

STUDIEORDNING
for
**teknologisk diplomuddannelse i bio-
teknologi, procesteknologi og kemi**

Revideret 12. november 2019

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	4
2. Uddannelsens formål.....	4
3. Uddannelsens varighed	4
4. Uddannelsens titel	5
5. Adgangskrav	5
6. Uddannelsens mål for læringsudbytte, struktur og indhold	5
6.1 Uddannelsens mål for læringsudbytte	5
Viden.....	6
Færdigheder	6
Kompetencer	6
6.2 Uddannelsens struktur	6
Afgangsprojekt.....	7
7. Afgangsprojekt.....	9
7.1 Læringsmål for afgangsprojektet.....	9
Viden.....	9
Færdigheder	9
Kompetencer	9
7.2 Udarbejdelse af afgangsprojekt.....	9
8. Uddannelsens pædagogiske tilrettelæggelse	9
8.1 Undervisnings- og arbejdsformer	9
8.2 Evaluering	10
9. Prøver og bedømmelse.....	10
10. Merit	10
11. Censorkorps.....	11
12. Studievejledning	11
13. Klager og dispensation.....	11
14. Overgangsordninger	11
15. Retsgrundlag.....	12
Bilag 1 Obligatoriske moduler	13
Modul Ob1: Anvendt matematik.....	13
Modul Ob2: Bioorganisk kemi	14
Modul Ob3: Almen kemi (fysisk kemi).....	15
Bilag 2 Valgfrie moduler inden for uddannelsens faglige område	16
Modul Vf1: Reaktionsmekanismer	16

Modul Vf2: Anvendt statistik og forsøgsdesign.....	16
Modul Vf3: Analytisk spektroskopi.....	17
Modul Vf4: Kvalitetssikring i bioteknologiske processer.....	18
Modul Vf5: Mikrobiologi og fermenteringsteknologi.....	19
Modul Vf6: Separationsprocesser	20
Modul Vf7: Synteseteknik	21
Modul Vf8: Instrumentel analyse	22
Modul Vf9: Automation og indregulering af procesanlæg.....	23
Modul Vf10: Cellebiologi	23
Modul Vf11: Proteinoprensning	24
Modul Vf12: Molekylærbiologi.....	25
Modul Vf13: Enzymteknologi	26
Modul Vf14: Biokemisk analyseteknik.....	27
Modul Vf15: IT, algoritmer og kunstig intelligens	28
Modul Vf16: Fagrettet engelsk.....	28
Bilag 3 Afgangprojekt.....	30

1. Indledning

Den teknologiske diplomuddannelse i Bioteknologi, procesteknologi og kemi er en erhvervsrettet videregående uddannelse udbudt efter lov om videregående uddannelse (videreuddannelsessystemet) for voksne (VfV-loven) og efter bestemmelserne om tilrettelæggelse af deltidsuddannelser i lov om åben uddannelse (erhvervsrettet voksenuddannelse) m.v. Uddannelsen er omfattet af reglerne i Undervisningsministeriets bekendtgørelse om diplomuddannelser. Uddannelsen hører under fagområdet for IT og Teknik i bekendtgørelse om diplomuddannelser.

Studieordningen er udarbejdet i fællesskab af de institutioner, som er godkendt af Undervisningsministeriet til udbud af denne uddannelse. Studieordningen finder anvendelse for alle godkendte udbud af uddannelsen, og ændringer i studieordningen kan kun foretages i et samarbejde mellem de udbydende institutioner.

Følgende uddannelsesinstitutioner er ved denne studieordnings ikrafttræden godkendt til udbud af den teknologiske diplomuddannelse i Bioteknologi, procesteknologi og kemi:

- Professionshøjskolen Absalon
- Københavns Professionshøjskole

Ved udarbejdelse af den fælles studieordning og væsentlige ændringer heraf tager institutionerne kontakt til aftagerne og øvrige interessenter samt indhenter en udtalelse fra censorformandskabet, jf. eksamensbekendtgørelsen.

Studieordningen og væsentlige ændringer heraf træder i kraft ved et studieårs begyndelse og skal indeholde de fornødne overgangsordninger.

Studieordningen har virkning fra 1. februar 2020.

2. Uddannelsens formål

Den teknologiske diplomuddannelse i Bioteknologi, procesteknologi og kemi har til formål at kvalificere den uddannede til selvstændigt at varetage funktioner i forhold til at udvikle, analysere, vurdere og løse praktiske problemstillinger af teknologisk og innovativ karakter inden for det laboratorieteknologiske og procesteknologiske praksisområde i såvel den private som den offentlige sektor samt at implementere og formidle løsningen heraf. Endvidere har uddannelsen til formål at kvalificere den uddannede til at indgå i tværfagligt samarbejde samt til at udvikle egen praksis, jf. bekendtgørelsen om diplomuddannelser inden for fagområdet.

Diplomuddannelsen sigter mod beskæftigelse inden for funktionsområderne: produktion, forskning, udvikling, rådgivning og kvalitetssikring.

3. Uddannelsens varighed

Uddannelsen er normeret til 1 studenterårsværk. 1 studenterårsværk er en heltidsstuderendes arbejde i 1 år og svarer til 60 ECTS-point (European Credit Transfer System).

ECTS-point er en talmæssig angivelse for den totale arbejdsbelastning, som gennemførelsen af en uddannelse eller et modul er normeret til. I studenterårsværket er indregnet arbejdsbelastningen ved alle former for uddannelsesaktiviteter, der knytter sig til uddannelsen eller modulet, herunder skemalagt undervisning, selvstudie, projektarbejde, udarbejdelse af skriftlige opgaver, øvelser og cases, samt eksaminer og andre bedømmelser.

