

Studieordning for laborantuddannelsen

2011

Erhvervsakademiuddannelse inden for laboratorieområdet (Laborant AK)
AP Graduate in Chemical and Biotechnical Science

August 2011

Erhvervsakademi SydVest > challenge & innovation



STUDIEORDNING

Indhold

INDHOLD	2
DEL 1: FÆLLES DEL	4
1. UDDANNELSEN	4
1.1. Formål	4
1.2. Omfang.....	4
1.3. Mål for læringsudbytte	4
1.4. Titel	5
2. UDDANNELSENS INDHOLD OG STRUKTUR	6
3. LÆRINGSMÅL FOR KERNEOMRÅDERNE	7
3.1. Laboratorteknik og -forståelse (30 ECTS).....	7
3.2. Bioteknologi (25 ECTS).....	7
3.3. Kemiteknologi (25 ECTS).....	8
4. UDDANNELSENS OBLIGATORISKE UDDANNELSESELEMENTER.....	9
4.1. Læringsmål og indhold for de obligatoriske uddannelseselementer på 1. + 2. semester.....	9
4.1.1. Kemi og biokemi (10 ECTS).....	9
4.1.2. Laboratorteknik og beregninger (10 ECTS)	9
4.1.3. Kvalitetssikring, kommunikation og arbejdsmiljø (10 ECTS)	10
4.1.4. Mikrobiologi (5 ECTS).....	11
4.1.5. Fermentering, proteinoprensning og -karakterisering samt immunkemi (10 ECTS).....	11
4.1.6. Spektrofotometriske og potentiometriske metoder (5 ECTS).....	12
4.1.7. Kromatografiske metoder (10 ECTS)	13
4.2. Læringsmål og indhold for de obligatoriske uddannelseselementer på 3. semester	14
4.2.1. Bioteknologiske laboratoriemetodik og avancerede teknikker (10 ECTS).....	14
4.2.2. Kemiteknologiske laboratoriemetodik og avancerede teknikker (10 ECTS).....	14
5. PRAKTIK (50 ECTS).....	16
5.1. Mål for læringsudbyttet.....	16
5.1.1. Arbejdspladsens organisering og kultur:	16
5.1.2. Sikkerhedsarbejde/arbejdsmiljø:	16
5.1.3. Kvalitetssystemer:	17
5.1.4. Laboratortekniske metoder:	17
6. PRØVER	18
6.1 Oversigt over prøver og eksaminer	18
6.2. Rammer for prøver og eksaminer	18
7. ADGANG TIL EKSAMEN	19

DEL 2: INSTITUTIONSDEL	20
8. FORDELING AF OBLIGATORISKE EMNER OG VALGFRI ELEMENT PÅ SEMESTRE:	20
8.1. Læringsmål og indhold for det valgfri uddannelseselement.	20
9. REGLER FOR PRAKTIKKENS GENNEMFØRELSE	21
9.1. Krav til de involverede parter	21
9.2. Uddannelsesdokumenter:	22
10. PRØVER I UDDANNELSEN	23
10.1. 1. årsprøven	23
10.2. 2. prøve	23
10.3. 3. Prøve. Praktikprøven	23
10.4. Afsluttende eksamensprojekt	24
11. INTERNATIONALISERING	24
12. ANVENDTE UNDERVISNINGS- OG ARBEJDSFORMER	24
13. RETNINGSLINJER FOR DIFFERENTIERET UNDERVISNING	25
14. REGLER OM MERIT	25
15. REGLER OM DE STUDERENDES PLIGT TIL AT DELTAGE I UNDERVISNINGSFORLØBET OG KRAV TIL SKRIFTLIGE OPGAVER OG PROJEKTER	25
15.1. Studerendes pligt til at deltage i undervisningsforløbet	25
15.2. Bundne forudsætninger i det valgfri uddannelseselement.	25
16. KRAV OM LÆSNING AF TEKSTER PÅ FREMMEDSPROG OG HVILKET KENDSKAB TIL FREMMEDSPROG DETTE FORUDSÆTTER.	25
17. DISPENSATIONSREGLER	25
18. IKRAFTTRÆDELSBESTEMMELSER	26
19. HENVISNINGER TIL GÆLDENDE RETSREGLER	26

DEL 1: FÆLLES DEL

1. Uddannelsen

1.1. Formål

Formålet med uddannelsen er at kvalificere den uddannede til at kunne planlægge og løse arbejdsopgaver af teknisk faglig karakter inden for laboratorieområdet i forbindelse med produktion, udvikling, rådgivning og kontrol i såvel private som offentlige virksomheders tekniske laboratorier.

1.2. Omfang

Uddannelsen, der er en fuldtidsuddannelse, er normeret til 150 ECTS-point. 60 ECTS-point svarer til en fuldtidsstuderendes arbejde i 1 år.

Uddannelsen skal være afsluttet senest 4½ år efter start.

1.3. Mål for læringsudbytte

Mål for læringsudbyttet omfatter den viden, de færdigheder og kompetencer, som skal opnås i uddannelsen, jf. uddannelsesbekendtgørelsen – BEK nr. 976 af 19/10/2009.

Viden

Den uddannede har

- viden om de generelle arbejdsprincipper i laboratoriet og principperne for et godt arbejdsmiljø og for miljømæssig forsvarlig håndtering af kemikalier og produkter,
- viden om kemi og biokemi i relation til brug i laboratoriet,
- viden om måleprincipper, funktion og opbygning af analyseudstyr i relation til almindeligt brug, vedligeholdelse og fejlfinding,
- viden om mikroorganismers struktur, patogenicitet og funktion i naturlige og menneskeskabte miljøer,
- viden om geners struktur og funktion,
- viden om proteiner relateret til laboratoriearbejde herunder især enzymer og immunglobuliner,
- viden om og forståelse af principperne for dokumentation af laboratoriearbejde og har kendskab til kvalitetssikring på laboratorieområdet og
- viden om arbejdspladsens organisering, samarbejdsformer og samspil med omverdenen.

