

3. semesterbeskrivelse

LABORANT

**Spørgsmål bliver til svar.
I dine hænder.**

The image depicts a laboratory setting where a person in a white lab coat is performing a chemical procedure. They are pouring a blue liquid from a beaker into a round-bottom flask that already contains a yellow liquid. The entire scene is enclosed within a thick black rectangular frame. Large, bold black letters are placed around the flask: 'U' at the top left, 'C' at the top right, 'S' at the bottom left, 'Y' at the bottom center, and 'D' at the bottom right. Several molecular models are overlaid on the image: a water molecule (H₂O) with red and white spheres, a sodium ion (Na⁺) with a blue sphere, a sulfur atom (S) with a yellow sphere, and a carbon atom (C) with an orange sphere. The background is a light gray.

Indholdsfortegnelse

| | |
|---|-----------|
| 1. Semesterets indhold og tilrettelæggelse | 2 |
| 2. Fagområder | 3 |
| 3. Fagelementer | 4 |
| 4. Studieaktiviteter | 5 |
| 4.1. Studieaktivitetsmodellen | 5 |
| 5. Mål for læringsudbyttet | 7 |
| 6. Evaluering af semesteret | 8 |
| 7. Prøve | 9 |
| 7.1. 3. semester prøven | 9 |
| 7.2. Afsluttende projektexamen | 9 |
| 8. Internationale tiltag | 11 |
| 9. Lektionsplaner | 12 |
| 10. Litteraturliste | 13 |
| Bilag 1 Prøvebeskrivelse for det valgfrie element (delprøve 1) | 14 |
| Bilag 2 Prøvebeskrivelse - Multiple choice (delprøve 2) | 16 |
| Bilag 3 Prøvebeskrivelse - Afsluttende projektexamen | 17 |
| Bilag 4 Litteraturliste | 19 |

1. Semesterets indhold og tilrettelæggelse

Erhvervsuddannelsen inden for laboratorieområdet er nomineret til 2½ år og tilrettelagt over 5 sammenhængende semestre.

Det overordnede formål med uddannelsen er, at kvalificere den uddannede til at kunne planlægge, løse og dokumentere arbejdsopgaver teknisk fagligt samt arbejdsmiljø- og kvalitetsmæssigt.

Uddannelsen består af en teoridel (90 ECTS), en praktikdel (50 ECTS) og et afsluttende projekt (10 ECTS).

Undervisningen på 3.semester består af teori på uddannelsesinstitutionen svarende til 30 ECTS-point, hvoraf valgfrie elementer udgør 15 ECTS.

Undervisningen på 3.semester er tilrettelagt mellem teoretisk undervisning og praktisk laboratoriearbejde i både det biologiske- og det kemiske laboratorium.

Der arbejdes med kvalificering og validering af laboratorie udstyr og analyse metoder, valgfrie elementer i tværfagligt samarbejde, valgfrit projektarbejde samt avanceret analyseteknik i både det biologiske og kemiske laboratorium.

Undervisningen er på 3. semester tilrettelagt med henblik på at opfylde læringsmålene for uddannelsen samt det overordnede formål, at uddanne til beskæftigelse inden for produktion, forskning, udvikling, rådgivning og kontrol i private og offentlige virksomheders laboratorier.

Kerneopgaven er at uddanne de studerende med den ypperste faglighed, så de motiveres til at opnå den højst opnåelige professionsfaglighed og samarbejds- og innovationskompetence og samarbejde med dem som individuelle, lærende mennesker.

Underviserne på 3.semester arbejder tværgående med forpligtende strategiske indsats omkring videndeling og læseformål.

2. Fagområder

Uddannelsen er bygget op over tre fagområder, som den studerende møder både i teoridelen på uddannelsesinstitutionen og i praktikdelen i virksomheden.

Fagområderne er tværgående på alle tre semestre i teoridelen.

De tre fagområder er:

Laboratoriearbejde (45 ECTS):

Planlægning, udførelse, vurdering og kommunikation af laboratoriearbejde, med henblik på drifts-, optimerings- og udviklingsopgaver samt fagligt samarbejde.

Laborarieteknologi (30 ECTS):

Naturvidenskab, herunder kemi og biologi samt teori omkring udstyr og analyseteknikker, som danner grundlag for laboratoriearbejde.