Uddannelsen skal være afsluttet senest 6 år efter at den studerende er påbegyndt uddannelsen. Uddannelsesinstitutionen kan i særlige tilfælde dispensere fra denne regel.

4. Uddannelsens titel

Uddannelsen giver den uddannede ret til at anvende betegnelsen TD Bioteknologi, procesteknologi og kemi, og den engelske betegnelse er Diploma of Technology in Biotechnology, Process Technology and Chemistry jf. bekendtgørelse for diplomuddannelser.

5. Adgangskrav

Adgang til optagelse på den teknologiske diplomuddannelse i bioteknologi, procesteknologi og kemi eller enkelte moduler herfra er betinget af, at ansøgeren har gennemført en relevant adgangsgivende uddannelse mindst på niveau med en erhvervsakademiuddannelse eller en relevant videregående voksenuddannelse (VVU), samt at ansøger har mindst 2 års relevant erhvervs erfaring efter gennemført adgangsgivende uddannelse. Institutionen kan optage ansøgere, der ikke har gennemført en relevant adgangsgivende uddannelse som ovenfor nævnt, men som ud fra en konkret vurdering skønnes at have uddannelsesmæssige forudsætninger, der kan sidestilles hermed.

Institutionen optager endvidere ansøgere, der efter individuel kompetencevurdering i § 15 a i lov om videregående uddannelse (videreuddannelsessystemet) for voksne har realkompetencer, der anerkendes som svarende til adgangsbetingelserne. Dette kan være relevant for f.eks. teknikere og operatører.

På uddannelsen optages ansøgere med følgende uddannelse: Laborant, procesteknolog (ernærings, fødevarer, mejeri- og procesteknologi), jordbrugsteknolog og bioanalytiker.

Ansøgere med andre relevante videregående uddannelser kan efter uddannelsesinstitutionens konkrete, faglige vurdering optages på uddannelsen, hvis ansøgers uddannelse skønnes at kunne sidestilles med uddannelses adgangskrav i øvrigt.

6. Uddannelsens mål for læringsudbytte, struktur og indhold

6.1 Uddannelsens mål for læringsudbytte

Diplomuddannelsen er modulopdelt. Gennem de valgte moduler har den studerende mulighed for at tilpasse uddannelsen i forhold til de konkrete behov for kompetenceløft

Målet er, at den uddannede gennem integration af praksiserfaring og udviklingsorientering opnår følgende:

Viden

- ï har udviklingsbaseret viden om og forståelse af praksis inden for det bioteknologiske, procesteknologiske og kemiske fagområde
- ï har forståelse af teori og videnskabelig metode i relation til det bioteknologiske, procesteknologiske og kemiske fagområde
- ï kan reflektere over teorier samt anvendelsen af teori og videnskabelig metode inden for det bioteknologiske, procesteknologiske og kemiske fagområde
- ï har viden om det videnskabsteoretiske grundlag for de teknologiske videnskaber

Færdigheder

- ï kan anvende central teori og metoder i den laboratorie- og procesteknologiske praksis
- ï kan selvstændigt vurdere praksisnære problemstillinger inden for det bioteknologiske, procesteknologiske og kemiske område – herunder beskrive, planlægge, analysere og kritisk vurdere disse
- ï kan dokumentere og kvalitetssikre praksisnært laboratorieteknologisk og procesteknologisk arbejde og på baggrund heraf begrunde og vælge relevante handlemuligheder til udvikling af praksis
- ï kan formidle faglige såvel som praktiske problemstillinger og handlemuligheder for relevante samarbejdspartnere

Kompetencer

- ï kan selvstændigt håndtere komplekse og udviklingsorienterede situationer i arbejdssammenhænge under inddragelse af relevante teorier og metoder
- ï kan selvstændigt indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde inden for det laboratorieteknologiske og procesteknologiske praksisområde
- ï kan selvstændigt søge og tilegne sig ny viden og udvikle egen praksis

6.2 Uddannelsens struktur

Uddannelsen består af 3 obligatoriske moduler på i alt 15 ECTS-point, et antal valgfrie moduler på 5 eller 10 ECTS-point samt et afgangspjækt på 15 ECTS-point, der afslutter uddannelsen. Afgangspjæktet skal ligge inden for uddannelsens fagområde (bioteknologi, procesteknologi og kemi).

For uddybning af læringsmål, indhold og omfang af de obligatoriske moduler henvises til bilag 1.

Den studerende kan sammensætte sin uddannelse på baggrund af de udbudte obligatoriske og valgfrie moduler. Institutionen vejleder den studerende om valg af moduler både inden for og uden for fagområdet. De 3 obligatoriske moduler skal gennemføres og derudover skal den studerende gennemføre moduler svarende til mindst 15 ECTS-point (og max. 30 ECTS-point) valgt inden for fagområdet og moduler på højst 15 ECTS-point valgt uden for fagområdet.

Hertil kommer afgangspjektet, hvis emne skal afspejles i uddannelsens valgte moduler og formål.

Hvert modul er en afgrænset faglig enhed, der kan studeres selvstændigt. For nogle moduler kan der være tale om, at de anbefales i en bestemt rækkefølge. Dette vil fremgå af modulbeskrivelsen hos den enkelte udbyder.

De obligatoriske moduler og valgmoduler skal gennemføres og bestås før prøven i afgangspjektet. Oversigt over uddannelsens struktur ses på side 8.

Afgangspjekt

Afgangspjektet på 15 ECTS afslutter uddannelsen. Afgangspjektet skal dokumentere, at uddannelsens mål for læringsudbytte er opnået. Afgangspjektets emne skal ligge inden for uddannelsens fagområde og formuleres, så eventuelle valgfag uden for uddannelsens fagområde inddrages. Institutionen godkender emnet.

Forudsætningen for indstilling til prøve i afgangspjektet er, at den studerende har bestået 45 ECTS på uddannelsen.

