



Undervisningsbeskrivelse

Termin	June 2026
Institution	UCRS
Uddannelse	htx
Fag og niveau	Teknikfag (Proces, Levnedsmiddel og Sundhed) A
Lærere	Vibeke Skjødeberg Berg (vb) Mads Moeslund Broberg (mmb)
Hold	HTX23ProA

Forløbsoversigt (9)

Forløb 1	Intro og Sensorik
Forløb 2	Mikrobiologi
Forløb 3	Mælk og mejeriproduktion
Forløb 4	Brød og bagning
Forløb 5	Frugt og bær
Forløb 6	Kemisk syntese
Forløb 7	Fremtidens kost og energi (mini-eksamensprojekt)
Forløb 8	Emulsioner (åbent hus og præsentation af teknikfag for 2.års elever) - sideløbende med Fremtidens Kost
Forløb 9	Eksamensprojekt (og eksamensforberedelse)

Forløb 1: Intro og Sensorik

Forløb 1	Intro og Sensorik
----------	-------------------

<p>Indhold (1/2)</p>	<p>Teknikfaget bygger på flere kendte elementer, værktøjer og processer fra Teknologi, eksempelvis gruppearbejde, gruppekontrakt, grupperoller, tidsplan, logbog, men i stedet for samfundsfaglige problemstillinger, haves her fokus på tekniske problemstillinger.</p> <p>Holdet HTX23ProA består af 12 elever, hvoraf 10 har studieretningsfagene biotek-samf (Anne, Alberte, Hannah, Johanne, Angela, Laurids, Ann, Hadishta, Liva og Julie), 1 har kom-it (Alexander) og 1 har teknologi (Emilie)</p> <p>Udover fagets obligatoriske nøgletemaer, har vi lagt vægt på de 2 valgte temaer: Fødevarer og Mikrobiologi.</p> <p>Nøgletemaer (40 pct.)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Projektstyring: projektstyringsværktøjer samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet og mødeafvikling, herunder virtuelle møder. 2. Analysemetoder og kvalitetsvurdering: fysiske, kemiske og mikrobiologisk analysemetoder, relevant apparatteknik og valideringsmetoder. 3. Sundhed og miljø: analysemetoder med relation til miljø, sundhed eller sygdom relevant fysiologi, genetik, sygdoms- og miljølære. 4. Bioteknologi: biotekniske metoder, anvendt i fødevarer, landbrug, sundhed eller medicinalindustri samt styring og regulering af udvalgt metode. <p>Valgte temaer (30 pct.)</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Fødevarer: ernæring, herunder stof- og energiproduktion samt udskillelse mikrobiologi produktionsforhold, herunder produktionsfaser, hygiejne, spildprodukter og miljø relevant lovgivning. 10. Mikrobiologi: mikroorganismers systematik og biologi antibiotika mikrobiologiske arbejdsmetoder mikroorganismer i fødevarer, industriel produktion og sygdomsbehandling. <p>Fordybelsesområdet (30 pct.)</p> <p>En del af det afsluttende projekt (valg mellem 5 oplæg) ligger i fordybelsesområdet og er med til at sikre større faglig viden, forståelse, refleksion og selvstændighed i temaet.</p> <p>Litteratur:</p> <p>Kompendium; Sensorisk teori til gymnasiale uddannelser af Michael René, 3. udgave</p> <p>PowerPoint: Grundsmage, Smagsløg og Smagsreceptorer https://www.smagforlivet.dk/materialer/grundsmagene https://www.smagforlivet.dk/materialer/smagsl%C3%B8g https://www.smagforlivet.dk/materialer/smagsreceptorer https://foedevarestyrelsen.dk/Media/638659631080975307/AOK_skolemad_fyltd_m_baelgfrugter_og_smagskor https://www.teknologisk.dk/projekter/dmri-og-sensorik/39446</p> <p>- video</p> <p>Worddokument; Beregning af standardafvigelsen, input fra matematiklærer</p> <p>Teori:</p> <p>Læreplan, undervisningsplan, introduktion</p> <p>Grundsmage-</p>
-----------------------------	---