Arbejds miljø og kvalitetssikring (15 ECTS):

Arbejds miljø, som danner grundlag for sikkerheds-, sundheds- og miljømæssig forsvarlig udførelse af laboratoriearbejde, samt kvalitetssikring af data, metoder og udstyr, som sikrer pålidelige resultater.

3. Fagelementer

På uddannelsen møder den studerende 11 fagelementer med forskellige læringsmål, som skal sikre den studerende opnåelse af færdigheder og kompetencer.

På 3.semester indgår følgende **fagelementer**:

| Fagelement | ECTS | Indhold |
|-----------------------------|------|--|
| Kvalificering og validering | 5 | Kvalificering af udstyr og validering af analysemetoder. Der fokuseres på udvalgte parametre samt, planlægning, gennemførelse, databehandling og afrapportering med henblik på at kunne sikre pålidelige analyseresultater. |
| Valgfri projektarbejde | 10 | Der arbejdes på et selvvalgt projekt og udføres i en gruppe bestående af 2-3 studerende. Der fokuseres på udvalgte elementer som planlægning, gennemførelse, dokumentation, vurdering og formidling med henblik på at kunne deltage i projektarbejde i laboratoriet. |
| Valgfrie elementer | 10 | Fagelementet indeholder afsluttende skoleprojekt og valgfrit forløb. Det valgfrie forløb er i samarbejde med bioanalytikeruddannelsen og der kan vælges mellem et projekt indenfor mikrobiologi eller kemi. |
| Avanceret analyseteknik | 5 | Teori og anvendelse af avancerede analyseteknikker specielt indenfor det bioteknologiske felt herunder rekombinante teknikker og kloning. |

Fagelementerne valgfri projektarbejde, valgfrie elementer og avanceret analyseteknik deles op mellem de biologiske-og det kemiske laboratorium.

4. Studieaktiviteter

Gennem studiet anvendes forskellige undervisningsformer med det formål, at den studerende opnår målene for læringsudbyttet

- Klasserumsundervisning, dialogbaseret undervisning og opgaver
- Laboratorieøvelser og bearbejdning af resultater
- Gruppearbejde og skriftlig dokumentation
- Gruppevejledning og individuel vejledning

Obligatoriske elementer:

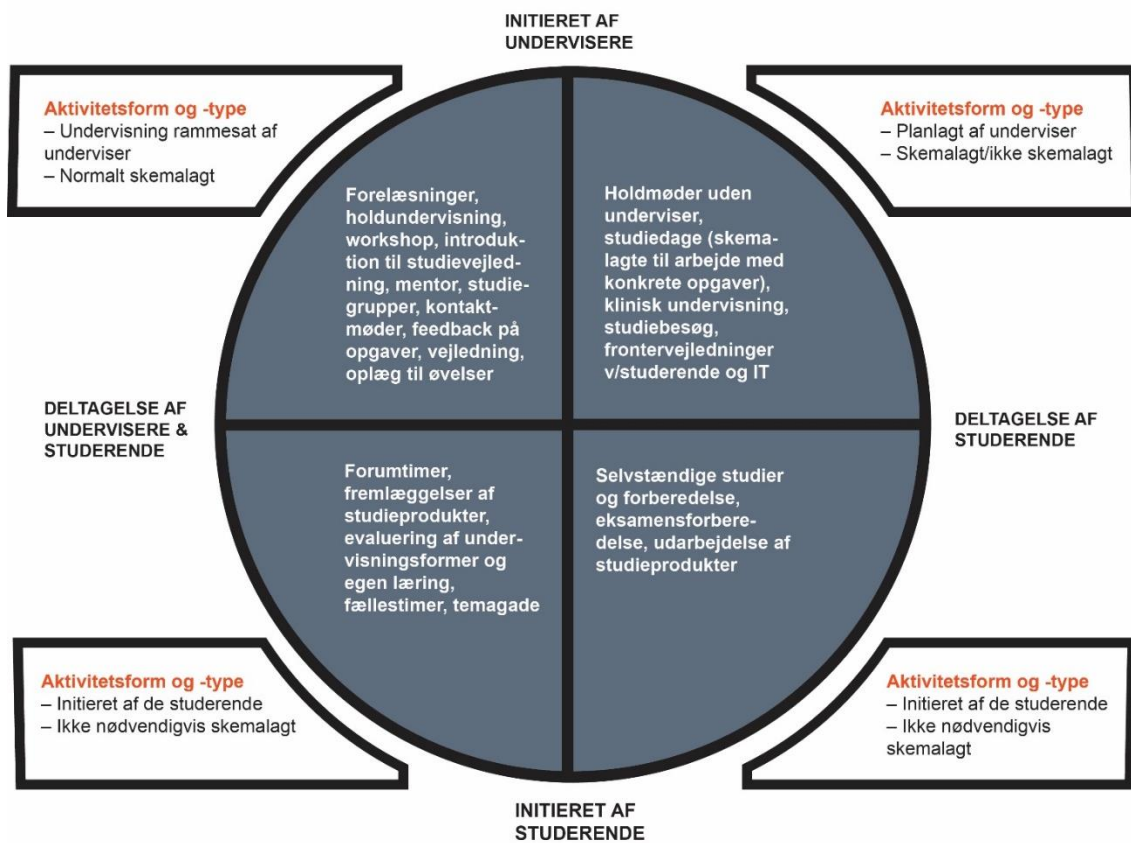
- Deltagelse og gennemførelse af alle laboratorieøvelser
- Aflevering af skriftlige produkter
- Deltagelse i mundtlige fremlæggelser

