

Kurser i marin bioteknik

Bakgrund

Idag finns ingen specifik utbildning mot marin bioteknik i regionen. Delklustret i marin bioteknik har gjort en inventering av kursutbudet vid Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola med målet att se vilka delar av den utbildning som ges idag som är relevant för kurs(er) i marin bioteknik i Göteborg.

Kursupplägg för masterkurs i marin bioteknik

För att se vad som skulle ingå i en kurs(er) i marin bioteknik så har vi tittat på utbudet vid andra universitet i Europa. Marin bioteknik är ett brett ämne där flera aspekter ingår. Dessa aspekter inkluderar att erhålla olika typer av produkter från marina organismer, att odla dessa organismer både i havsbaserade och slutna odlingssystem och ev. använda rekombinanta produktionsorganismer samt att utveckla miljöteknologi för havet.

Möjliga områden som skulle kunna ingå är.

1. Organismer i havet (organismgrupper, arter, biokemiskt cellinnehåll av makromolekyler/metaboliter/mineraler)
2. Produktgrupper (t.ex. mat/foder, livsmedelsingredienser, bioaktiva organiska molekyler, pigment, kemikalier, material, biobränsle)
3. Analysmetodik (identifikation av små organiska molekyler, bioassays för biologisk aktivitet, metagenomics/gene discovery)
4. Processtekniker för utvinning (fysikaliska separations- och extraktionsmetoder, påverkan av råvarumatisen, användning av produktionsorganismer genom kloning och konstruktion av genetiskt modifierande mikroorganismer)
5. Odling (tekniker, material/medier, kontamination och andra problem för havsbaserad odling av tång, skaldjur, fisk och annat, odling i slutna system av mikroalger, fisk, skaldjur, mikroorganismer)
6. Marin miljöteknik (utsläpp till vatten och luft och åtgärder för dessa, påverkan på marina ekosystem, annat)
7. Industriella exempel

Kursmoment i befintliga kurser på Chalmers och Göteborgs universitet användbara för marin bioteknik kurs(er)

1. Inom marin biologi finns några kurser där olika organismer gås igenom översiktligt, BIO266¹ och med fokus på primärproducenter BIO458². Regelverk kring biologisk mångfald gås igenom i en distanskurs på GU³, vilket är viktigt för ett hållbart användande av naturresurser.

Grundläggande genomgång av biomolekyler och cellkomposition ges vanligen inom ramen för kurser i biokemi. Specifik naturproduktskemi för marina system ingår i BIO484⁴. Inom apotekarprogrammet har det tidigare getts en allmän kurs i naturproduktskemi KEA100⁵. Biopolymerer (proteiner och polysackarider) med inriktning mot biologiska material tas specifikt upp i KPO045⁶.

2. Marin mat och marina livsmedelskomponenter berörs i några av de kurser som ges vid livsmedelsinriktningen på Chalmers masterprogram i bioteknik, KLI065⁷ och i ett mer generellt perspektiv kring egenskaper hos livsmedelskomponenter i KLI011⁸. Produktion av kemikalier från förnyelsebara råvaror tas upp i KBT090⁹. Material och dess egenskaper tas upp i KPO045⁶.
3. Allmänna kurser i analytisk kemi finns både på GU och Chalmers. Metoder för identifikation av marina sekundära metaboliter gås igenom i BIO480⁴. Metoder för att biologiskt utvärdera farmakologisk och/eller bioaktiva små organiska substanser gås igenom i KEM760¹⁰ och grunderna för screeningmodeller för små molekyler i KMG046¹¹.
4. Processtekniker för livsmedel gås igenom i KLI031¹². För att ta fram sekundära metaboliter gås extraktions-/separationsmetoder igenom i BIO480⁴. Allmänna kunskaper i molekylär biologi ges vid både GU och Chalmers och skulle kunna ses som ett förkunskapskrav. Specifika kunskaper kring kloning och genuttryck samt separation/rening av proteiner ges i KBB111¹³. Användning av produktionsorganismer och uppskalning till produktionsskala gås igenom i KBT090⁹.

