**Undervisningsbeskrivelse Teknikfag PLS 2024/25**

Ved Per Kim Nielsen

Overtaget klasse lige inden eksamensprojekter. Så undervisningsbeskrivelsen er sammensat af forskellige delelementer jeg har fundet på Moodle og ved elevernes hjælp.

**Generelt anvendt litteratur:**

Projektarbejdet: Teknologi og teknikfag. Mette Møller Jeppesen, Lars Bo Henriksen og Henrik Worm Routhe. 2025 Systime. [Forside | Projektarbejdet](https://projektarbejdet.systime.dk/)

Proces, levnedsmiddel og sundhed. L.D. Rasmussen. Systime. [Forside | Proces, levnedsmiddel og sundhed](https://pls.systime.dk/)

Problemer og teknologi. Peter Larsen. Redigeret 2022 Systime. [Forside | Problemer & teknologi](https://problemerogteknologi.systime.dk/)

**General tekster og indlæring:**

Om projektstyring, flovdiagram og gruppedannelse:

Gratis program til flowdiagram <https://trello.com/>

Anvendelse af Microsoft pakken til projektstyring.

Forskellige projektstyringsprogrammer

Lærerplanen Bekendtgørelser

Årsplan

**Analyse af citron (6 lektioner)**

Masseprocenten af citronsyre

Rapportskrivning

[Analyse af citron, 220808](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566737/mod_label/intro/Analyse%20af%20citron%2C%20220808.pdf)

[Indstilling af NaOH med KHP, 220808](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566737/mod_label/intro/Citronsyreanalyse%20-%20indstilling%20af%20NaOH%20med%20KHP%2C%20220808.pdf)

[FRIDA-database fra DTU](https://frida.fooddata.dk/)

**Projekt om: Koffein og mangan i te (26 lektioner)**

* https://ods.od.nih.gov/factsheets/Manganese-HealthProfessional/  
  <https://go.drugbank.com/drugs/DB00201>  
  https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/spilling-beans-how-much-caffeine-too-much  
  <https://go.drugbank.com/unearth/q?searcher=drugs&query=purine&approved=1&us=0&ca=0&eu=0&eu=1&commit=Apply+Filter>
* [Apparatteknik, kap. 20\_væskechromatografi Fil](https://moodle.celf.dk/mod/resource/view.php?id=495112)
* [Apparatteknik, kap. 26\_spektrofotometri Fil](https://moodle.celf.dk/mod/resource/view.php?id=495113)
* [OmkrystalliseringURL](https://moodle.celf.dk/mod/url/view.php?id=495114)
* [TLCURL](https://moodle.celf.dk/mod/url/view.php?id=495115)
* [TLC-data for koffein, theobromin og theophyllin Fil](https://moodle.celf.dk/mod/resource/view.php?id=495116)
* [TLC, solventstyrke Fil](https://moodle.celf.dk/mod/resource/view.php?id=495117)

**Projekt om: Hydro kolloider (42 lektioner)**

* Projektoplæg: <https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566703/mod_resource/content/4/Hydrokolloider%20-%20Del%201%20og%202%2C%20230905.pdf>

Materialer:

Hydrokalloider. Holder maden i form.

Henrik Parbo

Kemisk forlag 1997 s. 8-67

|  |
| --- |
| [cp kelco - carrageenan book.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566704/mod_folder/content/0/cp%20kelco%20-%20carrageenan%20book.pdf?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Fødevarekemi, præsentation.pptx](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566704/mod_folder/content/0/F%C3%B8devarekemi%2C%20pr%C3%A6sentation.pptx?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Pektinudvinding (1).docx](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566704/mod_folder/content/0/Pektinudvinding%20%281%29.docx?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Vingummifremstilling (2).docx](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566704/mod_folder/content/0/Vingummifremstilling%20%282%29.docx?forcedownload=1) |