Alle obligatoriske elementer er prøveforudsætninger.

Ved fravær fra obligatoriske elementer eller manglende rettidig aflevering af obligatoriske elementer, skal der forelægges en skriftlig sygdomsmeddelelse til underviseren og en ny frist for det obligatoriske element tildes af underviseren, ellers betragtes det som et brugt prøveforsøg.

Ved fravær udover 20% mister et prøveforsøg. Den studerende skal desuden holde et mundtligt oplæg med udgangspunkt i et eller flere emner, som studielederen finder, at der er mangler i, inden den studerende kan indstilles til eksamen.

4.1. Studieaktivitetsmodellen



5. Mål for læringsudbyttet

| Læringsudbytte | Fagelementer og indhold |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - har viden om kvalificering af laboratorieudstyr - har viden om validering af analysemetoder - har viden om og forståelse for relevante statistiske metoder, der anvendes i forbindelse med kvalificering og validering - kan anvende og vurdere relevante statistiske tests og/eller kontroller i forbindelse med kvalificering og validering - kan håndtere rutinemæssige kvalificerings- og valideringsopgaver | <p>Kvalificering og validering (5 ECTS):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kvalificering af udstyr og validering af analysemetoder. |
| <ul style="list-style-type: none"> - har viden om processerne i et projektarbejde - kan anvende og vurdere metoder og redskaber til at planlægge, udføre og dokumentere projektarbejde - kan formidle løsningsforslag fra projektarbejde til samarbejdspartnere - kan behandle og vurdere avancerede laboratorieobservationer og -resultater - kan med den professionelle tilgang deltage i projektsamarbejde - kan håndtere avanceret analysearbejde i relation til laboratoriet | <p>Valgfri projektarbejde (10 ECTS):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projektarbejde i forhold til en laboratorieopgave. Der fokuseres på udvalgte elementer som planlægning, gennemførelse, databehandling og afrapportering med henblik på at kunne sikre pålidelige analyseresultater. |
| <ul style="list-style-type: none"> - har viden om avancerede analysemetoder - kan anvende avancerede analysemetoder - kan deltage i fagligt og tværfagligt samarbejde | <p>Valgfrie elementer (10 ECTS):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valgfrit element indenfor det kemiske område, hvor der arbejdes med HPLC og D-vitamin - Valgfrit element indenfor det biologiske område, hvor der arbejdes med MALDI-TOF MS og mikroorganismer i kroppen - Valgfrit element indenfor et selvtilrettelagt internationalt forløb. |
| <ul style="list-style-type: none"> - har viden om avancerede analyseteknikker - kan anvende avancerede analyseteknikker | <p>Avanceret analyseteknik (5 ECTS):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oprensning af DNA, PCR, arbejde med restriktionsenzymmer, rekombinante teknikker og kloning |

6. Evaluering af semesteret

3. semester evalueres i slutningen af 3. semester. Der udsendes elektroniske evalueringsskemaer til alle studerende på evalueringdagen, hvor skemaerne udfyldes, og der foretages en mundtlig evaluering i forhold til forudbestemte opmærksomhedspunkter. På baggrund af den skriftlige- og den mundtlige evaluering afholder underviserne en semesterudviklingssamtale, som anvendes til kvalitetssikring og udvikling af semestret og uddannelsen.