Færdigheder

Den uddannede kan

- udvælge og anvende grundlæggende laboratorietekniske enhedsoperationer og analysemetoder,
- foretage valg, betjening, kontrol og vedligehold af almindeligt forekommende laboratorieudstyr samt foretage elementær fejlfinding,
- udvælge og anvende relevante laboratorietekniske metoder og teknikker,
- forberede og gennemføre simple kemiske synteser og karakterisere produkterne samt vurdere resultaterne,
- foretage laboratorieberegninger og anvende statistiske metoder ved vurdering af resultater,
- anvende dansk- og engelsksprogede instruktioner, forskrifter og manualer,
- anvende it i forbindelse med laboratoriearbejde og rapportering,
- formidle resultater og problemstillinger fra laboratoriet til kolleger og andre samarbejdspartnere samt
- foretage simpel metodeudvikling og metodevalidering, vurdere laboratorieobservationer samt dokumentere eget arbejde i henhold til de gældende kvalitetssikringsregler.

Kompetencer

Den uddannede kan:

- planlægge, udføre og dokumentere laboratorieopgaver, herunder foreslå ændringer, foretage optimeringer og lokalisere fejl,

- håndtere laboratoriearbejde sikkerheds-, sundheds- og miljømæssigt forsvarligt,
- samarbejde fagligt og tværfagligt, herunder indgå i arbejdsmæssige sammenhænge, hvor der udføres forskning og
- i en struktureret sammenhæng tilegne sig ny viden, færdigheder og kompetencer i relation til laboratorieområdet.

1.4. Titel

Den, der har gennemført og bestået uddannelsen, opnår titlen Laborant (AK).

Den engelske betegnelse er AP Graduate in Chemical and Biotechnical Science.

2. Uddannelsens indhold og struktur

Uddannelsens struktur fremgår af nedenstående modeller

		1. + 2. semester ECTS	3. semester ECTS	4. + 5. semester ECTS
Kerneområder - obligatoriske	Laboratorieteknik og -forståelse	30		
	Bioteknologi	15	10	
	Kemiteknologi	15	10	
Valgfrie uddannelses- elementer			10	
Praktik				50
Afsluttende eksamensprojekt				10

1. + 2. semester:

Obligatoriske uddannelseselementer:

- Kemi og biokemi, 10 ECTS
- Laboratorieteknik og beregninger, 10 ECTS
- Kvalitetssikring, kommunikation og arbejdsmiljø, 10 ECTS
- Mikrobiologi, 5 ECTS
- Fermentering, proteinoprensning og -karakterisering samt immunkemi, 10 ECTS
- Spektrofotometriske og potentiometriske metoder, 5 ECTS
- Kromatografiske metoder, 10 ECTS

3. semester:

Obligatoriske uddannelseselementer:

- Bioteknologiske laboratoriemetodik og avancerede teknikker, 10 ECTS
- Kemiteknologiske laboratoriemetodik og avancerede teknikker, 10 ECTS

Valgfrie uddannelseselementer:

- 10 ECTS

4. + 5. semester:

Praktik :

- 50 ECTS

Afsluttende eksamensprojekt :

- 10 ECTS

3. Læringsmål for kerneområderne

3.1. Laboratorietechnik og -forståelse (30 ECTS)

Indhold

består af følgende obligatoriske uddannelseselementer :

- kemi og biokemi,
- laboratorietechnik og beregninger,
- kvalitetssikring, kommunikation og arbejdsmiljø

Læringsmål

Viden

Den studerende har:

- viden om og forståelse for de generelle arbejdsteknikker i laboratoriet
- viden om principperne for opretholdelse af et godt arbejdsmiljø
- viden om principperne for miljømæssig forsvarlig håndtering af kemikalier og produkter
- viden om kemi og biokemi i relation til brug i laboratoriet
- viden om måleprincipper, funktion og opbygning af analyseudstyr i relation til almindeligt brug
- viden om kvalitetssikring på laboratorieområdet
- viden om forskellige samarbejdsformer

Færdigheder

Den studerende kan :

- udvælge og anvende grundlæggende laboratorietechniske enhedsoperationer og analysemetoder
- foretage valg, betjening og kontrol af basalt laboratorieudstyr
- forberede og gennemføre simple kemiske synteser og karakterisere produkterne, samt vurdere resultaterne
- foretage laboratorieberegninger og anvende statistiske metoder ved vurdering af resultater.
- anvende dansk- og engelsksprogede instruktioner, forskrifter og manualer
- anvende it i forbindelse med brug af laboratorieudstyr, databehandling samt rapportering

Kompetencer

Den studerende kan :

- tilrettelægge og udføre basalt laboratoriearbejde sikkerheds-, sundheds- og miljømæssigt forsvarligt
- dokumentere og fremlægge eget arbejde i henhold til de gældende kvalitetssikringsregler
- vælge statistiske metoder ved vurdering af resultater
- indgå i samarbejde med studerende på tilsvarende uddannelsesniveau

3.2. Bioteknologi (25 ECTS)

Indhold

består af følgende obligatoriske uddannelseselementer :

- mikrobiologi,
- fermentering, proteinoprensning og -karakterisering samt immunkemi,
- molekylærbiologiske teknikker, celledyrkning samt metodeoptimering

Læringsmål

Viden

Den studerende har

- viden om mikrobiologiske processer og metoder
- viden om bioteknologiske og molekylærbiologiske metoder
- viden om lovgivning inden for mikrobiologisk og bioteknologisk arbejde

Færdigheder

Den studerende kan

- udvælge og anvende grundlæggende mikrobiologiske teknikker
- anvende bioteknologiske og molekylærbiologiske teknikker
- udføre metodeoptimering af udvalgte bioteknologiske teknikker
- kvalitetssikre og vurdere mikrobiologiske og bioteknologiske analyseresultater
- tilrettelægge eget arbejde i et længere forløb

Kompetencer

Den studerende kan

- planlægge, kvalitetssikre og udføre arbejdsopgaver i det mikrobiologiske og bioteknologiske laboratorium på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde
- dokumentere, vurdere og formidle resultater i det mikrobiologiske og bioteknologiske laboratorium

3.3. Kemiteknologi (25 ECTS)

Indhold

består af følgende obligatoriske uddannelseselementer :

