

# STUDIEPLAN

## FORDYPNING MATTEKNIKK



**2,5 år samlingsbasert studie med nettstøtte**

**Fagskoletilbud 120 studiepoeng  
Lærersted: Trondheim fagskole**

Godkjent av styret for Trondheim fagskole den 8.2.2016

## INNHold

1.0 FORDYPNINGSOMRÅDE MATTEKNIKK .....	1
1.1 MATTEKNIKK – MÅL OG OPPTAKSKRAV .....	1
1.1.1 BESKRIVELSE AV UTDANNINGSTILBUDET .....	1
1.1.2 BAKGRUNN FOR UTDANNINGSTILBUDET .....	1
1.1.3 SAMLET LÆRINGSUTBYTTE .....	2
1.1.4 OPPTAKSKRAV .....	4
1.2 ORGANISERING AV STUDIET .....	5
1.2.1 ORGANISERING.....	5
1.2.2 FAG- OG TIMEFORDELING, ARBEIDSMENGDEN .....	5
1.2.3 GJENNOMFØRINGSMODELL.....	7
1.2.4 VEILEDNING .....	7
1.2.5 NETTVERKSPLATTFORMEN CANVAS.....	7
1.3 ARBEIDS- OG VURDERINGSFORMER.....	8
1.3.1 ARBEIDSFORMER .....	8
1.3.2 VURDERINGSFORMER .....	9
1.3.3 SAMARBEIDSPARTNERE.....	14
1.3.4 EKSAMENSORDNING.....	14
1.3.5 SLUTTDOKUMENTASJON .....	14
2.0 UTDANNINGSTILBUDETS INNHOLD .....	15
2.1 EMNE 00TK02I: REALFAGLIGE REDSKAP .....	15
2.2 EMNE 00TK00K: GRUNNLEGGENDE KJEMI.....	16
2.3 EMNE 00TK00L: GENERELL KJEMIPROSESS.....	17
2.4 EMNE 00TX00A: ORGANISASJON OG LEDELSE, ØKONOMI OG MARKEDSFØRINGSLEDELSE .....	19
2.5 EMNE 71TK02P: INNOVASJON OG ENTREPRENØRSKAP .....	20
2.6 EMNE 00TK02M: KJEMI OG MIKROBIOLOGI I MAT .....	22
2.7 EMNE 00TK02N: TRYGG MATPRODUKSJON .....	20
2.8 EMNE 00TK02J: YRKESRETTET KOMMUNIKASJON .....	21
2.9 EMNE 00TK02Q: HOVEDPROSJEKT .....	22
3.0 LITTERATURLISTE .....	24

# 1.0 FORDYPNINGSOMRÅDE MATTEKNIKK

Nettstøttet studium med samlinger ved Trondheim fagskole

## 1.1 MATTEKNIKK – MÅL OG OPPTAKSKRAV

### *1.1.1 BESKRIVELSE AV UTDANNINGSTILBUDET*

Norsk matindustri stiller store krav til medarbeidernes evne og vilje til å heve sin kompetanse i takt med den teknologiske utviklingen.

MatTeknikk er en høyere yrkesfaglig utdanning. Denne utdanningen retter seg mot hele matbransjen. Det er derfor en generell utdanning som omfatter flere fagområder, der en del emner er generelle og andre er mere fagspesifikke. Utdanningen er en kombinasjon av teoretisk gjennomgang og praktisk arbeid på ulike verksteder som treningsmeieri, kjøttverksted, bryggeri og kjemisk- og bakteriologisk laboratorium. Det vil si at teori i ulike fag skal støtte opp om og gi forståelse for de teknologiske prosessene som foregår i matindustrien. Produksjonsprosessene i verkstedene foregår i liten skala, og mer manuelt enn det som er vanlig i industrien, noe som men dette gir en god forståelse for hva som gjøres og hvorfor det gjøres. Laboratoriekursene vil sette kandidaten i stand til å drive driftslaboratorier i ulike matbedrifter.

Etter fullført og bestått studium får kandidaten tittelen fagskoleingeniør. Fagskole med fordypning MatTeknikk er også en mellomlederutdanning, slik at de teknologiske fagene kombineres med ledelsesfag, økonomi og markedsføring. Dette skal gjøre mellomlederen i stand til å planlegge og ha ansvar for produksjonen i en bedrift, og samtidig være bedre rustet til å kunne kommunisere med andre fagpersoner. I tillegg vil fagskoleingeniøren kunne drive intern opplæring og undervisning i industri.

### *1.1.2 BAKGRUNN FOR UTDANNINGSTILBUDET*

I 1894 startet meieribransjen utdanning av meiersker i Ørland kommune, i tilknytning til det eksisterende meieriet. Dette tilbudet ble lagt ned i 2002. Meieribransjen har i alle disse årene dekket sitt behov for meierister fra Ørland, i mange år også fra andre kanter av landet i tillegg. De siste 20 årene skolen eksisterte var dette den eneste skolen i landet som utdannet meierister. Etter at Ørland meieriskole ble besluttet lagt ned, fant TINE ut at de ville få mangel på godt utdannede mellomledere i løpet av få år. Det ble derfor bestemt å starte fagskole i næringsmiddelteknikk med fordypning i meierifag på Trondheim fagskole i 2002. TINE stilte en del krav i den forbindelse. Tilbudet skulle være nettbasert med samlinger i Trondheim, studentene skulle være i arbeid i studietiden, allmennfagene ble tatt ut, og studiet skulle gå over to år. Senere har flere aktører i matindustrien sett behovet for denne utdanningen og tema innenfor alle områder i matbransjen er tatt inn. Det er uttrykt et ønske om at utdanningen skal gå over to og et halvt år og gi 120 studiepoeng, noe denne studieplanen er bygd på.

### 1.1.3 SAMLET LÆRINGSUTBYTTE

Et læringsutbytte er en beskrivelse av hva en person vet, kan og er i stand til å gjøre som resultat av en læringsprosess. Tabell 1.1 viser de overordna læringsutbyttebeskrivelser for studieretningen Kjemi, fordypning MatTeknikk. Sammen med de emnespesifikke læringsutbyttebeskrivelser som finnes i kapittel 2.0, synliggjøres på denne måten kandidaten kunnskap, ferdigheter og generelle kompetanse etter endt studium. For fagskoleutdanningen MatTeknikk ligger læringsutbyttebeskrivelsene på nivå 5.2 i det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket:

**Tabell 1.1 Overordna læringsutbyttebeskrivelser for studieretningen Kjemi, fordypning FTK02N MatTeknikk**

<p>Kunnskap</p> <p>Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om næringsmiddelindustrien; fra råvare, via produksjonsprosessen til ferdig produkt</li> <li>• har kunnskap om forhold knyttet til produksjon, distribusjon og lagring av matvarer som har betydning for den mikrobiologiske kvaliteten på produktet</li> <li>• har kunnskap om næringsmidlenes sammensetning og egenskaper</li> <li>• kan observere at alle trinn i produksjonsprosessen utføres i henhold til lover som gjelder for næringsmiddelindustrien, samt for helse, miljø og sikkerhet (HMS), og tilhørende forskrifter, samt nasjonale og internasjonale standarder innen næringsmiddelindustrien</li> <li>• har kunnskap om relevante virksomheter innen næringsmiddelindustrien, samt metoder for utvikling og markedsføring av næringsmidler</li> <li>• har grunnleggende kunnskap om nyskaping, etablering, ledelse og drift av virksomheter innenfor matbransjen</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap</li> <li>• kjenner til næringsmiddelindustriens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter</li> </ul>
<p>Ferdigheter Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for hvordan en kan sikre trygg matproduksjon i alle trinn i produksjonsprosessen fra råvare til ferdig produkt</li> <li>• kan gjøre rede for valg av utstyr, metoder og analyser som brukes i næringsmiddelindustrien for å sikre trygg matproduksjon og trygge arbeidsforhold for ansatte</li> <li>• kan reflektere over produksjonsprosessen og justere denne under veiledning</li> <li>• kan bidra til nyskaping, etablering, ledelse og drift av virksomheter gjennom å reflektere over egen praksis</li> <li>• kan finne og henviser til informasjon og fagstoff om næringsmiddelindustrien og vurdere relevansen for egne, faglige problemstillinger</li> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere matfaglige problemstillinger ved å utarbeide og følge opp systemer for kvalitet (KS) og helse, miljø og sikkerhet (HMS), og ved behov iverksette tiltak</li> <li>• utvikler evne til økt refleksjon omkring matproduksjon generelt, og mer spesialisert innen sitt eget fagområde</li> </ul>

