

Kursusudvikling med fokus på dybdelæring

Eleonora Miquel Becker og Marianne Lund Lametsch

Institut for Fødevarervidenskab, LIFE, Københavns Universitet

Indledning

Projektet omhandler planlægning af et nyt fælleskursus (7,5 ECTS) på Fødevarervidenskabsuddannelsen. Kurset skal tilbydes for studerende på 3 år i bacheloruddannelsen eller på kandidatniveau og skal være af et højt fagligt niveau. Kurset med navnet “Molecular Food Science” skal være det første vi udbyder i vores faggruppe som skal fokusere på problembaseret læring, hvor de studerende i grupper ved hjælp af specifikke “fødevarecases” skal lære stoffet. En “fødevarecase” svarer til en temaopgave, der har fokus på aktiv deltagelse og feedback, som beskrevet af Grønbæk & Winsløw (2004), og er et format der fremmer dybdelæring. Kurset vil bestå af 5 temaopgaver, der indeholder problemstillinger af kemisk og fysisk art under produktion, emballering og lagring af en specifik fødevarer. Da besvarelsen af temaopgaverne danner grundlag for eksamensspørgsmål forventes de studerende at være motiverede til at arbejde selvstændigt hermed. Underviserens rolle bliver meget mere en vejledningsrolle med en undervisningsform baseret i dialogisk undervisning om de forskellige temaopgaver. De studerende skal i høj grad “undervise hinanden” ved at præsentere deres temaopgaver løbende og give konstruktiv feedback på de andres temaopgaver. Tanken med opgaverne er at de studerende selv skal finde den ønskede viden gennem litteratursøgninger (med vejledning i det omfang det er nødvendigt), og at underviserne enten inden eller efterfølgende supplerer op med den viden som de ikke har været undervist i før. I undervisningen vil der suppleres med korte cases for at underbygge læringsprocessen. Temaopgavernes besvarelser skal afleveres i

poster-format og 1-3 hold (afhængig af antallet af tilmeldte kursusdeltagere) præsenterer på skift deres poster. Underviseren giver feedback på de præsenterede poster og alle har i løbet af kurset mulighed for at genaflevere deres poster. Erfaringsmæssigt er der en del udenlandske studerende på overbygningskurserne, og de har normalt ikke så meget erfaring med selvstændigt projektarbejde og mundtlige oplæg men er derimod oplært i skriftlig eksamen og tests. Temaopgave 3 besvares derfor i en test på Absalon med både generelle, lukkede spørgsmål og åbne spørgsmål, der er mere produktspecifikke. Således vil også e-værktøjer til formativ understøttelse af læring blive udnyttet i undervisningen. Temaopgave 1-4 er ens for alle grupper af studerende, mens de selv skal definere indhold og hypoteser i temaopgave 5. Graden af åbenhed i temaopgave 1-4 øges løbende, så de studerende er rustet til selv at definere problemstillingen til den 5. del, som således er specifik for den enkelte gruppe.

Problemformulering

Projektet omfatter planlægning af et nyt kursus baseret på brug af pædagogiske principper, der ikke tidligere har været anvendt på afdelingens kurser. Problembaseret læring ønskes anvendt som bærende element i kurset. Projektet vil indeholde en overordnet kursusbeskrivelse med mål og indhold som skal indgå i studiehåndbogen. Derefter vil de centrale elementer i kurset blive overvejet og der udarbejdes et eksempel på en ugeplan. Det vil overvejes hvordan de studerende skal arbejde med de forskellige dele af stoffet for at nå kursets mål, hvornår de studerende skal bruge hvilke arbejdsformer, og hvordan summative og formative evalueringsformer inddrages i kurset. Der vil udarbejdes to cases, som skal kunne rumme stoffets kompleksitet.

Kursusbeskrivelse

Uddrag af kursusbeskrivelsen er vedlagt som Appendix A, og under udarbejdelse heraf er Blooms taxonien anvendt for at fremme en dyb læring (Damberg et al.; 2006; Biggs & Tang; 2007). Under planlægning af kurset er indholdet i kursusbeskrivelsen udnyttet for at sikre “constructive alignment”, således at der er overensstemmelse mellem kursets indhold, studenteraktiviteter samt eksamen. De læringsmål (ILOs), der er defineret i kursusbeskrivelsen, er udnyttet under hver temaopgave og der er henvist til dem i denne rapport.

