

2. semesterbeskrivelse

LABORANT

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



Indholdsfortegnelse

1. Semesterets indhold og tilrettelæggelse	2
2. Fagområder	3
3. Fagelementer	4
4. Studieaktiviteter	5
4.1. Studieaktivitetsmodellen	6
5. Mål for læringsudbyttet	7
6. Evaluering af semesteret	7
7. Prøve	8
8. Internationale tiltag	8
9. Lektionsplaner	9
10. Litteraturliste	9
Bilag 1 Prøvebeskrivelse	10
Bilag 2 Litteraturliste	12

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 2.semester består af teori på uddannelsesinstitutionen svarende til 30 ECTS-point. Undervisningen på 2.semester er tilrettelagt mellem teoretisk undervisning og praktisk laboratoriearbejde i både det biologiske- og det kemiske laboratorium.

Der arbejdes med analyseteknik, videregående analyseteknik og kvalitetssikring, som bygger på fagelementer fra 1. semester: Grundlæggende færdigheder inden for laboratoriearbejde, arbejdsmiljø i forhold til kemikalier, mærkning og håndtering af affald, statistik til vurdering af resultater samt kommunikation og samarbejde.

Undervisningen er på 2. 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.

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.

Laboratorieteknologi (30 ECTS):

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

Arbejdsmiljø og kvalitetssikring (15 ECTS):

Arbejdsmiljø, 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 2.semester indgår følgende **fagelementer**:

Fagelement	ECTS	Indhold
Kvalitetssikring	5	Fagelementet beskæftiger sig med en introduktion til kvalitetssystemer. Endvidere indgår kvalitetssikring af laboratedata og resultater, herunder dokumentation og vurdering ud fra statistiske undersøgelser og andre kvalitetssikringsværktøjer, med henblik på at sikre pålidelige resultater
Analyseteknik	15	Fagelementet beskæftiger sig med principper for og anvendelse af de centrale analyseteknikker til detektion, identifikation og kvantificering. Herunder planlægning, beregninger, prøvepræparation, forskrifter, manualer, analyseudstyr, teknikker og metoder samt behandling, vurdering og formidling af data med henblik på at kunne gennemføre de centrale analyser.
Videregående analyseteknik	5	Fagelementet beskæftiger sig med principper for og anvendelse af de mere komplekse analyseteknikker til detektion, identifikation og kvantificering. Der kan f.eks. fokuseres på længerevarende forløb, store datamængder, sammensatte og/eller avancerede metoder og teknikker.
Produkt og Materialeprøvning	5	Fagelementet beskæftiger sig med principper for og anvendelse af analyseteknikker til identifikation og kontrol af udvalgte materialer. Der kan f.eks. fokuseres på teknikker til identifikation af plasttyper, malingstyper, og asfalt.

Fagelementerne analyseteknik og videregående analyseteknik deles op mellem de biologiske- og det kemiskelaboratorium.

Fagelementet kvalitetssikring er tværgående fagelement.

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 gennemførsel 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 sygemelding til underviseren og en ny frist for det obligatoriske element tildeles af underviseren. Alle obligatoriske elementer skal være godkendte inden eksamen ellers fratages et prøveforsøg.

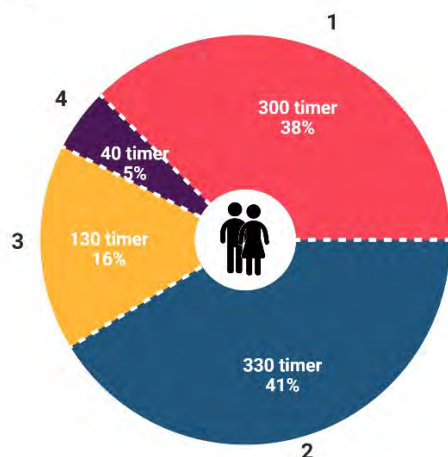
Ved fravær udover 15 % skal den studerende som afhjælpning aflevere en skriftlig opgave, som tager udgangspunkt i et eller flere emner, som studielederen finder, at der er mangler i. Opgavens størrelse afhænger af fraværsprocenten, og er specificeret i den opgaveformulering den studerende får udleveret. En opgave vil minimum svare til 5 normalsider og maksimalt 10 normalsider. Opgaven skal afleveres senest en uge inden eksamensdatoen og godkendes inden den studerende kan indstilles til eksamen.