Generell kompetanse Kandidaten:

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer som gjelder for næringsmiddelindustrien; som dyrehold hos leverandør og krav til produksjonshygiene
- kan utføre arbeidet etter samfunnets normer og krav
- kan vurdere et produkt ut fra forbrukernes krav og behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen næringsmiddelindustrien og på tvers av fag, samt med politikere og organisasjoner kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor næringsmiddelindustrien og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis fra råvarenes vei inn til bedrifter og fram til ferdig produkt
- kan kombinere ny teori og praksis med sine erfaringer fra næringsindustrien og samarbeide med interne og eksterne samarbeidspartnere i matbransjen for å bidra til utvikling av organisasjonen

### 1.1.4 OPPTAKSKRAV

Opptak gjøres på grunnlag av:

- 1) fullført og bestått videregående opplæring med fagbrev, svennebrev eller vitnemål fra relevant yrkesutdanning eller
- 2) realkompetanse, se eget punkt nedenfor.

Relevante fagbrev/svennebrev som kvalifiserer for opptak til MatTeknikk:

- Agronom
- Akvakultur
- Bakerfag
- Fiske og fangst
- Industriell matproduksjon
- Institusjonskokkfag
- Kjøttskjærerfag
- Kokkfag
- Konditorfag
- Landbruk
- Naturbruk
- Pølsemakerfag
- Reindriftsfag
- Servitørfag
- Sjømathandlerfag
- Sjømatproduksjon
- Slakterfag

Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fag-/svenneprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve.

#### **Realkompetansevurdering**

Søker må ha minst 5 år relevant praksis fra matbransjen, der minimum 3 år skal være i produksjon av matprodukter for menneskeføde, de resterende to årene kan være fra pakking av produkter, råvaremottak, ferdigvarelager eller laboratoriearbeid i en matbedrift. All relevant praksis må dokumenteres av arbeidsgiver. I tillegg kreves realkompetanse i felles allmenne fag tilsvarende læreplanene Vg1 og Vg2 i yrkesfaglige studieretninger. Ved opptak med bakgrunn i realkompetanse, må studentene fremlegge dokumentasjon på at de har realkompetanse tilsvarende de ordinære opptakskravene.

Relevant for realkompetansevurdering:

- Yrkeserfaring fra lokalmatbedrift
- Yrkeserfaring fra matindustrien
- Yrkeserfaring innen landbruk, fiskeri og oppdrettsnæring

Opptak, poengberegning og rangering gjøres av avdelingsleder og rektor ved Trondheim fagskole. Rektor leder opptaksnemnda. Ved realkompetansevurdering utvides opptaksnemnda med kvalifisert faglærer fra utdanningen det søkes til.

## 1.2 ORGANISERING AV STUDIET

### *1.2.1 ORGANISERING*

Studiet er i utgangspunktet tilrettelagt for personer som er i arbeid og som ønsker å kombinere dette med videreutdanning. Andre kan også benytte studietilbudet, dersom de oppfyller inntakskravene. Studiet gir 120 studiepoeng fordelt over to og et halvt år. Undervisningen er emnebasert og går over 5 studieenheter, men det vil være anledning til å gjennomføre enkeltemner for de som ønsker det.

### *1.2.2 FAG- OG TIMEFORDELING, ARBEIDSMENGDE*

Normert arbeidsmengde pr. studieår er 1250 timer pr. år de to første årene, og 500 timer det siste halvåret. Dette fordeles på følgende måte: 25 timer / studiepoeng som inkluderer planlagte aktiviteter i regi av skolen og studentenes tid til egenstudier. Utdanningen er bygget opp av ni emner og har et omfang på 120 studiepoeng. Dette tilsvarer en arbeidsmengde for studenten på 3000 timer (tabell 1.2).

**Tabell 1.2 Emne-og tema og arbeidsmengde**

EMNE	EMNENAVN	TEMA	STUDIE-ÅR	OMFANG SP	TOTALT ANTALL TIMER
00TK02I	Realfaglige redskap	Matematikk og fysikk	1.	10	250
00TK00K	Grunnleggende kjemi	Generell og uorganisk kjemi Organisk kjemi	1.	18	450
00TK00L	Generell kjemiprosess	Anvendt prosesssteknikk Vedlikehold og materiellære HMS	1.	12	300
00TX00A	LØM	Organisasjonsledelse Økonomi Markedsføring	1.	10	250
Totalt omfang 1. klasse				50	1250
71TK02P	Innovasjon og entreprenørskap	Innovasjon og entreprenørskap Faglig ledelse og rapportering Prosjektstyring	2.	15	375
00TK02M	Kjemi og mikrobiologi i mat	Mikrobiologi Næringsmiddelkjemi	2.	13	325
00TK02N	Trygg Matproduksjon	Matkunnskap Produksjonshygiene Prosesslære	2.	22	550
Totalt omfang 2. klasse				50	1250
00TK02J	Yrkesrettet kommunikasjon	Norsk og engelsk	2. og 3.	10	250
00TK02Q	Hovedprosjekt	Hovedprosjekt med kommunikasjon <i>Se organisering av hovedprosjekt s. 9</i>	2. og 3.	10	250
Totalt omfang 3. klasse				20	500
Totalt omfang MatTeknikk				120	3000



### 1.2.3 GJENNOMFØRINGSMODELL

Studiet omfatter totalt 14 samlinger, 6 første år, 6 andre år. Tredje skoleår, studieenhet 5, omfatter to samlinger, en tidlig på høsten og en eksamenssamling i november. Hver samling går over 5 arbeidsdager, og starter mandag morgen med avslutning fredag ettermiddag. Det undervises 38 timer pr. samling, totalt 494 timer. Studentens arbeidsbelastning er delt i undervisning, veiledning og selvstudier (se tabell 1.3). Utdanningen tilbys som samlingsbasert med nettstøttet veiledning.

**Tabell 1.3. Omfang og arbeidsmengde**

	Underviste timer på samling	Egenarbeid - selvstudium	Timer avsatt til veiledning
1. år	228	1022	375
2. år	228	1022	375
3. år	38	462	150
Sum	494	2506	900

Ved samlingsbaserte studier er klasseromsundervisningen redusert i forhold til et heltidsstudium, det kreves derfor større grad av selvstudium.

### 1.2.4 VEILEDNING

Veiledning av studentene omfatter retting av oppgaver/innleveringer, samtaler på telefon, kommunikasjon via mail eller nettverksplattformen Canvas. Fristen for tilbakemelding på innleveringer eller andre skriftlige arbeider fra faglærer, er maksimum 10 dager etter oppgavens innleveringsfrist. Timetallet er beregnet ut fra timene for planlagte aktiviteter i regi av skolen, og utgjør for læreren 30 % av timetallet i det aktuelle emnet, det vil si totalt 900 timer for hele studiet (se tabell 1.3.)