Kursusplan

Kurset består af 5 temaopgaver. Temaopgaverne indeholder de faglige emner beskrevet i kursusbeskrivelsen som inddelt herunder, og er således skrevet på engelsk.

Temaopgave 1: Råvarer og forarbejdede fødevarer

Physics and chemistry of color and pigments in foods, light induced chemical reactions and photo chemistry in foods, chemical toxicology.

Aflevering: poster.

Temaopgave 2: Fødevareingredienser

Moisture sorption, glass transition, stickiness and texture in dry products, novel products like functional food and probiotics, carbohydrate chemistry.

Aflevering: poster.

Temaopgave 3: Emballering, generelt

Gas and water vapor permeability, optical properties, migration, solubility of gases in foods, water migration in foods, modified atmosphere packaging.

Aflevering: test.

Temaopgave 4: Lagring og produktspecifik emballering

Protein oxidation, physics and chemistry of color and pigments in foods, light induced chemical reactions, modified atmosphere packaging, carbohydrate chemistry, chemical toxicology.

Aflevering: poster.

Temaopgave 5: Forsøgsdesign

Her opsamles alle temaopgavernes emner, da de studerende skal udnytte den viden de har opnået i løbet af kurset til at besvare sidste temaopgave.

Aflevering: poster.

Kursusplanen vises i figur 7.1. De korte dage bruges som konfrontationstimer (markeret med fed), hvor de studerende på skift præsenterer deres temaopgaver (postere). Antallet af hold der præsenterer deres postere afhænger af antallet af kursusedtagere. De lange dage bruges til gruppearbejde og/eller undervisning.

	1. uge		2. uge		3. uge		4. uge	
8.00-12.00	Intro til kurset	GA: TO1	TO1-afl. 1-3 hold præsenterer	GA: TO2	TO2-afl. 1-3 hold præsenterer	UV: TO3	TO3-afl. 1-3 hold præsenterer	GA: TO4
12.30-16.30		GA: TO1		UV: TO2		UV: TO3		GA: TO4

	5. uge		6. uge		7. uge		8. uge	
8.00-12.00	TO4-afl. 1-3 hold præsenterer	UV: TO4	Intro til TO5 Små eksempler på opgaver	GA: TO5	TO5-afl. af problemstilling Alle hold præsenterer	GA: TO5	TO5-afl. 1-3 hold præsenterer	Mulighed for genaflevering af alle TO'ere
12.30-16.30		GA: TO4		GA: TO5		GA: TO5		

	9. uge
8.00-16.30	Eksamen: Præsentation af poster + pensum

Figur 7.1. Kursusplan (forkortelse: GA = gruppearbejde, UV = undervisning, TO = temaopgave)

Uddybende beskrivelse af kursets indhold

Introduktion til kursusforløb

Introduktion til kurset er en præsentation af kursets struktur, herunder

- betydningen af og meningen med temaopgaverne
- gruppearbejde i kurset
- skabelon til poster
- individuel genaflevering af alle temaopgaver
- eksamensformen der benyttes i kurset
- appetitvækker til kurset samt hvilke forventninger underviserne har til de studerende
- bibliotekets hjælp til litteratursøgning

Appetitvækkeren til kurset kunne være en humoristisk beskrivelse af undervisningsformen samt de forventninger underviserne har til de studerende, og skal også være med til at personificere underviserne, som f.eks. appetitvækkeren til kurset Mikroøkonomi af Bramsen (2009). Formålet med dette er at oplyse de studerende om de forventninger kurset stiller til dem samt komme eventuelle problemstillinger om kursusstrukturen i forkøbet.

Introduktion til temaopgaverne

Temaopgaverne i dette projekt er inddelt i ILOs fra kursusbeskrivelsen (og er derfor skrevet på engelsk) og i selve opgaven, der udleveres til de studerende. Det er tilstræbt at formulere temaopgaverne som problemorienterede cases. Derudover er der til sidst i hver temaopgave tilføjet nogle faglige og undervisningsmæssige overvejelser, som er skrevet i kursiv idet denne tekst ikke afleveres til de studerende. Der er udarbejdet et eksempel på temaopgave 1, 4 og 5, mens temaopgave 2 og 3 ligeledes skal konstrueres. I denne rapport handler både temaopgave 1 og 4 om kød, da dette er vores fælles speciale, men alternativt kunne temaopgave 1 omhandle mejeriprodukter for at få en bedre spredning mellem produkter.

