



Undervisningsbeskrivelse

Termin	Juni 2022
Institution	Svendborg Erhvervsskole & - Gymnasier
Uddannelse	Htx
Fag og niveau	Teknikfag (Proces, Levnedsmiddel og Sundhed) A
Lærere	Tove Holm Petersen (tope) Claus Borre (clbo)
Hold	HX321Proces

Forløbsoversigt (6)

Forløb 1	Velkommen til proces august 2021
Forløb 2	Tema 1 - Lægemiddelproduktion
Forløb 3	Tema 2 - Bioraffinering af blå biomasse
Forløb 4	Tema 3 - Kosmetik og hygiejneprodukter
Forløb 5	tema 4 - Biologisk og kemisk fremstilling
Forløb 6	Tema 5 - Eksamensprojekt

Forløb 1: Velkommen til proces august 21

Indhold (1/2)	<p>Overblik over procesteknik: Undervisningstid: omfang 270 timer / 177 moduler Fordybelsestid: omfang i alt 75 timer (inkl eksamensprojekt)</p> <p>Lærebogsstof fordeles på de enkelte temaer, og nogle gange som ekstensiv læsning (orientering i stort kapitel eller bog), andre gange som intensiv læsning. Det er vigtigt at I bliver gode til at kende forskellen!</p> <p>Læreplanen skriver at det forventede omfang af fagligt stof er normalt svarende til 350-550 sider. Der skal indgå læsning af tekster på engelsk samt, når det er muligt, på andre fremmedsprog.</p> <p>Nøgletemaer (40%): Projektstyring (projektstyringsværktøjer, samarbejdsformer, møder) Analysemetoder og kvalitetsvurdering (fysiske, kemiske og mikrobiologiske analyser, apparatteknik, valideringsmetoder) Sundhed og miljø (analyser med relation til miljø, sundhed eller ydelse, relevant teori om fysiologi, genetik, sygdoms- og miljølære) Bioteknologi (biotekniske metoder, anvendt i fødevarer, landbrug, sundhed eller medicinalindustri, styring og regulering af udvalgt metode)</p> <p>Valgtemaer (30%): Kemisk produktion (enhedsoperation, procesdiagram, udvalgt analyseteknik, sikkerhed og miljø) Mikrobiologi (mikroorganismers systematik og biologi, antibiotika, mikrobiologiske arbejdsmetoder, mikroorganismer i fødevarer, industriel produktion og sygdomsbehandling) Fordybselsesområde, valgt blandt ovenstående (30%): ekstra tid til nøgletemaet analysemetoder og kvalitetsvurdering, fordi vi vurderer det har meget stor betydning både for optimering af produktion og for belysning af råvare- og produktkvalitet. Alle ovenstående områder indgår også i eksamensprojektet i større eller mindre grad afhængig af det valgte projekt-problem.</p> <p>Projektarbejde og grupper: Hovedparten af vores moduler bruger vi på problembaseret projektor organiseret arbejde, men I vil også opleve helt almindelig ”røv til sæde”-oplæg, og stramt styrede forsøg hvor I skal afprøve konkrete teknikker og fremgangsmåder. I løbet af året er det vigtigt at der bliver afprøvet rigtig mange gruppesammensætninger - så mange som muligt. I eksamensprojekt anbefaler vi altid 2 eller max 3 elever pr gruppe, men i undervisningen i løbet af året arbejder vi ofte i større grupper, typisk 3-5 elever.</p> <p>Eksamensprojektet: Afvikles over ca. 8 uger fra vinterferien. Omfanget er ca. 60 moduler, og fordybelsestid på 30 timer (pr gruppe medlem). Rapportens omfang svarende til 15 – 30 normalsider for en elev og et tillæg svarende til 5–15 normalsider yderligere pr. elev i gruppen</p> <p>De to første moduler får I en lille projektopgave som løses i grupper - produkter baseret på mel, vand/mælk, gær, olie, smør...</p>
Omfang	2 lektioner / 3.17 timer
Væsentligste arbejdsformer	problembaseret projektarbejde, mundtlige oplæg