- spektrofotometriske og potentiometriske metoder,
- kromatografiske metoder,
- laboratoriemetodik og avancerede teknikker

Læringsmål

Viden

Den studerende har

- viden om metoder og teknikker i kemiske analyser
- viden om kvalitetssikring af udstyr, metoder og resultater i det kemiske laboratorium

Færdigheder

Den studerende kan

- udvælge og anvende basalt analyseudstyr
- udføre kemiske analyser
- kvalitetssikre og vurdere kemiske analyseresultater
- foretage metodeoptimering og metodevalidering
- tilrettelægge eget arbejde i et længere forløb

Kompetencer

Den studerende kan

- planlægge, kvalitetssikre og udføre arbejdsopgaver i det kemiske laboratorium på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde
- dokumentere, vurdere og formidle resultater i det kemiske laboratorium

4. Uddannelsens obligatoriske uddannelseselementer

Uddannelsen omfatter obligatoriske uddannelseselementer, der har et samlet omfang på 80 ECTS-point.

4.1. Læringsmål og indhold for de obligatoriske uddannelseselementer på 1. + 2. semester

4.1.1. Kemi og biokemi (10 ETCS)

Indhold

Salte og molekyler, intermolekylære kræfter og polaritet, tilstandsformer og -overgange, reaktionstyper, ligevægte, opløselighed, pH-beregninger, kemiske enhedsoperationer
Kulbrinter, halogen-, hydroxyl- og aminosubstitutter af kulbrinter, oxoforbindinger, carboxylsyrer og derivater heraf, lipider, kulhydrater, aminosyrer og peptider.

Læringsmål

Viden

Den studerende har

- grundlæggende viden om kemi og kemiske reaktioner i relation til brug af stoffer i laboratoriet
- grundlæggende viden om biokemi og biokemiske reaktioner i relation til brug i laboratoriet

Færdigheder

Den studerende kan

- opstille og afstemme kemiske reaktionsskemaer
- anvende elementært stofkendskab i forbindelse med fremstilling af substrater og reagenser
- anvende elementært stofkendskab i relation til analyseprincipper

Kompetencer

Den studerende kan

- tilegne sig viden og færdigheder indenfor kemiteknologi og bioteknologi

4.1.2. Laboratorieteknik og beregninger (10 ETCS)

Indhold

Sterilisation og desinfektion, aseptiske arbejdsprocedurer, substratfremstilling, dyrkning, rendyrkning og tælling af mikroorganismer samt mikroskopi.

SI-systemet, enheder, atom- og molarmasse, støkiometriske beregninger, betydende cifre.

Syre-base-, fældnings-, redox- og kompleksometriske titreringer, renhedsbestemmelser, reagensfremstillinger, fortyndinger samt synteseteknik og -beregninger.

Brug af vægte og volumetrisk udstyr, basale metoder til karakterisering af rene stoffer og opløsninger, pH og potentiometriske bestemmelser

Læringsmål

Viden

Den studerende har

- viden om og forståelse for de generelle arbejdsteknikker i laboratoriet, herunder omhu, ensartethed, objektivitet og basal sikkerhed
- viden om de basale teknikker på laboratoriet, herunder prøvebehandling, aseptiske teknikker, reagens- og substratfremstilling og brug af almindeligt laboratorieudstyr
- viden om måleprincipper, funktion og opbygning af analyseudstyr i relation til almindelig brug

Færdigheder

Den studerende kan

- foretage valg og betjening af basalt laboratorieudstyr
- fremstille reagenser og substrater
- udvælge og anvende grundlæggende laboratorietechniske enhedsoperationer og analysemetoder på såvel det mikrobiologiske, som det kemiske laboratorium
- anvende laboratorieberegninger i forbindelse med substrat- og reagens-fremstilling samt resultatbehandling.
- anvende forskellige enhedsoperationer til at udføre simple kemiske synteser og oprensninger
- karakterisere syntese produkter og vurdere resultaterne af kemiske synteser
- anvende dansk- og engelsksprogede instruktioner, forskrifter og manualer

Kompetencer

Den studerende kan

- tilrettelægge og udføre basale arbejdsopgaver i det kemiske og mikrobiologiske laboratorium på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde
- foretage beregninger på basale arbejdsopgaver i det kemiske og mikrobiologiske laboratorium

4.1.3. Kvalitetssikring, kommunikation og arbejdsmiljø (10 ETCS)

Indhold

Introduktion til internationale standarder, kvalitetssikring af analyseresultater, sporbarhed og kontrollkort.

Laboratorierelevant statistik, normalfordelingen, konfidensinterval, tests på én eller flere variable. Anvendelse af regnearksfunktioner og -grafer.

Generelle sikkerhedsregler i laboratoriet, laboratoriets sikkerhedsudstyr og personlige værnemidler, førstehjælp, klassificering og mærkning af stoffer og produkter, affaldshåndtering, arbejdsmiljøloven og arbejdspladsbrugsanvisninger.

Udarbejdelse af laboratoriejournaler og rapporter, projekt- og gruppearbejde, litteratursøgning og teknisk engelsk

Læringsmål

Viden

Den studerende har

- viden om og forståelse for principperne for et godt arbejdsmiljø og for miljømæssig forsvarlig håndtering af stoffer og produkter
- viden om og forståelse for principperne for dokumentation af laboratoriearbejde
- viden om gældende kvalitetssikringsregler
- viden om statistik og simple statistiske metoder
- viden om forskellige samarbejdsformer

Færdigheder

Den studerende kan

- klassificere og mærke laboratoriereagenser i henhold til gældende regler
- foretage affaldshåndtering i henhold til gældende regler
- foretage kvalitetssikring af analyseresultater med fyldestgørende dokumentation og kontrol
- kontrollere basalt laboratorieudstyr
- anvende statistik, statistiske metoder og simple tests ved vurdering af resultater
- rapportere laboratorieresultater
- anvende it i forbindelse med brug af laboratorieudstyr, databehandling samt rapportering
- indgå i samarbejde

Kompetencer

Den studerende kan

- dokumentere eget arbejde i henhold til de gældende kvalitetssikringsregler
- fremlægge egne data og indgå i en diskussion af disse
- tilrettelægge og udføre laboratoriearbejde sikkerheds-, sundheds- og miljømæssigt forsvarligt

4.1.4. Mikrobiologi (5 ECTS)

Indhold

Eu- og prokaryote celler, ernæring og metabolisme samt vækst.