**Mini projekt om fremstilling af juice (10 lektioner)**

**Materialer:**

* [Præsentation: Enzymer i fødevareprocesser](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566678/mod_label/intro/Enzymer%20i%20f%C3%B8devareprocesser%2C%20230208.pptx) 
* [Oplæg til miniprojekt om juicefremstilling](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566678/mod_label/intro/Opl%C3%A6g%20til%20Miniprojekt%20om%20juicefremstilling%2C%20230208.pdf) https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566678/mod\_label/intro/Opl%C3%A6g%20til%20Miniprojekt%20om%20juicefremstilling%2C%20230208.pdf
* [Forsøgsvejledning: Juicefremstilling](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566678/mod_label/intro/Juicefremstilling.pdf) "C:\Users\nagy-pn\OneDrive - IT Center Fyn\Skrivebord\Teknikfaget\Juicefremstilling.pdf"

**Projekt om: Fedtstof- og proteinindhold i levnedsmidler (52 lektioner)**

Materialer:

* <https://moodle.celf.dk/mod/resource/view.php?id=495086>
* <https://isiskemib.systime.dk/?id=1489>  
  https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4190204/
* FRIDA Database over fødevarers indholdsstoffer: <https://frida.fooddata.dk/?lang=en>
* Fødevarekemi, incl fedtstoffer og proteiner <https://moodle.celf.dk/mod/resource/view.php?id=495090>

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | [DSCN9272.JPG](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Felding%20og%20Hansen%20Den%20plantebaserede%20kost/DSCN9272.JPG?forcedownload=1) |
|  |  |  | [DSCN9273.JPG](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Felding%20og%20Hansen%20Den%20plantebaserede%20kost/DSCN9273.JPG?forcedownload=1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | [DSCN9274.JPG](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Felding%20og%20Hansen%20Den%20plantebaserede%20kost/DSCN9274.JPG?forcedownload=1) |
|  |  |  | [DSCN9275.JPG](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Felding%20og%20Hansen%20Den%20plantebaserede%20kost/DSCN9275.JPG?forcedownload=1) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | [DSCN9276.JPG](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Felding%20og%20Hansen%20Den%20plantebaserede%20kost/DSCN9276.JPG?forcedownload=1) |
|  |  |  | [DSCN9277.JPG](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Felding%20og%20Hansen%20Den%20plantebaserede%20kost/DSCN9277.JPG?forcedownload=1) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | [DSCN9278.JPG](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Felding%20og%20Hansen%20Den%20plantebaserede%20kost/DSCN9278.JPG?forcedownload=1) |
|  |  | | [A guide to Kjeldahl Nitrogen Determination Methods and Apparatus\_Labconco.PDF](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/A%20guide%20to%20Kjeldahl%20Nitrogen%20Determination%20Methods%20and%20Apparatus_Labconco.PDF?forcedownload=1) | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Aminosyresammensætning i peanuts, 201027.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Aminosyresammens%C3%A6tning%20i%20peanuts%2C%20201027.pdf?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Cholesterol content and fatty acid profile of chocolates](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Cholesterol%20content%20and%20fatty%20acid%20profile%20of%20chocolates?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Isis C, opslag 69 Fedtstoffer og 70 Chokolade.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Isis%20C%2C%20opslag%2069%20Fedtstoffer%20og%2070%20Chokolade.pdf?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Kjeldahl-analyse af proteinindhold i chokolade.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Kjeldahl-analyse%20af%20proteinindhold%20i%20chokolade.pdf?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Kjeldahl-analyse af proteinindhold i kokosnødder.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Kjeldahl-analyse%20af%20proteinindhold%20i%20kokosn%C3%B8dder.pdf?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Kjeldahl-analyse af proteinindholdet i nødder](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Kjeldahl-analyse%20af%20proteinindholdet%20i%20n%C3%B8dder?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Omregningsfaktorer fra kvælstof til protein i foderstoffer.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Omregningsfaktorer%20fra%20kv%C3%A6lstof%20til%20protein%20i%20foderstoffer.pdf?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [The Chemistry behind Chocolate Production.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/The%20Chemistry%20behind%20Chocolate%20Production.pdf?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Vejledning, Indstilling af hydroxid-opl..doc](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/Vejledning%2C%20Indstilling%20af%20hydroxid-opl..doc?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Ændring af vejledning til måling af iodtal, 211007.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/%C3%86ndring%20af%20vejledning%20til%20m%C3%A5ling%20af%20iodtal%2C%20211007.pdf?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Øvelsesvejledning, Ekstraktion af fedtstof.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/%C3%98velsesvejledning%2C%20Ekstraktion%20af%20fedtstof.pdf?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Øvelsesvejledning, Måling af forsæbningstallet for et fedtstof.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/%C3%98velsesvejledning%2C%20M%C3%A5ling%20af%20fors%C3%A6bningstallet%20for%20et%20fedtstof.pdf?forcedownload=1) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Øvelsesvejledning, Måling af iodtallet for et fedtstof.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566694/mod_folder/content/0/%C3%98velsesvejledning%2C%20M%C3%A5ling%20af%20iodtallet%20for%20et%20fedtstof.pdf?forcedownload=1) |