Temaopgave 1: Råvarer og forarbejdede fødevarer

En enkelt underviser er hovedansvarlig for temaopgaven

ILOs (fra kursusbeskrivelsen)

- Use chemical food science knowledge to evaluate the stability of a certain food product.
- Relate knowledge about chemical reactions in food to the quality of food.
- Assess the stability of a food product.
- Illustrate and discuss analytical data understandably and thoroughly.
- Communicate the obtained knowledge in writing.
- Present and discuss the outcome of the project work.
- Cooperate with fellow student on a project and exercises.

Case om farve af kød og kødprodukter: omdannelse af farvede pigmenter

A. CarneTec Gourmet er en virksomhed, der leverer frosne oksekødsbøffer til gode restauranter. Når bøfferne skal bruges optøes de på køl og pakkes ud et øjeblik før de steges. Nu har virksomheden imidlertid modtaget klager fra kokkene der ikke kan lide udseendet af de optøede bøffer inden stegning. De frosne bøffer er røde i indpakningerne før optøning, men efter at bøfferne er tøet op, bliver de brune i vakuumpakningerne. De er også brune efter pakningen er brudt og bøfferne har været udsat for luft.

Et konkurrerende firma leverer frosne bøffer, der har en mørkere rød-violet farve, når de er vakuumpakket. Efter optøning er bøfferne stadig rød-violette i vakuumpakningen og når vakuumpakningen brydes "bloomer" bøfferne til en rød farve inden kokkene steger bøfferne.

CarneTecs' arbejdsprocedure:

- Bøffer skæres i 2-3 cm tykkelse og får lov til at "bloome" til de får en rød farve.
- De røde bøffer vakuumpakkes.
- Vakuumpakkerne nedfryses hurtigt til -35C (indenfor 5 min).
- Bøfferne sælges til restauranter.

Spørgsmål:

1. Hvilke myoglobinpigmenter er til stede i hhv. CarneTec's og konkurrentens frosne bøffer?
2. Hvorfor er CarneTecs bøffer brune efter optøning?
3. Hvordan kan CarneTec ændre deres procedure eller timing af proceduren for at undgå at den brune farve dannes og få kødet til at "bloome" (danne den røde farve) når vakuumpakningen er brudt?

B. PÅLÆGNU, et producent af pålægsprodukter, henvender sig til dig for at få hjælp til at undersøge et nyt pålægsprodukt. Hensigten er at sammenligne det gode gamle kogte skinkepålæg med en "tilsætningsfri" kogt skinke, dvs. uden tilsætning af nitrit i saltlagen. I det nye pålægsprodukt er den direkte tilsætning af nitrit erstattet med grøntsagspulver. Grøntsager indeholder betydelige mængder nitrat, som kan blive reduceret til nitrit af den naturlige mikroflora i kødet. Der bliver opsat et lagringsforsøg over 90 dage, hvor der måles følgende parametre: udviklingen af farve, tilbageblivende mængde af nitrat og nitrit samt sensorisk bedømmelse. Det skal vurderes om det nye pålægsprodukt er et godt alternativ til det nitritholdige produkt.

Spørgsmål:

1. Hvilken effekt har nitrit og nitrat på farven i kogt skinkepålæg?
2. Påvirker dette tilsætningsstof andet end farven af skinken?
3. Påvirker tilsætning af grøntsagspulver andet end farven?
4. Er det det samme pigment der dannes i kogt skinkepålæg og i lufttørret skinke, f.eks. Parma skinke?
5. Overvej hvordan det udleverede datasæt kan præsenteres på den bedst mulige måde (i form af figur eller tabel og forklarende figur-/tabeltekst), og hvordan det kan inddrages i besvarelse af spørgsmålet.

Besvarelsen af casen skal præsenteres på en poster, hvor I vil få feedback af underviseren. Hvis I derudover er udvalgt til at præsentere casen i plenum til konfrontationstimen, skal I medbringe jeres poster elektronisk og forberede jer på at præsentere den. I har mulighed for at genaflevere jeres poster hvis I synes den skal forbedres efter konfrontationstimen.

