis	Nema		
Sadržaj	Sistematika i taksonomija glavonožaca, populacijska genetika, anatomija, biologija, ekologija i fiziologija glavonožaca, reproduktivni ciklus, hranidba i rast, tehnologija uzgoja glavonožaca, povijest, trendovi, i svjetsko tržište, mogućnosti uzgoja glavonožaca u Hrvatskoj.		
Preporučena literatura	Scientific and expert journals in aquaculture: Aquaculture, Aquaculture Research, Fish Farming International. Publication series, CIHEAM Options Mediterraneae. Milišić, N. 2000. Glavonošci: divna i čudesna morska bića. Knjigotisak, Split Jardas, I. 1997: Ribe i glavonošci Jadranskog mora. Svjetlost, Sarajevo. Barnabe, G. 1990. Aquaculture 1 and 2. Ellis Horwood Limited. Caddy, J. F. 1989. Marine invertebrate fisheries - their assessment and management. 7. Wiley-interscience publications, John Wiley & Sons. 752 pp. Pillay, T. V. R. 1990. Aquaculture principles and practices. Fishing News Books. 575 pp. Swift, D. R. 1993. Aquaculture Training Manual. Fishing News Books, Oxford.		
Dopunska literatura	U dogovoru sa nastavnikom		
Nastavne metode	PowerPoint prezentacije, prozirnice, edukacijski filmovi, praktični rad		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	UZGOJ MORSKIH ORGANIZAMA ZA BIOMEDICINSKE I FARMAKOLOŠKE SVRHE		
Kod	MAR 18		
Vrsta	Predavanja s praktičnom nastavom		
Razina	Izborni predmet		
Godina	II.	semestar	III.
ECTS	3 ECTS - 1 predavanja; 1 vježbe; 1 učenje		
Nastavnik	dr.sc. Sanja Tomšić		
Kompetencije koje se stječu	U današnje doba, razvoj akvakulturne industrije prelazi granice iz proizvodnje prehrambenih proizvoda u područje šire društvene koristi, poboljšanja kvalitete života. Ovo se odnosi na primjenu akvakulturnih proizvoda u svrhu inovacija u biomedicini i farmakologiji. Studenti će stjecati znanja i upoznati se sa značajkama uzgoja morskih organizama za biomedicinske, farmakološke i kozmetičke svrhe. Gradivo će obraditi najpoznatije primjere novih supstanci dobivenih iz morskih organizama koji se koriste u medicini i farmakologiji.		
Preduvjeti za upis	Nema		
Sadržaj	Pregled uzgoja morskih organizama u biomedicinske, farmakološke i kozmetičke svrhe, primjeri razvoja novih lijekova temeljenih na morskim organizmima, tehnologije uzgoja spužvi, tehnologije uzgoja algi i fitoplanktona za kozmetičku industriju, uzgoj drugih morskih beskralježnjaka, metode selekcije organizama za biomedicinske svrhe, perspektive biomedicine u akvakulturi		
Preporučena literatura	Publication series, CIHEAM Options Mediterraneae. R. Nagabhushanam, et al. (eds.) 2004. Biotechnology of Aquatic Animals. M. Fingerman et al. (eds.) Recent Advances in Marine Biotechnology (Series) Environmental Marine Biotechnology. M. Fingerman and R. Nagabhushanam (eds.) 2000. Recent Advances in Marine Biotechnology (Series) Aquaculture: Part A: Seaweeds and Invertebrates, Part B: Fishes. I. Karunasagar et al. (eds.), 1999. Aquaculture and Biotechnology: Current Development, Science Publishers Inc. M. Fingerman and R. Nagabhushanam , 2000. Recent Advances in Marine Biotechnology: Aquaculture-Fishes (Recent Advances in Marine Biotechnology, 4), Science Publishers Inc.		