Obligatoriske moduler

Anvendt matematik	Bioorganisk kemi	Almen kemi (fysisk kemi)
ECTS 5	ECTS 5	ECTS 5

Valgfri moduler indenfor fagområdet - minimum 15 ECTS point

Reaktionsmekanismer	Anvendt statistik og forsøgsdesign	Analytisk spektroskopi	Mikrobiologi og fermenteringsteknologi
ECTS 5	ECTS 5	ECTS 5	ECTS 5
Synteseteknik	Separationsprocesser	Kvalitetssikring i bioteknologiske processer	Instrumentel analyse
ECTS 5	ECTS 5	ECTS 5	ECTS 5
Automation og indregulering af procesanlæg	Enzymteknologi	Molekylærbiologi	Cellebiologi
ECTS 5	ECTS 5	ECTS 5	ECTS 5
Biokemisk analyseteknik	IT, Algoritmer og Kunstig intelligens	Fagrettet engelsk	
ECTS 5	ECTS 5	ECTS 5	
Proteinoprensning			
ECTS			10

Max 15 ECTS point kan vælges udenfor fagområdet

Afgangsprojekt
ECTS 15

7. Afgangprojekt

7.1 Læringsmål for afgangprojektet

Afgangprojektet danner afslutningen på den teknologiske diplomuddannelse i bioteknologi, procesteknologi og kemi. Afgangprojektet skal afspejle uddannelsens formål og indhold samt dokumentere, at uddannelsens formål er opnået. Fokus er således på analyse, refleksion, vurdering og håndtering af laboratorieteknologiske og procesteknologiske problemer gennem anvendelse af relevante teorier, metoder og forskningsresultater.

Det er målet, at den studerende gennem integration af praksiserfaring og uddannelsens elementer har opnået følgende:

Viden

- ï har viden om og forståelse af teori og videnskabelig metode og kan anvende dette i relation til det valgte laboratorie- og/eller procesteknologiske emne
- ï kan reflektere over anvendelsen af teori og videnskabelig metode inden for det valgte laboratorie- og/eller procesteknologiske emne

Færdigheder

- ï kan indsamle og analysere data inden for det valgte emne med anvendelse af relevant/e metode/r
- ï kan dokumentere og analysere teoretiske og praksisnære problemstillinger og anviser løsninger og handlemuligheder, der er relateret til valgte emne
- ï kan formidle faglige såvel som praktiske problemstillinger og handlemuligheder for relevante samarbejdspartnere

Kompetencer

- ï kan selvstændigt håndtere komplekse og udviklingsorienterede situationer i arbejdssammenhænge
- ï kan indgå i faglige som tværfaglige samarbejder
- ï kan udvikle egen praksis inden for valgte laboratorie- og procesteknologiske emne

7.2 Udarbejdelse af afgangprojekt

Nærmere bestemmelser om udarbejdelse af afgangprojektet findes i den udbydende institutions modulbeskrivelse (regelsamling/studievejledning/uddannelsesplan).

8. Uddannelsens pædagogiske tilrettelæggelse

8.1 Undervisnings- og arbejdsformer

Uddannelsen vægter samspillet med den studerendes praksiserfaringer, teoriinddragelser og praksisbearbejdning. Dermed gives den studerende mulighed for at udvikle viden, færdigheder og kompetencer i samspillet mellem udviklingsviden, forskningsviden og praksisviden.

Tilrettelæggelsen af studiet og de anvendte pædagogiske metoder skal ses i lyset af uddannelsens formål. Dette kommer til udtryk i forskellige undervisnings- og arbejdsformer, hvor fokus er på aktiv inddragelse af den studerendes erhvervserfaring og kompetencer:

- ï Arbejdsformer som f.eks. forelæsning, holdundervisning, oplæg, e-læring og casearbejde.
- ï Selvstændige studieaktiviteter som fx projektarbejde, studieøvelser, arbejde med udvalgte undersøgelsesmetoder, litteratursøgning og -studier og deltagelse i studiegrupper
- ï Vejledning og feedback

Der arbejdes således med fleksible læringsformer herunder relevante virtuelle arbejdsformer, og undervisnings- og arbejdsformerne afspejles i prøver og bedømmelse. Læreprocesser tilrettelægges med henblik på, at den studerende erhverver og udvikler selvstændighed, samarbejdsevner, evner til refleksion og faglig fornyelse.

8.2 Evaluering

Formålet med evaluering er at dokumentere og udvikle kvaliteten af uddannelsen. Udbyderinstitutionen fastlægger selv omfang og struktur

9. Prøver og bedømmelse

Alle moduler i diplomuddannelsen afsluttes hver med en prøve med individuel bedømmelse efter gældende karakterskala. Hver prøve skal bestå for sig. Beståede prøver kan ikke tages om. Tilmelding til et modul er samtidig tilmelding til prøve i modulet. Evt. frist for framelding fastlægges af udbyderinstitutionen.

Bedømmelsesformerne er mundtlige eller skriftlige eller en kombination af disse. Nærmere beskrivelse af prøverne på de enkelte moduler findes i den udbydende institutions udførlige modulbeskrivelser.

Mindst 20 ECTS af uddannelsen, herunder afgangprojektet, bedømmes ved eksterne prøver. Det fremgår af den udbydende institutions modulbeskrivelser, hvilke moduler, der bedømmes ved ekstern bedømmelse. Ved eksterne prøver anvendes beskikkede censorer fra censorkorpset.

Institutionen udsteder bevis til den studerende for hvert bestået modul. Den institution, hvor den studerende består afgangprojektet, udsteder et samlet bevis for hele uddannelsen.