*Spørgsmålene i denne temaopgave er lukkede. Her forventes en beskrivelse af myoglobins farvecyklus og at de studerende kan anvende denne viden til at besvare spørgsmålene i casen. Der forventes desuden en beskrivelse af det lyserøde pigment der skyldes dannelse af nitrosylmyoglobin på denatureret form. Den konserverende og den toksikologiske effekt af nitrit skal overvejes. Forskellen mellem denatureret nitrosylmyoglobin, ikke-denatureret nitrosylmyoglobin og Zn-protoporphyrin skal beskrives. Nitrit har også en konserverende effekt (inhibering af gram-negative bakterier som *Clostridium botulinum*) og bidrager positivt til produktets kødaroma. Så tilsætning af nitrat har både positive og negative effekter. Under præsentationen af temaopgave 1 skal underviseren supplere op med eventuel manglende viden om Zn-protoporphyrin. Det udleverede datasæt er baseret på det ovenfor nævnte lagringsforsøg og har til formål at træne de studerende i at lave overskuelige og pæne figurer, der er lette at tolke for læseren. Underviseren giver dem feedback på udseendet af figurerne, så de til temaopgave 4 er blevet bedre til at lave figurer.*

Præsentation af casen skal foregå i plenum for 1-3 af holdene (afhængig af kursusdeltagerantal) med feedback fra underviser og medstuderende. Denne første temaopgave skal besvares ret tidligt i kurset, hvor de ikke har haft særlig lang tid til forberedelse, så det er mest tænkt som en opsummering af tidligere kendt viden for at få dem i gang med temaopgaverne.

Temaopgave 2: Fødevareingredienser

En enkelt underviser er hovedansvarlig for temaopgaven

ILOs:

- Use chemical food science knowledge to evaluate the stability of a certain food product.
- Relate knowledge about chemical reactions in food to the quality of food.
- Assess the stability of a food product.
- Illustrate and discuss analytical data understandably and thoroughly?
- Communicate the obtained knowledge in writing.
- Present and discuss the outcome of the project work.
- Cooperate with fellow student on a project and exercises.

Case om probiotiske bakterier

Her forestiller vi os en case tilsvarende temaopgave 1, men blot med de problemstillinger der er for en fødevareingrediens som frysetørrede probiotiske bakterier. I denne temaopgave er der mere fokus på de fysiske ændringer i produktet.

Temaopgave 3: Emballering, generelt

En enkelt underviser er hovedansvarlig for temaopgaven

ILOs

- Identify how different packaging atmospheres influence the chemical and microbiological processes in food.
- Describe the interaction between food, packaging, and surroundings including transport and distribution of chemical substances.
- Select the most relevant packaging materials to food products.
- Argue and make a qualified evaluation (based on basic scientific competences) of the influence of different packaging solutions on the quality and safety of food.
- Communicate the obtained knowledge in writing.
- Present and discuss the outcome of the project work.

- Cooperate with fellow student on a project and exercises.

Test på Absalon vedrørende emballagerelaterede problemstillinger

Til temaopgave 3 har de studerende ingen forudsætninger inden kurset, så der indlægges undervisning om emballering, bla. vand-, gas- og lysgennemtrængelighed af emballagetyper, opløselighed af gasser i fødevarer, migration. Undervisningen består af både forelæsninger og teoretiske regneøvelser. Efter undervisningen skal de studerende svare på en individuel test via Absalon, hvor hjælpemidler er tilladt. De første spørgsmål omhandler generelle emballeringsspørgsmål, evt multiple choice (dvs lukkede spørgsmål). Til sidst i testen stilles nogle åbne spørgsmål der er relevante for specifikke fødevarer, som feks:

1. *Hvilke emballagetyper findes til mejeriprodukter i supermarkeder eller kunne være relevante at bruge?*
2. *Hvilke fordele og ulemper kan nævnes ved disse emballagetyper?*

Testbesvarelsene gøres op inden konfrontationstimen. I begyndelsen af konfrontationstimen får de studerende mulighed for at diskutere deres besvarelser indbyrdes i gruppen og 1-3 hold studerende udvælges efterfølgende til at præsentere besvarelsen af testen. Spørgsmålene diskuteres i plenum.