**Projekt om: Fremstilling af paracetamol (52 lektioner)**

Materialer:

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | * 12 sider. [Apparatteknik, kap. 20\_væskechromatografi.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566686/mod_folder/content/0/HPLC/Apparatteknik%2C%20kap.%2020_v%C3%A6skechromatografi.pdf?forcedownload=1) |
|  |  |  | * Knauer 2024 9 sider. [HPCL application note.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566686/mod_folder/content/0/HPLC/HPCL%20application%20note.pdf?forcedownload=1) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | * Oplæg powerpoint [HPLC, indtroduktion, 201104.pptx](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566686/mod_folder/content/0/HPLC/HPLC%2C%20indtroduktion%2C%20201104.pptx?forcedownload=1) |
|  |  |  | | * [Video om HPLC, Warwich Uni.mp4](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566686/mod_folder/content/0/HPLC/Video%20om%20HPLC%2C%20Warwich%20Uni.mp4?forcedownload=1) |
|  |  | | * Oplæg powerpoint. [Acetylsalicylsyre, præsentation, 201030.pptx](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566686/mod_folder/content/0/Acetylsalicylsyre%2C%20pr%C3%A6sentation%2C%20201030.pptx?forcedownload=1) | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | * Kemi mod smerter © 2012 L&R Uddannelse A/S 18 sider. [Aurum 2 - kap. 9 - analgetika.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566686/mod_folder/content/0/Aurum%202%20-%20kap.%209%20-%20analgetika.pdf?forcedownload=1) * Plan for projekt i kemisk produktion: <https://moodle.celf.dk/mod/resource/view.php?id=495080> * Projektoplæg: Fremstilling af paracetamol <https://moodle.celf.dk/mod/resource/view.php?id=495081> |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | [Paracetamol, sds, SIKKERHEDSDATABLAD 211109.pdf](https://moodle.celf.dk/pluginfile.php/566686/mod_folder/content/0/Paracetamol%2C%20sds%2C%20211109.pdf?forcedownload=1) |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Eksamensprojekt (122 inkl. forberedelse, projektbeskrivelse)**

Forberedelse:

Undervisningsskrivelse i forhold til eksamensprojekt.

Krav til eksamensprojektrapporten.

Emner inden for eksamensprojektet.

**Projektoplæg i Teknikfag PLS 2025**

På de følgende sider findes oplæggene til eksamensprojektet i Teknikfag PLS. I skal ud fra disse vælge et emne og et produkt eller en proces, I vil se nærmere på.

Teksten i oplæggene (inkl. stikordene) skal ses som inspiration. Det er ikke en fyldestgørende beskrivelse af projekterne, men skal heller ikke ses som en begrænsning heraf. Det er ikke nødvendigvis alle stikordene, der skal tages med - disse er ligeledes blot til inspiration.

Alle projekter skal indeholde en form for optimering (af f.eks. metoder eller produkt) samt relevante analyser, kvalitetsvurdering og kvalitetskontrol af både produkt og proces. Der skal også medtages en vurdering af produktet/processen og en perspektivering.