### 1.2.5 NETTVERKSPLATTFORMEN CANVAS

Trondheim fagskole har valgt å bruke nettverksplattformen Canvas. En av de viktigste grunnene til å bruke dette verktøyet, er at systemet øker brukerne sin fleksibilitet med tanke på tid og sted. Man kan ved hjelp av Canvas dele informasjon med andre personer i systemet fra hvor man vil og når man vil.

Studentene kan få all informasjon gjennom systemet, levere inn oppgaver og prøver, samarbeide gjennom samskrivingsdokumenter og få tilbakemeldinger umiddelbart når det er ønskelig. Prosjektarbeid organiseres via Canvas ved at hver gruppe blir tildelt en egen prosjektmappe, hvor de kan legge inn planer og dokumenter. Veileder har tilgang til rommet, og kan på denne måten følge framdriften i prosjektet.

Lærerne legger ut framdriftsplaner og fagstoff i alle emner, og fagstoffet er basert på lærematriell som benyttes i studiet.

Hver student har sin egen mappe under "status og oppfølging", der både student og lærer kan

følge med innleverte arbeider til enhver tid. Verktøyet som trengs for å få Canvas til å fungere, er en datamaskin med tilkobling til Internett.

## 1.3 ARBEIDS- OG VURDERINGSFORMER

### *1.3.1 ARBEIDSFORMER*

Studiet er organisert med en kombinasjon av obligatoriske samlinger i Trondheim med nettstøttet veiledning. Samlingene er et samarbeid mellom Trondheim fagskole og Matteknologisk utdanning ved NTNU. Arbeidet på samlingene vil vekse mellom teoriundervisning i ordinære klasserom, gruppearbeid, selvstendig arbeid, prøver og oppgaveløsninger, veiledning under praktiske øvelser som laboratoriearbeid (kjemisk og bakteriologisk), og arbeid i skolens ulike verksteder som treningsmeieri, kjøttverksted og bryggeri.

I studiet legges det også vekt på tett samarbeid med matbransjen. Utveksling av erfaringsbasert kunnskap vil gjennomføres via ekskursionsjoner med omvisning og foredrag hos utvalgte matbedrifter, samt gjesteforelesere fra samarbeidende bedrifter.

IKT brukes gjennom hele studiet, og starter med opplæring i bruk av Canvas på første samling, og er ellers integrert i de forskjellige emnene. Praktiske øvelser dokumenteres i form av rapporter, enten individuelt eller for grupper. Refleksjon over egen praksis vil være en naturlig del av rapporten. Dette materiale inngår i studentens mappe.

De fleste studentene ved dette studiet har erfaring fra arbeid i matindustrien, enten fra produksjonsbedrifter eller som kokker i restauranter eller storkjøkken. Det vil si at de har erfaring med samhandling med andre, aktiv problemløsning i arbeidssituasjonen, og trening i å motta og gi kritiske vurderinger på en konstruktiv måte. I tillegg til noe undervisning i klasserom, vil derfor mye av undervisningen foregå i grupper med erfaringsutveksling studentene i mellom.

Studentene skal medvirke i beslutningsprosessen i forhold til gjennomføring av studiet. Dette skal foregå ved en muntlig evaluering av siste mellomperiode ved starten av en ny samling, og en skriftlig evaluering av samlingen ved slutten av hver samling.

### 1.3.2 VURDERINGSFORMER

Hensikten med vurderingsgrunnlaget i utdanningen skal være å få til en kontinuerlig læringsprosess hos studentene. Ved å gi mulighet til å forbedre seg underveis i løpet, vil den første kunnskapen i et tema eller emne kunne suppleres med ny kunnskap. Målet er at studenten skal kunne se at det er en sammenheng mellom tema og emne som kan utnyttes for å komme frem til et best mulig sluttresultat. Denne vurderingsmåten vil også gi muligheter for mindre grad av reproduksjon, og større grad av helhetlig forståelse.

Vurdering foretas på en slik måte at skolen på et mest mulig sikkert grunnlag kan vurdere om studentene har tilegnet seg kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse som er skissert i læringsubyttebeskrivelsene for utdanningen. Vurderingen skjer underveis i utdanningen og og gjøres på grunnlag av skriftlig og praktisk arbeid skal dokumenteres gjennom individuelle og felles skriftlige innleveringsoppgaver, prøver og prosjektarbeid.

Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning har fastsatt følgende karakterskala og beskrivelse av grunnlag for karaktersetting (tabell 1.4). Beskrivelsene bygger på de grunnprinsippene som legges til grunn for det nasjonale karaktersystemet på alle studienivå i universitets- og høyskolesystemet. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er Ikke bestått.

**Tabell 1.4. Følgende graderte karakterskala blir benyttet ved utdanninger ved fagskolen:**

Symbol	Betegnelse	Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier
A	Fremragende	Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Kandidaten viser svært god vurderingsevne og stor grad av selvstendighet.
B	Meget god	Meget god prestasjon. Kandidaten viser meget god vurderingsevne og selvstendighet.
C	God	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Kandidaten viser god vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene.
D	Nokså god	En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Kandidaten viser en viss grad av vurderingsevne og selvstendighet.
E	Tilstrekkelig	Prestasjonen tilfredsstillende minimumskravene, men heller ikke mer. Kandidaten viser liten vurderingsevne og selvstendighet.
F	Ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstillende de faglige minimumskravene. Kandidaten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.

### 1.3.1.1 Tverrfaglighet

Studiet i MatTeknikk er et tverrfaglig studium. I starten av studiet vil det være vanskelig å få øye på tverrfagligheten, fordi det til å begynne med er mange grunnleggende tema. Etter hvert som basistemaene blir tatt i bruk i andre emner, blir det lettere å se helheten, og dette vil bli benyttet i både individuelle oppgaver og tverrfaglige oppgaver etter hvert. Gjennom bruk av verksteder til praktisk produksjon av ulike produkter, kombinert med teori i forskjellige tema, blir det enklere å se tverrfaglighet og sammenhenger. Dette er også de problemstillingene som studentene møter i sitt daglige arbeid. I hovedprosjekt er det viktig å få fram tverrfaglighet.

### 1.3.1.2 Ansvar for egen læring

Et viktig pedagogisk prinsipp gjennom hele studiet er at studentene har ansvar for egen læring. I og med at dette er et nettstøttet studium som tas samtidig som studenten er i arbeid, innebærer dette en stor grad av selvdisiplin. I tillegg må studenten aktivt oppsøke lærings situasjoner og læringsarenaer i tilknytning til egen arbeidsplass. Skolens rolle blir i større grad å tilrettelegg for læring og støtte/veilede studenten i læreprosessen. Ansvar for egen læring stiller krav til studenten om bevissthet i forhold til læreprosesser og egne læringsbehov. Ansvar for egen læring som pedagogisk prinsipp innebærer altså i stor grad aktiv samhandling med andre aktører i læringsmiljøet, for å kunne hente ut og nyttiggjøre seg læringspotensialet.

### 1.3.1.3 Hovedprosjektet

#### ORGANISERING

Arbeidet med hovedprosjektet starter på 4. samling i andre skoleår. Mellom 3 og 4. samling skal studentene arbeide med målsetting og planlegging. Problemstilling skal godkjennes av faglærer. Hovedprosjekt er et eget emne og bygger videre på emnet Innovasjon og entreprenørskap som undervises i 3. og 4. studieenhet.