Temaopgave 4: Lagring og produktspecifik emballering

En enkelt underviser er hovedansvarlig for temaopgaven

ILOs

- Identify which chemical reactions are taking place during production and storage of food and relate to consequences for food quality
- Suggest how quality deterioration of a food product may be avoided during production, storage, and by selection of appropriate packaging system.
- Assess the stability of a food product.
- Use analytical data to describe the stability of food.
- Illustrate and discuss analytical data understandably and thoroughly.
- (Argument and make a qualified evaluation (based on basic scientific competences) of the influence of different packaging solutions on the quality and safety of food.)

- Communicate the obtained knowledge in writing.
- Present and discuss the outcome of the project work.
- Cooperate with fellow student on a project and exercises.

Case om oxidation i kød under lagring i forskellige pakkeatmosfærer

Du er ansat i en virksomhed, hvis produkter er primært fersk kød og marineret, fersk kød. Alle kødprodukter er centralpakket i modificeret atmosfære (80% O₂/20%CO₂) og efterfølgende sendt til supermarkederne. Du har modtaget forbrugerklager vedrørende smag og lugt af flere sendinger af kødprodukter, som beskrives som “ikke kødagtig” og “harsk” samt mindre mørt og saftigt end konkurrerende produkter, der er vacuumpakke. Kølelinien er blevet checket med temperaturloggere og den ønskede temperatur i kølelinien er blevet overholdt. Teksturen af kødet forud for pakning er blevet undersøgt og resultaterne viser “forventet og normal” teksturintensitet.

Hvordan vil du håndtere dette problem for at sikre kundernes tilfredshed med din virksomheds produkter?

1. Start med at karakterisere kød i forhold til proteinindhold og -sammensætning, indhold af mættet/umættet fedt, samt pro- og antioxidanter.
2. Overvej om hypervalente myoglobinformer dannes i kød og foreslå i så fald hvordan hypervalente myoglobinformer kan påvirke oxidation af lipider og proteiner i kød.
3. Hvilke kvalitetsforringelser sker der i kød under lagring?
 - a) Er der en kobling mellem lipid- og proteinoxidation i kød?
 - b) Hvilke kvalitetsforringelser er forårsaget af proteiner i kød?
4. Hvilke faktorer påvirker disse kvalitetsforringelser?
5. Hvordan kan disse kvalitetsforringelser minimeres?
6. Overvej hvordan det udleverede datasæt kan præsenteres på den bedst mulige måde og hvordan det kan inddrages i besvarelse af spørgsmålet.

Besvarelsen af casen skal præsenteres på en poster, hvor I vil få feedback af underviseren. Hvis I derudover er udvalgt til at præsentere casen i plenum til konfrontationstimen, skal I medbringe jeres poster elektronisk og forberede jer på at præsentere den. I har mulighed for at genaflevere jeres poster hvis I synes den skal forbedres efter konfrontationstimen.

Spørgsmålene i denne temaopgave har varierende grad af åbenhed. De studerende ledes fortsat i den retning vores undervisning omhandler, men svarene på spørgsmålene er endnu ikke helt afklarede, så de studerendes besvarelser vil afhænge af den litteratur de finder og hvor dygtige de er til at koble egen viden med litteraturstudier. De studerende har allerede kendskab til lipidoxidation i fødevarer, så her fokuseres på proteinoxidation. Det udleverede datasæt er baseret på data fra et eksperiment om proteinoxidation i kød.

Præsentation af casen skal foregå i plenum for 1-3 af holdene (afhængig af kursusdeltagerantal) med feedback fra underviser og medstuderende.

De studerende har ikke haft meget undervisning i proteinoxidation, så vi forventer ikke at de har overvejet denne problemstilling så detaljeret. Derfor er der indlagt undervisning i proteinoxidation efter denne konfrontationstime. Denne undervisning (af en hel formiddag) tilrettelægges efter hvor fyldestgørende præsentationerne til konfrontationstimen har været. Efter undervisningen er der tid til gruppearbejde på temaopgave 4 igen, så de studerende får mulighed for at forbedre besvarelserne.

