

# Udvikling af en ny diplomingeniøruddannelse (*Fødevareanalyse*) på Danmark Tekniske Universitet



## *Implementering af studenteraktivt undervisningsparadigme C-D-I-O*



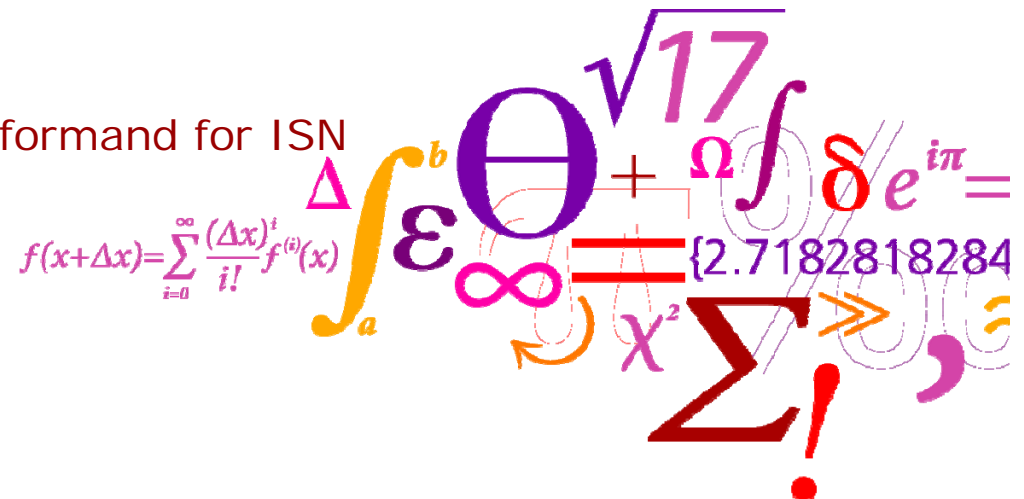
Lars Bogø Jensen

Lektor, Studieleder og Studienævnnsformand for ISN



**DTU Fødevareinstituttet**

---



# CDIO grundlæggende principper



– *We construct our knowledge through experiences we have and learn to use it*

## CDIO's mål

At uddanne studerende:

- med en dybere forståelse for det teknisk nødvendige fundament i samfundet
- der kan lede udvikling og skabe nye produkter, processer og systemer
- Der forstår vigtigheden og den strategiske indflydelsen af forskning og teknologiudvikling på det moderne samfund

## CDIO står for

C: Conceive (Forstå)

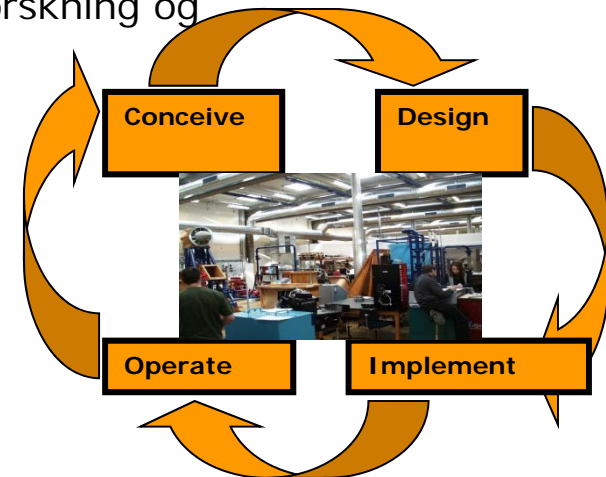
D: Design

I: Implement (Udføre)

O: Operate (Igangsætte)