Hvert prosjekt får en egen prosjektmappe på Canvas. En veileder vil følge opp hvert prosjekt. Det gis veiledning på samlingene og nettstøttet veiledning pr mail eller via Canvas (tabell 1.3). Fremdriften i prosjektarbeidet følges opp ved at studentene leverer milepælsrapporter til fastsatte tider. Disse vurderes og godkjennes av veileder.

«Veiledningshefte for prosjektarbeid» gir mer informasjon om gjennomføring av prosjektarbeidet (se emnebeskrivelse for «Hovedprosjekt»).

Muntlig prosjekt presentasjoner skal utføres underveis i prosessen til medstudenter, hvor det blir lagt vekt på evne til refleksjon over eget arbeid. Det skal utarbeides en prosjektrapport som skal leveres til fastsatt tid som avslutning av emnet hovedprosjekt og vurderes med egen karakter ut fra vurderingskriterier (se tabell 1.5).

### 1.3.1.4 Vurdering av hovedprosjekt

Hovedprosjektet utgjør et selvstendig emne og gis en egen karakter. Vurderingen bygger på en underveisvurdering og en sluttvurdering basert på vurderingskriterier gitt i tabell 1.5:

- Underveisvurdering utgjør 30 % av grunnlaget for emnekarakteren og omfatter:
  - kommunikasjon, samarbeid, problemløsning, rapportering - prosjektarbeidet som prosess / helhetlig kompetanse
- Sluttevalueringen utgjør 70 % av grunnlaget for emnekarakteren og her er det prosjektrapporten som legges til grunn. Her er faglig innhold, oppbygging, språk, vurderingsevne, selvstendighet og grundighet viktige vurderingskriterier.

Prosjektet avsluttes med en individuell prosjekteksamen, hvor prosjektrapporten forsvares muntlig. Det som legges til grunn her er om studenten kan kommunisere og presentere resultatene både skriftlig og muntlig.

**Tabell 1.5. Vurderingskriterier: Prosjektrapporten vurderes i forhold til følgende kriterier:**

1. Faglig rettet	Oppgaven skal være tverrfaglig og gjenspeile problemområder innen MatTeknikk. Kunnskap fra studentenes basistemaer skal komme til uttrykk.
2. Metodisk redegjøringskrav	Det skal gjøres rede for metodevalg og vise evne til å finne fram kildestoff, bruke kilder i behandlingen av eget materiale, og til å vise saklig kildekritikk. Oppgaven må være utført i samsvar med gjeldende etiske retningslinjer. Besvarelsen skal ha en form som samsvarer med skolens retningslinjer for oppgaveskriving.
3. Selvstendighet	Prosjektet skal vise selvstendige vurderinger og at temaet behandles saklig, kritisk og analytisk med drøfting av standpunkter og påstander.
4. Oppgavelikhet	Prosjektet må ikke være påfallende likhet med andre besvarelser eller annet publisert materiale.
5. Omfang	Studentene jobber etter en tilpasset veileder for prosjektarbeid og rapportskrivning.
6. Innlevering	Prosjektet leveres i 2 ferdig innbundne papirkopier og 1 elektronisk på Canvas innen fastsatt tid.

### 1.3.3 SAMARBEIDSPARTNERE

#### TINE

Trondheim fagskole arbeider aktivt sammen med TINE, på områder som undervisning, kursvirksomhet og teknisk bistand i forbindelse med treningsmeieriet. Undervisningen omfatter både bedriftsbesøk og bistand i forbindelse med produksjonsprosesser og teknisk utstyr fra TINE sin side, og kursvirksomhet fra skolens side.

#### NTNU

Trondheim fagskole har partnerskapsavtale med Matteknologisk utdanning ved NTNU. Samarbeidet går ut på gjensidig utnyttelse av kunnskaper, lokaler, kompendier og utstyr. NTNU benytter treningsmeieriet ved Trondheim fagskole som en del av emnet melketeknologi og har mulighet til å la studentene utføre deler av sin Bacheloroppgave der. Fagskolen leier dessuten NTNU sine lokaler og personell for gjennomføring av enkelte laboratorieøvelser.

### 1.3.4 EKSAMENSORDNING

Eksamen gjennomføres etter følgende plan:

- Emnet som omfatter temaene organisasjon og ledelse, markedsføringsledelse og økonomistyring (LØM) avsluttes med en tverrfaglig eksamen.
- I tillegg trekkes ett emne ut til eksamen pr studieår (1 studieår og 2 studieår).
- Øvrige emner kan også avsluttes med eksamen.

### 1.3.5 SLUTTDOKUMENTASJON

#### VITNEMÅL

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning utstedes det vitnemål for tittelen Fagskoleingeniør.

Utdanningen er plassert i nivå 5.2 i det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket. Med tanke på internasjonal bruk, skal vitnemålet også merkes med begrepet *Vocational Diploma (VD)*.

Vitnemålet beskriver fagretning og fordypning og omfatter de emnene som inngår i utdanningen.

Vitnemålet påføres emnenes omfang i studiepoeng og de emnekarakterene som er oppnådd. For hovedprosjekt med selvvalgt tema skal tittel og beskrivelse av prosjektet framgå.

#### KOMPETANSEBEVIS/KARAKTERUTSKRIFT

For studenter som kun gjennomfører deler av et fagskolestudium, utstedes det karakterutskrift når ett eller flere emner etter avtale er fullført.

Etter fullført, men ikke bestått fagskoleutdanning utstedes det karakterutskrift.

## 2.0 UTDANNINGSTILBUDETS INNHOLD

### 2.1 EMNE 00TK02I: REALFAGLIGE REDSKAP

Emnekode	<b>00TK02I</b>	
Emnenavn	Realfaglige redskap	
Temaer	Yrkesfaglige realfagsemner i matematikk og fysikk	
Omfang	10 studiepoeng	
Semester	1. og 2. semester	
Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskaper</b> Kandidaten har tilstrekkelig grunnlag i realfag til å utføre nødvendige beregninger, dimensjonerer og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner, lokale og nasjonale godkjenninger og problemstillinger innen fagretningen. Kandidaten har et grunnlag for livslang læring med vekt på regneferdigheter og grunnleggende begreps- og systemforståelse innen fordypningens emner. Kandidaten har etablert seg et symbol- og formelapparat som er relevant for fagretningen.</p> <p><b>Ferdigheter</b> Kandidaten mestrer relevante regneoperasjoner både med symboler og tall og har evne til å bruke varierte strategier, gjøre overslag og vurdere resultatene. Kandidaten anvender digitale verktøy til forskjellige typer relevante problemløsninger innen realfaglige temaer og kan publisere resultatene digitalt i en form tilpasset fagretningen. Kandidaten kjenner de fysiske lovene som er relevante for faglig forståelse i fordypningen og kan bruke fysikkfaglige begreper og uttrykksformer i fagretningssammenheng.</p> <p><b>Generell kompetanse</b> Kandidaten kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer. Kandidaten kan anvende realfag til å analysere fagspesifikke problemstillinger og formidle informasjon om emner innenfor rammen av faglige uttrykksformer. Kandidaten gjør kunnskapsbaserte vurderinger om generelle faglige problemstillinger og kommuniserer disse med allmennheten.</p>	
Innhold	<p>Matematikk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brøk, likninger, formler</li> <li>• Prosentregning</li> <li>• Grafiske presentasjoner</li> <li>• Gjennomsnitt og avvik</li> <li>• Regning med måleenheter</li> <li>• Lineære funksjoner</li> <li>• Vekstfunksjoner</li> <li>• Potenser, prefikser</li> <li>• Logaritmer</li> </ul>	<p>Fysikk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masse, tyngde, tetthet</li> <li>• SI-systemet, omregning</li> <li>• Trykk og krefter</li> <li>• Væsker og gasser</li> <li>• Varme og varmeoverføring</li> <li>• Varmekapasitet, faser og faseoverganger</li> </ul>
Undervisningsmetoder	Undervisningen skal gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, gruppearbeid og praktisk arbeid i skolens verksteder og laboratorium. Mellom samlingene gjennomfører studentene selvstudium ved at innleveringsoppgaver leveres via Canvas.	
Obligatoriske arbeidskrav	Alle innleveringsoppgaver, prøver og øvinger er obligatorisk og skal være godkjent av faglærer. Samlingene er obligatoriske.	
Vurderingsform	Det gis karakter i emnet basert på prøver avholdt på samlinger. Innleveringer vurderes med godkjent eller ikke godkjent. Det gis 6 innleveringer og 2 prøver i emnet.	
Litteratur	Se litteraturliste	