Nastavne metode	PowerPoint prezentacije, prozirnice, edukacijski filmovi, praktični rad		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	NOVE TEHNOLOGIJE U MARIKULTURI		
Kod	MAR 19		
Vrsta	Predavanja s vježbama i terenskom nastavom		
Razina	Izborni predmet		
Godina	I.	Semestar/trimestar	II.
ECTS	4 ECTS - 2 predavanja, 1 vježbe i terenska nastava, 1 učenje		
Nastavnik	doc.dr. sc. Jurica Jug-Dujaković		
Kompetencije koje se stječu	Student će upoznati nove tehnologije u uzgoju vodenih organizama, od novih uzgojnih sustava, do specijalnih tehnologija koje se primjenjuju u pojedinim fazama proizvodnje i marketinga.		
Preuvjeti za upis			
Sadržaj	Povijest razvoja akvakulturne tehnologije Pregled postojećih tehnologija uzgoja vodenih organizama Reciklažna tehnologija uzgoja Nove tehnologije hranidbe i novi tipovi hrane Uzgoj u pučinskim uvjetima Akvakultura i ribarstvo, kombiniranje ovih dviju aktivnosti kroz repopulaciju Proizvodnja mlađi za repopulaciju morskih organizama Primjena kompjutorskih programa u akvakulturnoj proizvodnji Perspektive novih tehnologija u Hrvatskoj Ekonomske značajke uvođenja novih tehnologija u komercijalnu proizvodnju		
Preporučena literatura	Avault, J.W., 1998. Fundamentals of Aquaculture. A step-by-step guide to commercial aquaculture. AVA Publishing Company Inc., 889 pp. Znanstveni časopis: Aquaculture engineering.		
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.		
Nastavne metode	Teorijska predavanja (PP prezentacije), filmovi Praktična nastava u laboratoriju i terenski rad		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	TEHNOLOGIJE RAZMNOŽAVANJA U MARIKULTURI		
Kod	MAR 20		
Vrsta	Predavanja s vježbama i terenskom nastavom		
Razina	Izborni predmet		
Godina	I	Semestar/trimestar	II
ECTS	4 ECTS- 2 boda teorijska predavanja, 1 bod terenska nastava i praktične vježbe, 1 bod učenje		
Nastavnik	prof.dr.sc. Branko Glamuzian, izv.prof.dr.sc. Akos Horvath		
Kompetencije koje se stječu	Student upoznaje moderne tehnologije u razmnožavanju riba i školjkaša kojima se osigurava uspješno razmnožavanje i proizvodnja mlađi akvatičnih organizama u uvjetima zatočeništva.		
Preduvjeti za upis			
Sadržaj	Proizvodnja mlađi morskih organizama - „usko grlo“ svake akvakulturne proizvodnje Razmnožavanje riba i školjkaša u zatočeništvu Glavni problemi na hormonalnoj i ekološkoj razini u spolnom sazrijevanju Primjena hormonalnih tretmana u mriješćenju riba Primjena novih tehnika usađivanja naprava s hormonima Manipuliranje fizičkim činiteljima u mriješćenju riba Manipuliranje fizičko-kemijskim činiteljima u mriješćenju školjki Korišćenje hormona i drugih spojeva u mriješćenju ostalih morskih organizama Perspektive razvoja novih tehnologija razmnožavanja u akvakulturi		
Preporučena literatura	Mellinger, J. 2002. Sexualite et Reproduction des Poissons. CNRS EDITIONS, Paris, France, 349 pp. Spencer, B. E. 2002. Molluscan shellfish farming. Blackwell Publishing. 274 pp. Shelton, W. L., 1989. Management of finfish reproduction for aquaculture. <i>Aquatic. Science</i> , 4:497-535. Znanstveni časopisi: Aquaculture, Aquaculture Research, Aquaculture International i drugi.		
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.		