10. Merit

Uddannelsesinstitutionen kan godkende, at gennemførte uddannelseselementer fra en anden dansk eller udenlandsk videregående uddannelse træder i stedet for uddannelseselementer beskrevet i denne studieordning (merit). Merit gives på baggrund af en faglig vurdering af de forskellige uddannelseselementers ækvivalens.

11. Censorkorps

Den teknologiske diplomuddannelse i Bioteknologi, procesteknologi og kemi benytter det af Undervisningsministeriet godkendte Censorkorpset for ingeniøruddannelserne og de tekniske uddannelser.

12. Studievejledning

Studievejledning skal støtte den studerende i uddannelsesforløbet fra valg af uddannelse til gennemførelse af uddannelse og forudsætter aktiv henvendelse fra både studievejleder og studerende.

Hensigten med studievejledning er at hjælpe den studerende til at skabe gennemsigtighed i uddannelsen og øge muligheden for at træffe begrundede valg i forhold til egen læring og trivsel.

13. Klager og dispensation

Klager

Klager over prøver behandles efter reglerne i Bekendtgørelse om prøver og eksamen i erhvervsrettede uddannelser. Klage over forhold ved prøven indgives individuelt til uddannelsesinstitutionen af eksaminanden senest 2 uger efter at resultatet af eksamen er offentliggjort. Klagen skal være skriftlig og begrundet. Klage kan vedrøre eksaminationsgrundlag, eksamensforløb og/eller bedømmelse.

Der henvises for yderligere oplysninger til bekendtgørelsen.

Dispensation

Institutionen kan dispensere fra de bestemmelser i studieordningen, der alene er fastsat af uddannelsesinstitutionen, når det er begrundet i særlige forhold.

14. Overgangsordninger

For studerende på gammel studieordning sker overflytning til ny studieordning på baggrund af en individuel vurdering. Procedure for overflytning af studerende til ny studieordning fastsættes af de enkelte udbydende institutioner, som også skal sikre, at det samlede studieforløb for den enkelte studerende udgør i alt 60 ECTS-points.

Uddannelsen være afsluttet inden for 6 år efter studiestart.

De udbydende institutioner offentliggør rammer og vilkår for overgangsordningen for de studerende senest ved denne studieordnings ikrafttræden.

Retsgrundlag

Studieordningens retsgrundlag udgøres af:

- 1) Bekendtgørelse om diplomuddannelser
- 2) Bekendtgørelse af lov om videregående uddannelse (videreuddannelsessystemet) for voksne
- 3) Bekendtgørelse af lov om åben uddannelse (erhvervsrettet voksenuddannelse) m.v.
- 4) Bekendtgørelse om prøver og eksamen i erhvervsrettede uddannelser
- 5) Bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse
- 6) Bekendtgørelse om fleksible forløb inden for videregående uddannelse for voksne
- 7) Bekendtgørelse om individuel kompetencevurdering (realkompetencevurdering)

Retsgrundlaget kan læses på adressen www.retsinfo.dk

Bilag 1 Obligatoriske moduler

Bilag 1 gennemgår læringsmål, indhold og omfang af de obligatoriske moduler.

Modul Ob1: Anvendt matematik

Omfang

5 ECTS-point

Indhold

Modulet beskæftiger sig med udvalgte grundlæggende matematiske elementer; talforståelse, ligninger, funktioner, grafiske afbildninger, differential- og integralregning. Der fokuseres på sammenhængen mellem de teoretiske beregninger og praktiske situationer, hvor de matematiske begreber kommer i anvendelse.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï forstår grundlæggende begreber inden for talbehandling
- ï har viden om og forstår matematiske begreber og deres anvendelse

Færdigheder

- ï kan opskrive, bearbejde og anvende simple matematiske modeller
- ï kan vælge og begrunde relevante matematiske løsninger til praksisnære problemstillinger
- ï kan vurdere og formidle matematiske problemstillinger

Kompetencer

- ï kan anvende relevante matematiske begreber til beregning af resultater fra analytisk eller andet eksperimentelt arbejde
- ï i samarbejde med andre kan bidrage med en matematisk tilgang til løsningsforslag

Bedømmelse

Individuel, ekstern bedømmelse efter 7-trins-skalaen.

Modul Ob2: Bioorganisk kemi

Omfang

5 ECTS-point

Indhold

Modulet beskæftiger sig med udvalgte grundlæggende bioorganiske stofgrupper (nukleinsyrer, proteiner, lipider, kulhydrater) og deres biologiske funktion samt med isomeri-forhold og metabolisme. Der fokuseres på sammenhængen mellem de teoretiske forhold og praktiske situationer, hvor bioorganisk kemi begreber kommer i anvendelse.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï har viden om og forstår bioorganiske begreber, biomolekyler, deres funktion og opbygning samt deres anvendelse
- ï kan reflektere over, hvordan bioorganisk kemi anvendes til problemløsning inden for det bio- og proces teknologiske fagområde

Færdigheder

- ï kan beskrive relevante forhold for bioorganiske stofgrupper med hensyn til struktur, egenskaber og biologiske funktioner
- ï kan udføre beregninger inden for enzymkinetik og energiomsætning i levende celler
- ï kan formidle bioorganiske problematikker til samarbejdspartnere
- ï kan vælge og begrunde relevant bioorganiske løsninger til praksisnære problemstillinger

Kompetencer

- ï kan anvende relevante bioorganiske begreber til beregning af resultater fra analytisk eller andet eksperimentelt arbejde
- ï i samarbejde med andre kan bidrage med en bioorganisk tilgang til løsningsforslag

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Ob3: Almen kemi (fysisk kemi)

