

Undervisningsbeskrivelse

Termin	Juni 2025
Institution	College 360 - Teknisk Gymnasium Silkeborg
Uddannelse	Htx
Fag og niveau	Teknikfag A – Proces, levnedsmiddel og sundhed
Lærer(e)	Jeanette Vennersdorf og Karina Kjeldsen
Hold	htx324plsa

Nøgletemaer:

1. Projektstyring
2. Analysemetoder og kvalitetsvurdering
3. Sundhed og miljø
4. Bioteknologi

Valgtemaer:

1. Fødevarer
2. Mikrobiologi

Fordybelsesområde: Fødevarer

Oversigt over undervisningsforløb

Titel 1	Metodekendskab
Titel 2	Sundhed og velfærd (inkluderer SO7 - Velfærdsproblematikker i samspil med dansk)
Titel 3	Mejeriproduktion
Titel 4	Tilsætningsstoffer og konservering
Titel 5	Eksamensprojekt

Beskrivelse af det enkelte undervisningsforløb

Titel 1	Metodekendskab
Indhold	Hartmann-Petersen (2012): Enhedsoperationer i det kemiske laboratorium, Gads Forlag

	Axelsen m.fl. (2011) Basiskemi A, Haase og Søn Forlag, s.222-229 Axelsen m.fl. (2011) Basiskemi B, Haase og Søn Forlag, s.183-188 Bruun m.fl. (2010) Grundbog i bioteknologi 1, s.72-73, Gyldendal Simonsen F. m.fl. (netudgave) Analyseteknik - Instrumentering og metoder. Nyt Teknisk Forlag, Netkapitel 1, Elementære værktøjer, s. 1--38 (skimmet, så det kan bruges individuelt til efterfølgende projekter, når det er relevant) Rasmussen L.D. (iBog): Proces, levnedsmiddel og sundhed - Et teknikfag, Systime: https://pls.systime.dk/?id=132, https://pls.systime.dk/?id=139, https://pls.systime.dk/?id=138, https://pls.systime.dk/?id=137 og https://pls.systime.dk/?id=134#c301
Omfang	38 lektioner á 45 min./ 28,5 timer
Særlige fokus-punkter	Temaet er en introduktion til PLS og fagets metoder. Og formålet er at eleverne får kendskab til: • Enhedsoperationer og flowdiagrammer • Analysemetoder, der anvendes hyppigt i PLS (fysiske og kemiske) • Validerings metoder • Apparatteknik Der arbejdes med tre overordnede områder: • Separation af forskellige stoffer (teoretisk) • Kvalitetsanalyser (GC, TLC, spektrofotometri, smeltepunkt, viscositet, flydevægt og refraktometer) • Saltbestemmelse (forskellige metoder til bestemmelse af saltkoncentrationen i en vandprøve og vurdering af metoderne) <i>Fagmål:</i> Problemanalyse: gøre rede for relevante faktorer/metoder Produktudformning: formidle et produkt vha. flowdiagrammer Produktionsforberedelse: udvælgelse af apparatur, materialer og tilhørende udstyr Realisering: gennemføre praktisk arbejde i laboratorier og værksteder således at det afspejler erhvervsmæssig professionalisme Realisering: håndterer 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 Derud over skal eleven kunne: formidle deres arbejde mundtligt og skriftligt <i>Kernestof:</i> Analysemetoder og kvalitetsvurdering: fysiske, kemiske og mikrobiologisk analysemetoder Analysemetoder og kvalitetsvurdering: relevant apparatteknik Analysemetoder og kvalitetsvurdering: valideringsmetoder

	Kemisk produktion: enhedsoperation Kemisk produktion: procesdiagram Kemisk produktion: udvalgt analyseteknik Kemisk produktion: sikkerhed og miljø
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/praktisk arbejde/udarbejdelse af flowdiagrammer/mundtlige fremlæggelser