## CDIO indeholder:

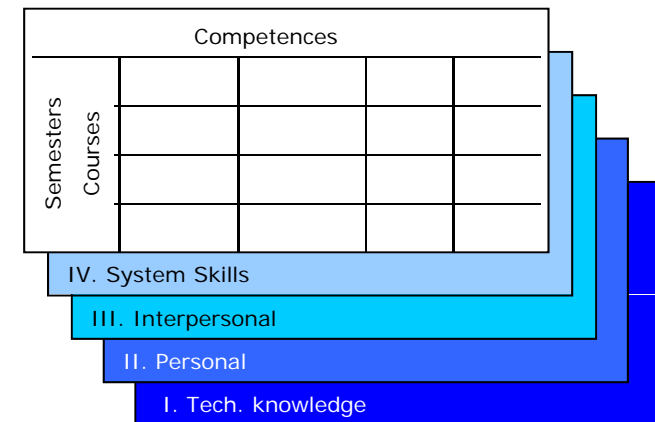
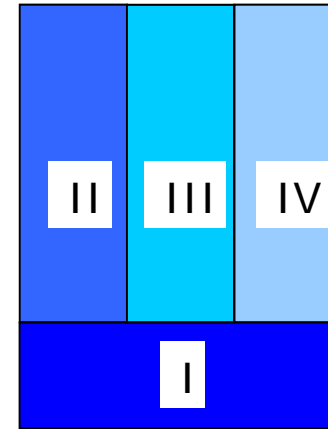
- CDIO syllabus: definerede standarder (Faglige og personlige)- både internationalt og lokalt (DTU har sin egen)
- Læringsmål (eksempel gives senere)
- Competence matricer (progressionens forankring i enkelte kurser)
- design-build kurser
- Halvårs - og studie lærerkollegier (samarbejde og progression)
- Competence udvikling af undervisere



# CDIO elementerne



- CDIO syllabus
  - 1. Teknisk viden (fysik, mat, kemi osv)
  - 2. Personlige kompetencer
  - 3. Inter personlige kompetencer
  - 4. Viden om produkt og system opbygning
- Læringsmål
  - Ud fra definerede termer (f. eks Blooms taksonomi) sættes hvor højt niveau af færdighed, der skal opnås (forstå, udregne, gennemfører, forklarer)
- Kompetence matrice
  - Opbygning af kompetencer indenfor alle fire niveauer og samspil mellem disse
- Design–build kurser
  - Ud fra at placere de studerende i situationer, hvor de skal fremstille et produkt lærer de fra selve processen og får indsigt i hvilke færdigheder, de har lært og hvilke de mangler



# Hvorfor en ny fødevareuddannelse?

## *Leo Larsen-rapporten's anbefalinger:*

Det anbefales, at der oprettes **en professions-** eller etatsuddannelse bl.a. for at opnå **fælles normer for opgavevaretagelsen i fødevarekontrollen.**

Der er behov for ansatte med deciderede **risiko-** og **tilsynsplanlægningsmæssige kompetencer.** På nuværende tidspunkt kan det ikke forudsættes, at de tilsynsførende på grund af deres uddannelse besidder de nødvendige specialkompetencer, som er en forudsætning for at understøtte alle kritiske punkter i tilsynsprocessen.

Ekspertgruppen vurderer, at FVSTs efteruddannelse af de tilsynsførende ikke i sig selv sikrer, at de tilsynsførende kan **gennemføre kontrollen i en ensartet kvalitet og med fælles høj produktivitet.** Særligt synes der at mangle kurser, der kan understøtte de tilsynsførende i **risikobaseret auditering** og fælles **kvalitetsopfattelse.**

Det anbefales, at sådanne kurser udvikles og tilbydes de relevante medarbejdere. **Det anbefales endvidere at indgå i dialog med de videregående uddannelsesinstitutioner med henblik på at etablere en etatslignende grunduddannelse,** for eksempel en bacheloruddannelse inden for fødevarekontrolområdet.

