



Undervisningsbeskrivelse

Stamoplysninger til brug ved prøver til gymnasiale uddannelser

Termin	Juni 2022
Institution	HEG - Himmerlands Erhvervs- og Gymnasieuddannelser: Teknisk Gymnasium Aars
Uddannelse	htx
Fag og niveau	Teknikfag A – Proces, levnedsmiddel og sundhed Valgtemaer: Fødevarer og Kemisk produktion
Lærer(e)	Jakob Pilemand Ottesen, Kåre Sig Sørensen
Hold	3g21 P-L

Oversigt over gennemførte undervisningsforløb

Titel 1	Småkager
Titel 2	Molekylær gastronomi
Titel 3	Ølbrygning
Titel 4	Probiotika
Titel 5	Prøveksamensprojekt
Titel 6	Eksamensprojekt



Beskrivelse af undervisningsforløb

Titel 1	Småkager
Indhold	<p>Fokus på fremstilling af flowdiagrammer/procesdiagrammer, samt generelle arbejdsmetoder i teknikfaget.</p> <p>Kernestof Kemisk produktion</p> <ul style="list-style-type: none">- enhedsoperation- procesdiagram <p>Supplerende stof Procesoptimering/produktudvikling, anvendelse af laboratorie-journal</p> <p>Litteratur Udleveret opskrift på småkager</p> <p>Metoder En-faktor forsøg.</p>
Omfang	12 timer
Særlige fokuspunkter	<p>Faglige mål</p> <p>Produkt-/Procesprincip</p> <ul style="list-style-type: none">- opstille, visualisere og afprøve metoder og hypoteser, herunder pilotforsøg- anvende iterative processer til optimering <p>Produktudformning</p> <ul style="list-style-type: none">- formidle et produkt vha. flowdiagrammer <p>Produktionsforberedelse</p> <ul style="list-style-type: none">- udarbejde dokumenter for gennemførelse af den praktiske løsning eksempelvis egnede procesdiagrammer, materialeliste mm. <p>Realisering</p> <ul style="list-style-type: none">- håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i forbindelse med det praktiske arbejde- arbejde og færdes sikkert i laboratorier og værksteder- dokumentere det praktiske arbejde således, at der sikres pålidelige resultater- teste og kvalitetsvurdere det fremstillede produkt/proces teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer- vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/projektarbejdsform/gruppearbejde/individuel arbejde/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af undervisningsforløb

Titel 2	Molekylær gastronomi
Indhold	<p>Kursusforløb, hvor der eksperimenteres i køkkenet med opskrifter inspireret af molekylær gastronomi, herunder anvendelse af stabilisatorer og emulgatorer. Desuden udføres ekstraktion af pektin og capsaicin i laboratoriet, inkl. relevante analyser. Forløbet afsluttes med introduktion til sensorik.</p> <p>Kernestof Analysemetoder og kvalitetsvurdering</p> <ul style="list-style-type: none">- fysiske og kemiske analysemetoder- relevant apparatteknik <p>Sundhed og miljø</p> <ul style="list-style-type: none">- analysemetoder med relation til miljø, sundhed eller sygdom <p>Kemisk produktion</p> <ul style="list-style-type: none">- udvalgt analyseteknik- sikkerhed og miljø <p>Supplerende stof Ekstraktion og anvendelse af hydrokolloider, samt anvendelse af emulgatorer.</p> <p>Litteratur</p> <ul style="list-style-type: none">- ”Se ind i maden”, artikel fra Aktuel Naturvidenskab 6/2015- ”Smag på naturvidenskaben”, artikel fra LMFK-bladet 1/2015 https://www.lmfk.dk/artikler/data/artikler/1501/1501_32.pdf- Opskriftssamling til molekylær gastronomi- Kapitel 8 Ekstraktion i ”Kemiske enhedsoperationer i laboratoriet” 4. udgave- Øvelsesvejledning til pektinekstraktion fra citrusfrugter fra Henrik Parbo: ”Hydrokolloider – Holder maven i form”- Analyseforskrifter fra Danish Meat Research Institute (DMRI) om de sensoriske hurtigmetoder, ”Holistic” og ”Parvis kvalitetsbedømmelse”- Analyseforskrifter for de sensoriske analyser QDA og triangeltest <p>Metoder</p> <ul style="list-style-type: none">- Sensoriske hurtigmetoder (Holistic og parvis kvalitetsbedømmelse) samt QDA og triangeltest- Dataanalyse i programmet PanelCheck- Ekstraktion af hydrokolloider- Soxhlet-ekstraktion- Sugfiltrering- Anvendelse af skilletragt- Inddampning og tørring- Smeltepunktsbestemmelse- TLC- Spektrofotometri
Omfang	28 timer