Indhold (2/2)	<p>Sanser (og interaktion) Smagskompasset Lille video om uddannet smagerpane Sensorisk analyse; Triangeltest og QDA-metoden</p> <p>Øvelser (0 elevtimer): Test dine smagsløg for grundsmage, kompendium forsøg 1 Rangordning af de fire grundsmage, kompendium forsøg 2 Triangeltest, kan I adskille en coca cola fra en coca cola light? QDA-metode - Profilerings af mælkeforsøg, kompendium forsøg 3 og 4 Du udfordres på chokoladesmagning (validitets-tjek vha. overheadslides), blot til inspiration! Bedømmelse i forhold til reference, i forbindelse med evt. optimering, praktiseres ikke i dette forløb!</p>
Omfang	7 lektioner / 6.6666666666667 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Fagmål: Problemanalyse: indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling Problemanalyse: producere egen viden Produktudformning: lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater Derud over skal eleven kunne: formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt Derud over skal eleven kunne: anvende audio- og visuelle værktøjer</p> <p>Kernestof: Analysemetoder og kvalitetsvurdering: valideringsmetoder Procesteknologi: opsamling og behandling af data Kemisk produktion: udvalgt analyseteknik</p>
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt arbejde, gruppearbejde, praktisk og skriftligt arbejde.

Forløb 2: Mikrobiologi

Forløb 2	Mikrobiologi
----------	--------------

<p>Indhold (1/2)</p>	<p>Litteratur: PowerPoint: Bakterie-cellen PowerPoint: Mikroorganismers sammensætning, ernæring og metabolisme Teoretisk mikrobiologi - teori fra grundbog - fremlægges løbende af satte grupper og , 10-15 min. med tilhørende opgave/quiz - Kapitel 3: Bakteriecellen - Kapitel 4: Mikroorganismers sammensætning, ernæring og metabolisme, kun til med side 63 - Kapitel 5: Vækst af mikroorganismer - Kapitel 7: Svampe - Kapitel 12: Mikroorganismer og sygdom hos mennesker og dyr - Kapitel 15: Levnedsmiddel- og vandmikrobiologi - Kapitel 16: Levnedsmiddelskonservering - Kapitel 17: Levnedsmiddelbårne sygdomme - Kapitel 18: Fermentering Bioteknologi 1 - Kapitel 1: Introduktion til bioteknologi, mikrobiologiske laboratorietechnikker Bioteknologi 2 - Mikrobiologiske eksperimenter Bioteknologi 3 - Biogas side 72-77 Mad, hygiejne og mikroorganismer 2 - Mikroorganismer i fødevarer, FAKTA 1:1 - 1:18 (teori og cases)</p> <p>Teori: Mikroorganismer, substrater til mikroorganismer, bakteriecelle, vækst, sygdomme, levnedsmiddelmikrobiologi, konservering, svampe, fermentering, autoklaving, immunforsvaret (i Biotek) og antibiotika (i Biotek)</p> <p>Øvelser (2 elevtimer): Hø-infusion - mikroskopering af bakterier, mikroalger og protozoer (appetitivækker) PCA-fremstilling og støbning af plader Luftens kimfald Mikroorganismer på pladerne Mikroorganismer i hår og på smykker Virkning af sæbe og desinfektionsmidler Mikroskopering af gær og skimmel Bakteriers vækst i et flydende medie - dyrkning og spektrofotometrisk måling Grovidentifikation af bakterier E. coli-test på fødevarer i mælk og æg (kontaminerede prøver) Kemiske analyser af spildevandsprøver (Biotek)</p>
-----------------------------	---