7. Prøve

Der er to prøver på semestret. 3. semesterprøven, der består af to delprøver, der begge vægte 50 % og dækker 20 ECTS samt det afsluttende projekt, der dækker 10 ECTS. Prøverne dækker tilsammen alle læringsmål for 3. semester.

7.1. 3. semester prøven

De to delprøver skal demonstrere i hvilket omfang den studerende har opnået læringsmålene for det valgfrie element (delprøve 1) og læringsmålene for fagelementerne Kvalificering og validering og Avanceret analyseteknik (delprøve 2). Prøvebeskrivelsen for delprøve 1 og 2 fremgår henholdsvis af Bilag 1 Prøvebeskrivelse og Bilag 2.

ECTS-point:

20 ECTS-point, 10 til hver delprøve.

Forudsætninger for prøven:

Alle obligatoriske elementer skal være godkendt. Se afsnit 4

Læringsudbytte:

Delprøve 1

- har viden om avancerede analysemetoder
- kan anvende avancerede analysemetoder
- kan deltage i fagligt og tværfagligt samarbejde

Delprøve 2

- har viden om kvalificering af laboratorieudstyr
- har viden om validering af analysemetoder
- har viden om og forståelse for relevante statistiske metoder, der anvendes i forbindelse med kvalificering og validering
- kan anvende og vurdere relevante statistiske tests og/eller kontroller i forbindelse med kvalificering og validering
- kan håndtere rutinemæssige kvalificerings- og valideringsopgaver
- har viden om avancerede analyseteknikker
- kan anvende avancerede analyseteknikker

7.2. Afsluttende projektskatsamen

ECTS-point:

Prøven dækker 10 ECTS

Forudsætninger for prøven:

Alle obligatoriske elementer skal være godkendt. Se afsnit 4

Læringsudbytte:

- har viden om processerne i et projektarbejde
- kan anvende og vurdere metoder og redskaber til at planlægge, udføre og dokumentere projektarbejde
- kan formidle løsningsforslag fra projektarbejde til samarbejdspartnere
- kan behandle og vurdere avancerede laboratorieobservationer og -resultater
- kan med den professionelle tilgang deltage i projektsamarbejde
- kan håndtere avanceret analysearbejde i relation til laboratoriet

Prøvebeskrivelsen kan ses i Bilag 3

8. Internationale tiltag

Der er mulighed for at gennemføre semestrets valgfrie element internationalt. Studerende, der ønsker at tage denne del af semesteret i udlandet, skal i god tid inden kontakte den internationale koordinator med henblik på dette.

For semestrets valgfrie element arrangeres det internationale forløb så den studerende gennemfører prøven efter samme vilkår som de øvrige studerende.

9. Lektionsplaner

Skema og lektionsplaner findes i itslearning <https://ucsyd.itslearning.com> eller i UMS <https://ums.ucsyd.dk/>

10. Litteraturliste

Litteraturlisten fremgår af Bilag 4 Litteraturliste

Bilag 1 Prøvebeskrivelse for det valgfrie element (delprøve 1)

Formål

Prøven skal demonstrere i hvilken grad den studerende har opnået læringsudbyttet for det valgfrie element på 3. semester, også hvis dette gennemføres internationalt.