**Projektoplæg 1: Anvendelse af mikroorganismer til produktfremstilling**

*Formål:*

At fremstille et produkt ved en mikrobiologisk proces.

*Beskrivelse:*

* Der fremstilles et produkt ved en proces, hvori der indgår brug af mikroorganismer.
* Der opstilles relevante produktkrav, processen beskrives, og processens indflydelse på det færdige produkt undersøges.
* Processen optimeres og der foretages relevante analyser - både undervejs og på det færdige produkt.
* Produktet sammenlignes, om muligt, med et købt produkt.
* Så vidt det er muligt sammenlignes processen med den industrielle fremstilling af det pågældende produkt.
* Relevant lovgivning samt sundheds-, sikkerheds- og miljømæssige spørgsmål i relation til produktet/processen medtages.

Der lægges vægt på, at rapporten behandler emnet ud fra mere end én synsvinkel, således at man kan se, at der er anvendt viden fra mere end ét fagområde.

*Stikord:*

Vin, øl, mejeriprodukter, kimtal, temperaturkontrol, mikrobiologi, enzymer, fødevarer, fermenterede grønsager, antibiotika, biobrændstof, biogas.

**Projektoplæg 2: Analyse af levnedsmidler**

*Formål:*

At undersøge en ernæringsmæssig eller sundhedsmæssig problemstilling ved analyse af ét eller flere levnedsmidler.

*Beskrivelse:*

* Rigtig mange af vores fødevarer er forarbejdet industrielt i større eller mindre grad. I husholdningen udsætter vi ofte fødevarerne for yderligere behandling, typisk en varmebehandling, inden vi indtager dem. Disse behandlinger har, sammen med opbevaringstid og -temperatur, betydning for blandt andet næringsværdien og indholdet af mikroorganismer i produktet.
* Ét eller flere levnedsmidler udvælges, og det undersøges ved relevante analyser, hvordan behandlingerne påvirker kvaliteten af levnedsmidlerne. Analyserne kan være kemiske og/eller mikrobiologiske – desuden kan sensoriske tests også være relevante. Det skal fremgå klart, hvilke parametre der fokuseres på, og disse bør være målbare.
* Ud fra arbejdet med levnedsmidlet/levnedsmidlerne udarbejdes anbefalinger til forarbejdningsmetoder og opbevaring.
* Så vidt det er muligt sammenlignes processen med den industrielle fremstilling af det pågældende produkt.
* Relevant lovgivning samt sundheds-, sikkerheds- og miljømæssige spørgsmål i relation til levnedsmidlet/behandlingen medtages.

Der lægges vægt på, at rapporten behandler emnet ud fra mere end én synsvinkel, således at man kan se, at der er anvendt viden fra mere end ét fagområde.

*Stikord:*

Kimtal, næringsværdi, effekt af behandlinger, uønskede stoffer, fedtindhold, saltindhold, proteinindhold, vandindhold, vitaminer, mineraler.

**Projektoplæg 3: Tilsætningsstoffer til fødevarer**

*Formål:*

At fremstille et tilsætningsstof til fødevareindustrien.

*Beskrivelse:*

* I mange fødevarer tilsættes forskellige stoffer for at forbedre f.eks. konsistens, smag, næringsværdi, holdbarhed og udseende.
* Der fremstilles et tilsætningsstof til brug i fødevarer.
* Der skal opstilles krav til produktet.
* Processen undersøges ved hjælp af forsøg, der kan belyse udvalgte problemstillinger, og processen beskrives og optimeres.
* Effekten af tilsætningsstoffet skal afprøves, ligesom det (så vidt muligt) skal karakteriseres ved hjælp af relevante analyser.
* Produktet sammenlignes, om muligt, med et købt produkt.
* Så vidt det er muligt sammenlignes processen med den industrielle fremstilling af det pågældende produkt.
* Relevant lovgivning samt sundheds-, sikkerheds- og miljømæssige spørgsmål i relation til produktet/processen medtages.