Indhold (2/2)	<p>Agar-diffusionstest (Biotek)</p> <p>Virksomhedsbesøg: - Rensningsanlæg (Biotek)</p>
Omfang	21 lektioner / 20 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Fagmål:</p> <p>Problemanalyse: gøre rede for relevante faktorer/metoder</p> <p>Problemanalyse: bruge forskellige typer viden til dokumentation, eksempelvis eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater</p> <p>Realisering: gennemføre praktisk arbejde i laboratorier og værksteder således at det afspejler erhvervmæssig professionalisme</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: vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen</p> <p>Derud over skal eleven kunne: formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt</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>Sundhed og miljø: analysemetoder med relation til miljø, sundhed eller sygdom</p> <p>Bioteknologi: biotekniske metoder, anvendt i fødevarer, landbrug, sundhed eller medicinalindustri</p> <p>Fødevarer: mikrobiologi</p> <p>Anvendt bioteknologi: cellebiologi</p> <p>Anvendt bioteknologi: cellebiologiske redskaber og deres funktion</p> <p>Anvendt bioteknologi: genteknologi herunder relevant lovgivning</p> <p>Mikrobiologi: mikroorganismers systematik og biologi</p> <p>Mikrobiologi: antibiotika</p> <p>Mikrobiologi: mikrobiologiske arbejdsmetoder</p> <p>Mikrobiologi: mikroorganismer i fødevarer, industriel produktion og sygdomsbehandling</p> <p>Livsstil - sundhed: dataindsamling og analysemetoder</p> <p>Livsstil - sundhed: sygdomslære</p>
Væsentligste arbejdsformer	Individuelt arbejde, gruppearbejde, mundtligt og skriftligt arbejde, praktisk laboratorie arbejde (biotek)

Forløb 3: Mælk og mejeriproduktion

Forløb 3	Mælk og mejeriproduktion
Indhold	<p>Litteratur: https://mejeri.dk/produktion/fra-ko-til-karton/ https://mejeri.dk/produktion/fra-ko-til-karton/pa-mejeriet-sadan-laves-ost-yoghurt-smor-mm/sadan-fremstilles-syrnede-produkter/ https://mejeri.dk/produktion/kvalitet-og-sikkerhed/pasteurisering-af-maelk/ https://mejeri.dk/produktion/kvalitet-og-sikkerhed/homogenisering-af-maelk/ https://mejeri.dk/produktion/kvalitet-og-sikkerhed/maelkens-kvalitet-og-sikkerhed/ https://video.ku.dk/video/61431077/daniel-saetter-strom-til-maelken, se Daniel sætter strøm til mælken - video https://www.youtube.com/watch?v=Xrt6Z19M6X8 - syrning af mælk i osteproduktion https://www.youtube.com/watch?v=CIE8kBcbXjw - enzymer til osteproduktion https://www.youtube.com/watch?v=QnITb6we4TU - fremstilling af mozzarella</p> <p>Teori: M-ejeriprodukter og -processer, pasteurisering, homogenisering, tørsterilisering, laktose-intolerans og mælkeallergi og alternativer til mælk (anvendelse, næringsværdi og miljøhensyn)</p> <p>Øvelser (3*2 elevtimer): To-talkim i rå mælk, temperaturens indflydelse på totalalkim og totalalkim efter varmebehandling E. coli-test på fødevarer (mælk og æg) Yoghurtproduktion: Syrningskurver, dataopsamling, vinder youhurt. Tørstofbestemmelse Fedtbestemmelse i ost; ekstraktion ved hjælp af Soxhlet med efterfølgende destillation Proteinbestemmelse i mælk ved hjælp af Biuret-metoden)</p> <p>Projekter: Alternativer til mælk, plante-baserede drikke, gruppevise opskrifter og produktioner, sensorisk test (REF-metode) Gruppevis produktion af Mozzarella eller Feta, sensorisk test (JAR-metode)</p> <p>V-irksomhedsbesøg: - Enghavegård Osteri og Gårdbutik - Foodtech messen i Herning</p>
Omfang	21 lektioner / 20.083333333333 timer