Omfang

5 ECTS-point

Indhold

Modulet beskæftiger sig med udvalgte grundlæggende fysisk-kemiske elementer: reaktionskinetik, termodynamik, aktivitet og elektrokemi. Der fokuseres på anvendelse af teoretiske beregninger på praktiske problemstillinger, hvor de fysisk-kemiske begreber kommer i anvendelse.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï har viden om og forstår centrale forhold med betydning for fysisk- kemiske reaktioner
- ï kan reflektere over, hvordan fysisk kemi anvendes til problemløsning inden for det bio- og procesteknologiske fagområde

Færdigheder

- ï kan identificere og beregne relevante parametre og variable inden for reaktionskinetik, termodynamik, aktivitet og elektrokemi
- ï kan anvende og vurdere relevante teoretiske modeller til forudsigelse og forklaring af eksperimentelle data
- ï kan formidle fysisk-kemiske problemstillinger til samarbejdspartnere
- ï kan vælge og begrunde relevante fysisk-kemiske løsningsmodeller til praksisnære problemstillinger

Kompetencer

- ï kan anvende relevante fysiske-kemiske begreber til beregning af resultater fra analytisk eller andet eksperimentelt arbejde
- ï i samarbejde med andre kan bidrage med en fysisk-kemisk tilgang til løsningsforslag

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Bilag 2 Valgfrie moduler inden for uddannelsens faglige område

Modul Vf1: Reaktionsmekanismer

Omfang

5 ECTS-point

Indhold

Fagelementet beskæftiger sig med udvalgte organisk stofgrupper, med henblik på at skabe forståelse for, hvilken betydning bindingstyper, isomeri, polaritet og reaktionsmekanismer har, i forbindelse med organisk syntese.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden

- ï har viden om bindingstyper, isomeriforhold, polaritet og navngivning for udvalgte stofgrupper
- ï forstår egenskaber for udvalgte stofgrupper, som de kommer til udtryk ved organiske syntese
- ï forstår og kan reflektere over reaktionsmekanismer for udvalgte kemiske reaktioner

Færdigheder

- ï kan identificere og redegøre for reaktionsmekanismer i udvalgte kemiske reaktioner
- ï kan anvende sin viden om organisk kemi til at vurdere forløbet af udvalgte kemiske reaktioner
- ï kan begrunde og vælge relevante udgangsstoffer til konkrete kemiske reaktioner

Kompetencer

- ï kan selvstændigt tilegne sig ny viden om organisk syntese
- ï kan indgå i og bidrage til et fagligt og tværfagligt samarbejde om organiske synteser på baggrund af en teoretisk viden om organiske reaktioner og reaktionsmekanismer

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf2: Anvendt statistik og forsøgsdesign

Omfang

5 ECTS-point

Indhold

Modulet beskæftiger sig med statistiske analyser med hovedvægt på opstilling af hypoteser, testning og resultatvurdering. Modulet beskæftiger sig desuden med, hvilke krav der er til opstilling af forsøgsplaner, når resultaterne skal vurderes ved anvendelse af statistiske tests. Der arbejdes med statistiske metoder inden for det parametriske og det non-parametriske område.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- forstår de vigtigste statistiske metoder til test af hypoteser
- har viden om de vigtigste deskriptive parametre og plot til analyse af data
- forstår og kan reflektere over opstilling af hypoteser, dimensionering af forsøg og tolkning af resultater i forbindelse med videnskabeligt arbejde
- har viden om software til statistiske beregninger

Færdigheder

- kan vælge og anvende egnede statistiske metoder til løsning af en given problemstilling
- kan uddrage og formulere konklusioner fra resultater af statistiske analyser og tests
- kan anvende statistisk forsøgsdesign til opstilling af forsøgsplaner for eksperimentelt arbejde
- kan anvende software til håndtering af data og til statistisk analyse
- kan formidle forsøgsplaner og resultater til samarbejdspartnere

Kompetencer

- selvstændigt kan håndtere relevante statistiske problemstillinger
- kan bidrage til planlægning af opgaver i forbindelse med større forsøgsarbejder og indgå i et tværfagligt samarbejde med andre

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf3: Analytisk spektroskopi

Omfang

5 ECTS-point

Indhold

Modulet omhandler udvalgte spektroskopiske metoder til identifikation og karakterisering af uorganiske og organiske forbindelser. Med udgangspunkt i kemiske forbindelsers vekselvirkning med elektromagnetisk stråling og karakterisering ved masseladningsforholdet (m/z), vil der i modulet være en grundlæggende introduktion til infrarød spektroskopi (IR), kernemagnetisk resonans

(NMR) og massespektroskopi (MS). Modulet vil have et teoretisk fokus på gennemgang af spektre til bestemmelse af kemiske forbindelsers sammensætning.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï har viden og forstår den fysisk- kemiske baggrund for og principperne bag udvalgte spektroskopiske metoder
- ï kan reflektere over, hvordan spektroskopiske analysemetoder kan anvendes til bestemmelse af kemiske forbindelsers opbygning

Færdigheder

- ï Kan anvende og vurdere relevante spektroskopiske analysemetoder til identifikation og karakterisering af kemiske forbindelser
- ï Kan formidle problemstillinger inden for analytisk spektroskopi til samarbejdspartnere

Kompetencer

- ï kan identificere den bedst egnede spektroskopiske analysemetode til detektion af en given stofgruppe/grundstof
- ï kan håndtere spektroskopiske data fra flere teknikker med henblik på struktur bestemmelse
- ï i samarbejde med andre kan bidrage med en viden om spektroskopiske analytisk tilgang til løsningsforslag

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf4: Kvalitetssikring i bioteknologiske processer

Omfang

5 ECTS-point

Indhold

- ï Certificering og akkreditering herunder internationale og nationale certificerings- og akkrediteringsorganer
- ï Relevant lovgivning i relation til bioteknologisk produktion af farmaceutiske produkter (GMP) og/eller fødevarer (HACCP)
- ï Krav og anbefalinger for kvalitetssikring ved fremstilling af farmaceutiske produkter og/eller fødevarer (EU krav samt ICH guidelines)