## 2.2 EMNE 00TK00K: GRUNNLEGGENDE KJEMI

Emnekode	<b>00TK00K</b>	
Emnenavn	Grunnleggende kjemi	
Temaer	Generell og uorganisk kjemi, organisk kjemi	
Omfang	18 studiepoeng	
Semester	1. og 2. semester	
Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskap</b> Kandidaten har kunnskap om og kan anvende det periodiske systemet og IUPAC's navnsetningsregler. Kandidaten har kunnskap om molbegrepet og ulike kjemiske reaksjoner. Kandidaten har kunnskap om struktur, navnsetting og klassifisering av organiske forbindelser. Kandidaten har kunnskap om anvendelse av støkiometriske beregninger i forbindelse med analyser i laboratorium. Kandidaten kjenner til fagets betydning som verktøy innen matteknologi</p> <p><b>Ferdigheter</b> Kandidaten kan sette opp reaksjonsligninger og utføre aktuelle beregninger innenfor uorganisk og organisk kjemi. Kandidaten kan planlegge og utføre enkle laboratorieforsøk i henhold til skrevne rutiner og sikkerhetsregler. Kandidaten kan benytte aktuelle oppslagsverk og vurdere relevansen for en kjemisk problemstilling.</p> <p><b>Generell kompetanse</b> Kandidaten kan anvende kjemikunnskaper som grunnlag for forståelse av matteknologiske problemstillinger alene eller i samarbeid med andre. Kandidaten har kompetanse i kjemi som grunnlag for videre læring innen matteknologiske fag. Kandidaten kan bruke og følge etiske og miljømessige krav samt retningslinjer i praktisk arbeid med kjemikalier i laboratorium og i produksjon.</p>	
Innhold	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generell og uorganisk kjemi</li> <li>• Atomenes oppbygning, atomstruktur, og Det periodiske system</li> <li>• Kjemiske bindinger og energi</li> <li>• Nomenklaturregler</li> <li>• Molbegrepet, kjemiske reaksjoner og analytiske metoder</li> <li>• Løsninger, syrer, baser, pH-verdi og fellingsreaksjoner</li> <li>• Red-oks. reaksjoner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisk kjemi</li> <li>• Strukturer og bindingsforhold</li> <li>• IUPACs navnsetningsregler</li> <li>• Framstilling, anvendelse, kjemiske og fysiske egenskaper til organiske stoffer</li> <li>• Klassifisering av organiske stoffer (funksjonelle grupper)</li> <li>• Analytisk arbeid</li> </ul>

Undervisningsmetoder	Undervisningen skal gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, gruppearbeid og praktisk laboratoriearbeid. I mellom samlingene gjennomfører studentene selvstudium ved at innleveringsoppgaver leveres via Canvas.
Obligatoriske arbeidskrav	Alle innleveringsoppgaver, prøver og øvinger er obligatorisk og skal være godkjent av faglærer. Samlingene er obligatoriske.
Vurderingsform	Det gis karakter i emnet basert på prøver avholdt på samlinger. Innleveringer vurderes med godkjent eller ikke godkjent. Det gis 8 innleveringer og 2 prøver i emnet.
Litteratur	Se litteraturliste



## 2.3 EMNE 00TK00L: GENERELL KJEMIPROSESS

Emnekode	<b>00TK00L</b>
Emnenavn	Generell kjemiprosess
Temaer	Anvendt prosesseteknikk, Vedlikehold/materiallære og HMS
Omfang	12 studiepoeng
Semester	1. og 2. semester
Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskap</b></p> <p>Kandidaten har kjennskap til de grunnleggende prinsippene for beregning av trykk, strømning og energi i produksjonsanlegg.</p> <p>Kandidaten har kjennskap til prinsippene bak ulike prosessoperasjoner som ekstraksjon, separasjon, destillasjon og tørking.</p> <p>Kandidaten har kjennskap til oppbygning og egenskaper for de mest aktuelle materialer anvendt i matindustrien.</p> <p>Kandidaten har kunnskap om de vanligste korrosjonsproblemer, slitasje og skader som kan oppstå på de forskjellige materialer i bruk.</p> <p>Kandidaten har kjennskap til grunnleggende begreper innen teknisk sikkerhet og pålitelighet.</p> <p>Kandidatene har kunnskap om lovene og forskriftene som gjelder for HMS-arbeidet i en bedrift.</p> <p>Kandidaten forstår sammenhengen mellom vedlikeholdsteori og praktisk vedlikehold.</p> <p>Kandidaten skal kunne kjenne til og anvende ulike symboler i et prosessflytskjema og kunne følge flyten gjennom prosessen.</p> <p>Kandidaten skal ha kunnskap om hvordan sammensatte prosesser kan styres og reguleres.</p> <p><b>Ferdigheter</b></p> <p>Kandidaten kan utføre relevante beregninger av væskestrømning.</p> <p>Kandidaten kan gjøre rede for de vanligste komponentene i ulike prosessanlegg som brukes i matindustrien.</p> <p>Kandidaten kan administrere vedlikehold ved bruk av vedlikeholds filosofier og vedlikeholds hjelpemidler, samt ha grunnleggende forståelse for teknisk sikkerhet og pålitelighet.</p> <p>Kandidaten kan iverksette analyser og rapportere tilstanden til en maskin.</p> <p>Kandidaten kan utøve HMS-ledelse samt iverksette tiltak for å forebygge ulykker eller skader på personer.</p> <p><b>Generell kompetanse</b></p> <p>Kandidaten kan anvende kunnskaper til å utføre beregninger på væskestrømning, varmeoverføring og opprensningsprosesser.</p> <p>Kandidaten kan kombinere kunnskap om vedlikeholdsmål og teorier med forståelse for oppbygningen av et prosessanlegg til å utarbeide planer for praktisk vedlikehold.</p> <p>Kandidaten kan planlegge og gjennomføre et vedlikeholdsprogram i matindustrien.</p> <p>Kandidaten kan analysere og vurdere risiko momenter og iverksette tiltak i ulike produksjonsprosesser.</p> <p>Kandidaten kan vurdere materialers egenskaper og bruksområder og gjøre valg blant de mest aktuelle materialer.</p> <p>Kandidaten kan kombinere kunnskaper om prosessering og ulike maskiner til at forstå oppbygning og anvendelse av anlegg i matindustrien.</p> <p>Kandidaten kan anvende kunnskapen om symbolbruk og prosessregulering til å lese og designe prosessflytskjemaer.</p> <p>Kandidaten kan gjøre rede for faremomentene ved håndtering og oppbevaring av kjemikalier ved hjelp av instruksjer og sikkerhetsdatablader.</p>