Systematisk bakteriologi, svampe og virus, bakteriers forekomst, betydning og anvendelse, dyrknings- og identifikationsprincipper.

Standardforskrifter, statistik, risikovurdering, kvalitetssikring af mikrobiologisk arbejde

Læringsmål

Viden

Den studerende har

- viden om arbejde og sikkerhed i det mikrobiologiske laboratorium
- viden om mikroorganismers struktur, metabolisme, vækstbetingelser og betydning
- viden om bakteriers og svampes systematik
- viden om patogene mikroorganismers forekomst og betydning
- viden om substratprincipper
- viden om anvendelse af hurtigmetoder

Færdigheder

Den studerende kan

- udvælge og anvende mikrobiologiske dyrkningsteknikker til påvisning og identifikation af mikroorganismer.
- udføre mikrobiologiske analyser efter standardforskrifter
- foretage kvalitetssikring og vurdering af mikrobiologiske analyseresultater

Kompetencer

Den studerende kan

- planlægge, kvalitetssikre og udføre arbejdsopgaver i det mikrobiologiske laboratorium på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde
- dokumentere, vurdere og formidle resultater i det mikrobiologiske laboratorium

4.1.5. Fermentering, proteinoprensning og -karakterisering samt immunkemi (10 ECTS)

Indhold

Propagering, fermenteringstyper og -udstyr samt produktisolering.

Proteiners struktur, funktion samt proteinbestemmelse.

Enzymkatalyse, -aktivitet, -kinetik, -hæmning samt enzymassays.

Metoder til proteinoprensning samt karakterisering af proteinernes egenskaber fx saltfældning, dialyse, søjlekromatografi samt gelelektroforese.

Immunsystemet og antistofproduktion, antigener, immunglobuliner, samt immunkemiske analysemetoder fx ELISA, agglutinationstest, præcipitations-teknikker og immunoblotting

Læringsmål

Viden

Den studerende har

- viden om fermenteringstyper samt tilhørende up- og downstreamprocesser
- viden om proteiner, herunder enzymer, relateret til karakterisering og anvendelse i laboratoriet
- viden om metoder til oprensning og karakterisering af proteiner
- viden om immunsystemet, immunglobuliner samt immunkemiske metoder

Færdigheder

Den studerende kan

- udføre fermentering og kvantificere produktet
- udføre enzymkinetiske målinger
- foretage oprensning og karakterisering af proteiner samt vurdere resultaterne
- anvende immunkemiske metoder, vurdere resultaterne og foretage elementær fejlfinding

Kompetencer

Den studerende kan

- planlægge, kvalitetssikre og udføre arbejdsopgaver i det bioteknologiske laboratorium
- dokumentere, vurdere og formidle resultater i det bioteknologiske laboratorium

4.1.6. Spektrofotometriske og potentiometriske metoder (5 ECTS)

Indhold

UV/VIS, AAS og IR udstyr samt elektroder: instrumentering, anvendelse, kalibrering, prøvebehandling, kontrol, vurdering af resultater, dokumentation

Læringsmål

Viden

Den studerende har

- grundlæggende viden om elektromagnetisk stråling
- viden om udstyr og analyseprincipper i spektrofotometri
- viden om udstyr og analyseprincipper i potentiometri

Færdigheder

Den studerende kan

- foretage og kvalitetssikre kvantitative bestemmelser
- klargøre, betjene, vedligeholde spektrofotometre, pH-metre og elektroder og foretage elementær fejlfinding
- anvende spektrofotometriske metoder til identifikation
- foretage simpel kvalificering af apparatur

Kompetencer

Den studerende kan

- planlægge, kvalitetssikre og udføre spektrofotometriske og potentiometriske analyser
- dokumentere, vurdere og formidle spektrofotometriske og potentiometriske analyser

4.1.7. Kromatografiske metoder (10 ECTS)

Indhold

LC og GC udstyr: instrumentering, anvendelse, optimering, kalibrering, prøvebehandling, kontrol, vurdering af resultater, dokumentation

Læringsmål

Viden

Den studerende har

- viden om princippet i kromatografi
- grundlæggende viden om LC- og GC-udstyrs opbygning og funktion
- grundlæggende viden om principperne for styring af selektiviteten i kromatografi : stationære og mobile fasers kemi og selektivitet, pH og temp.
- viden om integrationssoftware

Færdigheder

Den studerende kan

- foretage og kvalitetssikre kvalitative og kvantitative bestemmelser
- klargøre, betjene og optimere kromatografiudstyr og foretage elementær fejlfinding
- foretage basal metodeudvikling

Kompetencer

Den studerende kan

- planlægge, kvalitetssikre, udføre og optimere kromatografiske metoder
- dokumentere, vurdere og formidle kromatografiske resultater

4.2. Læringsmål og indhold for de obligatoriske uddannelseselementer på 3. semester

4.2.1. Bioteknologiske laboratoriemetodik og avancerede teknikker (10 ECTS)

Indhold

DNA, RNA, opbygning og funktion, DNA/RNA-teknikker.

DNA-polymeraser, restriktionsenzymmer og ligaser - forekomst og anvendelse. Standard PCR, detektion af PCR produkt.

Kloning, genetisk analyse, hybridisering og sekventering.