4.1. Studieaktivitetsmodellen

Studieaktivitetsmodellen

2. Semester

800 timer i alt
30 ECTS points
20 uger



Kategori 1

Undervisere har hovedansvaret for studieaktiviteterne, og studerende har et medansvar gennem forberedelse og deltagelse. Både studerende og underviser deltager.

teori, laboratorieøvelser, vejledning, studieteknik, laboratorieøvelser, mentorsamtaler, virksomhedsbesøg.

Kategori 2

Undervisere har hovedansvaret for rammesætning af læringsaktiviteterne, og studerende har hovedansvar for aktiv deltagelse i de tilrettelagte studieaktiviteter. Kun studerende deltager.

studerendes egen forberedelse, journaler, rapporter, generel forberedelse

Kategori 3

Studerende har hovedansvaret for studieaktiviteterne, og undervisere har medansvar for at rammerne er til stede. Kun studerende deltager.

faglige fællesskaber, studiedage, selvstudie, eksamensforberedelse.

Kategori 4

Studerende har hovedansvaret for læringsaktiviteterne, og undervisere har medansvar for at rammerne er til stede. Både studerende og underviser deltager.

fremlæggelser, evaluering.

5. Mål for læringsudbyttet

Læringsudbytte	Fagelementer og indhold
- kan anvende de centrale og komplekse typer af laboratorieudstyr, analyseteknikker samt tilhørende, beregninger og naturvidenskabelig teori i relation til laboratoriearbejde - kan anvende dansk- og engelsksprogede forskrifter og manualer - kan anvende IT i forbindelse med analysearbejde og databehandling - kan formidle laboratorieobservationer og –resultater til samarbejdspartnere - kan anvende metoder og redskaber til at dokumentere laboratoriearbejde	Analyseteknik (15 ECTS): Kemi -Fedtstofanalyser, herunder ekstraktion, iodtal, forsæbningstal. IR -Proteinbestemmelse ved kjeldahlanalyse med FIA
- har viden om de mere komplekse analyseteknikker og metoder - kan vurdere komplekse laboratorieobservationer og – resultater - kan håndtere planlægning og udførelse af de centrale, rutinemæssige og komplekse analyseopgaver - kan i en struktureret sammenhæng tilegne sig ny viden og færdigheder i relation til centrale og komplekse analysetekniske metoder	Videregående analyseteknik (5 ECTS): Kemi: -Chromatografiske metoder, herunder TLC, GC, HPLC -Organisk og uorganisk syntese Bioteknologi -Oprensning af proteiner vha. Gelfiltering og SDS-PAGE -Fermentering af E. Coli i en bioreaktor
- har viden om og forståelse for kvalitetssikring i relation til laboratoriearbejdet - statistiske beregninger og/eller anvendelse af kontroller - kan håndtere laboratoriearbejdet kvalitetsmæssigt korrekt	Kvalitetssikring (5 ECTS): - Statistisk testning - Grafiske afbildninger - ANOVA - ensidet og tosidet - Valideringsparametre f.eks. bias og spiking - SPC, kontrolkort, kapabilitet og stikprøvetagning - Kort om kvalitetssystemer - Non-parametriske test f.eks. rangordning og binomiale fordelinger - Transformation til normalfordeling - Automatisering (afpippeteringsrobot)
- har viden om fysiske og kemiske egenskaber af forskellige produkter og materialer - har viden om fremstillingsprocedure for forskellige produkter og materialer - Færdigheder - kan anvende metoder til produkt- og materialeprøvning - kan vurdere udvalgte produkters og materials egenskaber - kan deltage i faglig dialog om produkt- og materialeprøvning	Produkt og Materialeprøvning (5 ECTS) Indhold Fagelementet beskæftiger sig med forskellige produkter og materialer samt forskellige metoder til at teste egenskaber og kvalitet. -identifikation af plast -prøvemethoder til fremstilling af asfalt