Innhold	<p>Anvendt prosesskjemi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Væskestrømning</li> <li>• Separasjonsmetodikk</li> <li>• Destillasjon</li> <li>• Reguleringssteknikk</li> </ul> <p>HMS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeidsmiljøloven med forskrifter</li> <li>• Stoffkartotek, REACH, sikkerhetsdatablad</li> <li>• Verneutstyr og førstehjelp</li> </ul>	<p>Vedlikehold og materiallære</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialer og deres egenskaper</li> <li>• Materialers bestandighet og vurdering av materiale</li> <li>• Korrosjon</li> <li>• Vedlikehold</li> <li>• Teknisk sikkerhet og pålitelighet</li> <li>• Teknisk flytskjema</li> </ul>
Undervisningsmetoder	<p>Undervisningen skal gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, gruppearbeid og praktisk arbeid i skolens verksteder og laboratorium. I mellom samlingene gjennomfører studentene selvstudium ved at innleveringsoppgaver leveres via Canvas.</p>	
Obligatoriske arbeidskrav	<p>Alle innleveringsoppgaver, prøver og øvinger er obligatorisk og skal være godkjent av faglærer. Samlingene er obligatoriske.</p>	
Vurderingsform	<p>Det gis karakter i emnet basert på prøver avholdt på samlinger. Innleveringer vurderes med godkjent Eller ikke godkjent. Det gis 6 innleveringer og 2 prøver i emnet.</p>	
Litteratur	<p>Se litteraturliste</p>	

## 2.4 EMNE 00TX00A: ORGANISASJON OG LEDELSE, ØKONOMI OG MARKEDSFØRINGSLEDELSE

Emnekode	<b>00TX00A</b>		
Emnenavn	LØM		
Temaer	Organisasjon og ledelse, Økonomistyring og Markedsføringsledelse		
Omfang	10 studiepoeng		
Semester	1. og 2. semester		
Forventet læringsutbytte	<p><b>Organisasjon og ledelse</b> Kandidatene skal kjenne grunntrekkene i personlighetsutvikling og forstå betydningen av motivasjon, finne løsninger som bedrer kommunikasjon og kunne identifisere og vurdere ulike faktorer som utgjør en organisasjons rammebetingelser. Kandidatene skal ha kunnskaper om grunnleggende utviklingstrekk og egenskaper ved organisasjoner. Kandidatene skal kunne vurdere hvordan ulike ledelsesformer og styringsprinsipper påvirker en organisasjons effektivitet, arbeidsmiljø og evne til endring</p> <p><b>Økonomistyring</b> Kandidatene skal ha kjennskap til det strategiske arbeidet i en bedrift, og hvordan dette kan uttrykkes i planer for hele virksomheten og være angitt i økonomiske målbare størrelser. De skal kunne se sammenhengen mellom planer og løpende registrering og kunne bruke kunnskaper om økonomistyring ved planlegging, analyse og beregninger. Kandidatene skal kunne sette opp driftsregnskap for ulike bedriftstyper og kunne foreta lønnsomhetsberegninger, kontroll og vurderinger ut fra gjeldende bestemmelser.</p> <p><b>Markedsføringsledelse</b> Kandidatene skal kunne utvikle en markedsplan for en bedrift og kunne vurdere de ulike elementene en slik plan består av. Kandidatene skal kunne kjenne til betydningen av ulike former for markedsføring slik som tjenestemarkedsføring og internmarkedsføring.</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivasjonsteorier</li> <li>• Gruppeprosesser</li> <li>• Kommunikasjon</li> <li>• Medarbeidersamtaler</li> <li>• Konfliktløsning</li> <li>• Arbeidsmiljø</li> <li>• Etikk</li> <li>• Organisasjonsteorier og modeller</li> <li>• Organisasjonens rammebetingelser</li> <li>• Ledelsesteorier, lederroller og lederstiler</li> <li>• Personalplanlegging</li> <li>• Organisasjonskultur</li> <li>• Aktuelle lover</li> <li>• forskrifter og avtaleverk</li> <li>• Kvalitetssikring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finansregnskap og regnskapsanalyse</li> <li>• Ulike budsjetter og budsjettkontroll</li> <li>• Kapitalbehov og finansiering</li> <li>• Grunnleggende inntekt- og kostnadsteori</li> <li>• Kalkyler som investeringskalkyler, produktkalkyler, for- og etterkalkyler</li> <li>• Driftregnskap etter selvkost og bidragmetoden</li> <li>• Følsomhetsanalyser</li> <li>• Selskapsformer</li> <li>• Etablering og avvikling av bedrifter</li> <li>• Sentrale lover</li> <li>• forskrifter og regnskapsstandarder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forretningsidé</li> <li>• Kjøpsprosesser og kjøpsadferd</li> <li>• Segmentering</li> <li>• SOFT-analyse</li> <li>• Markedsundersøkelser</li> <li>• Sentrale lover innen markedsføring som kjøpsloven, lov om markedsføring, angrefristlov og lov om håndverkertjeneste</li> <li>• Etikk</li> <li>• Markedsstrategier</li> <li>• Produktbegrepet</li> <li>• Bruk av Konkurransmidler</li> <li>• Markeds-, handlings- og kampanjeplan</li> <li>• Tjenestemarkedsføring</li> <li>• Internmarkedsføring</li> </ul>

Undervisningsmetoder	Undervisningen skal gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, gruppearbeid og praktisk arbeid i skolens verksteder og laboratorium. I mellom samlingene gjennomfører studentene selvstudium ved at innleveringsoppgaver leveres via Canvas.
Obligatoriske arbeidskrav	Alle innleveringsoppgaver, prøver og øvinger er obligatorisk og skal være godkjent av faglærer. Samlingene er obligatoriske.
Vurderingsform	Det gis karakter i emnet basert på prøver avholdt på samlinger. Innleveringer vurderes med godkjent eller ikke godkjent. Det gis 4 innleveringer og 2 prøver i emnet.
Litteratur	Se litteraturliste

## 2.5 EMNE 71TK02P: INNOVASJON OG ENTREPRENØRSKAP

Emnekode	<b>71TK02P</b>
Emnenavn	Innovasjon og entreprenørskap
Temaer	Innovasjon og entreprenørskap, faglig ledelse og rapportering og prosjektstyring
Omfang	15 studiepoeng
Semester	3. og 4. semester
Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse</b></p> <p>Kandidaten skal;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vurdere, beskrive og dokumentere en prosess for innovasjon/ nyskaping og entreprenørskap med idéutvikling som grunnlag for ledelse av driftsprosesser samt utviklingsprosjekter og/eller etablering av ny virksomhet.</li> <li>• kjenne til, planlegge samt dokumentere en innovasjonsprosess eller problemstilling knyttet til utvikling.</li> <li>• vise evne og vilje til egen læring og refleksjon, samarbeid med andre og yrkesrettet kommunikasjon.</li> <li>• Drøfte betydningen av innovasjon for en bedrifts konkurranseevne og verdiskaping</li> <li>• Gjennomføre en prosess for ny produktutvikling, prosjekt eller prosessforbedring.</li> <li>• Drøfte nye forretningsmodeller og/eller presentere forbedringstiltak i etablerte prosesser</li> <li>• Drøfte entreprenørskapsbegrepet og muligheter i en sosiokulturell kontekst for verdiskaping</li> <li>• Beskrive og gjennomføre en prosess for kreativ problemløsning og idéutvikling.</li> <li>• Analysere marked, næringsklynger og verdikjeder i en konkurransekontekst.</li> <li>• Utvikle og formulere ideer til prosessforbedring, produktutvikling eller prosjektplan.</li> <li>• Utforme mål, visjoner og overordnet markedsstrategi for en virksomhet eller prosjekt.</li> <li>• Analysere kapitalbehov, utarbeide produktkalkyler og driftsbudsjett for den nyskappende idé</li> <li>• Utarbeide en projektskisse eller forretningsplan hvor videreutvikling av idé, produkt/prosess, økonomi, produktmarked og målgrupper står sentralt. HMS- og internkontroll samt etiske-, miljø og samfunnsmessige forhold skal ivaretas.</li> <li>• Lage presentasjonsmaterieell og pitche en idé.</li> </ul>
Innhold	Innovasjon handler om hvordan virksomheter kan bedre konkurranseevne og verdiskaping gjennom nytenking knyttet til nye produkt, produksjonsprosesser og forretningsmodeller. Entreprenørskap inkluderer etablering, drift og utvikling hvor det handler om å identifisere og fremdrive nye markeds- og forretningsmuligheter. Hvordan en bedrift kan jobbe med idéutvikling, prosess- og produktutvikling og verdiskaping i sin virksomhet. Sentralt er identifikasjon av muligheter, kreativitet, prosessutvikling og nettverkssamarbeid som formuleres i prosjekt- eller forretningsplan.
Undervisningsmetoder	Undervisningen skal gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, gruppearbeid og praktisk arbeid i skolens verksteder og laboratorium. I mellom samlingene gjennomfører studentene selvstudium ved at innleveringsoppgaver leveres via Canvas. Fristen for tilbakemelding på innleveringer eller andre skriftlige arbeider fra faglærer, er maksimum 10 dager etter oppgavens innleveringsfrist.