Temaopgave 5: Forsøgsdesign

Alle undervisere er ansvarlige for temaopgaven.

Her opsamles alle temaopgavernes emner, da de studerende skal udnytte den viden de har opnået til at besvare sidste temaopgave.

ILOs

- Explain how detrimental chemical reactions may be analyzed in a food sample
- Solve problems on food quality deterioration arising during production and storage including selection of an appropriate packaging solution.
- Argument and make a qualified evaluation (based on basic scientific competences) of the influence of different packaging solutions on the quality and safety of food.
- Present a food quality problem and a suggested solution.
- Communicate the obtained knowledge in writing.
- Assess the stability of a food product.
- Select, describe, and illustrate the essence of a food quality problem and solutions to overcome this problem.
- Present and discuss the outcome of the project work.

- Cooperate with fellow student on a project and exercises.

Introduktion

I er lige blevet ansat på et forskningscenter som nyudklækkede kandidater. I bliver løbende præsenteret for problemstillinger fra fødevarerindustrien vedrørende fødevarerens kvalitet, som farve, smag, lugt og tekstur, og I skal hjælpe industrien med at løse disse problemer. I arbejder i et team på 3 personer.

Efter I har været ansat i 6 måneder bliver der afholdt et stort fagligt møde på forskningscenteret, hvor projektmidler prioriteres og fremtidige indsatsområder udvælges. Derfor skal I, med baggrund i den viden I har opnået i løbet af ansættelsen, udvælge en problemstilling og planlægge et forsøg, der skal udarbejdes under jeres vejledning og som besvarer den problemstilling, som I har valgt at undersøge. Problemstillingen samt forsøgsplanen skal præsenteres på det faglige møde i form af en poster. I skal derfor i løbet af jeres ansættelse få kendskab til hvilke analysemetoder der kan bruges til at evaluere forskellige relevante kemiske kvalitetsændringer i udvalgte fødevarer. I har laboranter til at udføre alt det praktiske arbejde, så I skal ikke selv lave analyserne, men I skal kunne tolke resultater opnået ved disse metoder.

1. Formuler en titel og den problemstilling I ønsker at undersøge.
2. Beskriv hvordan forsøget skal sættes op.
3. Overvej hvilke analysemetoder der skal benyttes.
4. Hvilke resultater forventer I at opnå udfra forsøget?
5. Hvordan kan dette bruges for den virksomhed du er ansat i?

Punkt 1 skal præsenteres af alle grupper til næste konfrontationstime og diskuteres i plenum sammen med underviserne.

Den samlede besvarelse af temaopgave 5 skal præsenteres på en poster, hvor I vil få feedback af underviseren. Hvis I derudover er udvalgt til at præsentere casen i plenum til konfrontationstimen, skal I medbringe jeres poster elektronisk og forberede jer på at præsentere den. I har mulighed for at genaflevere jeres poster hvis I synes den skal forbedres efter konfrontationstimen.

Her definerer de studerende selv deres opgave i form af en titel og problemformulering (eller hypotese der skal testes) til poster'en, så denne opgave er meget åben. Arbejdet med temaopgave 5 starter med en introduktion til hvilke typer opgaver de studerende kan lave samt eksempler

herpå. Derefter er der indlagt tid til gruppearbejde og til næste konfrontationstime skal titlen samt problemformuleringen/hypotesen godkendes af underviseren, så indholdet i opgaven bliver bred nok i forhold til pensum og så grupperne ikke bare vælger et allerede publiceret forsøg. Her kan det overvejes om de studerende skal opfordres til at forsøget skal give nye ikke-publicerede resultater, eller om det er tilstrækkeligt at forsøget blot dækker allerede kendt viden. Dette kunne de studerende også selv bestemme. Der er afsat tid til diskussion af problemformuleringen med underviserne i den første konfrontationstime til temaopgave 5, så de uambitiøse studerende udvider deres problemformulering og de over-ambitiøse studerende får afgrænset deres problemformulering.

Det er ikke meningen at alle postere skal indeholde lagringsforsøg. Spørgsmål 5 kan sagtens omhandle andet end lagring af fødevarer, som f.eks. kemiske modelforsøg. De studerende skal være i stand til selv at udvælge analysemetoder til at undersøge problemstillingen samt overordnet kunne planlægge et forsøg, der besvarer de spørgsmål de opstiller, og som der er arbejdet med i temaopgaverne 1-4.