-
- ï Opbygning, implementering og vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystemer, herunder ledelsens ansvar, organisatorisk opbygning, dokumentation og auditering af kvalitetssikringssystemer
 - ï Kvalificering og validering af processer

Undervisningen baserer sig på relevante cases

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï har viden om opbygning og drift af kvalitetssikringssystemer
- ï forstår begreberne Akkreditering og Certificering
- ï kan reflektere over internationale og nationale akkrediterings- og certificeringsorganers rolle ved opbygning og drift af kvalitetssikringssystemer

Færdigheder

- ï kan anvende kvalificering og validering som redskab i kvalitetssikring
- ï kan anvende og vurdere udvalgte kvalitetsstyringskoncepter og de tilhørende værktøjer i en praksisnær sammenhæng
- ï kan vurdere krav i lovgivning, standarder, guidelines m.v. i forhold til betydning for produktion af farmaceutiske produkter beskrevet i konkrete cases
- ï kan formidle problemstillinger inden for kvalitetssikring herunder vælge og begrunde valgte løsningsmodeller

Kompetencer

- ï selvstændigt kan indgå fagligt og tværfagligt samarbejde i opbygning og vedligeholdelse af kvalitetsstyringssystemer

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf5: Mikrobiologi og fermenteringsteknologi

Omfang

5 ECTS-point

Indhold:

Modulet giver en grundlæggende indføring i mikrobiel vækst og vækstfaktorer, industrielle mikroorganismer, reaktorudformning til mikrobielle processer, opsætning og klargøring af reaktor, gennemførelse af fermenteringsproces, prøveudtagning, måling af vækst og produkt dannelse samt analyse af eksperimentelle data.

Læringsmål:

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï har viden om vækstfaktorer for mikrobiel vækst
- ï har viden om mekanismer for regulering af metabolisme med hensyn til produktdannelse
- ï forstår principperne for opbygningen af en bioreaktors styring af fermenteringsprocesser

Færdigheder

- ï kan opstille simple støkiometriske ligninger for vækst og produktdannelse
- ï kan beregne og udvælge vigtige parametre for vækst og produktdannelse ved anvendelse af eksperimentelle målinger
- ï kan planlægge, gennemføre og beskrive eksperimentelt arbejde i relation til fermenteringsprocesser i laboratorieskala

Kompetencer

- ï kan bidrage til planlægning og løsning af opgaver i forbindelse med fermenteringsprocesser
- ï kan selvstændigt tilegne sig viden fra relevant litteratur inden for området

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf6: Separationsprocesser

Omfang

5 ECTS-point

Indhold

Modulet beskæftiger sig med udvælgelse af den rette sekvens af enhedsoperationer til oprensning af produkter fra både bioteknologiske og kemiske analyser, samt udvikle egen forståelse for oprensningsstrategi.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï har viden om og forståelse af oprensningens forskellige faser
- ï forstår forskellige parametres betydning for udbyttet i bioteknologisk produktion

-
- ï har udviklingsbaseret viden om egenskaber ved givne bioprodukter, der er styrende for valg af oprensingsstrategi og enhedsoperationer

Færdigheder

- ï kan udvælge, sammensætte og udføre relevante oprensningsteknikker samt analysemetoder til kvantificering af disse for et udvalgt produkt fra kemiske og bioteknologiske processer
- ï kan vurdere og begrunde anvendte metoder og resultater

Kompetencer

- ï kan arbejde selvstændigt med dimensionering af separationsprocesser i teknisk skala
- ï kan indgå i og bidrage til fagligt og tværfagligt samarbejde i kemisk og bioteknologisk produktion

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf7: Synteseteknik

Omfang

5 ECTS-point

Indhold

Modulet beskæftiger sig med planlægning af syntesearbejde, gennemgang af enhedsoperationer i et synteselaboratorium og fremstilling af udvalgte organiske forbindelser.

Modulet gennemgår sikkerhedsmæssig korrekt adfærd i et synteselaboratorium.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï har viden om og forstår forskellige oprensningsteknikker
- ï har viden om de forskellige enhedsoperationer, der indgår i et synteselaboratorium
- ï kan reflektere over sikkerhedsmæssig korrekt adfærd i et synteselaboratorium

Færdigheder

- ï kan udføre synteser efter forskrifter
- ï kan udføre oprensningsteknikker
- ï kan vurdere renheden af fremstillede forbindelser

- ï kan formidle syntese procedurer til samarbejdspartnere

Kompetencer

- ï kan planlægge og udføre syntese arbejde, og udvikle egen praksis
- ï kan anvende korrekt sikkerhedsmæssig adfærd i et synteselaboratorium

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf8: Instrumentel analyse

Omfang

5 ECTS

Indhold:

Modulet giver en grundlæggende indføring i kvantitativ kemisk analyse ved instrumentelle metoder.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï har viden om og forståelse for de kvantitative analysemetoder, som er omfattet af kurset
- ï kan reflektere over valg af kvalitetssikringsmetoder

Færdigheder

- ï kan anvende standarder
- ï kan vurdere interferenser
- ï kan bestemme detektionsgrænser
- ï kan optimere en analytisk metode med henblik på følsomhed

Kompetencer

- ï kan foretage passende prøveforberedelse forud for en analytisk bestemmelse
- ï kan planlægge og evaluere en forsøgsserie
- ï selvstændigt kan planlægge og gennemføre en kemisk analyse ved en udvalgt metode
- ï kan afrapportere og diskutere egne måleresultater

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf9: Automation og indregulering af procesanlæg