Celledyrkning. Bekendtgørelse vedr. arbejde med GMO, op- og nedklassificerings procedurer. Etik

Læringsmål

Viden

Den studerende har

- viden om struktur og funktion af DNA og RNA samt proteinsyntese
- viden om molekylærbiologiske teknikker
- viden om op- og nedklassificering af laboratorier til genteknologisk arbejde i henhold til gældende lovgivning
- viden om simple celledyrkningsteknikker

Færdigheder

Den studerende kan

- anvende bioteknologiske/molekylærbiologiske teknikker og eventuelt celledyrkningsteknikker
- udføre kloning af DNA i en mikroorganisme
- foretage metodeoptimering
- foretage kvalitetssikring af molekylærbiologiske analyseresultater
- planlægge og organisere eget arbejde i et længere forløb under hensyntagen til materialer, udstyr, kvalitetssikring, sikkerhed og tidsforbrug

Kompetencer

Den studerende kan

- planlægge, kvalitetssikre og udføre arbejdsopgaver i det molekylærbiologiske laboratorium på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde
- dokumentere, vurdere og formidle resultater og foreslå ændringer til kolleger og andre samarbejdspartnere
- anvende viden og metoder i nye sammenhænge
- tilegne sig færdigheder og ny viden i en struktureret sammenhæng

4.2.2. Kemiteknologiske laboratoriemetodik og avancerede teknikker (10 ECTS)

Indhold

Kvalificering af udstyr, validering af metoder, metodetilpasning og –udvikling, planlægning af længere forløb, kendskab til udvalgte avancerede teknikker, f.eks. ICP, MS, NMR

Læringsmål

Viden

Den studerende har

- viden om udvalgte avancerede laboratorieteknikker
- grundlæggende viden om kvalificering af laboratorieudstyr

- viden om validering af analysemetoder

Færdigheder

Den studerende kan

- vælge, anvende og optimere udvalgte avancerede analyseteknikker
- planlægge og organisere eget arbejde i et længere forløb under hensyntagen til materialer, udstyr, kvalitetssikring, sikkerhed og tidsforbrug

Kompetencer

Den studerende kan

- planlægge og udføre komplekse laboratorieopgaver
- deltage i kvalificerings- og valideringsopgaver
- dokumentere, vurdere og formidle resultater og foreslå ændringer til kolleger og andre samarbejdspartnere
- anvende viden og metoder i nye sammenhænge
- tilegne sig færdigheder og ny viden i en struktureret sammenhæng

5. Praktik (50 ECTS)

Laborantuddannelsens praktik foregår i en virksomhed. Praktikken udgør 50 ECTS-point og skal tidsmæssigt placeres i 4. -5. semester og inden det afsluttende eksamensprojekt.

Praktikken gennemføres under lønnet ansættelse i en eller flere danske eller udenlandske virksomheder, jf. uddannelsesbekendtgørelsen.

Indhold:

Uddannelseselement	ECTS-point
Arbejdspladsens organisering og kultur	5
Sikkerhedsarbejde/arbejds miljø	5
Kvalitetssystemer	5
Laboratorietechniske metoder	35

5.1. Mål for læringsudbyttet

5.1.1. Arbejdspladsens organisering og kultur:

Viden

Den studerende har

- viden om virksomhedens kerneområder og mission
- viden om virksomhedens organisation
- viden om laboratoriets kommunikations- og beslutningsprocesser
- viden om arbejdspladsens procedurer for indkøb og bestilling af interne ydelser

Færdigheder

Den studerende kan

- Tilpasse sig arbejdspladsens normer, adfærdsmønstre og værdier.

Kompetencer

Den studerende kan

- Samarbejde og kommunikere med de forskellige faggrupper, der er tilknyttet laboratoriet

5.1.2. Sikkerhedsarbejde/arbejds miljø:

Viden

Den studerende har:

- viden om virksomhedens sikkerhedsorganisation
- viden om brug og udarbejdelse af arbejdspladsbrugsanvisninger
- viden om arbejdspladsvurdering
- viden om procedurer for håndtering af affald

Færdigheder

Den studerende kan :

- foretage valg af personlige værnemidler

Kompetencer

Den studerende kan :

- planlægge og udføre laboratoriearbejde sikkerheds- og miljømæssigt forsvarligt
- medvirke ved udarbejdelsen af arbejdspladsbrugsanvisninger og arbejdspladsvurderinger

5.1.3. Kvalitetssystemer:

Viden

den studerende har:

- viden om virksomhedens kvalitetssikringsprocedurer, herunder procedurer som sikrer pålidelige resultater og procedurer for dokumentation

Færdigheder

Den studerende kan :

- dokumentere eget arbejde i henhold til kvalitetssikringsprocedurer, herunder registrering og journalisering efter de stillede krav

Kompetencer

Den studerende kan :

- medvirke ved vedligeholdelsen/udbygningen af virksomhedens kvalitetssikringsprocedure
- medvirke ved virksomhedens validering af apparater og metoder

5.1.4. Laboratorietechniske metoder:

Viden

Den studerende har

- viden om de væsentligste metoder, der anvendes på arbejdspladsen; herunder metodernes princip og anvendelse

Færdigheder

Den studerende kan :

- anvende et bredt udsnit af arbejdspladsens analyser og metoder

Kompetencer

Den studerende kan :

- planlægge, gennemføre og vurdere eget arbejde

6. Prøver

Uddannelsens læringsudbytte dokumenteres undervejs ved prøver, der kan bestå i mundtlige og skriftlige eksaminer, bedømmelse af opgaver og projekter, deltagelse i seminarer, øvelsesrækker m.v.

Prøverne er enten eksterne eller interne. Ved de eksterne prøver medvirker en censor beskikket af undervisningsministeriet. Ved de interne prøver foretages bedømmelsen af en eller flere lærere, udpeget af uddannelsesinstitutionen. Af eksamensbestemmelserne for de enkelte prøver fremgår, hvorvidt prøven er intern eller ekstern.

Deltagelse i prøverne på studiet kan forudsætte, at den studerende har fået godkendt én eller flere obligatoriske opgaver/aktiviteter i de enkelte fag og projekter.

6.1 Oversigt over prøver og eksaminer

Uddannelsen omfatter følgende prøver fordelt på semestre.

Eksamen/prøve	2. semester	3. semester	5. semester	Bedømmelse
1.årsprøven - ekstern - skriftlig	X			7-trinsskala
3.semesterprøven - ekstern - rapport + mundtlig eksamination		X		7-trinsskala
Praktikprøve - intern - skriftlig rapport			X	Bestået / ikke-bestået
Afsluttende projekteksamen - ekstern - projektrapport + mundtlig eksamination			X	7-trinsskala

Samtlige prøver skal bestås

6.2. Rammer for prøver og eksaminer

1. årsprøven

Prøven er skriftlig. Uddannelsesinstitutionen fastsætter betingelserne for prøven – se institutionsdelen i denne studieordning.