Evaluering

Der benyttes både formativ og summativ evaluering i kurset. Den formative evaluering sker løbende under temaopgave-præsentationerne mens den summative evaluering foregår til eksamen.

Formativ evaluering

I kurset fokuseres der meget på litteratursøgning, selvstændigt arbejde (i grupper) og diskussion af viden for at forberede de studerende på det kommende specialeprojekt. Hvis de studerende ikke har fundet tilstrækkelig dækkende litteratur til besvarelsen af en temaopgave, supplerer underviseren med dette. Pensum består af det litteratur de studerende finder, det der suppleres op med fra underviserne, og som er centralt for de overordnede kemiske emner der indgår i kurset beskrevet i kursusbeskrivelsen. Hvor meget de studerende går i detaljer med de enkelte områder er op til dem selv, men underviserne skal sørge for at de holder fokus og er brede nok i deres besvarelser. Underviserne på de enkelte temaopgaver har ligeledes en vejlederrolle. Det er ikke meningen at vejlederrollen skal være en fuld-tidsopgave, men man skal indregne noget forberedelsestid inden kurset går

i gang så man er i stand til at være deltagende i gruppernes præsentationer, give konstruktiv feedback og kende til det centrale litteratur der findes på området. Vejlederne på kurset skal have en fælles opfattelse af hvordan der skal vejledes. De studerende skal f.eks. selv finde litteratur, men vejlederen må gerne kommentere på om det fundne litteratur er det mest centrale og dækkende og må også gerne hjælpe med at prioritere litteraturen hvis de studerende har fundet meget frem.

Summativ evaluering

Alle 4 postere (temaopgave 1, 2, 4 og 5) er eksamensspørgsmål, der kan trækkes til eksamen. Testen i temaopgave 3 indgå i de generelle spørgsmål til resten af kursets indhold. Poster'ne for temaopgave 1, 2, 4 og 5 samt testen for temaopgave 3, der er udarbejdet i løbet af kurset, skal genafleveres individuelt til den kursusansvarlige. Alle studerende har dermed mulighed for at forbedre besvarelsene enten individuelt eller i grupper.

Eksamen er baseret på 5 minutters mundtlig præsentation, 15 minutters spørgsmål til den trukne temaopgave samt 5 minutters generelle spørgsmål til resten af kursets indhold (samlet 20 minutter). Der afsættes 10 minutter til karaktergivning samt "buffer". Alle 5 temaopgaver er pensum og den studerende trækker en af sine egne besvarelser af temaopgaverne (1, 2, 4 eller 5) som eksamensspørgsmål. De studerende får 30 minutters forberedelsestid efter de har trukket eksamensspørgsmålet.

Konklusion

Det har ikke været muligt at afprøve kurset med deltagelse af studerende endnu, da det først bliver udbudt i 2011 for første gang. Dog er visse dele af temaopgave 1 og 4 afprøvet i et eksisterende kursus med studerende fra samme niveau som forventes at følge "Molecular Food Science". Spørgsmålene blev inddraget i en forelæsningsituation, hvor den nødvendige viden blev gennemgået først, og niveauet af opgaverne viste sig at være lidt for lette. I "Molecular Food Science" bliver opgaverne stillet uden forudgående faglig introduktion, og derfor menes det at niveauet er passende. Det må dog forventes at kursets faglige niveau skal tilpasses efterhånden. Derfor er det yderst vigtigt at der etableres en god dialog med de studerende allerede i opstarten af kurset, så de motiveres til at evaluere kurset grundigt.

I den præsenterede kursusstruktur er undervisningen primært problem-baseret og der udnyttes både formativ og summativ evaluering. De studerende motiveres ved at alle temaopgaver kan trækkes som eksamensspørgsmål, og dybdelæring opnås ved aktiv deltagelse af de studerende og feedback fra underviser. Kursusbeskrivelsens ILOs er ligeledes formuleret for at opnå dybdelæring, og de er anvendt og udnyttet under udarbejdelsen af temaopgaverne for at sikre “constructive alignment”. Som underviser på dette kursus, vil det være lettere at følge de studerendes læring og afhjælpe hvor det er nødvendigt i forhold til på et kursus, der anvender den traditionelle forelæsningsstruktur.