Særlige fokus- punkter	Faglige mål Produktudformning <ul style="list-style-type: none">- lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater.- foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data Produktionsforberedelse <ul style="list-style-type: none">- udarbejde dokumenter for gennemførelse af den praktiske løsning eksempelvis egnede procesdiagrammer, materialeliste mm. Realisering <ul style="list-style-type: none">- gennemføre praktisk arbejde i laboratorier og værksteder således at det afspejler erhvervsmæssig professionalisme- håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i forbindelse med det praktiske arbejde- arbejde og færdes sikkert i laboratorier og værksteder- dokumentere det praktiske arbejde således, at der sikres pålidelige resultater- teste og kvalitetsvurdere det fremstillede produkt/proces teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer- vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen- belyse og vurdere konsekvenser af proces eller produkt eksempelvis, etiske-, miljømæssige- eller sundhedsmæssige aspekter Derud over skal eleven kunne <ul style="list-style-type: none">- formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt- anvende audio- og visuelle værktøjer- behandle problemstillinger i samspil med andre fag- demonstrere viden om fagets identitet og metoder.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/gruppearbejde/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af undervisningsforløb

Titel 3	Ølbrygning
Indhold	<p>Fokus på mikrobiologi, sterilteknik, fermentering, enzymatiske processer, processtyring og -regulering, samt idégenerering, krav til produktet, skriftlighed i teknikfaget, valideringsmetoder og projektstyring.</p> <p>Kernestof</p> <p>Projektstyring</p> <ul style="list-style-type: none">- projektstyringsværktøjer (opstilling af krav) <p>Analysemetoder og kvalitetsvurdering</p> <ul style="list-style-type: none">- fysiske, kemiske og mikrobiologisk analysemetoder- relevant apparatteknik <p>Sundhed og miljø</p> <ul style="list-style-type: none">- analysemetoder med relation til miljø, sundhed eller sygdom <p>Bioteknologi</p> <ul style="list-style-type: none">- biotekniske metoder, anvendt i fødevarer, landbrug, sundhed eller medicinal-industri- styring og regulering af udvalgt metode. <p>Fødevarer</p> <ul style="list-style-type: none">- ernæring, herunder stof og energiproduktion samt udskillelse- mikrobiologi- produktionsforhold, herunder produktionsfaser, hygiejne, spildprodukter og miljø- relevant lovgivning <p>Supplerende stof</p> <ul style="list-style-type: none">- Opskalering, posterdesign, idégenerering. <p>Litteratur</p> <ul style="list-style-type: none">- Læring & gæring, undervisningsmateriale tilknyttet ”beerZymes” projektet fra novozymes.- Oplæg til forløbet- Øvelsesvejledninger til gæringsforsøg i Smiths fermenteringsrør og til kvalitetsanalyser (IBU, EBC, skumstabilitet)- YouTube videoer om ølbrygning i Brewster Beacon 40 youtube.com/playlist?list=PLk3ZSwIAOPqDmRA4WpnReVDc7Z-SVW4tK <p>Metoder</p> <ul style="list-style-type: none">- Bestemmelse af gærs optimum vha. Smiths fermenterings rør- Mæskning, filtrering, urtkogning i Brewolution Brewster Beacon 40.- Gæring- Tapning og carbonering- Alkoholbestemmelse vha. refraktometer, hydrometer og gaskromatografi- IBU, EBC, Skumstabilitet- QDA sensorisk analyse
Omfang	44 timer



Særlige fokus-punkter	Faglige mål Problemidentifikation <ul style="list-style-type: none">- formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt- identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling Problemanalyse <ul style="list-style-type: none">- gøre rede for relevante faktorer/metoder- producere egen viden Produkt-/Procesprincip <ul style="list-style-type: none">- opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor- anvende idegenereringsteknikker- opstille, visualisere og afprøve metoder og hypoteser, herunder pilotforsøg Produktudformning <ul style="list-style-type: none">- lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater.- formidle et produkt vha. flowdiagrammer- argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier- foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data Produktionsforberedelse <ul style="list-style-type: none">- anvende planlægningsværktøjer under planlægning og gennemførelse af analyser og tests i laboratorieskala- udarbejde dokumenter for gennemførelse af den praktiske løsning eksempelvis egnede procesdiagrammer, materialeliste mm. Realisering <ul style="list-style-type: none">- gennemføre praktisk arbejde i laboratorier og værksteder således at det afspejler erhvervsmæssig professionalisme- håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i forbindelse med det praktiske arbejde- arbejde og færdes sikkert i laboratorier og værksteder- dokumentere det praktiske arbejde således, at der sikres pålidelige resultater- teste og kvalitetsvurdere det fremstillede produkt/proces teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer- vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen- belyse og vurdere konsekvenser af proces eller produkt eksempelvis, etiske-, miljømæssige- eller sundhedsmæssige aspekter. Derud over skal eleven kunne <ul style="list-style-type: none">- formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt- anvende audio- og visuelle værktøjer- behandle problemstillinger i samspil med andre fag
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/projektarbejdsform/gruppearbejde/individuel arbejde/ anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af undervisningsforløb