Titel 2	Sundhed og velfærd (inkluderer SO7 - Velfærdsproblematikker i samspil med dansk)
Indhold	Jeppesen L. S. (1997) Levnedsmiddelkemi, Nyt Teknisk Forlag Justesen J. (2010) Fødevarer og kvalitet – råvarer og forarbejdning, Nyt teknisk forlag, s. 25-28 ø., s. 99-103 Thougaard H. m.fl. (1995) Teoretisk mikrobiologi for laboratoriefolk, Teknisk forlag, s. 191-193, s.219-226 Thougaard H. m.fl. (2011) Praktisk mikrobiologi, Nyt teknisk forlag, s. 135-153 Ernæringsrådet: vejledning til næringsdeklarationen Kompendium om sensorisk analyse Bech A.C. m.fl. (1995) Sensorisk analyse i relation til markedsorienteret produktudvikling af fødevarer Appendiks fra Basic sensory methods for food evaluation.pdf Diverse tabeller og publikationer fra Fødevarerstyrelsens hjemmeside http://www.foodcomp.dk/fvdb_default.asp http://www.altomkost.dk/Viden_om/Naeringsdeklaration/Naeringsdeklaration.htm Selvfundet litteratur individuelt for de enkelte grupper
Omfang	49 lektioner / 36,75 timer
Særlige fokuspunkter	Elevernes skal identificere udfordringer i forhold til sundhed, sygdom eller miljø i forbindelse med en bestemt målgruppes indtag af fødevarer. • Sammensætte en kostplan, der kan tage højde for nogle af udfordringerne • Planlægge og gennemføre produktion af fødevarer • Optimere produkt eller produktion, så der tages højde for nogle af udfordringerne • Udføre næringsstofanalyser • Udfører mikrobiologiske hygiejne test • Udføre sensoriske analyser • Vurdere ernæringssegenskaber • Udarbejde og vurdere næringsdeklarationer • Anvendelse af projektbeskrivelse med tidsplan og logbog • Rapportopbygning og formalia i forbindelse med dokumentation, herunder kildehåndtering Projekt: Eleverne skal fremstille et sundt produkt som kan indgå i en kostplan til en særlig målgruppe. Der skal laves de gængse analyser/kvalitetskontrol og den ernæringsmæssige kvalitet af fødevaren vurderes.

Fagmål:

Problemidentifikation: formulere en relevant teknisk problemstilling, som forholder sig til det givne projekt

Problemidentifikation: identificere faktorer, som har betydning for den tekniske problemstilling

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

Produkt-/Procesprincip: opstille relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor

Produktudformning: formidle et produkt vha. flowdiagrammer

Produktudformning: argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier

Produktudformning: foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data

Produktionsforberedelse: udarbejdelse af projektbeskrivelse baseret på et naturvidenskabelig grundlag

Produktionsforberedelse: udvælgelse af apparatur, materialer og tilhørende udstyr

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

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

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: anvende audio- og visuelle værktøjer

Derud over skal eleven kunne: behandle problemstillinger i samspil med andre fag

Derud over skal eleven kunne: demonstrere viden om fagets identitet og metoder

	<i>Kernestof:</i> Projektstyring: projektstyringsværktøjer Projektstyring: samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet Projektstyring: mødeafvikling, herunder virtuelle møder Analysemetoder og kvalitetsvurdering: fysiske, kemiske og mikrobiologisk analysemetoder Analysemetoder og kvalitetsvurdering: relevant apparatteknik Sundhed og miljø: analysemetoder med relation til miljø, sundhed eller Sygdom Sundhed og miljø: relevant fysiologi, genetik, sygdoms- og miljølære Fødevarer: ernæring, herunder stof og energiproduktion samt udskillelse Fødevarer: mikrobiologi Fødevarer: produktionsforhold, herunder produktionsfaser, hygiejne, spildprodukter og miljø Fødevarer: relevant lovgivning Mikrobiologi: mikrobiologiske arbejdsmetoder Mikrobiologi: mikroorganismer i fødevarer, industriel produktion og sygdomsbehandling Livsstil – sundhed: dataindsamling og analysemetoder Kost og ernæring: kendskab til den elementære ernæringslære, kostplaner og kostanalyser
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/projektarbejdsform/kostprogrammet fra RAM på biologien/skriftligt arbejde i form af projektbeskrivelse, flowdiagrammer, rapport og logbog/mundtlig fremlæggelse/eksperimentelt arbejde/informationssøgning, messebesøg