# Det relevante arbejdsmarkeds kompetencebehov



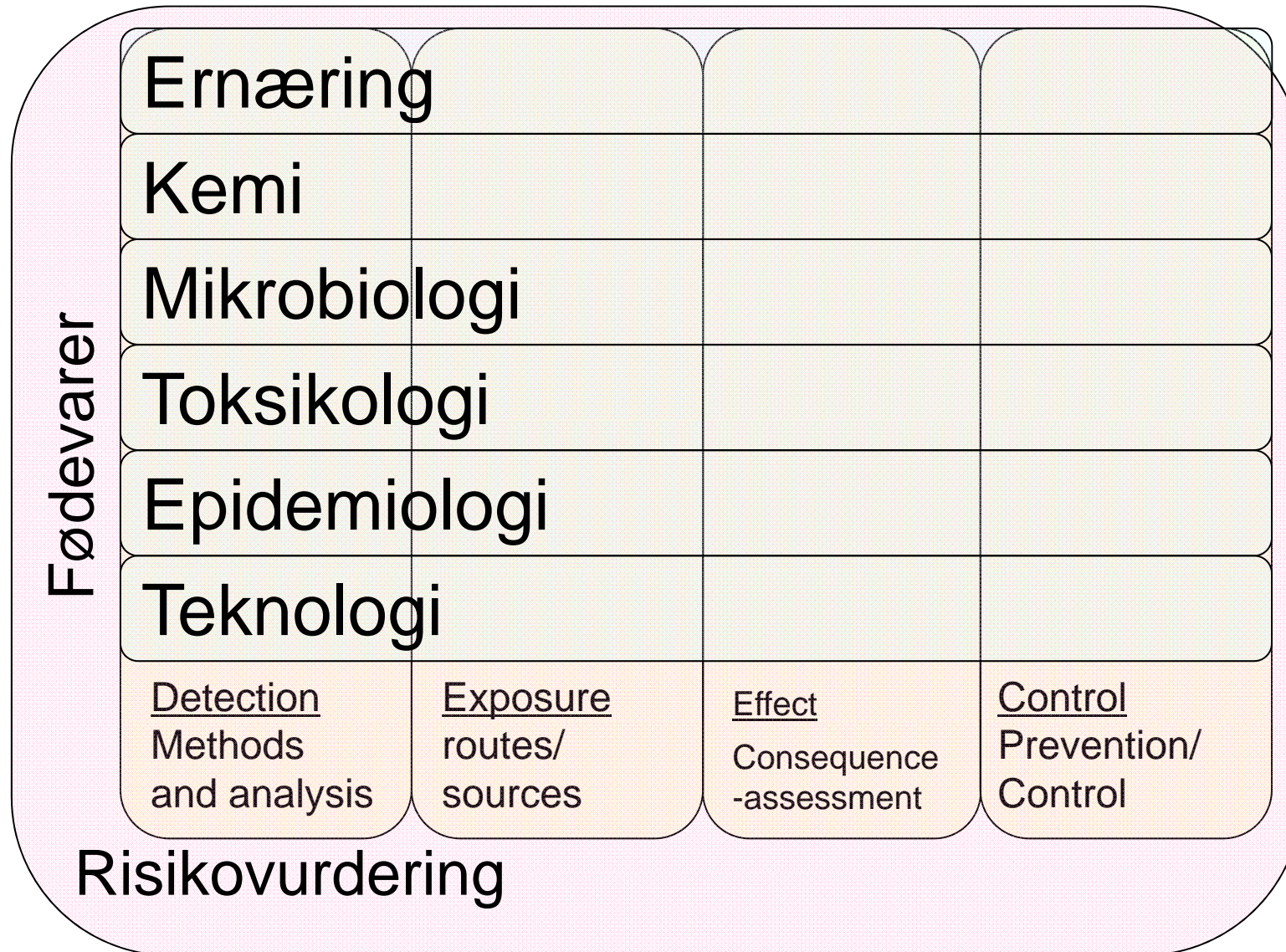
Udvalget om fremtidens erhvervsrettede videregående uddannelser på fødevareområdet afgiver sine anbefalinger i forhold til det fremtidsrettede kompetencebehov og fremtidens uddannelser. Udvalget anbefaler, at kompetencer inden for nedenstående fagområder i relevant omfang styrkes i relevante erhvervsrettede videregående uddannelser for at tilgodese behovene på fødevareområdet og i fødevarekontrollen:

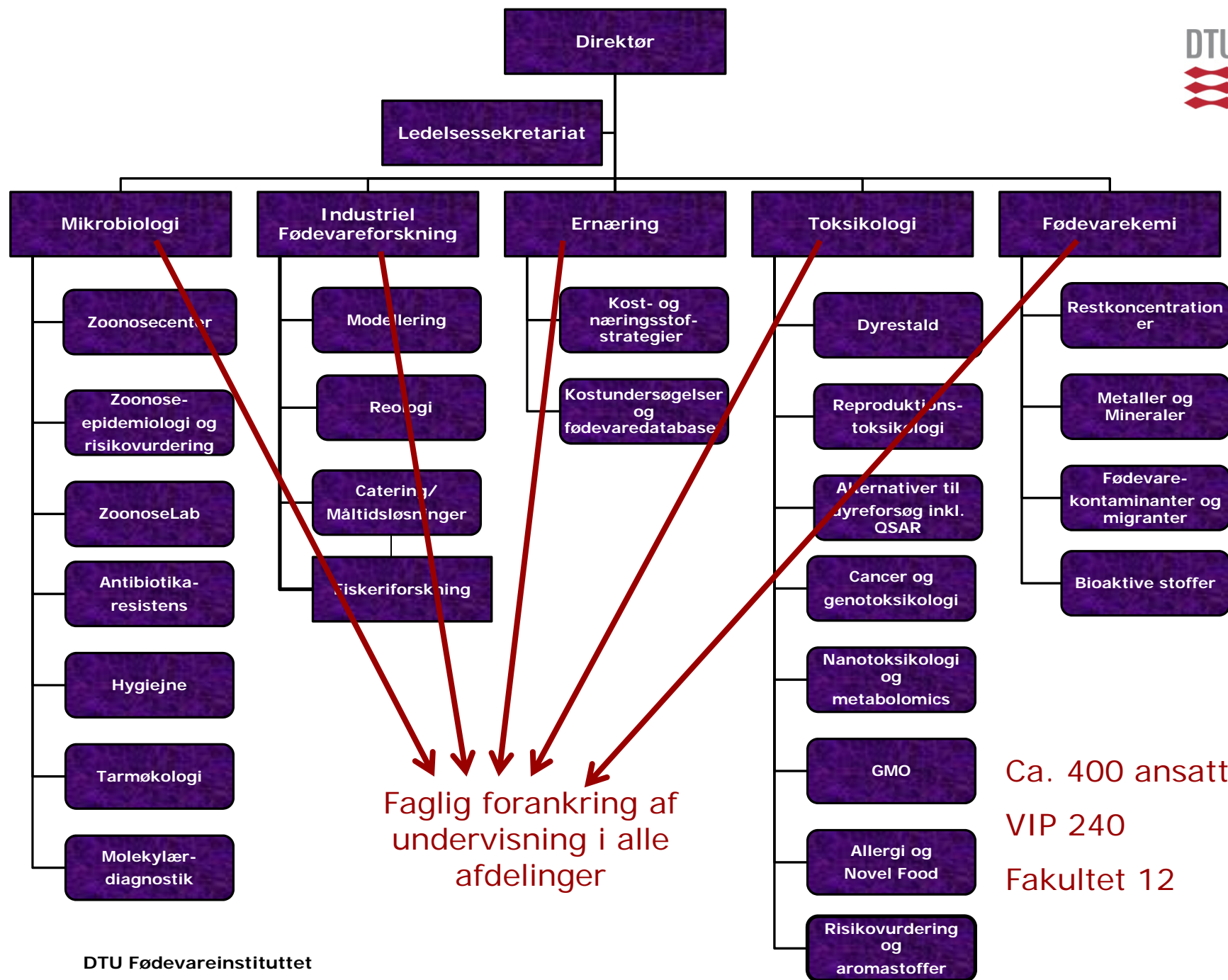
- Kvalitetsstyring – HACCP og egenkontrol
- Proceskendskab – teknologi
- Råvarekendskab
- Regnskabslære/økonomi
- Biologi – kemi
- Kommunikation
- Lovgivning
- Planlægning
- Ledelse
- Innovation
- Markedsforståelse
- Sprog – herunder især engelsk
- Kontrolmetoder
- Forvaltning
- "Politologi" – den parlamentariske styringskæde



# Fødevareinstituttet

*en holistisk indgang til fødevarer*







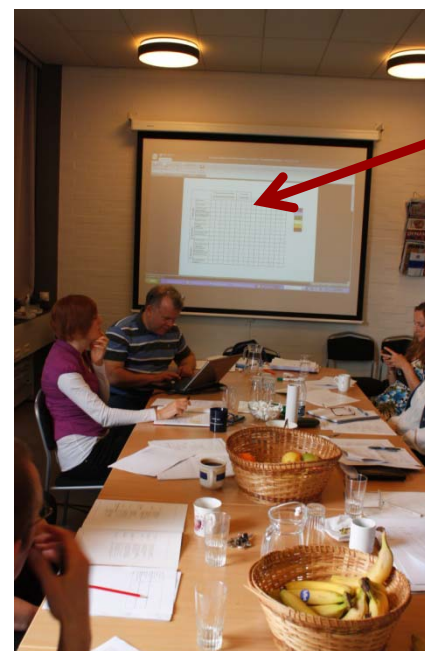
# Opbygning af et lærekollegium

*UMV: Instituttet har endnu et lille faculty (12 ansatte), der løbende skal udvikles i takt med undervisningsaktiviteterne*