Der lægges vægt på, at rapporten behandler emnet ud fra mere end én synsvinkel, således at man kan se, at der er anvendt viden fra mere end ét fagområde.

*Stikord:*

Emulgator, konsistensmiddel, konserveringsmiddel, smagsforstærker, farvestof, antioxidant, sødestof, lovgivning, E-numre, effekt af produkt.

**Projektoplæg 4: Medicin og kosttilskud**

*Formål:*

At fremstille og analysere et medicinsk produkt eller kosttilskud.

*Beskrivelse:*

* Der fremstilles et medicinsk produkt eller et kosttilskud (ved udvinding og/eller kemisk syntese).
* Der skal opstilles krav til produktet. Disse skal kontrolleres vha. relevante analyser.
* Processen skal optimeres, og der opstilles relevante forsøg til belysning af udvalgte problemstillinger.
* Produktet sammenlignes, om muligt, med et købt produkt.
* Så vidt det er muligt sammenlignes processen med den industrielle fremstilling af det pågældende produkt.
* Relevant lovgivning samt sundheds-, sikkerheds- og miljømæssige spørgsmål i relation til produktet/processen medtages.

Der lægges vægt på, at rapporten behandler emnet ud fra mere end én synsvinkel, således at man kan se, at der er anvendt viden fra mere end ét fagområde.

*Stikord:*

Udbytte, renhed, kvalitet, farve, aktive ingredienser, tilsætningsstoffer, optimering, lovgivning, sundhed, smertelindring.

**Projektoplæg 5: Fremstilling og oprensning af et krystallinsk stof**

*Formål:*

At fremstille og oprense et krystallinsk stof.

*Beskrivelse:*

* Der fremstilles et krystallinsk stof (ved udvinding og/eller kemisk syntese), der kan anvendes i et produkt, f.eks. fødevarer.
* Der skal opstilles relevante krav til produktet.
* Fremstillingsprocessen og dens indflydelse på produktet beskrives, og processen optimeres.
* Der foretages relevante analyser på produktet.
* Produktet sammenlignes, om muligt, med et købt produkt.
* Så vidt det er muligt sammenlignes processen med den industrielle fremstilling af det pågældende produkt.
* Relevant lovgivning samt sundheds-, sikkerheds- og miljømæssige spørgsmål i relation til produktet/processen medtages.

Der lægges vægt på, at rapporten behandler emnet ud fra mere end én synsvinkel, således at man kan se, at der er anvendt viden fra mere end ét fagområde.

*Stikord:*

Sukker, saltfremstilling, organiske salte, farvereduktion, krystallisation, krystalstørrelse, krystalform.

**Projektoplæg 6: Smags- og duftstoffer**

*Formål:*

At fremstille et smags- eller duftstof.

*Beskrivelse:*

* Mange produkter tilsættes forskellige former for smag og/eller duft. Disse stoffer kan enten fås fra naturlig kilde eller fremstilles kemisk.
* Der skal fremstilles et smags- eller duftstof, der kan bruges i en fødevare, et rengøringsmiddel eller et kosmetikprodukt.
* Der opstilles relevante produktkrav, og disse kontrolleres ved hjælp af relevante analyser, herunder evt. sensoriske tests.
* Effekten af tilsætningsstoffet skal afprøves, ligesom det (så vidt muligt) skal karakteriseres ved hjælp af relevante analyser.
* Fremstillingsprocessen beskrives og optimeres ud fra forsøg, der skal belyse problemstillinger i processen.
* Produktet sammenlignes, om muligt, med et købt produkt.
* Så vidt det er muligt sammenlignes processen med den industrielle fremstilling af det pågældende produkt.
* Relevant lovgivning samt sundheds-, sikkerheds- og miljømæssige spørgsmål i relation til produktet/processen medtages.

Der lægges vægt på, at rapporten behandler emnet ud fra mere end én synsvinkel, således at man kan se, at der er anvendt viden fra mere end ét fagområde.