Titel 3	Mejeriproduktion
Indhold	Justesen J. (2010) Fødevarer og kvalitet – råvarer og forarbejdning, Nyt teknisk forlag, s. 231-253, 260-264 Thougaard H. m.fl. (1995) Teoretisk mikrobiologi for laboratoriefolk, Teknisk forlag s.37-50, 73-84, 107-112 og s.227-245 Selvfundet litteratur individuelt for de enkelte grupper Virksomhedsbesøg på Arla I Rødkærsbro
Omfang	59 lektioner / 44,25 timer
Særlige fokuspunkter	• Projektstyring • Rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet • Analysemetoder (kemiske, sensoriske, mikrobiologiske) og kvalitetsvurdering • Biotekniske metoder anvendt i fødevarer • Styring og regulering af udvalgte metoder • Planlægge, gennemføre, optimere og vurdere mikrobiologiske processer og produktion

- Mikroorganismers vækst og regulering (fx bestemmelse og opformere mikroorganismer eller styring af vækst)
- Mikroorganismers betydning for produktion.
- Kendskab til faktorforsøg

Projekt: Eleverne skal fremstille et mejeriprodukt ved brug af biotekniske metoder. Der skal optimeres på fremstillingsprocesserne ved brug af fuldfaktorforsøg og der udføres kvalitetsanalyser.

Fagmål:

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 relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor

Produkt-/Procesprincip: anvende idegenereringsteknikker

Produkt-/Procesprincip: opstille, visualisere og afprøve metoder og hypoteser, herunder pilotforsøg

Produkt-/Procesprincip: anvende iterative processer til optimering

Produktudformning: lave visualisering af produktet, præsentation af de tekniske løsninger samt beregninger og resultater

Produktudformning: formidle et produkt vha. flowdiagrammer

Produktudformning: argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier

Produktionsforberedelse: udarbejdelse af projektbeskrivelse baseret på et naturvidenskabeligt grundlag

Produktionsforberedelse: udvælgelse af apparatur, materialer og tilhørende udstyr

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

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 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: anvende audio- og visuelle værktøjer Derud over skal eleven kunne: demonstrere viden om fagets identitet og metoder <i>Kernestof:</i> Projektstyring: projektstyringsværktøjer Projektstyring: samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet Analysemetoder og kvalitetsvurdering: fysiske, kemiske og mikrobiologiske analysemetoder Analysemetoder og kvalitetsvurdering: relevant apparatteknik Analysemetoder og kvalitetsvurdering: valideringsmetoder Bioteknologi: biotekniske metoder, anvendt i fødevarer, landbrug, sundhed eller medicinalindustri Bioteknologi: styring og regulering af udvalgt metode Fødevarer: mikrobiologi Fødevarer: produktionsforhold, herunder produktionsfaser, hygiejne, spildprodukter og miljø Fødevarer: relevant lovgivning Anvendt bioteknologi: bioteknologisk produktion Mikrobiologi: mikroorganismers systematik og biologi Mikrobiologi: mikrobiologiske arbejdsmetoder Mikrobiologi: mikroorganismer i fødevarer, industriel produktion og sygdomsbehandling
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning /projektarbejdsform/skriftligt arbejde i form af rapport og projektbeskrivelse/ mundtlig fremlæggelse under eksamenslignende forhold med ekstern bedømmelse/eksperimentelt arbejde/ Virksomhedsbesøg