3. semesterprøven

Prøven består af et projekt/kursusarbejde samt mundtlig eksamination med en rapport som eksaminationsgrundlag.

Praktikprøve

Praktikperiodens skriftlige rapport skal være afleveret og prøven bestået inden den studerende kan aflevere rapporten for det afsluttende eksamensprojekt.

Den studerende skal udforme en rapport, hvor der bredt redegøres for, hvorledes læringsmålene for praktikperioden er opnået. Den enkelte institution vejleder den studerende m.h.t. rapportens opbygning, omfang m.v. – se institutionsdelen i denne studieordning.

Afsluttende projekteksamen

Uddannelsesinstitutionen afholder mundtlig eksamination med ekstern censur i henhold til gældende eksamensbekendtgørelse. Der er fastlagt 4 eksamensterminer pr. år. :

Uge 3-4, uge 16-17, uge 25-26 og uge 43-44.

Bedømmelsen er en helhedsvurdering af projektet og den mundtlige fremstilling.

7. Adgang til eksamen

Det er en forudsætning, at alle prøver, den studerende efter bekendtgørelsen eller studieordningen skal deltage i inden udgangen af det 1. studieår efter studiestart, er bestået inden udgangen af den studerendes 2. studieår efter studiestart.

Endelig skal alle prøver på uddannelsens 1., 2. og 3. semester, samt prøve i praktikforløb været bestået, for at kunne gå til eksamen i det afsluttende eksamensprojekt.

For at få adgang til prøver på et semester skal alle obligatoriske opgaver og bundne forudsætninger være godkendt – se institutionsdelen i denne studieordning.

Iøvrigt gælder eksamensreglementet udstedt af uddannelsesinstitutionen.

DEL 2: INSTITUTIONSDEL

8. Fordeling af obligatoriske emner og valgfri element på semestre:

Kerneområde	Uddannelseselement	ECTS-point ialt	ECTS-point 1. semester	ECTS-point 2. semester	ECTS-point 3. semester
Laboratorie-teknik og -forståelse	Kemi og biokemi	10	7	3	
	Laboratorieteknik og beregninger	10	10		
	Kvalitetssikring, kommunikation og arbejdsmiljø	10	3	7	
Kemiteknologi	Spektrofotometriske og potentiometriske metoder	5	5		
	Kromatografiske metoder	10		10	
	Kemiteknologiske laboratoriemetodik og avancerede teknikker	10			10
Bioteknologi	Mikrobiologi	5	5		
	Fermentering, proteinoprensning og karakterisering samt immunkemi	10		10	
	Bioteknologiske laboratoriemetodik og avancerede teknikker	10			10
Valgfri element	Valgøvelser og projekt	10			10
	I alt	90	30	30	30

8.1. Læringsmål og indhold for det valgfri uddannelseselement.

Læringsmål

Viden

Den studerende har

- viden om udvalgte avancerede laboratorieteknikker i praksis
- viden om analysemetoder til gennemførelse af et projekt
- viden om valideringsparametre

Færdigheder

Den studerende kan

- vælge, anvende og optimere udvalgte avancerede analyseteknikker i praksis
- foretage validering af fastlagt metode
- planlægge, organisere og gennemføre et selvvalgt projekt
- foretage risikovurdering af analyseforløbet herunder korrekt affaldshåndtering

Kompetencer

Den studerende kan

- anvende ny viden og nye metoder i struktureret sammenhæng.

- dokumentere, vurdere og formidle resultater fra en given problemstilling

Indhold

Den studerende gennemfører et antal laboratorieøvelser indenfor kemiteknologi eller bioteknologi. Desuden gennemføres i selvvalgte grupper et projekt indenfor samme emneområde. Projektet har en varighed af ca. 3 uger. Projektet beskrives i en rapport.

9. Regler for praktikkens gennemførelse

Praktik er uddannelse i virksomhed:

Ved uddannelse i virksomhed forstås, at den studerende arbejder med virksomhedens opgaver og herigennem opfylder læringsmålene. Ved tilrettelæggelsen af praktikken skal der tages hensyn til den studerendes forudsætninger og forkundskaber. Undervisningen foregår primært ved instruktion og ved at integrere læringsmålene i arbejdet. Den studerende deltager i virksomhedens opgaver med sikkerhed, arbejdsmiljø og kvalitetsstyring.

Ved "virksomheden" forstås enten hele virksomheden eller en delmængde af en virksomhed eller offentlig institution.

9.1. Krav til de involverede parter

Kontaktpersoner:

Uddannelsesinstitutionen udpeger en kontaktperson, som rådgiver virksomheden om praktikken.

Virksomheden udpeger en person, der er ansvarlig for den studerendes uddannelse og kontakten med uddannelsesinstitutionen. Den uddannelsesansvarlige skal have kompetence indenfor uddannelsens emneområder.

Uddannelsesplan:

Ved praktikperiodens start udarbejder virksomheden og den studerende i fællesskab en uddannelsesplan, der sikrer at målene for praktikken nås. Uddannelsesinstitutionen kan inddrages som konsulent ved tilrettelæggelse af planen, hvis der er behov for dette.

I løbet af den første uge fremsender virksomheden planen til godkendelse på uddannelsesinstitutionen. Hvis der opstår problemer med godkendelsen, revideres planen efter rådgivning fra uddannelsesinstitutionen. Planen skal være endeligt godkendt i løbet af de første 4 uger af praktikperioden.

Omfang:

Praktikperioden har et omfang på 50 ECTS-point, svarende til 5/6 - års studium.

Evaluerig :

Den studerendes udbytte af praktikken evalueres via en skriftlig rapport, hvor den studerende kort beskriver, hvorledes læringsmålene for praktikperioden er opnået.

9.2. Uddannelsesdokumenter:

Uddannelsesinstitutionen udleverer uddannelsesdokumenter, som skal anvendes til dokumentation af den studerendes uddannelse. Alle uddannelsesdokumenter foreligger også elektronisk.