*Stikord:*

Ekstraktion, destillation, syntese, oprensning, lovgivning, allergi, parfume, ester.

**Projektoplæg 7: Kosmetik og fedtstoffer**

*Formål:*

At fremstille et fedtstof og et kosmetisk produkt.

*Beskrivelse:*

* Der skal fremstilles et kosmetisk produkt, f.eks. creme, med et fedtstof, der er udvundet/fremstillet og raffineret (oprenset).
* Der skal opstilles relevante produktkrav, og den valgte proces skal beskrives.
* Der skal opstilles forsøg til belysning af ét eller flere problemer i fremstillingen - fx temperatur, ændringer af produktet undervejs og brug af opløsningsmidler.
* Fremstillingsprocessen skal optimeres, og der skal foretages analyser af fedtstoffet.
* Produktet sammenlignes, om muligt, med et købt produkt.
* Så vidt det er muligt sammenlignes processen med den industrielle fremstilling af det pågældende produkt.
* Relevant lovgivning samt sundheds-, sikkerheds- og miljømæssige spørgsmål i relation til produktet/processen medtages.

Der lægges vægt på, at rapporten behandler emnet ud fra mere end én synsvinkel, således at man kan se, at der er anvendt viden fra mere end ét fagområde.

*Stikord:*

Ekstraktion, presning, filtrering, destillation, kosmetik, cremer, mættet/umættet fedt, iodtal, forsæbningstal, lovgivning.

**Projektoplæg 8: Nyttiggørelse af spildprodukter**

*Formål:*

At udnytte restprodukter eller affald fra industri, husholdning eller landbrug.

*Beskrivelse:*

Restprodukter eller affald fra diverse industrier, husholdning eller landbrug kan nyttiggøres ved hjælp af forskellige behandlinger.

* Der planlægges og udføres en produktion, hvor et restprodukt kan udnyttes.
* Processen skal dokumenteres med relevante analyser.
* Det skal undersøges, hvorledes en sådan nyttiggørelse kan effektueres og optimeres.
* Produktet sammenlignes, om muligt, med et købt produkt.
* Så vidt det er muligt sammenlignes processen med den industrielle fremstilling af det pågældende produkt.
* Relevant lovgivning samt sundheds-, sikkerheds- og miljømæssige spørgsmål i relation til produktet/processen medtages.

Der lægges vægt på, at rapporten behandler emnet ud fra mere end én synsvinkel, således at man kan se, at der er anvendt viden fra mere end ét fagområde.

*Stikord:*

Halm, biodiesel, biogas, papir, plast, køkkenaffald, kompost, spildevand.

**Projektoplæg 9: Enzymprocesser**

*Formål:*

At lave en proces eller et produkt, hvor enzymer benyttes - samt evt. udvinding af et enzym.

*Beskrivelse:*

Enzymer anvendes i mange industrier og kan indgå i rigtig mange processer. Der kræves ofte meget præcist styrede procesbetingelser for at enzymerne kan fungere optimalt. Visse enzymer (f.eks. i osteløbe) kan også udvindes fra diverse råvarer.

* Der skal gennemføres én eller flere enzymprocesser, som optimeres på flere forskellige parametre.
* Der opstilles relevante krav til produkt/proces, og disse kontrolleres vha. relevante analyser.
* Der kan evt. udvindes et enzym. Der opstilles også her produktkrav, som testes vha. relevante analyser.
* Et evt. udvundet enzym sammenlignes, om muligt, med et købt produkt.
* Så vidt det er muligt sammenlignes enzymprocessen med en tilsvarende industrielle proces - evt. også med alternative, enzymfrie processer.
* Relevant lovgivning samt sundheds-, sikkerheds- og miljømæssige spørgsmål i relation til produktet/processen medtages.

Der lægges vægt på, at rapporten behandler emnet ud fra mere end én synsvinkel, således at man kan se, at der er anvendt viden fra mere end ét fagområde.

*Stikord:*

Mejeriprodukter, vaskemidler, industrielt bageri, brygning, pH, temperatur, enzymkinetik.