A Kursusbeskrivelse

Molecular Food Science - 270023

Details

Department of Food Science

Earliest Possible Year BSc. 3 year to MSc. 1 year

Duration One block

Credits 7.5 (ECTS)

Course Level Joint BSc and MSc

Final Examination

Oral examination based on presentation of poster

Some Aid allowed

Examination

Description of Examination: Examination is based on a poster presentation and oral examination in project content and course curriculum. The students are individually examined in the course curriculum on the basis of questions formulated with starting point in the poster presentation.

Weight: Oral examination in project and curriculum 100%

7-point scale, internal examiner

Requirement For Attending Exam

Participation in the excursions and group-based project work. Handing in and approval of poster.

Organisation of Teaching

Lectures, seminars, exercises/demonstrations and excursions. Work load and distribution will change from week to week.

Block Placement

Block 4
Week Structure: A

Teaching Language

English

Optional Prerequisites

Some skills in mathematics, knowledge in physical chemistry, Fødevarekemi or knowledge in basic food chemistry, , Physical and chemical changes in food quality or corresponding knowledge, experience in project work and report writing

Restrictions

None

Course Contents

Is an advanced food chemical course based on cases of specific food products

Applied Molecular Food Science

Advanced food chemistry such as protein oxidation, carbohydrate chemistry, light induced chemical reactions and photo chemistry in foods. Moisture sorption, glass transition, stickiness and texture in dry products. Solubility of gases in foods. Water migration in foods. Chemical toxicology. The physics and chemistry of color and pigments in foods.

Properties of Packaging Materials

Gas and water vapor permeability. Optical properties. Migration.

Cases of food products

Cases involving applied food chemistry and packaging. Modified atmosphere packing. Cases involving specific products like meat, cheese, dry products and beer. Novell products like functional food and probiotics. Food chemical problems arising in relation to product development.

Teaching And Learning Methods

Lectures with a general overview of the subject are presented. Workshops on specific topics, where the students are required to participate actively. Lectures and workshops are given by both external experts and internal staff covering both fundamental and applied topics. Theoretical exercises that elaborate and illustrates the theoretical knowledge by using scientific and real world examples. Practical examples or demonstrations will introduce important experimental aspects from real life and industry. Excursions to relevant producers. Project based learning where groups of students are required to identify and explain the most important food chemical aspects, methods of analysis for evaluation of these aspects, and suggest packaging solution(s) to a specific food product. The work results in a poster presentation.

Learning Outcome

The main objective of the course is to give the students a general knowledge of food as chemical systems and the derived practical consequences for the quality of food during production and storage including selection of packaging system. After completing the course the student should have the ability to:

Knowledge:

Use chemical food science knowledge to evaluate the stability of a certain food product;
Identify which chemical reactions are taking place during production and storage of food and relate to consequences for food quality;
Explain how these detrimental chemical reactions may be analysed in a food sample;
Use analytical data to describe the stability of food;
Suggest how quality deterioration of a food product may be avoided during production, storage and by selection of appropriate packaging system;
Identify how different packaging atmospheres influence the chemical and microbiological processes in food;
Describe the interaction between food, packaging and surroundings including transport and distribution of chemical substances;
Select the most relevant materials to food products;

Skills:

Relate knowledge about chemical reactions in food to the quality of food;
Solve problems on food quality deterioration arising during production and storage including selection of an appropriate packaging solution;
Argument and make a qualified evaluation (based on basic scientific competences) of the influence of different packaging solutions on the quality and safety of the food;
Illustrate and discuss analytical data understandably and **thoroughly**;
Present a food quality problem and a suggested solution;
Communicate the obtained knowledge in writing.

Competences:

Assess the stability of a food product;
Select, describe and illustrate the essence of a food quality problem and solutions to overcome this problem;
Present and discuss the outcome of the project work;
Cooperate with fellow students on a project and exercises

All contributions to this volume can be found at:

http://www.ind.ku.dk/publikationer/up_projekter/2009-2-1/

The bibliography can be found at:

http://www.ind.ku.dk/publikationer/up_projekter/kapitler/2009_vol2_nr1_bibliography.pdf/