Dokumenterne består af:

- A. Aftaleparter
- B. Uddannelsesplan
- C. Ugejournal
- D. Evaluering af praktikforløbet

Ad A) Oplysninger om aftaleparterne i praktikforløbet – studerende, virksomhed, uddannelsesinstitution. Blankettens 3 øverste rubrikker udfyldes af virksomheden og sendes til uddannelsesinstitutionen senest en uge inde i praktikforløbet. Uddannelsesinstitutionen udfylder nederste rubrik og returnerer en kopi til virksomheden og den studerende.

Ad B) I forbindelse med praktikperiodens start skal virksomheden og den studerende i fællesskab udarbejde en uddannelsesplan. Der beskrives, hvilke opgaver i henhold til læringsmålene den studerende vil være beskæftiget med. For laboratorietechniske metoder gives en uddybende forklaring.

Uddannelsesplanen skrives i et fortrykt skema. Det er uddannelsesinstitutionens opgave at tilse, at planen er sammensat, så praktikken får den krævede sammensætning m.h.t. emner og deres tidsmæssige fordeling.

Uddannelsesinstitutionen kan inddrages som konsulent ved tilrettelæggelse af planen. I uddannelsesplanen skal der afsættes tid til, at den studerende kan sætte sig ind i principper og teoretisk baggrund for alle anvendte uddannelseselementer i praktik-perioden, samt tid til udfærdigelse af rapport til praktikprøve.

Uddannelsesinstitutionen skal godkende uddannelsesplanen i løbet af de første 4 uger af praktikperioden og returnere en kopi af den godkendte plan til virksomheden og den studerende.

Ad C) Den studerende skal føre en ugejournal over praktikperioden, hvoraf det skal fremgå, hvilke arbejdsopgaver, analyser m.m. der er gennemført i hver uge, og hvilke emner, der er arbejdet med. Eksempler på ugejournaler kan udleveres af uddannelsesinstitutionen.

Ugejournalen skal være tilgængelig ved skolevejleders besøg på virksomheden.

Ugejournalen indsendes til skolen sammen med eller som en del af den skriftlige rapport for praktikperioden.

Ad D) For løbende at kunne forbedre laborantuddannelsen og det tilhørende praktikforløb beder vi virksomheden og den studerende udfylde et evalueringsskema ved afslutningen af praktikforløbet.

Evalueringerne sendes til uddannelsesinstitutionen og vil være fortrolig mellem virksomheden, h.h.v. den studerende og uddannelsesinstitutionen. Vurderingen vil dog indgå i en statistik for uddannelsen.

Originaldokumenterne A, B og C opbevares af uddannelsesinstitutionen

Fravær:

Ved fravær på grund af graviditets-, barsels- eller anden orlov, forlænges uddannelsestiden svarende til fraværsperioden.

Dialog med uddannelsesinstitutionen:

Uddannelsesinstitutionen vil i praktikperioden have kontakt såvel til den studerende som til virksomheden.

Dialogen kan omfatte:

- Rådgivning i forbindelse med fastlæggelse af tidsplan og udformning af uddannelsesdokumenter.
- Rådgivning om læringsmål.
- Aftale om evt. forlængelse af uddannelsesforløbet ved sygdom, barsel eller orlov.
- Vejledning i forbindelse med gennemførelse af det afsluttende eksamensprojekt i virksomheden herunder udformning af problemformulering.

10. Prøver i uddannelsen.

10.1. 1. årsprøven

Prøven efter 2. Semester er en tværfaglig skriftlig prøve på 4 timer, hvor hjælpemidler i form af bøger, noter, lommeregner, samt PC'er uden internetadgang er tilladt. Prøven er ekstern.

Prøven skal dokumentere, at den studerende har opnået de læringsmål, der er fastsat for de obligatoriske emner, der er gennemført på 1. og 2. semester.

Der gives karakter for prøven efter 7-trinsskalaen. Prøven skal bestås med mindst karakteren 02. Ved omprøve gennemføres ny prøve.

Prøven skal bestås for at blive indstillet til prøve 2.

10.2. 2. prøve

Prøven efter 3. Semester er et projekt med rapport og mundtlig eksamination indenfor de valgfri uddannelseselementer med rapporten som eksaminationsgrundlag. Prøven er ekstern.

Projektet vælges indenfor kemiteknologi eller bioteknologi. Projektet gennemføres i grupper eller i særlige tilfælde enkeltvis. Rapporten indgår ikke i bedømmelsesgrundlaget.

Prøven skal dokumentere, at den studerende har opnået studie og erhvervskompetence gennem specialisering og perspektivering inden for det valgte område.

Der gives karakter for prøven efter 7-trinsskalaen. For at prøven er bestået skal mindst karakteren 02 opnås.

Ved omprøve skal projektet genbearbejdes, og der gennemføres ny mundtlig eksamination.

Prøven skal være bestået før den studerende kan indstilles til afsluttende eksamensprojekt.

10.3. 3. Prøve. Praktikprøven

Praktikrapporten skal belyse den studerendes udbytte af praktikken i henhold til fastsatte læringsmål. Rapporten afleveres ved slutningen af praktikperioden.

Den studerende udarbejder gennem praktikperioden en skriftlig rapport, rapporten skal belyse, hvilke læringsmål den studerende har opnået (læringsmål for praktikken er beskrevet på side 16 og 17).

Hvilke emneområder er der arbejdet med, hvordan er dette arbejde udført, og hvad har den studerende opnået af viden, færdigheder og kompetencer gennem forløbet.

Den færdige rapport skal have et omfang på 5 – 10 A-4 normalsider og den skal være underskrevet af såvel den studerende som den praktikansvarlige på virksomheden

10.4. Afsluttende eksamensprojekt

Projektet gennemføres på virksomheden eller som en opgave for virksomheden gennemført på institutionen. Projektet gennemføres i gruppe eller enkeltvis over 7 uger og afsluttes med en rapport. Prøven er ekstern.

Da rapporten indgår i bedømmelsesgrundlaget, skal det ved gruppeprojekt være klart defineret, hvilke emner af den skriftlige rapport den enkelte studerende har udarbejdet.

Ved bedømmelse af rapporten vægtes stave og formuleringsevne med 10 %. (Institutionen kan dispensere) Projektet forsvares mundtligt.