Baseret på instituttets faglige opdeling i afdelinger og for at sprede CDIO konceptet i Fødevareinstituttet, etableredes et "lærekollegium" med repræsentanter for faglige tiltag i Fødevareanalyse uddannelsen, samt studerende. Dette vil på sigt blive udbyttet med lærerteams fra studiet



Mange nye kurser



Kompetencematrice



# Studieplan

## 1. Udkast til studieplan

1. semester

Grundkursus (Analysemetode og GXP – fokus på hands-on – tværfagligt indhold) 23901 New course	12.5 point
Matematik (DiploMat)	10 point
Laboratorieøvelser i analytisk kemi	2.5 point
Almen kemi	5 point

2. semester

Organisk kemi	7.5 point
Biologisk kemi	7,5 point
Statistik	7.5 point
Tværfagligt projekt (bioinformatik = bio + statistik)	7,5 point

3. semester

239 XX Mikrobiel diversitet (teori og øvelser)	7.5 point
239XX Fødevareproduktion, råvarer og hygiejne	7.5 point
239XX GXP og statistisk processtyring	5 point
239XX Tværfagligt projekt (mikrobiologi og hygiejne)	10 point

4. semester (KU-LIFE) (30 points)

5. Semester (erhvervs praktik(30 points)

6. semester

Valgfri kurser	10 point
239XX Risikoanalyse og modellering	10 point
239XX Toksikologi	5 point
Valgfrit projekt	5 point

7. semester




Eksamensprojekt	20 point
Valgfri kurser	10 point



Faglig progression og

tematisering af semestre?



-  Nye egne kurser
-  "Obligatoriske" kurser
-  Egne kurser

"Hvornår er det nødvendigt at have hvad"

# Output fra lærekollegiet

*til faglige kompetencer*



- For stor grundfaglig belastning på de første halvår (Vi mister for mange)
- Relation mellem kurser på hvert halvår med progression og nødvendig introduktion af viden, når den skal bruges (grundfag flyttes til der, hvor de skal bruges)
- Manglende bløde introduktionskurser til samfundsopfattelse af fødevarer

## **Læringsmål 23902:**

En studerende, der fuldt ud har opfyldt kursets mål, vil kunne:

- foretage en problemidentifikation af ikke veldefinerede opgaver
- foretage en problemanalyse af dårligt afgrænsede opgaver
- gennemføre litteraturstudier
- samarbejde effektivt i heterogene grupper
- identificere og prioritere problemer af almen samfundsmæssig betydning
- vurdere fødevarers betydning i Danmark
- Præsentere resultatet af en undersøgelse skriftligt
- Præsentere resultatet af en undersøgelse mundtligt

## **Kursusindhold:**

Baseret på aktuelle fødevarerrelaterede emner gennemføres i en indføring i problemafgrænsning, -analyse og -identifikation. Der gennemføres litteraturundersøgelser og problemernes samfundsmæssige betydning vurderes. Resultaterne præsenteres skriftligt og mundtligt, idet de studerende skal komme med kritik af andres analyser/forslag. Opgaverne løses i grupper på 2 - 4 studerende.

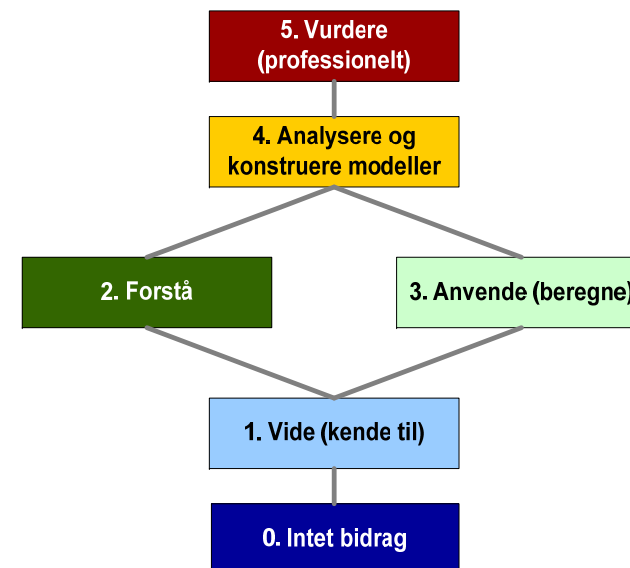
Eksempler på emner kan være: klimavenlig kost, funktionelle fødevarer, mærkning og anprisning af fødevarer, prøveudtagning og undersøgelse af fødevarer, GMO, udbrudsundersøgelse.