Forløb 2: Tema 1 - Lægemiddelproduktion

Indhold	<p>I dette tema skal I udføre syntese af lægemidlet acetylsalicylsyre med efterfølgende analyser. Særlig fokus er der på forsøgsplanlægning med fremstilling af procesdiagrammer. I skal arbejde i grupper og udarbejde en rapport over jeres udførte arbejde. Alle grupper skal lave en præsentation for klassen, og i bliver hver især opponenter for én af de øvrige gruppers rapport, der skal gennemlæses grundigt for konstruktiv feedback. Derudover bliver der feedback på det skriftlige og mundtlige fra underviser.</p> <p>Noter: Vejledning til syntese og oprensning af acetylsalicylsyre I skal have lavet en gruppepræsentation af jeres angivne emne fra Tema 1. I skal hver især have læst én af de andres rapporter, hvilken fremgår af oversigten i Teams. I skal læse den grundigt, så I kan være opponenter og give en god kritisk evaluering af den læste rapport.</p>
Omfang	14 lektioner / 22.17 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Fagmål: Produktionsforberedelse: udvælgelse af apparatur, materialer og tilhørende udstyr Produktionsforberedelse: anvende planlægningsværktøjer under planlægning og gennemførelse af analyser og tests i laboratorieskala Realisering: gennemføre praktisk arbejde i laboratorier og værksteder således at det afspejler erhvervsmæssig professionalisme Realisering: håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i forbindelse med det praktiske arbejde Realisering: arbejde og færdes sikkert i laboratorier og værksteder Realisering: dokumentere det praktiske arbejde således, at der sikres pålidelige resultater Realisering: teste og kvalitetsvurdere det fremstillede produkt/proces teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer Realisering: vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen Derud over skal eleven kunne: formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt</p> <p>Kernestof: Analysemetoder og kvalitetsvurdering: fysiske, kemiske og mikrobiologisk analysemetoder Analysemetoder og kvalitetsvurdering: relevant apparatteknik Procesteknologi: opsamling og behandling af data Kemisk produktion: enhedsoperation Kemisk produktion: procesdiagram Kemisk produktion: udvalgt analyseteknik Kemisk produktion: sikkerhed og miljø</p>
Væsentligste arbejdsformer	Eksperimentelt arbejde - gruppearbejdsform

Forløb 3: Tema 2 - Bioraffinering af blå biomasse

Indhold	<p>Velkommen til udviklingslaboratoriet...</p> <p>I dette projekt er der fokus på at grupperne skal formulere individuelle problemstillinger - kan man udnytte havets ressourcer i relation til ansvarligt forbrug og produktion. Projektet vil altså have bæredygtighed som omdrejningspunkt. I praksis er der (desværre) rammer for, hvad vi rent praktisk kan lave i vores laboratorium, men lad os drøfte det i opstarten, når I skal formulere problemstillinger og afgrænse jeres projekter. Som introduktion vil der først være elev-diskussion om bæredygtighed i videoclubs, og dagen efter et generelt oplæg om vigtige begreber i bæredygtig produktion (samtale ud fra Powerpoint).</p> <p>I denne projektperiode er det et stort centralt fokuspunkt at projektgrupperne selv skal formulere og begrunde problemstillinger, og at projektgrupperne selv skal bidrage til vidensindsamling som skal gøre projekterne realiserbare inden for laboratoriets rammer (herunder vores fødevarerlab).</p> <p>Uge 37 - efter introduktionen - udleveres projektoplægget med uddybende beskrivelse af problemfeltet og opstillede krav til produktion og analyser.</p> <p>Uge 38 vil der være deadline for aflevering af gruppens problemformulering. Et fast tidspunkt aftales individuelt for grupperne.</p> <p>Uge 41 er afsat til at praktisk arbejde med produktion som skal afsluttes.</p> <p>Uge 43 skal bruges på at afslutte de analyser grupperne allerede har startet op.</p> <p>Uge 44 bruges på mundtlige oplæg herunder peer feedback.</p> <p>Uge 45 er der deadline for projektrapporten, hvor input fra gruppernes mundtlige oplæg er indarbejdet.</p> <p>Noter: Grupperne udveksler ideer (gerne i MS Teams), laver uformel research på internettet osv. Vid så meget som muligt, før I møder mandag...</p>
Omfang	25 lektioner / 39 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Fagmål:</p> <p>Problemidentifikation: formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt</p> <p>Problemidentifikation: identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling</p> <p>Problemanalyse: gøre rede for relevante faktorer/metoder</p> <p>Problemanalyse: indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling</p> <p>Problemanalyse: strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk</p> <p>Problemanalyse: bruge forskellige typer viden til dokumentation, eksempelvis eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater</p> <p>Problemanalyse: producere egen viden</p> <p>Produkt-/Procesprincip: opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor</p> <p>Produkt-/Procesprincip: anvende idegenereringsteknikker</p> <p>Produkt-/Procesprincip: opstille, visualisere og afprøve metoder og hypoteser, herunder pilotforsøg</p> <p>Produkt-/Procesprincip: anvende iterative processer til optimering</p> <p>Produktudformning: formidle et produkt vha. flowdiagrammer</p> <p>Produktudformning: argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier</p> <p>Produktudformning: foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data</p> <p>Produktionsforberedelse: udarbejdelse af projektbeskrivelse baseret på et naturvidenskabelig grundlag</p> <p>Produktionsforberedelse: udvælgelse af apparatur, materialer og tilhørende udstyr</p> <p>Produktionsforberedelse: anvende planlægningsværktøjer under planlægning og gennemførelse af analyser og tests i laboratorieskala</p> <p>Produktionsforberedelse: udarbejde dokumenter for gennemførelse af den praktiske løsning eksempelvis egnede procesdiagrammer, materialeliste mm</p> <p>Realisering: gennemføre praktisk arbejde i laboratorier og værksteder således at det afspejler erhvervmæssig professionalisme</p> <p>Realisering: håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i forbindelse med det praktiske arbejde</p> <p>Realisering: arbejde og færdes sikkert i laboratorier og værksteder</p> <p>Realisering: dokumentere det praktiske arbejde således, at der sikres pålidelige resultater</p> <p>Realisering: teste og kvalitetsvurdere det fremstillede produkt/proces teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer</p> <p>Realisering: vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen</p> <p>Realisering: belyse og vurdere konsekvenser af proces eller produkt eksempelvis, etiske-, miljømæssige- eller sundhedsmæssige aspekter</p> <p>Derud over skal eleven kunne: formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt</p> <p>Derud over skal eleven kunne: behandle problemstillinger i samspil med andre fag</p>