Obligatoriske arbeidskrav	Alle innleveringsoppgaver, prøver og øvinger er obligatorisk og skal være godkjent av faglærer. Samlingene er obligatoriske.
Vurderingsform	Det gis karakter i emnet basert på en forretningsplan rapport, som avsluttes med en individuell muntlig fremlegg og forsvar av rapporten. Innleveringer vurderes med godkjent eller ikke godkjent. Det gis 5 innleveringer.
Litteratur	Se litteraturliste

## 2.6 EMNE 00TK02M: KJEMI OG MIKROBIOLOGI I MAT

Emnekode	<b>00TK02M</b>	
Emnenavn	Kjemi og mikrobiologi i mat. Faglig ledelse integrert.	
Temaer	Næringsmiddelkjemi og Mikrobiologi	
Omfang	13 studiepoeng	
Semester	3. og 4. semester	
Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskap</b> Kandidaten har kunnskap om mikroorganismers inndeling og mikrobiologisk terminologi. Kandidaten har kunnskap om de viktigste cellekomponentene og deres funksjon. Kandidaten har kunnskap om mikroorganismens livsbetingelser og hvordan disse kan styres for kontroll til produksjon av næringsmidler. Kandidaten har kunnskap om matbårne sykdommer. Kandidaten skal ha kunnskaper om aktuelle analyseteknikker innen mikrobiologi og cellebiologi. Kandidaten har kunnskap om proteiner, lipider, karbohydrater, vann samt øvrige næringsstoffers oppbygning, egenskaper og betydning i næringsmidler. Kandidaten har kunnskap om de typiske kjemiske reaksjoner som har betydning for dannelse og nedbrytning av proteiner, lipider, karbohydrater og vitaminer. Kandidaten har innsikt i næringsstoffenes betydning for et sunt kosthold.</p> <p><b>Ferdigheter</b> Kandidaten kan anvende aktuelle analyseteknikker innen mikrobiologi og cellebiologi. Kandidaten skal kunne planlegge, lede og vurdere samt dokumentere laboratoriearbeid. Kandidaten kan gjøre rede for aktuelle analyseteknikker innen påvisning av næringsstoffer, vann, salt og nedbrytningsprodukter.</p> <p><b>Generell kompetanse</b> Kandidaten skal ha kunnskaper om nyttige og skadelige mikroorganismer og kunne drøfte hvordan disse kan nyttes og hindres i næringsmidler. Kandidaten kan kombinere teoretisk kunnskap om næringsstoffer med praktiske problemstillinger i matindustrien, samt drøfte betydningen av prosessering for matens kjemiske sammensetning og næringsverdi.</p>	
Innhold	<p>Næringsmiddelkjemi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vann</li> <li>• Proteiner</li> <li>• Lipider</li> <li>• Karbohydrater</li> <li>• Enzymer og vitaminer</li> <li>• Analytisk arbeid</li> </ul>	<p>Mikrobiologi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cellebiologi</li> <li>• Mikrobiell taksonomi</li> <li>• Mikroorganismer og næringsmidler</li> <li>• Mikrobiell vekst</li> <li>• Kontroll av mikrobiell vekst</li> <li>• Matforgiftningsbakterier</li> <li>• Analytisk arbeid</li> </ul>
Undervisningsmetoder	Undervisningen skal gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, gruppearbeid og praktisk arbeid i skolens verksteder og laboratorium. I mellom samlingene gjennomfører studentene selvstudium ved at innleveringsoppgaver leveres via Canvas.	
Obligatoriske arbeidskrav	Alle innleveringsoppgaver, prøver og øvinger er obligatorisk og skal være godkjent av faglærer. Samlingene er obligatoriske.	
Vurderingsform	Det gis karakter i emnet basert på prøver avholdt på samlinger eller via Canvas. Innleveringer vurderes med godkjent eller ikke godkjent. Det gis 4 innleveringer og 2	
Litteratur	Se litteraturliste	

## 2.7 EMNE 00TK02N: TRYGG MATPRODUKSJON

Emnekode	<b>00TK02N</b>	
Emnenavn	Trygg matproduksjon	
Temaer	Matkunnskap, Produksjonshygiene og Prosesslære.Faglig ledelse integrert.	
Omfang	22 studiepoeng	
Semester	3. og 4. semester	
Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskap</b> Kandidaten kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet. Kandidaten kan forklare de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet. Kandidaten kjenner metoder for kontinuerlig forbedring. Kandidaten skal kjenne til matloven med tilhørende forskrifter samt nasjonale og internasjonale standarder gjeldene for matbransjen. Kandidaten har kjennskap til virkemåten for ulike utstyr og maskiner benyttet i matindustrien. Kandidaten kan gjøre rede for næringsmiddelkvalitet, råstoffer og deres egenskaper, samt industriframstilling av aktuelle produkter innen matindustrien.</p> <p><b>Ferdigheter</b> Kandidaten skal kunne følge gjeldende lover og forskrifter som regulerer matindustrien. Kandidaten skal spesielt kjenne til, kunne tolke og igangsette arbeid i tråd med Forskrift om internkontroll for å oppfylle næringsmiddelovngivningen (kortform: IK-mat) og det forebyggende sikkerhetssystemet HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) med tanke på å analysere mattryggheten i næringsmiddelvirksomheter. Kandidatene skal kunne følge hygieneforskriften og kunne vurdere bruk av kjemikalier og renholdsmidler, prosessvann, utarbeide en renholdsplan, følge prinsipp for soneinndeling og kunne instruere og lede renholdsarbeidet. Kandidaten kan gjøre rede for ulike fremstillinger og produksjonslinjer for næringsmidler ved hjelp av et prosessflytskjema.</p> <p><b>Generell kompetanse</b> Kandidaten kan arbeide i tverrfaglige team og ta ansvar for planlegging, utførelse og dokumentasjon. Kandidatene skal kunne gjøre rede for krav som stilles til overflater og utforming av utstyr med hensyn til vaskbarhet og hygiene.</p>	
Innhold	Matkunnskap og Prosesslære <ul style="list-style-type: none"> <li>• Råstofflære</li> <li>• Produkt og produktfremstilling</li> <li>• Emballering og varedeklarerer</li> </ul>	Produksjonshygiene <ul style="list-style-type: none"> <li>• Renhold og renholdsplaner</li> <li>• Vaske- og desinfeksjonsmidler og utforming av utstyr</li> <li>• Soneinndeling</li> <li>• Prosessvann</li> </ul>
Undervisningsmetoder	Undervisningen skal gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, gruppearbeid og praktisk produksjons- og laboratoriearbeid. Mellom samlingene gjennomfører studentene selvstudium ved at innleveringsoppgaver leveres via Canvas.	
Obligatoriske arbeidskrav	Alle innleveringsoppgaver, prøver og øvinger er obligatorisk og skal være godkjent av faglærer. Samlingene er obligatoriske.	
Vurderingsform	Det gis karakter i emnet basert på prøver avholdt på samlinger eller via Canvas. Innleveringer vurderes med godkjent eller ikke godkjent. Det gis 9 innleveringer og 3 prøver i emnet.	
Litteratur	Se litteraturliste	