ECTS-point

10 ECTS

Prøveform

Intern skriftlig prøve. Prøven udarbejdes individuelt

Rammer for prøven

Den studerende vælger én af følgende tre muligheder i udarbejdelsen af den skriftlige prøve:

Mulighed nr. 1: Indtalt PowerPoint præsentation

- Præsentationen skal have et omfang på mellem 4-7 slides og en varighed på 10-15 minutter
- Det er et krav, at der inddrages relevante kilder

Mulighed nr. 2: Poster

- Udarbejdes efter IMRAD formatet
- Skal indeholde:
 - Titel, navn, vejledere og uddannelsessted
 - Introduktion
 - Metoder
 - Resultater
 - Diskussion/ konklusion(er).
 - Udvalgte referencer
- Udarbejdes i formatet 70x100 cm eller 100x70 cm
- Det er et krav at der inddrages relevante kilder

Mulighed nr. 3: Skriftlig opgave

- Opgavens omfang er 10.000-15.000 anslag (ekskl. forside, indholdsfortegnelse, litteraturliste og bilag. Figurer og tabeller tæller for et tegn)
- Opgaven udarbejdes efter dokumentet "*Vejledning og opbygning af rapport*"
- Det er et krav at der inddrages relevante kilder

Vejledning:

Der tilbydes i alt 1 times vejledning ved UC underviser

Placering af prøven

Opgaven afleveres i WiseFlow senest fredag i uge 11 kl. 12.00

Eksaminatorer

Undervisere fra UC Syd

Bedømmelse

Der gives karakter efter 7-trins-skalaen

Omprøve

Ved ikke bestået prøve er den studerende tilmeldt reeksamen. Den studerende har max. 3 prøveforsøg. (jf. Eksamens-bekendtgørelsen § 6).

Ved ikke bestået prøve tilbydes den studerende 1. omprøve uge 45.

Ved bedømmelsen -3 eller 00, begrundes dette kort, og den studerende bliver gjort opmærksom på, at der vil være mulighed for en uddybende samtale med eksaminatorerne.

Beskrivelse af karakteren 12

Gives for den fremragende præstation, der demonstrerer udtømmende opfyldelse af prøvens formål med ingen eller med få uvæsentlige mangler

Beskrivelse af karakteren 02

Gives for den tilstrækkelige præstation der demonstrerer den minimalt acceptable grad af opfyldelse af prøvens formål.

Bilag 2 Prøvebeskrivelse - Multiple choice (delprøve 2)

Formål

Prøven skal demonstrere i hvilken grad den studerende har opnået læringsudbyttet for fagelementerne Kvalificering og validering og Avanceret analyseteknik på 3. semester.

ECTS-point

10 ECTS

Prøveform

Intern skriftlig prøve i form af multiple choice.

Rammer for prøven

Den studerende får 30 min uden hjælpemidler til at besvare en række spørgsmål der alle er multiple choice.

Placering af prøven

Prøven er placeret i midten af 3. semester

Eksaminatorer

Undervisere fra UC Syd

Bedømmelse

Der gives karakter efter 7-trins-skalaen. Karakteren 02 opnås ved 50 % af rigtige svar.

Omprøve

Ved ikke bestået prøve er den studerende tilmeldt reeksamen. Den studerende har max. 3 prøvforsøg. (jf. Eksamens-bekendtgørelsen § 6).

Bilag 3 Prøvebeskrivelse - Afsluttende projektsamen

Formål

Prøven skal demonstrere den studerendes evne til at kombinere teoretisk viden med praktiske færdigheder inden for et selvvalgt emne i enten bioteknologi eller kemiteknologi. Den studerende skal tilegne sig ny viden, levere pålidelige laboratorieresultater, vurdere disse og indgå i en diskussion af disse såvel skriftligt som mundtligt.

ECTS-point

10 ECTS

Prøveform

Prøven afvikles som en skriftlig rapport funderet i et praktisk gruppearbejde inden for et selvvalgte emne. Den mundtlige prøve tager sit udgangspunkt i et oplæg fra de studerende i gruppen, hvor arbejdet fremlægges og hvor såvel teoretiske som praktiske funderinger indgår i bedømmelsen.

Rammer for prøven

De studerende danner selvvalgte grupper á 2-3 personer og vælger et emne et inden for enten den bioteknologisk- eller den kemiteknologisk retning. Hver projektgruppe tildeles en intern UC-vejleder.

Hver gruppe udarbejder en projektplan under hensyntagen til projektets område, tidsrammer, budget og apparatur. Denne plan skal afleveres og godkendes af den interne vejleder. Hver gruppe tilbydes i planlægningsfasen 2 x 15 minutters vejledning.