6. Evaluering af semesteret

2. semester evalueres i begyndelsen af 3. semester. Der udsendes elektroniske evalueringsskemaer til alle studerende på evalueringsdagen, 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

2. semester afsluttes med en mundtlig/praktisk prøve med intern censur. Alle hjælpemidler er tilladt også internetadgang. Al kommunikation, udenom de eksamensansvarlige, er ikke tilladt.

ECTS-point:

Prøven dækker 30 ECTS og alle læringsmål for 2. semester

Forudsætninger for prøven:

Alle obligatoriske elementer skal være godkendt. Se afsnit 4

Læringsudbytte

Viden	- har viden om de mere komplekse analyseteknikker og metoder - har viden om og forståelse for kvalitetssikring i relation til laboratoriearbejdet
Færdigheder	- kan anvende de centrale og komplekse typer af laboratorieudstyr, analyseteknikker samt tilhørende, beregninger og naturvidenskabelig teori i relation til laboratoriearbejde - kan anvende dansk- og engelsksprogede forskrifter og manualer - kan anvende IT i forbindelse med det analysearbejde og databehandling - kan vurdere komplekse laboratorieobservationer og –resultater - kan formidle laboratorieobservationer og –resultater til samarbejdspartnere - kan anvende metoder og redskaber til at dokumentere laboratoriearbejde - kan vurdere laboratoriearbejde ud fra statistiske beregninger og/eller anvendelse af kontroller
Kompetencer	- kan håndtere planlægning og udførelse af de centrale, rutinemæssige og komplekse analyseopgaver - kan i en struktureret sammenhæng tilegne sig ny viden og færdigheder i relation til centrale og komplekse analysetekniske metoder - kan håndtere laboratoriearbejdet kvalitetsmæssigt korrekt

Prøvebeskrivelsen kan ses i [bilag 1](#)

8. Internationale tiltag

Der er ikke mulighed for internationale elementer i dette semester.

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 2](#)

Bilag 1 Prøvebeskrivelse

ECTS-point

30 ECTS

Forudsætninger for prøven

Alle obligatoriske elementer skal være godkendt. Se afsnit 4.

Læringsudbytte som udprøves

Mål for læringsudbytte

Mål

- har viden om de mere komplekse analyseteknikker og metoder
- har viden om og forståelse for kvalitetssikring i relation til laboratoriarbejdet

Færdigheder

- kan anvende de centrale og komplekse typer af laboratorieudstyr, analyseteknikker samt tilhørende, beregninger og naturvidenskabelig teori i relation til laboratoriarbejde
- kan anvende dansk- og engelsksprogede forskrifter og manualer
- kan anvende IT i forbindelse med det analysearbejde og databehandling
- kan vurdere komplekse laboratorieobservationer og –resultater
- kan formidle laboratorieobservationer og –resultater til samarbejdspartnere
- kan anvende metoder og redskaber til at dokumentere laboratoriarbejde
- kan vurdere laboratoriarbejde ud fra statistiske beregninger og/eller anvendelse af kontroller

Kompetencer

- kan håndtere planlægning og udførelse af de centrale, rutinemæssige og komplekse analyseopgaver
- kan i en struktureret sammenhæng tilegne sig ny viden og færdigheder i relation til centrale og komplekse analysetekniske metoder
- kan håndtere laboratoriarbejdet kvalitetsmæssigt korrekt

Prøve

Semestret afsluttes med en samlet fælles mundtlig/praktisk prøve i biologi og kemi. Prøven dækker 30 ECTS og alle læringsmål for 2. semester.