Titel 4	Probiotika
Indhold	<p>Produktudvikling af yoghurt. Fokus på mikrobiologi og opstilling af sammenlignelige forsøg, udarbejdelse af projektbeskrivelse, samt projektstyring og produktudvikling.</p> <p>Kernestof</p> <p>Projektstyring</p> <ul style="list-style-type: none">- projektstyringsværktøjer- samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet- mødeafvikling, herunder virtuelle møder <p>Analysemetoder og kvalitetsvurdering</p> <ul style="list-style-type: none">- fysiske, kemiske og mikrobiologisk analysemetoder- relevant apparatteknik- valideringsmetoder <p>Sundhed og miljø</p> <ul style="list-style-type: none">- analysemetoder med relation til miljø, sundhed eller sygdom- relevant fysiologi, genetik, sygdoms- og miljølære <p>Bioteknologi</p> <ul style="list-style-type: none">- biotekniske metoder, anvendt i fødevarer, landbrug, sundhed eller medicinal-industri- styring og regulering af udvalgt metode. <p>Kemisk produktion</p> <ul style="list-style-type: none">- procesdiagram- sikkerhed og miljø <p>Fødevarer</p> <ul style="list-style-type: none">- ernæring, herunder stof og energiproduktion samt udskillelse- mikrobiologi- produktionsforhold, herunder produktionsfaser, hygiejne, spildprodukter og miljø- relevant lovgivning <p>Supplerende stof</p> <p>Yoghurtproduktion, samspil mellem mikroorganismer i yoghurt.</p> <p>Litteratur</p> <ul style="list-style-type: none">- Oplæg til forløbet samt diverse analyseforskrifter <p>Metoder</p> <ul style="list-style-type: none">- Sterilteknik- Fermentering- Fremstilling af agarplader, fortyndingsrækker og udpladning på agarplader- Viskositetsbestemmelse (hjemmelavet opstilling)- Mikroskopi
Omfang	16 timer



Særlige fokus- punkter	Faglige mål Problemidentifikation <ul style="list-style-type: none">- formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt- identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling- formulere spørgsmål så det lægger op til en struktureret analyse Produkt-/Procesprincip <ul style="list-style-type: none">- opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor- opstille, visualisere og afprøve metoder og hypoteser, herunder pilotforsøg- anvende iterative processer til optimering Produktudformning <ul style="list-style-type: none">- lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater.- formidle et produkt vha. flowdiagrammer- argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier- foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data Produktionsforberedelse <ul style="list-style-type: none">- udarbejdelse af projektbeskrivelse baseret på et naturvidenskabelig grundlag- udvælgelse af apparatur, materialer og tilhørende udstyr- anvende planlægningsværktøjer under planlægning og gennemførelse af analyser og tests i laboratorieskala- udarbejde dokumenter for gennemførelse af den praktiske løsning eksempelvis egnede procesdiagrammer, materialeliste mm. Realisering <ul style="list-style-type: none">- gennemføre praktisk arbejde i laboratorier og værksteder således at det afspejler erhvervsmæssig professionalisme- håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i forbindelse med det praktiske arbejde- arbejde og færdes sikkert i laboratorier og værksteder- dokumentere det praktiske arbejde således, at der sikres pålidelige resultater- teste og kvalitetsvurdere det fremstillede produkt/proces teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer- vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen- belyse og vurdere konsekvenser af proces eller produkt eksempelvis, etiske-, miljømæssige- eller sundhedsmæssige aspekter. Derud over skal eleven kunne <ul style="list-style-type: none">- formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt- demonstrere viden om fagets identitet og metoder.
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde

[Retur til forside](#)