<p>Særlige fokuspunkter</p>	<p>Fagmål: 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: producere egen viden Produktudformning: lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater Produktudformning: foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data Produktionsforberedelse: udvælgelse af apparatur, materialer og tilhørende udstyr Realisering: gennemføre praktisk arbejde i laboratorier og værksteder således at det afspejler erhvervsmæssig professionalismisme 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: belyse og vurdere konsekvenser af proces eller produkt eksempelvis, etiske-, miljømæssige- eller sundhedsmæssige aspekter Derud over skal eleven kunne: formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt Derud over skal eleven kunne: demonstrere viden om fagets identitet og metoder</p> <p>Kernestof: Analysemetoder og kvalitetsvurdering: fysiske, kemiske og mikrobiologisk analysemetoder Analysemetoder og kvalitetsvurdering: relevant apparattekniik Sundhed og miljø: analysemetoder med relation til miljø, sundhed eller sygdom Sundhed og miljø: relevant fysiologi, genetik, sygdoms- og miljølære Bioteknologi: biotekniske metoder, anvendt i fødevarer, landbrug, sundhed eller medicinalindustri Bioteknologi: styring og regulering af udvalgt metode Procesteknologi: styringsparametre Procesteknologi: reguleringsudstyr Procesteknologi: opsamling og behandling af data Kemisk produktion: enhedsoperation Miljøteknik: miljøteknik Miljøteknik: miljølære, herunder bæredygtighed og miljøfremmede stoffer Miljøteknik: metoder til vurdering af miljøbelastning og effekten af alternativer Fødevarer: ernæring, herunder stof og energiproduktion samt udskillelse</p> <p>Fødevarer: produktionsforhold, herunder produktionsfaser, hygiejne, spilddprodukter og miljø Anvendt bioteknologi: bioteknologisk produktion</p>
<p>Væsentligste arbejdsformer</p>	<p>Gruppearbejde, projektarbejde, praktisk arbejde (proces, biotek og kemi), sensoriske test og virksomhedsbesøg.</p>

Forløb 4: Brød og bagning

Forløb 4	Brød og bagning
Indhold	<p>Litteratur: https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/enzymer/ Øl er raket videnskab - 3 punktnedslag i ølproduktion, https://video.ku.dk/video/9902585/ol-er-raketvidenskab-tre-punktne-dslag-i Cøliaki (glutenallergi), https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/mave-og-tarm/sygdomme/coeliaki/coeliaki-udredning/ Bagning af glutenfri brød - tips og trick, https://www.valsemollen.dk/bageskolen/glutenfrit-bagvaerk/ Surdej, https://meyers.dk/nyheder/bagning/guide-surdej-for-begyndere/ Surdej, https://smagforlivet.dk/undervisning/gymnasium/biologi/inspirationsmaterialer/surdej-og-mikroorganismer-workshop-om-surdej</p> <p>Teori: Bageenzymer samt melets stivelse og gluten Gluten (struktur og betydning), enzymer (generelt), bage-enzym (Biotech Academy) og glutenallergi Surdej kontra gærdej</p> <p>Procesdiagrammer (råd og inspiration)</p> <p>Øvelser (2 elever): Udvaskning af gluten fra hvedemel og bagning af gluten Bagningens vækstfaktorer Bagedyst - bagning af selvvalgte glutenfri boller</p> <p>F- ødevare-kalorimetri (energibestemmelse) Bestemmelse af salt- og chlorid-koncentrationen i vandmiljø (validering) ved titrering med 2,7-dichlorfluorescein Bestemmelse af salt-indhold i brød</p> <p>Projekter: Glutenfrie boller inkl. optimering</p>
Omfang	20 lektioner / 19 timer