Forudsætninger for prøven: Alle obligatoriske elementer skal være godkendt. Se afsnit 4.

Prøveform

Prøven afvikles som en kombineret praktisk og mundtlig eksamination. Prøven skal vise, hvorvidt den studerende kan planlægge og udføre praktisk arbejde med afsæt i den viden, de færdigheder og kompetencer, som den studerende har opnået på 2. semester.

Prøven foregår som en udprøvning af kemi øvelser og biologi øvelser i samme eksamen.

Den studerende trækker et emne inden for uddannelseselementerne i kemi og et emne i biologi, den studerende får 30 minutters forberedelsestid. Herefter skal den studerende demonstrere det praktiske arbejde, der kan relateres til de trukne emner i kemi og biologi. Den studerende vil under den praktiske demonstration blive bedømt i forhold til ovenstående praktiske læringsmål, som kan relateres til emnerne. Efterfølgende vil den studerende blive eksamineret af eksaminator og der vil blive spurgt ind til observationer samt den teoretiske baggrund. Eksaminationen har en varighed af 30 minutter inkl. votering.

Prøvetid

Prøven finder sted i slutning af semestret.

Eksaminatorer

UC underviser og intern UC underviser som censor.

Produktkrav

Mundtlig besvarelse af et trukket emne med vejledende spørgsmål.

Prøvegrundlag

Alle skriftlige afleveringer fra 2. semester

Bedømmelsesgrundlag

Den mundtlige præstation.

Bedømmelse

Intern bedømmelse efter 7-trinsskalaen

Prøvested

UC SYD

Censur

Intern

Øvrige prøvevilkår

Øvrige prøvevilkår står beskrevet i studieordningen

Omprøve

Ved ikke bestået prøve er den studerende tilmeldt reeksamen, datoen meldes ud hurtigst muligt. Den studerende har max. 3 prøveforsøg. (jf. Eksamens-bekendtgørelsen § 6).

Ved ikke bestået prøve tilbydes den studerende 1. omprøve.

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

Bilag 2 Litteraturliste

Litteraturlisten er foreløbig og der kan blive tilføjet yderligere litteratur.

Litteratur (bøger):

Forfatter	Titel	Udgave	ISBN	Skal bruges	Begrundelse/relevans
Herluf Thouggaard, Rene Møller Madsen, Julie Just Munch & Anette Kamuk	Mikrobiologi Systematik, vækst, fødevarer	5. Udgave 2018	978-87-571-2880-2 Nyt ISBN: 9788750059202	Fra start	Relevant teori omkring grundlæggende biologi og mikrobiologi, som indgår på alle semestre.
Herluf Thouggaard, Rene Møller Madsen og Verner Varlund	Praktisk mikrobiologi	2. udgave, 2007	978-87-571-2517-7 Nyt ISBN: 9788750060062	Fra start	Gennemgår relevante metoder og teori som anvendes i laboratorieøvelserne i alle semestre.
Bodil Stilling, Inger Dahl Krabbe og Margit Mølgaard Hvilsom	Molekylærbiologi og biokemi - Teori og metode	4. udgave, 2017	978-87-571-2879-6 Nyt ISBN: 9788750060031	2. semester	Grundbog, der beskriver emner omkring biokemi og molekylærbiologi på et for laborantuddannelsen relevant niveau
Helle Jeppesen, Merete Norsker Bergsøe og Flemming Simonsen	Analyseteknik - Instrumentering og metoder	5. udgave, 2020	9788757134131 Nyt ISBN: 9788750059967	Fra start	Relevant grundbog som anvendes på alle semestre som dækker kemisk analyseteknik teoretisk og metodisk
Ulla Ethelberg	Laboratorieberegninger	5. udgave, 2017	978-87-571-2876-5 Nyt ISBN: 9788750060116	Fra start	Relevant grundbog som anvendes på 1. og 2. semester til kemisk regning
Jesper Blom-Hanssen	Statistik for praktikere	1. udgave 2002	978-87-571-2154-4 Nyt ISBN: 9788750060284	Fra start	Relevant grundbog som anvendes i statistik og kvalitetssikring 1.og 2. semester
Claus Hansen, Helle Nielsen og Lisbeth Møller	Arbejdsmiljø laboratoriet	7. udgave 2021	9788757134124 Nyt ISBN: 9788750059974	Fra start	Relevant grundbog målrettet Laborantfaget og anvendes primært 1. semester
Merete Norsker Bergsøe og Helle Jeppesen	Håndbog for laboratoriefolk	5. udgave, 2019	978-87-571-2931-1 Nyt ISBN: 9788750060154	Fra start	Relevant opslagsbog og anvendes på alle 3. semester