¹ GU: BIO266, Marin biodiversitet, 15 hp, grundnivå

² GU: BIO458, Primary producers of the sea, 15 hp, avancerad nivå

³ GU: BIO468, Internationell hantering av biologiska naturresurser, 5 hp, avancerad nivå

⁴ GU: BIO480, Marin kemisk ekologi, 15 hp, avancerad nivå

⁵ GU: KEA100, Grundläggande farmakognosi och naturproduktskemi, 3p, grundnivå?!

⁶ Chalmers: KPO045, Biologiska material, 7.5 hp, avancerad nivå

⁷ Chalmers: KLI065, Livsmedelsbioteknik, 7.5 hp, avancerad nivå

⁸ Chalmers: KLI011, Livsmedelskemi, 7.5 hp, avancerad nivå

⁹ Chalmers: KBT090, Industriell bioteknik, 7.5 hp, avancerad nivå

¹⁰ GU: KEM760, Advanced medicinal chemistry, 15 hp, avancerad nivå

¹¹ Chalmers: KMG046, Utveckling av läkemedel, 7.5 hp, avancerad nivå

¹² Chalmers: KLI031, Livsmedelsteknik, 7.5 hp, avancerad nivå

¹³ Chalmers: KBB111, Design och produktion av biomolekyler, 7.5 hp, avancerad nivå

5. Odling av mikroorganismer är en allmän kunskap som tas upp i ett flertal kurser och skulle kunna ses som ett förkunskapskrav. Fördjupade kunskaper om odlingstekniker och bioreaktorer ges i KBT090⁹. Odling av mikroalger skulle däremot kunna ingå och teoretiska genomgångar ges i BIO458². Det ges en översiktsföreläsning om algbioteknik i KMB065¹⁴ och KLI065⁷. För odling av marina djur finns en speciell kurs, BIO484¹⁵. Probiotika för akvakultur nämns i KLI065⁷. Det har också getts en doktorandkurs i odling av makroalger vid Inst. Marina vetenskaper-Tjärnö.
6. Effekter av mänsklig påverkan (klimat förändring, övergödning, främmande arter) på primärproduktionsorganismerna ingår i BIO480². Mänsklig påverkan på marina system i allmänna termer går igenom i BIO027¹⁶ samt BIO283¹⁷. En mer kemisk vinkling fås i KEM490¹⁸ där specifikt delen kring akvatisk kemi är intressant samt KKM081¹⁹. Kopplingen mellan havets ekosystem och sjöfartens miljöpåverkan tas upp i SJO570²⁰ och SJO162²¹
7. För industriella exempel så är det svårt att inhämta aktuell detaljerad information, men troligen finns inte så mycket att hämta från det befintliga kursutbudet.

Kommentarer

För ytterligare bioassays kan det möjligen finnas lämpliga moment i programmet för biomedicinska analytiker även om genomgången av kursplaner inte ger detta för handen.

¹⁴ Chalmers: KMB065, Molekylär bioteknik, 13.5 hp, grundnivå

¹⁵ GU: BIO484, Marina djur: Jämförande fysiologi och tillämpningar inom vattenbruk, 15 hp, avancerad nivå

¹⁶ GU: BIO027, Förorening av marin miljö, 7.5 hp, grundnivå

¹⁷ GU: BIO283, Naturvård i vattenmiljöer, 15 hp, grundnivå

¹⁸ GU: KEM490, Miljökemi, 15 hp, grundnivå

¹⁹ Chalmers: KKM081, Biokemisk miljövetenskap, 6 hp, grundnivå

²⁰ Chalmers: SJO570, Sjöfartens miljöpåverkan, 7.5 hp, grundnivå

²¹ Chalmers: SJO162, Miljöledning inom sjöfart, 7.5 hp, grundnivå