Særlige fokuspunkter	<p>Fagmål:</p> <p>Problemidentifikation: identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling</p> <p>Problemanalyse: strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk</p> <p>Produkt-/Procesprincip: anvende idegenereringsteknikker</p> <p>Produktudformning: formidle et produkt vha. flowdiagrammer</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>Kernestof:</p> <p>Analysemetoder og kvalitetsvurdering: relevant apparatteknik</p> <p>Analysemetoder og kvalitetsvurdering: valideringsmetoder</p> <p>Sundhed og miljø: relevant fysiologi, genetik, sygdoms- og miljølære</p> <p>Procesteknologi: procesdiagram</p> <p>Kemisk produktion: procesdiagram</p> <p>Anvendt bioteknologi: bioteknologisk produktion</p> <p>Mikrobiologi: mikroorganismer i fødevarer, industriel produktion og sygdomsbehandling</p> <p>Livsstil - sundhed: sygdomslære</p>
Væsentligste arbejdsformer	<p>Gruppearbejde, projektarbejde, praktisk arbejde (proces og kemi)</p>

Forløb 5: Frugt og bær

Forløb 5	Frugt og bær
Indhold	<p>Litteratur:</p> <p>Tilsætningsstoffer, E-numre, https://foedevarestyrelsen.dk/kost-og-foedevarer/foedevaresikkerhed/tilsaetninger/tilsaetningsstoffer#heading3</p> <p>Tilsætningsstoffer til økologiske varer, https://foedevareguiden.dk/foedevare/hvad-indeholder-en-foedevare/tilsaetningsstoffer/</p> <p>E-numre i specifikke fødevarer, https://iform.dk/sundhed/hvad-er-e-numre</p> <p>Kritiske E-numre, https://iform.dk/sundhed/saadan-undgaar-du-de-kritiske-e-numre</p> <p>Bekendtgørelse om tilsætninger mv. til fødevarer, file:///C:/Users/vb/Downloads/B2011008-7405%20(3).pdf</p> <p>Sådan fungerer din krop med diabetes, chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://diabetes.dk/media/q2khsity/s%C3%A5dan-fungerer-din-krop-med-diabetes.pdf</p> <p>Glykæmisk-indeks, https://foedevarestyrelsen.dk/kost-og-foedevarer/alt-om-mad/de-officielle-kostraad/vil-du-vide-mere/hvad-er-naeringsstoffer/kulhydrat/glykaemisk-indeks</p> <p>https://videnskab.dk/krop-sundhed/blaabaer-hjaelper-mod-type-2-diabetes/</p> <p>Den sundeste frugt, https://samvirke.dk/artikler/hvilken-frugt-er-den-sundeste</p> <p>Quizlet om Diabetes, https://quizlet.com/657298082/sukker-blodsukker-og-diabetes-flash-cards/?funnelUUID=c56e2401-0fe0-40d0-8ab4-64fcf8e57e01</p> <p>Grøntsager, frugt og bær, https://foedevarestyrelsen.dk/kost-og-foedevarer/alt-om-mad/de-officielle-kostraad/kostraad-til-professionelle-koekkener/raavareoversigt/groentsager-og-frugter</p> <p>Vitaminer og mineraler, https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/sundhedsoplysning/kost/vitaminer-og-mineraler/</p> <p>Teori:</p> <p>Oxidation og antioxidanter. E-numre: Farvestoffer, konserveringsstoffer, antioxidanter, konsistensmidler, surhedsregulerende midler, anti-klumpningsmidler, smagsforstærkere, overfladebehandlingsmidler, drivgasser, emballagegasser og sødestoffer. Sukker, blodsukker og diabetes (type 1 og 2). Glykæmisk index. Vitaminer og mineraler.</p> <p>Øvelser (2 elevtimer):</p> <p>Sukkerbestemmelse vha. titrering, hydrometer, refraktometer eller spektrofotometri</p> <p>C-vitamin-bestemmelse (titrering og/eller kit)</p> <p>Udvinding af pektin (fra æbler)</p> <p>Fremstilling af marmelade, syltetøj eller gelé ud fra selvvalgt frugt eller bær, gerne en lys variant af hensyn til efterfølgende test. Med egen eller indkøbt pektin.</p> <p>Projekter</p> <p>- Frugt og bær 2024, fremlæggelser på klassen</p>