Nastavne metode	Teorijska predavanja (PP prezentacije), filmovi Praktična nastava u laboratoriju i terenski rad		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	STRATEŠKO PLANIRANJE DIVERSIFIKACIJE MARIKULTURNE PROIZVODNJE		
Kod	MAR 21		
Vrsta	Predavanja s terenskom nastavom		
Razina	Izborni predmet		
Godina	I	Semestar/trimestar	II
ECTS	3 ECTS - 1 predavanja, 1 vježbe i terenska nastava, 1 učenje		
Nastavnik	prof. dr. sc. Boško Skaramuca		
Kompetencije koje se stječu	Student će upoznati glavne činitelje koji doprinose diversifikaciji akvakulturne proizvodnje, od bioloških značajki pojedinih vrsta do analize tržišta.		
Preduvjeti za upis			
Sadržaj	Povijesni pregled uvođenja novih vrsta u akvakulturu Primjeri najrazvijenijih akvakulturnih industrija i njihova usporedba s drugim agrikulturnim industrijama Što akvakulturist može naučiti od industrije pilića? Tržišne i ekonomske značajke diversifikacije Uloga znanstvenih institucija i istraživanja u diversifikaciji proizvodnje Financiranje diversifikacije Perspektive u Hrvatskoj		
Preporučena literatura	Znanstvena i stručna literatura iz područja akvakulture, u dogovoru s predmetnim nastavnicima		
Dopunska literatura	U dogovoru s nastavnikom prema posebnim interesima studenata.		
Nastavne metode	Teorijska predavanja (PP prezentacije), filmovi Terenski rad		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	EKONOMIJA ZA MENEDŽERE		
Kod	MAR 22		
Vrsta	Izborni predmet		
Razina	Predavanja, vježbe i seminari		
Godina	II.	Semestar/trimestar	III.
ECTS	3 ECTS – 1 predavanja, 1 vježbe i seminari, 1 učenje		
Nastavnik	prof.dr.sc. Đuro Benić		
Kompetencije koje se stječu	Upoznavanje s osnovnim postavkama o menedžerskom odlučivanju koje se temelji na teoriji poduzeća odnosno mikroekonomskoj teoriji i teoriji odlučivanja, te pokazati kako se u zbilji pomoću poslovnih slučajeva donose menedžerske odluke.		
Preduvjeti za upis	Položen ispit Osnove ekonomije		
Sadržaj	Obuhvat ekonomije za menedžere. Teorija poduzeća. Narav i svrha profita. Tehnike optimizacije. Teorija potražnje. Ocjenjivanje potražnje. Prognoziranje potražnje. Teorija i ocjenjivanje proizvodnje. Teorija i ocjenjivanje troškova. Linearno programiranje. Tržišne strukture. Savršena konkurencija: kratkoročna i dugoročna analiza. Monopol. Kratkoročna i dugoročna analiza. Monopolistička konkurencija: analize kratkog i dugog roka. Modeli oligopola. Obrazci određivanja cijena, Određivanje cijena više proizvoda. Diskriminacija cijena. Određivanje transfernih cijena. Određivanje cijena u praksi. Analiza rizika.		
Preporučena literatura	Salvatore, D. 1994. Ekonomija za menedžere u svjetskoj privredi. Drugo izdanje. MATE, Zagreb		
Dopunska literatura	Petrochilos, G., A. 2004. Managerial Economics – A European Text. Palgrave – Macmillan, Houndmills, Basingstoke		
Nastavne metode	Predavanja, seminari i vježbe		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	PROIZVODNI MENEDŽMENT		
Kod	MAR 23		
Vrsta	Izborni predmet		
Razina	Predavanja, vježbe, seminari		
Godina	II.	Semestar/trimestar	III.
ECTS	3 ECTS – 1 predavanja, 1 vježbe i seminari, 1 učenje		
Nastavnik	doc.dr.sc. Ivona Vrdoljak Raguč		
Kompetencije koje se stječu	Svladati problematiku upravljanja proizvodnjom od oblikovanja proizvoda i procesa do planiranja kapaciteta i upravljanja zalihama.		