Titel 4	Tilsætningsstoffer og konservering (fordybelsesområde: fødevarer)
Indhold	Thougaard H. m.fl. (1995) Teoretisk mikrobiologi for laboratoriefolk, Teknisk forlag s. 191-226 Justesen J. (2010) Fødevarer og kvalitet – råvarer og forarbejdning Nyt teknisk forlag, s.35-39, s.62-76 og s.105-131

	Programserie fra DR: - Fedt, fup og flæskesteg om tilsætningsstoffer - Madmagasinet om tilsætningsstoffer http://www.fodevarestyrelsen.dk/fdir/Pub/2005222/rapport.pdf Selvfundet litteratur individuelt for de enkelte grupper
Omfang	54 lektioner / 40,5 timer
Særlige fokuspunkter	- Konserveringsmetoder og mikrobielle hygiejne test - Mikroorganismers betydning for sygdom - Forskellige tilsætningsstoffer og deres funktion - At planlægge og gennemføre produktion af fødevarer - At optimere processer ud fra valgte kriterier - Vurderer betydningen af råvarer kvalitet for produktets ernæringsgeskaber - At vurdere etiske og sundhedsmæssige aspekter ved fremstilling og konsumering af fødevarer - Lovgivning omkring tilsætningsstoffer Opgaver: - Gruppeopgave om tilsætningsstoffer - Projekt: Eleverne skal fremstille et levnedsmiddel der indeholder tilsætningsstoffer og hvor der er overvejet konservering og emballering af produktet. Og relevant lovgivning skal overholdes. Eleverne fremstiller et tilsætningsstof <i>Fagmål:</i> 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 relevante krav/kriterier på baggrund af undersøgelserne i problemanalysen og argumentere herfor Produkt-/Procesprincip: anvende idegenereringsteknikker Produkt-/Procesprincip: opstille, visualisere og afprøve metoder og hypoteser, herunder pilotforsøg Produkt-/Procesprincip: anvende iterative processer til optimering Produktudformning: lave visualisering af produktet, præsentation af

	de tekniske løsninger samt beregninger og resultater Produktudformning: formidle et produkt vha. flowdiagrammer Produktudformning: argumentere for løsningens delelementer på baggrund af opstillede krav/kriterier Produktudformning: foretage og formidle relevante tekniske beregninger og data Produktionsforberedelse: udarbejdelse af projektbeskrivelse baseret på et naturvidenskabelig grundlag Produktionsforberedelse: udvælgelse af apparatur, materialer og tilhørende udstyr 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 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 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: anvende audio- og visuelle værktøjer Derud over skal eleven kunne: demonstrere viden om fagets identitet og metoder Kernestof: Projektstyring: projektstyringsværktøjer Projektstyring: samarbejdsformer, rollefordeling og ansvarsområder i projektarbejdet Analysemetoder og kvalitetsvurdering: fysiske, kemiske og mikrobiologisk analysemetoder Analysemetoder og kvalitetsvurdering: relevant apparatteknik Kemisk produktion: procesdiagram Fødevarer: ernæring, herunder stof og energiproduktion samt udskillelse Fødevarer: produktionsforhold, herunder produktionsfaser, hygiejne, spildprodukter og miljø Fødevarer: relevant lovgivning
Væsentligste arbejdsformer	Klasseundervisning/projektarbejdsform/skriftligt arbejde i form af projektbeskrivelse og rapport/mundtlig fremlæggelser om valgte projekt og om tilsætningsstoffer/ eksperimentelt arbejde

Titel 5	Eksamensprojekt
Indhold	Selvfundet litteratur individuelt for de enkelte grupper
Omfang	123 lektioner / 92,25 timer
Særlige fokuspunkter	Anvendelse af alle ovenstående opnåede kompetencer Fokus på projektstyring, herunder anvendelse af tidsplan og logbog
Væsentligste arbejdsformer	Projektarbejdsform/skriftligt arbejde i form af rapport, logbog og projektbeskrivelse/eksperimentelt arbejde