Omfang	18 lektioner / 17.1666666666667 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Fagmål:</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: anvende idegenereringsteknikker</p> <p>Produktudformning: lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater</p> <p>Produktudformning: foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data</p> <p>Produktionsforberedelse: udvælgelse af apparatur, materialer og tilhørende udstyr</p> <p>Realisering: gennemføre praktisk arbejde i laboratorier og værksteder således at det afspejler erhvervsmæssig professionalisme</p> <p>Realisering: teste og kvalitetsvurdere det fremstillede produkt/process teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer</p> <p>Realisering: vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen</p> <p>Derud over skal eleven kunne: behandle problemstillinger i samspil med andre fag</p> <p>Kernestof:</p> <p>Analysemetoder og kvalitetsvurdering: fysiske, kemiske og mikrobiologisk analysemetoder</p> <p>Analysemetoder og kvalitetsvurdering: relevant apparatteknik</p> <p>Sundhed og miljø: analysemetoder med relation til miljø, sundhed eller sygdom</p> <p>Sundhed og miljø: relevant fysiologi, genetik, sygdoms- og miljølære</p> <p>Procesteknologi: opsamling og behandling af data</p> <p>Kemisk produktion: udvalgt analyseteknik</p> <p>Fødevarer: relevant lovgivning</p> <p>Livsstil - sundhed: livsstilsparametres indvirkning på forhold som f.eks. ernæringstilstand og arbejdsmiljø</p> <p>Kost og ernæring: kendskab til den elementære ernæringslære, kostplaner og kostanalyser</p> <p>Kost og ernæring: fysiologi</p> <p>Kost og ernæring: kostvejledning</p> <p>Kost og ernæring: relevante love og regler</p>
Væsentligste arbejdsformer	Gruppearbejde, projektarbejde og praktisk arbejde (proces og kemi)

Forløb 6: Kemisk syntese

Forløb 6	Kemisk syntese
Indhold	<p>Litteratur: Tabel over estere og deres dufte, file:///C:/Users/vb/Downloads/5.%20Tabel%20over%20estere%20og%20deres%20dufte%20(fra%20Smag%20for%20livet)%20(1).pdf Estere, https://www.youtube.com/watch?v=d0i-jwXlJBU Estersyntese, https://www.youtube.com/watch?v=UHzu14svcqo Isis Kemi B af Kim Bruun m.fl, Systime s. 68-69 om estere Naturstoffkemi, https://naturstoffkemi.systime.dk/?id=195 ChemSketch, https://www.acdlabs.com/resources/free-chemistry-software-apps/chemsketch-freeware/ Introduktion til ChemSketch, file:///C:/Users/vb/Downloads/7b.%20Introduktion%20til%20ChemSketch%20(1).pdf</p> <p>Teori: Repetition af estere samt synteserne af ammoniumchlorid og benzoesyre fra kemiB, smagsstoffet (salmiak) og konserveringsmidlet (natriumbenzoat) fra Atamon.</p> <p>Ekspirerter: Syntese af selvvalgt ester, bestemmelse af udbytteprocent (miniprojekt), gerne vælge ester med henblik på oprensning vha. skilletragt. Syntese af og farvning med Indigo</p>
Omfang	10 lektioner / 9.58333333333333 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Fagmål: 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</p>
Væsentligste arbejdsformer	Laboratorie arbejde

Førløb 7: Fremtidens kost og energi (mini-eksamensprojekt)