# Faglig kompetence matrice for Fødevareanalyse



		kost ernæring	risikoanalyse	lab. sikkerhed	analyse mik.	analyse ( kemi + toks)	analyse fysik	analyse af data	projektstyring
1. semester	Grundkursus 23901	1	1	1	1	1	2	2	?
	Intro fødevarer 23902	2	2	0	1	1	1	1	?
	DiploMat, 01906	0	2	0	0	0	0	2	?
	Uorganisk, øvel. 26371	0	0	3	0	2	0	2	?
	Almen kemi, 26171	0	0	0	0	0	0	0	?
2. semester	Organisk, 26471	0	0	0	0	1	0	0	?
	Biologisk kemi, 23932	0	1	3	3	2	2	3	?
	DiploMat, 01907	0	2	0	0	0	0	2	?
	Tværfaglig projekt 23931	0	3	3	1	3	1	4	?
3. semester	Analytisk kemi, 23933	0	0	3	0	4	3	4	?
	Fødevareprod./ råvarer 23961	2	2	0	3	2	3	3	?
	GXP 23951	0	2 - 3	3	3	3	2	4	?
	Tværfaglig projekt 23922	2	3	3	4	3	2	4	?
4. semester	Forvaltningsret 290019								
	Videnskabsteorier 270076								
	Råvarekvalitet 270072								
	Mikrobielle interaktioner 240024								
6. semester	valgfri kurser								
	Risikovurdering og modellering 23921								
	Toksikologi								
	Statistik 02593								

DTU Fødevareinstituttet



- Et givet kursus bidrager til hver af uddannelsens **kompetencemål** på et bestemt (forventet) niveau
- **Slutniveauet** ved uddannelses afslutning vil fremgå af beskrivelsen af uddannelsen (se "Mål for lærings-udbytte" dokumentet)
- **Læringsniveauer** er klassificeret som vist i taxonomien til venstre ("intet bidrag" ses af praktiske grunde også som et læringsniveau)  
jf. CDIO Håndbog, s. 12.

# Studieplan for Fødevareanalyse 2010



## 1. semester

Grundkursus (Analysemetode og GXP – fokus på hands-on – tværfagligt indhold) 23901	12.5 points
DiploMat 1 0106	5 points
Intro til fødevare 23902	5 points
Uorganisk kvalitativ analyse øvelser 26371	2.5 points
Uorganisk kemi 26171	5 points

Tema: Introduktion til Fødevare  
(design-build kursus 23901)

## 2. semester

Organisk kemi 26471	7.5 points
Biologisk kemi 23932	7.5 points
Diplom at 2 01907	5 points
Tværfagligt projekt (reaktions kemi+ større rapport) 23931	10 points

Tema: Basale kemiske og biologiske processer  
(tværfagligt kursus 23931)

## 3. semester

Analytisk kemi 23932	5 points
Fødevareproduktion, råvarer og hygiejne 23961	7.5 points
GXP og statistisk processtyring 23951	7.5 points
Tværfagligt projekt (mikrobiologi og hygiejne) 23922	10 points

Tema: Fødevare produktion og hygiejne  
(tværfagligt kursus 23)

## 4. semester (KU-LIFE) (30 points)

Tema: Forvaltning og videnskabsteorier

## 5. Semester (erhvervs praktik)(30 points)

Industripraktik (???)

## 6. semester

Valgfri kurser	10 points
Risikoanalyse og modellering 23921	7.5 points
Toksikologi 23981	5 points
Statistik 02593	7.5 points

Tema: Risikovurdering  
(projektbærende kursus 23931)