Beskrivelse af undervisningsforløb

Titel 5	Prøveksamenssprojekt
Indhold	<p>"Mini-eksamensprojekt", fokus på selvstændighed i projektarbejdet, på at skrive et godt diskussionsafsnit og lave en god og dynamisk præsentation af projektet.</p> <p>Litteratur samt kernestof og supplerende stof er afhængigt af elevernes projektvalg.</p>
Omfang	57 timer
Særlige fokus-punkter	<p>Faglige mål <i>(samtlige faglige mål indgår i dette forløb)</i></p> <p>Problemidentifikation</p> <ul style="list-style-type: none"> - formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt - identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling - formulere spørgsmål så det lægger op til en struktureret analyse <p>Problemanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - gøre rede for relevante faktorer/metoder - indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling - strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk. - bruge forskellige typer viden til dokumentation, eksempelvis eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater - producere egen viden <p>Produkt-/Procesprincip</p> <ul style="list-style-type: none"> - opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor - anvende idegenereringsteknikker - opstille, visualisere og afprøve metoder og hypoteser, herunder pilotforsøg - anvende iterative processer til optimering <p>Produktudformning</p> <ul style="list-style-type: none"> - lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater. - formidle et produkt vha. flowdiagrammer - argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier - foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data <p>Produktionsforberedelse</p> <ul style="list-style-type: none"> - udarbejdelse af projektbeskrivelse baseret på et naturvidenskabelig grundlag - udvælgelse af apparatur, materialer og tilhørende udstyr - anvende planlægningsværktøjer under planlægning og gennemførelse af analyser og tests i laboratorieskala - udarbejde dokumenter for gennemførelse af den praktiske løsning eksempelvis egnede procesdiagrammer, materialeliste mm. <p>Realisering</p>



	<ul style="list-style-type: none">- gennemføre praktisk arbejde i laboratorier og værksteder således at det afspejler erhvervsmæssig professionalisme- håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i forbindelse med det praktiske arbejde- arbejde og færdes sikkert i laboratorier og værksteder- dokumentere det praktiske arbejde således, at der sikres pålidelige resultater- teste og kvalitetsvurdere det fremstillede produkt/proces teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer- vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen- belyse og vurdere konsekvenser af proces eller produkt eksempelvis, etiske-, miljømæssige- eller sundhedsmæssige aspekter. <p>Derud over skal eleven kunne</p> <ul style="list-style-type: none">- formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt- anvende audio- og visuelle værktøjer- behandle problemstillinger i samspil med andre fag- demonstrere viden om fagets identitet og metoder.
Væsentligste arbejdsformer	Projektarbejdsform/ anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde

[Retur til forside](#)



Beskrivelse af undervisningsforløb

Titel 6	Eksamensprojekt
Indhold	Litteratur, faglige mål samt kernestof og supplerende stof er afhængigt af elevernes projektvalg.
Omfang	90 timer
Særlige fokus- punkter	Faglige mål <i>(samtlige faglige mål indgår i dette forløb)</i> Problemidentifikation <ul style="list-style-type: none">- formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt- identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling- formulere spørgsmål så det lægger op til en struktureret analyse Problemanalyse <ul style="list-style-type: none">- gøre rede for relevante faktorer/metoder- indsamle viden til analyse af den tekniske problemstilling- strukturere informationssøgningen til relevant fagligt stof og forholde sig kildekritisk.- bruge forskellige typer viden til dokumentation, eksempelvis eksterne aktører, statistik og forsøgsresultater- producere egen viden Produkt-/Procesprincip <ul style="list-style-type: none">- opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor- anvende idegenereringsteknikker- opstille, visualisere og afprøve metoder og hypoteser, herunder pilotforsøg- anvende iterative processer til optimering Produktudformning <ul style="list-style-type: none">- lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater.- formidle et produkt vha. flowdiagrammer- argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier- foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data Produktionsforberedelse <ul style="list-style-type: none">- udarbejdelse af projektbeskrivelse baseret på et naturvidenskabelig grundlag- udvælgelse af apparatur, materialer og tilhørende udstyr- anvende planlægningsværktøjer under planlægning og gennemførelse af analyser og tests i laboratorieskala- udarbejde dokumenter for gennemførelse af den praktiske løsning eksempelvis egnede procesdiagrammer, materialeliste mm. Realisering <ul style="list-style-type: none">- gennemføre praktisk arbejde i laboratorier og værksteder således at det afspejler erhvervsmæssig professionalisme



	<ul style="list-style-type: none">- håndtere enhedsoperationer, processer, bearbejdningsmetoder i forbindelse med det praktiske arbejde- arbejde og færdes sikkert i laboratorier og værksteder- dokumentere det praktiske arbejde således, at der sikres pålidelige resultater- teste og kvalitetsvurdere det fremstillede produkt/proces teknisk, videnskabeligt eller i konkrete brugssituationer- vurdering af egen løsning i forhold til problemstillingen- belyse og vurdere konsekvenser af proces eller produkt eksempelvis, etiske-, miljømæssige- eller sundhedsmæssige aspekter. <p>Derud over skal eleven kunne</p> <ul style="list-style-type: none">- formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt- anvende audio- og visuelle værktøjer- behandle problemstillinger i samspil med andre fag- demonstrere viden om fagets identitet og metoder.
Væsentligste arbejdsformer	Projektarbejdsform/anvendelse af fagprogrammer/skriftligt arbejde/eksperimentelt arbejde

[Retur til forside](#)