Omfang

5 ECTS

Indhold

Modulet vil indeholde en grundlæggende gennemgang af relevant teori og udvalgt basisviden. For eksempel PID-regulering, andre reguleringsprincipper og praktiske regulatorindstillinger. Modulet kan evt. indeholde en laboratoriedel, hvor de teoretiske dele eksemplificeres og forankres i praktiske øvelser.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï kan forstå af reguleringsteknikkens grundbegreber.
- ï har viden om styringstekniske teorier og metoder inden for procesautomation.
- ï har viden om baggrunden for PID-regulering. PLC-simulering af PID-regulering

Færdigheder

- ï kan forstå og forklare styringssystemers egenskaber.
- ï kan forstå og forklare opbygning og anvendelse af reguleringsløjfer
- ï kunne simplificere problemstillinger så systemdrift forenkles, herunder anvende simple former for styring og regulering i praksis

Kompetencer

- ï kan opstille og selvstændigt arbejde med blokdiagrammer
- ï kan simplificere problemstillinger så systemdrift forenkles og udvikles, herunder anvende simple former for styring og regulering i praksis
- ï har kompetence til selvstændigt at anvende praktiske regulatorindstillingsmetoder.
- ï kan anvende PID-regulering i praksis
- ï kan håndtere afvigelser ved sætpunktændringer

Bedømmelse:

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf10: Cellebiologi

Omfang

5 ECTS

Indhold

Fagelementet beskæftiger sig med cellens funktioner med henblik for at forstå de processer og

metoder der anvendes ved bioteknologisk analysearbejde og ved bioproduktion. Desuden indgår organisering og funktion af organeller i den pro- og eukaryote celle samt regulering af de centrale processer i cellen.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden

- ï forstår organisering og funktion af organeller i den pro- og eukaryote celle
- ï har viden om cellecyklus og principper for cellecyklusregulering
- ï har viden om regulering af membranfunktioner og intracellulære processer

Færdigheder

- ï kan anvende den cellebiologiske viden til forståelse af baggrunden for bioteknologiske metoder
- ï kan vurdere praktiske problemstillinger ved eksperimenter på cellulært niveau
- ï kan vurdere eksperimentelt opnåede resultater i forhold til cellulære og cellemolekylære funktioner og mekanismer
- ï kan formidle udvalgte problemstillinger inden for cellebiologi til samarbejdspartnere

Kompetencer

- ï kan bidrage til fagligt og tværfagligt samarbejde om cellebiologiske problemstillinger
- ï kan håndtere cellebiologiske problemstillinger i komplekse og udviklingsorienterede sammenhænge
- ï kan udvikle sin egen praksis inden for cellebiologi

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf11: Proteinoprensning

Omfang

10 ECTS

Indhold

Modulet består af en teoretisk del, hvor teorien bag de anvendte metoder gennemgås, og en praktisk del hvor et bestemt protein oprenses ved hjælp af de gennemgåede metoder. Endvidere vil deltagerne komme til at udføre kvantitative bestemmelser af proteinindhold og enzymaktiviteter.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï skal opnå viden om teorien bag søjlechromatografi
- ï opnår viden om de faktorer, der påvirker oprensningen og adskillelsen af proteiner
- ï opnår forståelse for teorien bag proteiners opløselighed i forhold til udvalgte parametre

Færdigheder

- ï skal kunne formidle principperne bag udvalgte metoder til adskillelse af molekyler, herunder proteiner
- ï kan vurdere valg af teknikker til koncentrationsbestemmelse af proteiner

Kompetencer

- ï skal kunne håndtere og anvende kvantitative bestemmelser af proteinindhold og enzymaktivitet
- ï kan selvstændigt planlægge og gennemføre en sekvens af proteinoprensningsoperationer og kvantificeringsmetoder
- ï kan formidle metodikker og resultater til samarbejdspartnere

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf12: Molekylærbiologi

Omfang

5 ECTS

Indhold

Modulet omhandler makromolekylers funktion og biosyntese (DNA-, RNA- og proteinsyntese) i vedligeholdelse og regulering af genetisk information i pro- og eukaryote celler. Modulet beskæftiger sig ligeledes med udvalgte bioteknologiske metoder samt grundlaget for dyrkning og modifikation af forskellige celletyper.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï har viden om udvalgte makromolekylers struktur og funktion
- ï har viden om og forståelse af den genetiske kode
- ï har viden om og forståelse for principperne bag og anvendelse af celle- og molekylærbiologiske analysemetoder

Færdigheder

- ï kan forklare og formidle viden om DNA-replikation-, transkription- og translationsprocesser samt genregulering
- ï kan redegøre for principperne bag relevante metoder til analyse af celler samt makromolekyler på DNA, RNA og protein niveau
- ï kan vurdere og udvælge relevante metoder til undersøgelse af makromolekylers opbygning og genskaber

Kompetencer

- ï kan selvstændigt udføre, konkludere og perspektivere på udvalgte bioteknologiske metoder
- ï kan indgå i tværfaglig udviklings arbejde inden for industriel anvendelse af fagets metoder

Bedømmelse:

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf13: Enzymteknologi

Omfang

5 ECTS

Indhold

Modulet omhandler enzymer til brug i den bioteknologiske og kemiteknologiske industri. I modulet indgår elementer som enzymkinetik, indvirkningen af pH, temperatur, ionstyrke, inhibitorer mv på hastigheden af en enzymkatalyseret reaktion, enzymstabilitet, enzymproduktion og –oprensning, samt anvendelse af immobiliserede enzymer.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï har viden om og forståelse af enzymeres egenskaber, funktioner og anvendelse
- ï har viden om og forståelse af principperne bag udvalgte teknikker ved brug af enzym i batch reaktioner eller reaktorer

Færdigheder

- ï kan vurdere virkningen af centrale parametres betydning for enzymeres reaktionshastighed
- ï kan formidle viden om enzymteknologi til samarbejdspartnere