## 7. semester

Exsamentsprojekt	20 point
Valgfri kurser	10 point

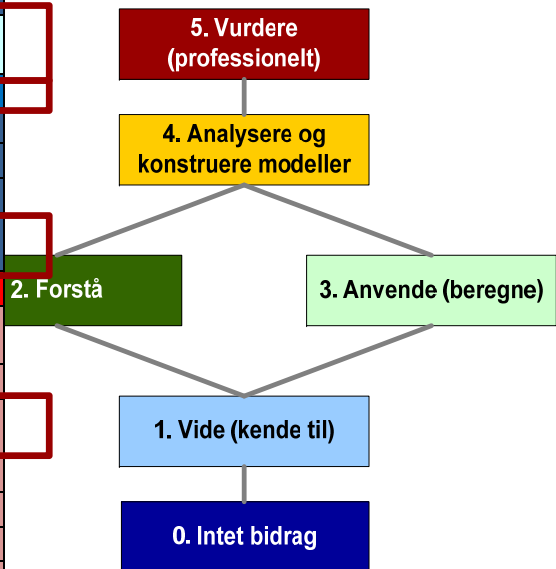
Tema: Eksamens projekt og specialisering



		2. Personlige og generiske professionelle færdigheder					3. Sociale færdigheder			4. Professionsrettede ingeniørkompetencer						
		2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
1. Semester	Diplomat 1	0	0	0	1	0	2	3	3	0	0	0	1	0	0	0
	Almen Kemi	1	1	0	1	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0
	Analytisk Kemi (lab. øvelser)	2	2	0	2	2	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0
	Grundkursus (Brød & øl projekt 23901)	4	4	2	4	2	4	3	3	2	2	3	3	2	3	3
2. Semester	Intro til fødevarer	4	2	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2	1	1
	Organisk Kemi	1	1	0	1	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0
	Biologisk Kemi (23932)	3	4	2	3	1	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0
	Diplomat 2	1	0	0	1	0	2	3	3	0	0	0	1	0	0	0
3. Semester	Tværfagligt projekt (reaktions kemi)	4	4	2	4	1	4	3	3	2	1	1	2	1	1	0
	Analytisk kemi	2	3	3	2	0										
	Fødevarerproduktion råvarer & hygiejne	3	3	4	4	2										
	GXP & statistisk processtyring	3	3	3	3	2										
4. Semester (KU)	Tværfagligt projekt (mikrobio. & hyg.)	4	4	4	4	2										
	Forvaltningsret (290019)	0	0	2	1	2										
	Videnskabsteori (270076)	2	0	3	4	4										
	Råvarekvalitet (270072)	2	3	3	3	3										
5. Semester	Mikrobielle inter-aktioner (240024)	2	3	2	3	1										
	Praktik															
	Risikoanalyse & modellering	5	2	4	4	1										
	Toxikologi	2	1	3	2	3										
6. Semester	Valgfrit projekt	5	4	4	4	4										
	Statistik	3	3	2	1	0										
		Induktiv metode; Anvende naturvidenskabelige principper Målemetoder; designe laboratorieeksperimenter Helhedsorienterede løsninger Arbejde selvstændigt og i grupper Ansvar for egen læring. Professionel etik					Tværfagligt samarbejde Præsentationsteknik Dansk og engelsk fagsprog			Samfundsmæssige, økonomiske & miljømæssige aspekter Bæredygtighed, ledelse & innovation. Virksomhedsforståelse Sammenhæng mellem fagområder ift. løsninger Kravspecifikationer Implementering af kvalitetssikring. Fødevarerkontrol Bæredygtighed. Risikovurdering. CDIO kompetencer. Faser i udviklingsprojekter						

 bør defineres af kursus ansvarlige  
 udarbejdes efter input fra 1.- 2. semester

## Kompetence Matrix



- Et givet kursus bidrager til hver af uddannelsens **kompetencemål** på et bestemt (forventet) niveau

- Slutniveauet** ved uddannelses afslutning vil fremgå af beskrivelsen af uddannelsen (se "Mål for lærings-udbytte" dokumentet)
- Læringsniveauer** er klassificeret som vist i taxonomien til venstre ("intet bidrag" ses af praktiske grunde også som et læringsniveau) jf. CDIO Håndbog, s. 12.

# Output fra lærerkollegiet

*til CDIO kompetencer 2-4 og generelt*



- Der skal dannes semester grupper, der sørger for progression
- Der skal fastlægges rammer for f.eks. Rapportskrivning (hvem er modtageren?), så dette ses af den studerende som en progression, hvorved "AFLÆRING" ikke opnås.
- De tværfaglige projekter bliver "bærende" for CDIO kompetencer 2-4, som uvilkårligt sættes MEGET højt, hvorimod de faglige tunge kurser ikke forventes at bidrage særligt.
- Komplexiteten af arbejdsgrupperne skal øges gennem studiet (de studerende skal have forskellige roller i grupperne)