Førløb 7	Fremtidens kost og energi (mini-eksamensprojekt)
-----------------	--

Indhold	<p>Litteratur: Before the Flood (Klima-dokumentar, 2016) Fremstilling af biodiesel, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.nucleus.dk/files/docs/Bind-2/Kapitel7/Kap7_B2_fremstilling-af-biodiesel_v1.pdf Fremstilling af bioethanol, https://www.biotechacademy.dk/undervisning/gymnasiale-projekter/halm-til-bioethanol/ Biogas fra alger, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.kattegatcentret.dk/files/Skolemateriale/AlgerTilBiogas_undervisningsmateriale.pdf https://fremtidensenergi.dk/ Bæredygtig energi, https://www.verdensmaalene.dk/maal/7 https://kost.dk/baeredygtighed Fremtidens bæredygtige kost, https://nyheder.ku.dk/tema_fremtidens_mad https://www.dr.dk/nyheder/viden/klimatek/verden-har-kurs-mod-en-katastrofal-temperaturstigning-ikke-en-fremtid-nogen-af-vejen Egenkontrol og risikovurdering, https://foedevarestyrelsen.dk/kost-og-foedevarer/s-tart-og-drift-af-foedevarevirksomhed/egenkontrol-og-risikoanalyse/haccp-principperne Hvordan laves en risikoanalyse, https://www.cfl.dk/artikler/risikoanalyse#hvordan-laver-man-en-risikoanalyse</p> <p>Teori: Klimafilm, fremtidens bæredygtige fødevarer, de nye kostråd, fødens makronæringsstoffer: Kulhydraters, fedtstoffers og proteiners kemiske strukturer, mineraler samt fedme og hjerte-kar-sygdomme. Elevernes egne valg, inkl. fremstilling og analyse/testning af bæredygtig fødevarer. Afsluttes med fremlæggelser (mini-prøveeksamen med opponentgrupper) Orientering om projektbeskrivelse og rapportopbygning, indhold og opbygning. HACCP, Hazard Analysis and Critical Control Points, principper egenkontrol-programmet skal bygges på. Eksempler på risikovurderinger baseret på procesdiagram eller risikovurderingsskemaer med beregning af risikopoint (sandsynlighed x konsekvens).</p> <p>Øvelser Udvinning af Raps- og Solsikkeolie vha. manuel oliepresser Energiindhold i fødevarer vha. fødevarekalorimeter Et udpluk af tidligere foretagne eksperimenter/tests, men også nye eksperimenter som agar-diffusions test, smeltepunktbestemmelse, test af opløselighed mm. afhængig af elevernes projekter og valg.</p> <p>Projekter (6+14 elevtimer): - Bæredygtig kost og energi, herunder arbejdede eleverne med...</p> <p>Virksomhedsbesøg: - Biogasanlæg</p>
Omfang	45 lektioner / 42.833333333333 timer

<p>Særlige fokuspunkter</p>	<p>Fagmål: Problemidentifikation: formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt Problemidentifikation: formulere spørgsmål så det lægger op til en struktureret analyse Produkt-/Procesprincip: opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor Produkt-/Procesprincip: opstille, visualisere og afprøve metoder og hypoteser, herunder pilotforsøg Produkt-/Procesprincip: anvende iterative processer til optimering Produktudformning: argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier Produktionsforberedelse: udarbejdelse af projektbeskrivelse baseret på et naturvidenskabelig grundlag Produktionsforberedelse: anvende planlægningsværktøjer under planlægning og gennemførelse af analyser og tests i laboratorieskala Produktionsforberedelse: udarbejde dokumenter for gennemførelse af den praktiske løsning eksempelvis egnede procesdiagrammer, materialeliste mm</p> <p>Kernestof: Projektstyring: projektstyringsværktøjer Projektstyring: samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet Projektstyring: mødeafvikling, herunder virtuelle møder Miljøteknik: relevant lovgivning, herunder grønne regnskaber Miljøteknik: kultur og miljøhistorie</p>
<p>Væsentligste arbejdsformer</p>	<p>Gruppearbejde, projektarbejde, praktisk arbejde (proces, biotek og kemi), skriftlig arbejde, mundtlige præsentationer, opponentarbejde.</p>