Øvrig litteratur (materialet vil være tilgængeligt via Itslearning):

Forfatter	Titel	Udgave	ISBN /Link [besøgt dato]	Begrundelse/relevans
Janne M Moll	Tarmbakterierne hjælper dig: Sådan får du den bedste tarmflora.		https://videnskab.dk/krop-sundhed/byd-dine-tarmbakterier-velkommen-de-hjaelper-dig [03-06-2021]	Supplerende litteratur til emnet tarmbakterier og mikroflora på 1. semester mikrobiologi.
Martin Erichsen	Hørt bliver ikke forstået		https://martinerichsen.dk/2015/06/hort-bliver-ikke-forstaet/ [08-06-2021]	Litteratur til emnet kommunikation i faget Kommunikation, samarbejde og etik.
Martin Erichsen	Sagt bliver ikke hørt		https://martinerichsen.dk/2015/05/sagt-bliver-ikke-hort/ [08-06-2021]	Litteratur til emnet kommunikation i faget Kommunikation, samarbejde og etik.
Martin Erichsen	Ment bliver ikke sagt		https://martinerichsen.dk/2015/05/ment-bliver-ikke-sagt/ [08-06-2021]	Litteratur til emnet kommunikation i faget Kommunikation, samarbejde og etik.
Martin Erichsen	Forstået bliver ikke gjort		https://martinerichsen.dk/2015/06/forstaet-bliver-ikke-gjort/ [08-06-2021]	Litteratur til emnet kommunikation i faget Kommunikation, samarbejde og etik.
Etisk råd	Baggrundstekst: Om teknologi, demokrati og holdningsundersøgelser	2010	https://www.etiskraad.dk/etiske-temaer/introduktion-til-etik/undervisning-til-gymnasieskolen/teknologi-demokrati-og-holdningsundersogelser [08-06-2021]	Litteratur til emnet etik i faget Kommunikation, samarbejde og etik.
Etisk råd	Baggrundstekst: Hvad er etik	2013	https://www.etiskraad.dk/etiske-temaer/introduktion-til-etik/undervisning-til-gymnasieskolen/hvad-er-etik [08-06-2021]	Litteratur til emnet etik i faget Kommunikation, samarbejde og etik.
Statens seruminstitut	Fakta om antibiotikaresistens		[27-01-2014]	Supplerende litteratur om typer af antibiotikaresistens, som anvendes på 2. semester.
Statens seruminstitut	Tema om antibiotika		[27-01-2014]	Supplerende litteratur om resistensudvikling i Danmark, som anvendes på 2. semester.
Annette B Sørensen, Henrik Falkenberg, Peder K Gasbjerg, Gunnar S Jensen	Genetik Grundbog	1. udgave 2002	87-616-0162-4 (kap 6 og 7)	Supplerende litteratur til 3. sem omkring emnet genetik og mutationer
Neelja Singhai, Manish Kumar, Pawan K Kanaujia, Jugsharan S Virdi	MALDI-TOF mass spectrometry: an emerging technology for microbial identification and diagnosis		https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2015.00791/full [07-06-2021]	Litteratur om MALDI-TOF metoden til brug på 3. semester valgfag "Kroppens Mikroflora"