Prøven skal dokumentere den studerendes forståelse af praksis og centralt anvendt teori og metode i relation til en praksisnær problemstilling, der tager udgangspunkt i en konkret opgave inden for laborantens område.

Prøven skal sammen med prøven efter praktikken og uddannelsens øvrige prøver dokumentere, at uddannelsens mål for læringsudbytte er opnået.

Projekt og mundtligt forsvar vægtes ligeligt. Der gives en samlet karakter efter 7-trinsskalaen. Afslutningsprojekt skal bestå med mindst karakteren 02. Består prøven ikke, genbearbejdes projektet, og der gennemføres nyt mundtligt forsvar.

11. Internationalisering

De enkelte uddannelseselementer kan gennemføres i udlandet, såfremt indholdet i den valgte uddannelse svarer til indholdet i uddannelseselementet fra laborantuddannelsen, samt omfatter samme antal ECTS-point.

Ligeledes kan praktikken gennemføres i udlandet. Her kan der søges om SU til hele forløbet.

12. Anvendte undervisnings- og arbejdsformer

Undervisningen foregår i faste hold, hvor al undervisning er praksisnær, idet alle gennemgåede emner relateres til praktiske problemstillinger. Der undervises i korte perioder med foredrag/forelæsning, hvorefter undervisningen går over i dialog mellem underviser og studerende.

Der er afsat lektioner, hvor de studerende skal løse bundne opgaver. Disse lektioner kan være med eller uden underviser tilknyttet.

Det praktiske laboratoriearbejde gennemføres i kemilaboratorium, biologilaboratorium, apparatrum eller sterilrum. Alle laboratorieøvelser tilpasses teorien, således at der skabes helhed i uddannelsesforløbet.

Gennem uddannelsesforløbet bliver der anvendt mere og mere tid med de praktiske laboratorieøvelser, således at der på 3. Semester gennemføres undervisning i laboratoriet i ca. 2/3 af lektionerne.

13. Retningslinjer for differentieret undervisning

Undervisningen tilrettelægges under hensyntagen til de studerendes forudsætninger

14. Regler om merit

Institutionen kan godkende, at beståede uddannelseselementer eller dele heraf bestået ved en anden institution, ækvivalerer tilsvarende uddannelseselementer eller dele heraf i nærværende studieordning. Hvis det pågældende uddannelseselement er bedømt efter 7-trins-skalaen ved den institution, hvor prøven er aflagt, og ækvivalerer et helt element i nærværende studieordning, overføres karakteren. I alle andre tilfælde overføres bedømmelsen som "bestået" og indgår ikke i beregning af karaktergennemsnittet.

Institutionen kan godkende, at beståede uddannelseselementer fra en anden dansk eller udenlandsk videregående uddannelse træder i stedet for uddannelseselementer, der er omfattet af denne studieordning. Ved godkendelse heraf anses uddannelseselementet for gennemført, hvis det er bestået efter reglerne om den pågældende uddannelse. Bedømmelsen overføres som "bestået".

15. Regler om de studerendes pligt til at deltage i undervisningsforløbet og krav til skriftlige opgaver og projekter

15.1. Studerendes pligt til at deltage i undervisningsforløbet

Der er mødepligt til al undervisning. Institutionen vurderer individuelt, hvor meget fravær, der kan accepteres. Ved sygdomsforløb under laboratorieøvelser er det den enkelte studerende pligt at aftale med vejleder/underviser, hvornår de praktiske øvelser alternativt kan udføres, og det er den studerendes pligt gennem konferencen og medstuderende at holde sig orienteret om gennemgået stof, opgaver, m.m.

Der er i semesterbeskrivelserne beskrevet bundne opgaver, som skal løses og godkendes for at blive indstillet til de forskellige prøver.

15.2. Bundne forudsætninger i det valgfri uddannelseselement.

Projektet i 3. Semester skal gennemføres og en rapport afleveres for at blive indstillet til 2. Prøve.

16. Krav om læsning af tekster på fremmedsprog og hvilket kendskab til fremmedsprog dette forudsætter.

Den studerende skal kunne læse en engelsk analyseforskrift og opnå så megen forståelse, at analysen kan udføres korrekt.

Der kræves et niveau svarende til engelsk C.

17. Dispensationsregler

Erhvervsakademiet kan, når det findes begrundet i usædvanlige forhold, dispensere fra reglerne i studieordningen, der er fastsat af institutionerne.

18. Ikrafttrædelsesbestemmelser

Studieordningen træder i kraft med virkning for studerende, der påbegynder studiet pr. 29. August 2011.

19. Henvisninger til gældende retsregler

Studieordningens retsgrundlag er følgende lovgivning og bekendtgørelser:

- 1) Bekendtgørelse om erhvervakademiuddannelse for laboratorieområdet (laborant AK)
Nr. 976 af 19. Oktober 2009
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=127712>
- 2) Lov om erhvervsakademiuddannelser og professionsbacheloruddannelser nr. 207 af 31. marts 2008:
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=116203>
- 3) Bekendtgørelse om erhvervsakademiuddannelser og professionsbacheloruddannelser nr. 636 af 29. Juni 2009:
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=125610>
- 4) Bekendtgørelse om prøver og eksaminer i erhvervsrettede uddannelser nr. 1016 af 24. August 2010:
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=133234#K6>
- 4) Bekendtgørelse om adgang, indskrivning og orlov mv. ved visse videregående uddannelser nr. 87 af 7. februar 2011:
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=135689>
- 6) Bekendtgørelse om karakterskala og anden bedømmelse nr.262 af 20. Marts 2007
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=25308>
- 7) Bekendtgørelse om kvalitetsudvikling og kvalitetskontrol i erhvervsakademiuddannelserne nr. 1146 af 1. oktober 2010:
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=133584>
- 8) Bekendtgørelse om lov om åben uddannelse nr.952 af 2. Oktober 2009
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=127240>
- 9) Bekendtgørelse om akkreditering og godkendelse af erhvervsakademiuddannelser og professionsbacheloruddannelse mv. Nr 684 af 27. Juni 2008:
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=120524>