Preduvjeti za upis	Položen ispit Osnove ekonomije		
Sadržaj	Funkcija proizvodnje i upravljanje proizvodnjom. Strategija proizvodnje. Oblikovanje ponude. Oblikovanje procesa proizvodnje: tipovi i izbor procesa proizvodnje; izbor tehnologije; modeliranje tijeka procesa; prostorni raspored (layout). Planiranje kapaciteta. Terminiranje proizvodnje. Optimalno korištenje kapaciteta. Sinhronizirana proizvodnja – kontrola tijeka procesa proizvodnje. Upravljanje radom: rad i metode rada; mjerenje rada i standardi rada; radna mjesta; tehnologija i poslovi; plaćanje rada. Upravljanje zalihama. Proizvodnja upravo na vrijeme (JIT sustavi). Upravljanje kvalitetom: metode i tehnike. Potpuno upravljanje kvalitetom (TQM). Specifičnosti u području akvakulturne proizvodnje.		
Preporučena literatura	Schroeder, R., G. 1999. Upravljanje proizvodnjom. IV. izdanje. MATE, Zagreb		
Dopunska literatura	Wild, R. 2000. Operations Management. Sixth Edition. Continuum, London		
Nastavne metode	Predavanja, seminari i vježbe		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	POSLOVNA EKONOMIJA		
Kod	MAR 24		
Vrsta	Izborni predmet		
Razina	Predavanja, vježbe, seminari		
Godina	II.	Semestar/trimestar	III.
ECTS	3 ECTS – 1 predavanja, 1 vježbe i seminari, 1 učenje		
Nastavnik	dr.sc. Marija Dragičević		
Kompetencije koje se stječu	Spoznaje o ponašanju poduzeća u nesavršeno konkurentnom poslovnom okruženju.		
Preduvjeti za upis	Položen ispit Osnove ekonomije		
Sadržaj	Što je poslovna ekonomija i u čemu se razlikuje od ekonomije. Vrste poslovnih organizacija, profitabilnost, industrijski sektor, domaće vlasništvo i izravna inozemna ulaganja. Različita tržišna stanja. Ekonomsko okruženje poslovanja i kako ga procijeniti. Ključne mikroekonomske varijable i ekonomske politike. Kako proizvoditi. Porterov lanac vrijednosti i formuliranje strategije za postizanje poslovnih ciljeva. SWOT analiza. Predviđanje proizvodnje – tržišna istraživanja i prognoziranja. Proizvodnja i profit – optimalna razina proizvodnje. Trženje proizvoda i obilježja marketinga, segmentiranje tržišta, ciljno tržište i pozicioniranje; marketinški miks i životni ciklus proizvoda, razvijanje marketinških strategija. Tržišne snage, konkurencija i poslovne strategije. Porterov model. Reguliranje tržišne moći. Kako i zašto poduzeća rastu. Mergers (spajanje) acquisitions (pribavljanje). Diversifikacija kao konkurentna strategija. Uloga zakonodavstva, državne pomoći i subvencija.		
Preporučena literatura	Harris, N. 2001. Business Economics - Theory and Application. Butter Worth-Heinemann, Oxford		
Dopunska literatura	Brewster, D. 1997. Business Economics. The Dryden Press, London Sloman, J., Sutcliffe, M. 2001. Economics for Business. Second Edition. Prentice Hall-Financial Times. Harlow, England		
Nastavne metode	Predavanja, seminari i vježbe		
Metode ocjenjivanja	Pismeni test, usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	MARKETINŠKA STRATEGIJA ZA NOVE VRSTE		
Kod	MAR 25		
Vrsta	Predavanja s vježbama		
Razina	Obvezni predmet		
Godina	II.	Semestar/trimestar	III
ECTS	3 ECTS - 1 predavanja, 1 vježbe, 1 učenje		
Nastavnik	doc.dr.sc. Ivo Domijan-Arneri		
Kompetencije koje se stječu	Upoznati glavne tržišne činitelje koji dovode do diversifikacije akvakulturne proizvodnje, i načine prodaje i osvajanja tržišta novim proizvodima. Metodologija uvođenja novih proizvoda na tržište. Segmentacija i analiza tržišta i td.		