Forløb 4: Tema 3 - Kosmetik og hygiejneprodukter

Indhold	<p>I dette tema indgår også bæredygtighedsovervejelser - særligt Verdensmål 12 om ansvarligt forbrug og produktion.</p> <p>I skal udarbejde et projekt med udgangspunkt i et kosmetik- eller hygiejneprodukt. Grupper skal arbejde ud fra en af følgende to opgaver: a) Udvælg kommercielt produkt - der ikke umiddelbart virker bæredygtigt - undersøg indhold og arbejd mod bæredygtig udgave af produktet ELLER b) Udvælg produkttype udarbejd ”mest bæredygtige” udgave af produktet</p> <p>Forløbet: 1. Brainstorm og informationssøgning - godkendelse af projekt 2. Udarbejd materialeliste/indkøbsliste 3. Projektbeskrivelse (= problemanalyse + problemformulering + projektafgrænsning) 4. Fremstilling af produkt/-er 5. Analyser 6. Lovgivning 7. Emballering 8. Rapport 9. Præsentation</p> <p>Sidste dag gløgg og æbleskiver, med analyse af ethanol ved gaskromatografi, og ekstraktion af fedtstof ved soxhlet</p>
Omfang	26 lektioner / 41.17 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Fagmål:</p> <p>Problemidentifikation: formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt</p> <p>Problemidentifikation: identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling</p> <p>Problemidentifikation: formulere spørgsmål så det lægger op til en struktureret analyse</p> <p>Problemanalyse: gøre rede for relevante faktorer/metoder</p> <p>Problemanalyse: indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling</p> <p>Problemanalyse: strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk</p> <p>Problemanalyse: bruge forskellige typer viden til dokumentation, eksempelvis eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater</p> <p>Produkt-/Procesprincip: opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor</p> <p>Produkt-/Procesprincip: anvende idegenereringsteknikker</p> <p>Produkt-/Procesprincip: anvende iterative processer til optimering</p> <p>Produktudformning: lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater</p> <p>Produktudformning: formidle et produkt vha. flowdiagrammer</p> <p>Produktudformning: argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier</p> <p>Produktudformning: foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data</p> <p>Produktionsforberedelse: udarbejdelse af projektbeskrivelse baseret på et naturvidenskabelig grundlag</p> <p>Produktionsforberedelse: udvælgelse af apparatur, materialer og tilhørende udstyr</p> <p>Produktionsforberedelse: anvende planlægningsværktøjer under planlægning og gennemførelse af analyser og tests i laboratorieskala</p> <p>Produktionsforberedelse: udarbejde dokumenter for gennemførelse af den praktiske løsning eksempelvis egnede procesdiagrammer, materialeliste mm</p> <p>Realisering: gennemføre praktisk arbejde i laboratorier og værksteder således at det afspejler erhvervmæssig professionalisme</p> <p>Realisering: håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i forbindelse med det praktiske arbejde</p> <p>Realisering: arbejde og færdes sikkert i laboratorier og værksteder</p> <p>Realisering: dokumentere det praktiske arbejde således, at der sikres pålidelige resultater</p> <p>Realisering: teste og kvalitetsvurdere det fremstillede produkt/proces teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer</p> <p>Realisering: vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen</p> <p>Realisering: belyse og vurdere konsekvenser af proces eller produkt eksempelvis, etiske-, miljømæssige- eller sundhedsmæssige aspekter</p> <p>Derud over skal eleven kunne: formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt</p> <p>Derud over skal eleven kunne: anvende audio- og visuelle værktøjer</p> <p>Derud over skal eleven kunne: behandle problemstillinger i samspil med andre fag</p> <p>Derud over skal eleven kunne: demonstrere viden om fagets identitet og metoder</p> <p>Kernestof:</p> <p>Analysemetoder og kvalitetsvurdering: fysiske, kemiske og mikrobiologisk analysemetoder</p> <p>Analysemetoder og kvalitetsvurdering: relevant apparatteknik</p>