Forløb 8: Emulsioner (åbent hus og præsentation af teknikfag for 2.års elever) - sideløbende med Fremtidens Kost

Forløb 8	Emulsioner (åbent hus og præsentation af teknikfag for 2.års elever) - sideløbende med Fremtidens Kost
Indhold	<p>Litteratur: Isis kemi C opslag 68 om emulsioner chrome-extension://efa-idnbmnnibpcajpcglcdefindmkaj/https://soroekademi.dk/fileadmin/user_upload/Editor/documents/Mayonnaise/https://anna-mad.dk/chilimayo/</p> <p>Teori: Emulsioner</p> <p>Øvelser (0 elevtimer): Fremstilling af diverse versioner af chilimayo, suppleret med kartoffelbåde/pommesfrites Sensoriske analyser, REF-metode og/eller JAR-metode</p> <p>Eleverne præsenterede også forsøgsopstillinger som fedtbestemmelse (ekstraktion og destillation), energibestemmelse og titreranalyse</p>
Omfang	17 lektioner / 16.1666666666667 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Fagmål: Realisering: vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen Derud over skal eleven kunne: demonstrere viden om fagets identitet og metoder</p> <p>Kernestof: Projektstyring: samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet</p>
Væsentligste arbejdsformer	Gruppearbejde, orientere gæster i huset samt 2. års elever om teknikfaget PLS i bred forstand.

Forløb 9: Eksamensprojekt (og eksamensforberedelse)

Forløb 9	Eksamensprojekt (og eksamensforberedelse)
Indhold	<p>Vores eksamensprojekt-oplæg har været følgende...</p> <p>Se nærmere info i særskilt dokument: Eksamensprojekt-oplæg PLS 2026</p> <p>Grupperne gik med hhv...</p> <p>Øvelser: Et udpluk af tidligere foretagne eksperimenter/tests afhængig af elevernes projekter og valg. Og...</p> <p>Virksomhedsbesøg:- En gruppe besøgte...</p> <p>Afleveringer: Projektbeskrivelse (6 elevtimer) - Bestillinger (2 elevtimer) Projektrapport (36 elevtimer)</p>
Omfang	92 lektioner / 88.25 timer

<p>Særlige fokuspunkter</p>	<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>Produkt-/Procesprincip: opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor</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>Produktionsforberedelse: udarbejdelse af projektbeskrivelse baseret på et naturvidenskabelig grundlag</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: håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i forbindelse med det praktiske arbejde</p> <p>Realisering: teste og kvalitetsvurdere det fremstillede produkt/process teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer</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>Kernestof:</p> <p>Projektstyring: projektstyringsværktøjer</p> <p>Projektstyring: samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet</p> <p>Projektstyring: mødeafvikling, herunder virtuelle møder</p> <p>Bioteknologi: styring og regulering af udvalgt metode</p> <p>Procesteknologi: styringsparametre</p> <p>Procesteknologi: reguleringsudstyr</p> <p>Procesteknologi: procesdiagram</p> <p>Kemisk produktion: enhedsoperation</p> <p>Kemisk produktion: procesdiagram</p> <p>Kemisk produktion: udvalgt analyseteknik</p> <p>Kemisk produktion: sikkerhed og miljø</p> <p>Fødevarer: ernæring, herunder stof og energiproduktion samt udskillelse</p> <p>Fødevarer: mikrobiologi</p> <p>Fødevarer: produktionsforhold, herunder produktionsfaser, hygiejne, spildprodukter og miljø</p> <p>Fødevarer: relevant lovgivning</p> <p>Mikrobiologi: mikrobiologiske arbejdsmetoder</p>
<p>Væsentligste arbejdsformer</p>	<p>Gruppearbejde, projektarbejde, praktisk arbejde (proces, biotek og kemi), skriftlig arbejde og eksamensforberedelse.</p>