Preduvjeti za upis	Nema		
Sadržaj	Povijesni pregled razloga za akvakulturnu proizvodnju Analiza tržišne ponude ribarstva i akvakulture Tržište plodova mora u Europi i Hrvatskoj Analiza tržišnih perspektiva nekih novih vrsta Case study- razvoj marketinške strategije za neke nove vrste - ježinci i gof		
Preporučena literatura	Znanstvena i stručna literatura iz područja akvakulture, u dogovoru s predmetnim nastavnicima.		
Dopunska literatura			
Nastavne metode	Teorijska predavanja, filmovi Praktična nastava		
Metode ocjenjivanja	Usmeni ispit		
Jezik poduke i mogućnosti praćenja na drugim jezicima	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	Anketa		

Naziv predmeta	Poduzetništvo u marikulturi		
Kod	MAR 26		
Vrsta	Predavanja i seminarski radovi		
Razina	Izborni kolegij na diplomskom studiju:Marikultura		
Godina	I.	Semestar	II.
ECTS	3 ECTS - 2 predavanja i seminarski radovi, 1 učenje		
Nastavnik	doc. dr. sc. Tihomir Luković		
Kompetencije koje se stječu	Savladavanjem ovog predmeta stječu se osnovna znanja o menadžmentu u marikulturi, investiranju u marikulturu, poslovanju proizvodnih marikulturnih poduzeća, pripremi poslovnih planova i studija isplativosti, te evaluaciji pojedinih tehnoloških rješenja i inovacija. Poznavanje ovog gradiva velikog je praktičnog značenja za razvitak industrijskog uzgoja morskih organizama.		
Preduvjeti za upis	Kompetencije iz tehnologije akvakulture, osnovna znanja o poslovanju i osnivanju poduzeća, općenito o marikulturi kao industriji		
Sadržaj	Predavanja su podijeljena u tematske cjeline a obuhvaćaju: -Menadžment proizvodnih pogona u marikulturi -Kontrola biološke proizvodnje (specifičnosti procesa u proizvodnji morskih organizama, troškovi proizvodnje, pokrivanje troškova proizvodnje i formiranje profita) -Evaluacija proizvodnog procesa i osnovni principi poboljšanja proizvodnje i njene isplativosti -Priprema i realizacija poslovnog plana budućeg poduzeća -Osnove izrade studije isplativosti - Investicijski planovi -Evaluacija nove ideje ili tehnološke inovacije primjenjive u proizvodnji, pripremi za tržište ili preradi morskih organizama		
Preporučena literatura	<p>Colin E. Nash. 1989: Aquaculture Sector Planning and Management ("Fishing News" Books).</p> <p>Curtis M., Ph.D. Jolly and Howard A., Ph.D. Clonts. 2001 :Economics of Aquaculture Princeton Commercial Holdings Publication Department (Editor). 2005: Feasibility Study Preparation and Analysis.</p> <p>Uwe Tietze and Lolita V. Villareal, 2003: Microfinance in fisheries and aquaculture. FAO Fisheries technical paper.</p> <p>FAO Fisheries department, 2005. Towards improving global information on aquaculture.</p>		
Oblici provođenja nastave	Redovita tjedna nastava ili skoncentrirana u nekoliko nastavnih blokova.		
Način provjere znanja i polaganja ispita	Redovita provjera tijekom nastave. Izrada seminarskih radova Ispit: pismeni		
Jezik poduke	Hrvatski ili engleski		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvdbe	Anketa		

Naziv predmeta	FIZIOLOGIJA STRESA I ADAPTACIJA		
Kod	MAR 27		
Vrsta	Predavanja i seminarski radovi		
Razina	Izborni kolegij na diplomskom studiju:Marikultura		
Godina	I.	Semestar	II.