	<p>Analysemetoder og kvalitetsvurdering: valideringsmetoder Sundhed og miljø: analysemetoder med relation til miljø, sundhed eller sygdom Procesteknologi: opsamling og behandling af data Kemisk produktion: enhedsoperation Kemisk produktion: procesdiagram Kemisk produktion: udvalgt analyseteknik Kemisk produktion: sikkerhed og miljø Miljøteknik: miljølære, herunder bæredygtighed og miljøfremmede stoffer Miljøteknik: metoder til vurdering af miljøbelastning og effekten af alternativer Miljøteknik: relevant lovgivning, herunder grønne regnskaber Livsstil – sundhed: dataindsamling og analysemetoder Livsstil – sundhed: livsstilsparametres indvirkning på forhold som f.eks. ernæringstilstand og arbejdsmiljø</p>
--	--

Forløb 5: tema 4 - Biologisk og kemisk fremstilling

Indhold	<p>Dette projekt er det sidste inden eksamensprojektet udleveres fredag d. 11/2 (uge 6). I projektet skal I så vidt muligt sætte jer ind i nye teknikker og have stor fokus på at kunne forklare jeres analysemetoder og lave grundig resultatbehandling. Projektperioden bruges primært til problembaseret projektarbejde i grupperne.</p> <p>Der vil også være teoretiske oplæg, i dette forløb: Oplæg om sensorik og sensorisk analyse Oplæg om elektrokemiske sensorer / analyseteknikker</p>
Omfang	26 lektioner / 41.17 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Fagmål:</p> <p>Problemidentifikation: formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt Problemidentifikation: identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling Problemidentifikation: formulere spørgsmål så det lægger op til en struktureret analyse Problemanalyse: gøre rede for relevante faktorer/metoder Problemanalyse: indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling Problemanalyse: strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk Problemanalyse: bruge forskellige typer viden til dokumentation, eksempelvis eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater Problemanalyse: producere egen viden Produkt-/Procesprincip: opstille, visualisere og afprøve metoder og hypoteser, herunder pilotforsøg Produktudformning: lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater Derud over skal eleven kunne: anvende audio- og visuelle værktøjer Derud over skal eleven kunne: demonstrere viden om fagets identitet og metoder</p>

Forløb 6: Tema 5 - Eksamensprojekt

Indhold	<p>Projekttoplægget til eksamen ligger i Teams, og består af en generel vejledning til eksamensprojekt og 4 oplæg.</p> <p>Husk at der er afsat 30 timers fordybelsestid pr elev til eksamensprojektet. Vi forventer derfor, at I også skriver på projektrapporterne ud over jeres almindelige forberedelse til laboratoriarbejdet. Så kan vi bruge modulerne til praktisk laboratoriarbejde og mundtlige vejledningssamtaler.</p> <p>Projektbeskrivelse deadline 6. marts kl. 20. Projektaflevering 2. maj kl 15.00</p>
Omfang	66 lektioner / 103.7 timer