Det praktiske arbejde er normeret til 90 lektioner, fordelt over tre til fire uger. Under det praktiske laboratorieprojekt arbejder grupperne selvstændigt og vil ikke blive vejledt. Dog tilbydes hver gruppe i denne fase 1 x 15 minutters vejledning/sparring fra den interne vejleder. Gruppen tilbydes derudover 1x 10 minutters vejledning til resultatbehandling og dokumentation.

Der udarbejdes en fælles rapport med et omfang på max 28.800-48.000 anslag inkl. mellemrum svarende til ca. 12-20 normalsider. Antallet af anslag er eksklusivt forside, indholdsfortegnelse, litteraturliste og bilag. Figurer og tabeller tæller hvert for ét anslag.

Eksaminationen indledes med et mundtligt oplæg fra de studerende efterfulgt af en mundtlig eksamination. Eksamens varighed inkl. votering er afhængig af antallet af studerende i gruppen og fremgår af nedenstående skema

| Antal personer | Eksamensvarighed | Oplæg | Eksamination |
|----------------|------------------|-------|--------------|
| 2 | 40 | 10 | 30 |
| 3 | 60 | 15 | 45 |

I det mundtlige oplæg belyses og fortolkes projektet med dokumentation i form af laboratedata. Herefter eksamineres den studerende i projektet, opnåede data, fortolkninger mm.

Placering af prøven

Opgaven afleveres i WiseFlow senest onsdag i uge 24 kl. 12.00, eksamen foregår i uge 26

Eksaminator

Underviser fra UC Syd

Censor

Udpeget af censorkorpset

Bedømmelse

Der gives karakter efter 7-trins-skalaen

Omprøve

Ved ikke bestået prøve er den studerende tilmeldt reeksamen. Den studerende har max. 3 prøvoforsøg. (jf. Eksamens-bekendtgørelsen § 6).

Ved ikke bestået prøve tilbydes den studerende 1. omprøve uge 5.

Ved bedømmelsen -3 eller 00, begrundes dette kort, og den studerende bliver gjort opmærksom på, at der vil være mulighed for en uddybende samtale med eksaminatorerne.

Beskrivelse af karakteren 12

Gives for den fremragende præstation, der demonstrerer udtømmende opfyldelse af prøvens formål med ingen eller med få uvæsentlige mangler

Beskrivelse af karakteren 02

Gives for den tilstrækkelige præstation der demonstrerer den minimalt acceptable grad af opfyldelse af prøvens formål.

Bilag 4 Litteraturliste

Litteraturlisten er foreløbig og der kan blive tilføjet yderligere litteratur

| Forfatter | Titel | Udgave | ISBN-nr |
|---|--|--------------------------------|-------------------|
| Herluf Thougard, Rene Møller Madsen, Julie Just Munch & Anette Kamuk | Mikrobiologi Systematik, vækst, føde- varer | 5. Udgave 2018 | 978-87-571-2880-2 |
| Herluf Thougard, Rene Møller Madsen og Ver- ner Varlund | Praktisk mikrobiologi | 2. udgave, 2. oplag, 2011 | 978-87-571-2517-7 |
| Bodil Stilling, Inger Dahl Krabbe og Margit Møl- gaard Hvilsom | Molekylærbiologi og bio- kemi - Teori og metode | 4. udgave, 2017 | 978-87-571-2879-6 |
| Helle Jeppesen, Merete Norsker Bergsøe og Flemming Simonsen | Analyseteknik - Instru- mentering og metoder | 4. udgave, 1. oplag, 2013 | 978-87-571-2786-7 |
| Ulla Ethelberg | Laboratorieberegninger | 5. udgave, 2017 | 978-87-571-2876-5 |
| Preben Hartmann-Pe- tersen og Søren Stig Ni- elsen | Almen, uorganisk og or- ganisk kemi | 8. udgave, 2. ud- gave 2012 | 9788750210139 |
| Gerd Askaa | Statistik på laboratoriet | 4. udgave, 2. oplag 2006 | 9788750209485 |
| Knud Ottosen Lisbeth Møller | Laboratoriesikkerhed | 6. udgave, 1. oplag 2014 | 9788757128116 |
| Merete Norsker Berg- søe og Helle Jeppesen | Håndbog for laboratorie- folk | 4. udgave, 2017 | 978-87-571-2878-9 |