ECTS	4 ECTS - 2 predavanja i seminarski radovi, 2 vježbe		
Nastavnik	dr. sc. Sanja Tomšić		
Kompetencije koje se stječu	Savladavanjem ovog predmeta stječu se teoretska i praktična znanja o fiziološkim prilagodbama morskih organizama na promjene prirodnih I antropogenih čimbenika u okolišu. Poznavanje utjecaja stresa od velikog je praktičnog značenja u marikulturi.		
Preduvjeti za upis	Kompetencije iz biologije i ekologije mora, kemije , biokemije I fizike mora, gospodarenja živim bogatstvima mora, ekologije i zaštite morskih organizama.		
Sadržaj	Predavanja su podijeljena u tematske cjeline. Općenito o prilagodbama (aklimacije i aklimatizacije) . Stresni uvjetima u vodenom okolišu. Homeostaza i alostaza. Prilagodbe osmoregulacijskih mehanizama morskih i bočatih organizama na promjene osmokoncentracije (slanosti) medija.Utjecaj promjene temperature na metaboličke procese , preživljavanje u ekstremnim temperaturnim uvjetima. Toplinom inducirani stres proteini i mehanizmi djelovanja.Funkcionalne promjene i preživljavanje hipoksije. Stresni uvjeti hipoksije i anoksije u moru i akvakulturi Hormonske osi stresa u riba koštunjača: hipotalamus-hipofiza- interrenalna os i simpatički sustav-kromafinske stanice. Utjecaj stresa na vitelogenezu i razvoj mlađi riba.Stres uvjetovan toksičnim metalima i organskim zagađivalima. Općenito o oksidacijskom stresu, reaktivne vrste kisika, Oksidacijski stres u rakova i riba.Utjecaj stresa i fiziološko-biokemijske prilagodbe u uzgoju.		
Preporučena literatura	Lucu Č. and Towle DW (2003) Na,K ATPase in gills of aquatic crustacea.Review paper Comp. Biochem. Physiol. 135, 195-214. Marshall WS and M. Grosell: Ion transport, osmoregulation, and acid-base balance 114-230. In: The physiology of fishes Ed. DH Evans J. B, Claiborne 2006 , Taylor and Francis Lucu Č. Ekofiziologija prilagodba u vodenom okolišu (interna skripta) Hormones and their receptors in fish reproduction. In: Molecular Aspects of Fish and Marine Biology Vol.4. Ed. Philippa Melamed and Nancy Sherwood, World Scientific Publishing Co. pp. 297, 2005 Viarengo A and Nott JA (1993) Mechanisms of heavy metal cations homeostasis in marine invertebrates. Comp. Biochem. Physiol. 104, 355-372, 1993. Wendelaar Bonga S E (1997) The stress response in fish. Physiological Review 77, 592-625.		
Dopunska literatura	Lefrancois C and Claireaux G (2003) Influence of ambient oxygenation and temperature on metabolic scope and scope for heart rate in the common sole <i>Solea solea</i> . Mar. Ecol. Prog. Ser. 259; 273-284. Lutz PL., Nilsson GE and M.A Perez-Pinzon (1996) Anoxia tolerant animals from neurobiological perspective. Comp. Biochem. Physiol. 113B, 3-13 Blazques M, Bosma P.T., Frazer EJ, Van Look KJW and Trudeau V.L (1998) Fish as models for the neuroendocrine regulation of reproduction and growth, Comp. Biochem. Physiol. 119 C, 345-364. Hormones and their receptors in fish reproduction. In: Molecular Aspects of fish and Marine Biology, Vol. 4. Eds.Melamed P and Sherwood N. World Scientific, New Jersey, London, 2005, 297.		

Oblici provođenja nastave	Redovita tjedna nastava ili skoncentrirana u nekoliko nastavnih blokova.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Redovita provjera tijekom nastave. Izrada seminarskih radova Ispit: usmeni
Jezik poduke	Hrvatski ili engleski
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvdbe	Anketa