Kompetencer

-
- ï kan bidrage til fagligt og tværfagligt samarbejde omkring enzymteknologiske problemstillinger

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf14: Biokemisk analyseteknik

Omfang

5 ECTS

Indhold

Modulet beskæftiger sig med det teoretiske grundlag for udvalgte metoder til analyse, identifikation, separation og strukturel karakterisering af biokemiske molekyler – herunder nukleinsyrer, proteiner, DNA m.fl. Modulet er baseret på analyse af chromatogrammer, grafisk materiale, digitale billeder o.a. fra udvalgte biokemiske analyseteknikker.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï har viden om biokemiske metoder
- ï forstår karakteristiske egenskaber ved udvalgte biokemiske stofgrupper
- ï kan reflektere over, hvilke principper og metoder, der anvendes ved biokemiske analyser

Færdigheder

- ï kan beskrive relevante biokemiske strukturer ved anvendelse af relevante analysemetoder
- ï skal kunne vurdere data outcome fra biokemiske teknikker til identifikation, separation og strukturel karakterisering af biokemiske molekyler
- ï skal kunne formidle problemstillinger om biokemiske analyseteknikker til samarbejdspartnere

Kompetencer

- ï kan indgå i et fagligt samarbejde og bidrage, med baggrund i en teoretisk viden om biokemisk analyseteknik, til at vælge og anvende egnede metoder til identifikation af proteiner

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf15: IT, algoritmer og kunstig intelligens

Omfang

5 ECTS

Indhold

Modulet beskæftiger sig med grundlæggende kendskab til programmering i Python, opbygning af scripts og algoritmer, og hvordan data kvalificeres ved anvendelsen af algoritmer. Der fokuseres på overgangen fra få data til Big Data og grundlaget for anvendelse af kunstig intelligens.

Undervisningen er tilrettelagt med en vekslen mellem teoretisk gennemgang, eksempler og egne programmeringselementer.

Læringsmål

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï har viden om og forstår grundlæggende begreber inden for programmering
- ï forstår karakteristiske egenskaber ved udvalgte datastrukturer
- ï kan reflektere over, hvilke principper og metoder, der anvendes i grundlæggende algoritmer

Færdigheder

- ï kan vurdere data outcome fra laboriemetoder, der er baseret på machine learning
- ï kan læse simple algoritmer og implementere disse i et givet programmeringssprog
- ï skal kunne formidle problemstillinger vedrørende programmering til samarbejdspartnere

Kompetencer

- ï kan indgå i et fagligt samarbejde og bidrage til, med baggrund i en teoretisk viden om datalogi og programmering, hvordan man arbejder med store mængder data i praksis i laboratoriet.

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Modul Vf16: Fagrettet engelsk

Omfang

5 ECTS

Indhold:

Modulet udvikler den studerendes sproglige kompetence inden for de specifikke områder, som deltagerne definerer i samarbejde med underviseren.

Læringsmål:

Det er målet, at den studerende kan

Viden og forståelse

- ï har viden om engelske fagudtryk inden for kemikalier, laboratorieudstyr, produktionsudstyr og procedurer
- ï kan reflektere over tekniske anliggender på engelsk.

Færdigheder

- ï kan redegøre for laboratorie/produktionstekniske sammenhænge på engelsk
- ï kende relevante kemi- og bioteknologiske begreber på engelsk
- ï kunne kommunikere og formidle tekniske problemstillinger på engelsk med kollegaer

Kompetencer

- ï kan samtale om faglige og almindelige emner på engelsk
- ï kan læse og forstå engelske faglige tekster, herunder artikler og manualer/procedurer
- ï kan selvstændigt tilegne sig viden fra relevant engelsk litteratur inden for området

Bedømmelse

Individuel, intern bedømmelse efter 7-trins-skalaen

Bilag 3 Afgangprojekt

Omfang

15 ECTS

Indhold

Afgangprojektet afslutter uddannelsen og skal dokumentere den studerendes faglige kompetencer. Afgangprojektet skal afspejle uddannelsens formål og indhold samt dokumentere, at uddannelsens formål er opnået. Fokus er således på analyse, refleksion, vurdering og håndtering af laboratorie- og procesteknologiske problemstillinger gennem anvendelse af relevante teorier, metoder og forskningsresultater.

Afgangprojektet skal omhandle et fagligt emne, der er relevant for diplomuddannelsen i bioteknologi, procesteknologi og kemi, og skal ligge inden for uddannelsens fagområde og formuleres, så evt. valgfag både inden for og uden for uddannelsens fagområde inddrages.

Læringsmål:

Det er målet, at den studerende

Viden og forståelse

- ï har viden og forståelse af teori og videnskabelig metode i relation til det valgte emne inden for bioteknologi, procesteknologi og/eller kemi
- ï kan reflektere over anvendelsen af teori og videnskabelig metode i relation til det valgte emne inden for bioteknologi, procesteknologi og/eller kemi

Færdigheder

- ï kan anvende fagområdets teori og videnskabelige metoder til løsning af komplekse problemstillinger
- ï kan vurdere og analysere data inden for det valgte emne inden for bioteknologi, procesteknologi og/eller kemi.
- ï kan formidle og fremlægge praktiske problemstillinger og handlemuligheder for relevante samarbejdspartnere

Kompetencer

- ï kan selvstændigt håndtere komplekse og udviklingsorienterede situationer i arbejdssammenhænge
- ï kan indgå i faglige såvel som tværfaglige samarbejder
- ï kan identificere læringsbehov og udvikle egen praksis inden for det valgte emne inden for bioteknologi, procesteknologi og/eller kemi.

Bedømmelse

Individuel, ekstern bedømmelse efter 7-trins-skalaen