## 2.8 EMNE 00TK02J: YRKESRETTET KOMMUNIKASJON

Emnekode	<b>00TK02J</b>	
Emnenavn	Yrkesrettet kommunikasjon	
Temaer	Norsk og engelsk	
Omfang	10 studiepoeng (hvorav 2 fp i hovedprosjekt)	
Semester	3., 4. og 5. semester	
Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskaper</b> Kandidaten har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sine fagområder. Kandidaten har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon samt ulike sosiale medier. Kandidaten kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter. Kandidaten kjenner til ulike metoder for forhandlinger. Kandidaten kan reflektere over kulturelle forskjeller som er skapt gjennom arbeidsinnvandring til egen næring</p> <p><b>Ferdigheter</b> Kandidaten kan bruke engelsk og norsk skriftlig og muntlig i form av yrkesrettede sjangre. Kandidaten kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen. Kandidaten kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter. Kandidaten kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora. Kandidaten kan instruere og veilede andre. Kandidaten kan skrive arbeidsavtaler og kontrakter. Kandidaten kan finne, vurdere, bruke og henvise til informasjon og fagstoff og fremstille dette slik at det belyser en problemstilling.</p> <p><b>Generell kompetanse</b> Kandidaten kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, både i faglige og personlige sammenhenger. Kandidaten har kompetanse i effektiv og korrekt kildebruk. Kandidaten kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt. Kandidaten kan representere sin bedrift i møter og befaringer. Kandidaten kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon. Kandidaten kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen. Kandidaten kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.</p>	
Innhold	<p>Norsk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapportskrivning</li> <li>• Utarbeide intern dokumentasjon</li> <li>• Dokumentstyring</li> <li>• Kildehenvisning</li> <li>• Bruksanvisning</li> <li>• Muntlig fremføring</li> </ul>	<p>Engelsk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapportskrivning</li> <li>• Utarbeide intern dokumentasjon</li> <li>• Dokumentstyring</li> <li>• Kildehenvisning</li> <li>• Bruksanvisning</li> <li>• Muntlig fremføring</li> </ul>
Undervisningsmetoder	Undervisningen skal gjennomføres som en kombinasjon av forelesninger, gruppearbeid og praktisk arbeid i skolens verksteder og laboratorium. Mellom samlingene gjennomfører studentene selvstudium ved at innleveringsoppgaver leveres via Canvas.	
Obligatoriske arbeidskrav	Alle innleveringsoppgaver, prøver og øvinger er obligatorisk og skal være godkjent av faglærer. Samlingene er obligatoriske.	
Vurderingsform	Det gis karakter i emnet basert på prøver avholdt på samlinger. Innleveringer vurderes med godkjent eller ikke godkjent. Det gis 3 innleveringer og 1 prøve i emnet	
Litteratur	Se litteraturliste	



## 2.9 EMNE 00TK02Q: HOVEDPROSJEKT

Emnekode	<b>00TK02Q</b>
Emnenavn	Hovedprosjekt
Temaer	Prosjektarbeid: praktisk arbeid, dokumentasjon- rapportskrivning, litteratursøk og kildehenvisning.
Omfang	10 studiepoeng (+ 2 <i>fp fra kommunikasjon</i> )
Semester	4. og 5. semester
Forventet læringsutbytte	<p><b>Kunnskap</b> Kandidaten kan, med basis i studiet og egen erfaring, planlegge, gjennomføre og dokumentere et problemorientert prosjekt i samarbeid med en oppdragsgiver og kjenner til kontrakter og ledelsesutfordringene knyttet til en prosjektprosess. Kandidaten har kunnskap om prosjektarbeid, prosjektledelse og de krav som stilles til en god teknisk rapport.</p> <p><b>Ferdigheter</b> Kandidaten kan delta i teamarbeid, ta ansvar for egen læring, kommunisere og presentere prosjektarbeid. Kandidaten kan bruke prosjektarbeid som metode og kan planlegge, styre/lede, kommunisere og presentere resultatet. Kandidaten kan gjennomføre et prosjekt på oppdrag fra bedrifter for å utvikle og dokumentere produkter, produksjonsprosesser eller tjenester. Kandidaten kan kombinere teori og erfaring/praksis i arbeidsprosessen. Kandidaten kan arbeide med og gjennomføre prosjekter etter gitte spesifikasjoner og tidsrammer.</p> <p><b>Generell kompetanse</b> Kandidaten kan bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger i praktisk prosjektarbeid. Kandidaten kan gjennom kreativitet og nytenkning, fordype seg i de aktuelle temaene som danner grunnlag for prosjektoppgaven og løse denne på en måte som reflekterer kunnskap om teknologi og faglig ledelse. Kandidatene kan skrive en god teknisk rapport ved å bruke bakgrunnskunnskap og å innhente nødvendig informasjon, og kan bruke kilder, referanseliste mm på en korrekt måte.</p>
Innhold	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planlegging, styring og gjennomføring av prosjekt</li> <li>• Teamarbeid</li> <li>• Ansvar for egen læring</li> <li>• Kommunisere og presentere prosjektarbeidet</li> <li>• Kildegransking og tilegning av relevant fagstoff</li> </ul>
Undervisningsmetoder	Forelesninger vedrørende prosjekt som arbeidsform og veiledning i rapportskrivning. Arbeidsformen er gruppearbeid med kontinuerlig veiledning av faglærer. Canvas brukes som kommunikasjonsverktøy og IKT er ellers et nødvendig hjelpemiddel.
Obligatoriske arbeidskrav	Innlevering av milepælsrapporter samt innlevering av ferdig prosjektrapport og muntlig fremføring.
Vurderingsform	Hovedprosjektet vurderes med karakter. Vurderingen bygger på en underveisvurdering (30%) og en sluttvurdering (70 %). Sluttvurderingen knyttes til gruppas rapport. Hovedprosjektet avsluttes med en individuell muntlig prosjekteksamen, hvor prosjektrapporten forsvares muntlig.
Litteratur	Se litteraturliste

### 3.0 LITTERATURLISTE

EMNE 00TK021 REALFAGLIGE REDSKAP				
Forfatter/år	Tittel	Sted/Forlag	ISBN-nummer	Sider
Ekern Trond, Guldahl Øyvind Guldahl og Holst Erik (2015)	<i>Matematikk for fagskolen</i>	NKI forlaget	9788256272730	528
Ekern Trond og Guldahl, Øyvind (2009)	<i>Fysikk for fagskolen</i>	Vigmostad & Bjørke AS	9788256269518	235
Haugan, John og Aamot, Eimund (2011)	<i>Gyldendals tabeller og formler i fysikk, Fysikk 1 og Fysikk 2</i>	Gyldendal Norsk Forlag	9788205419193	48
Kalkulator	<i>Serie Casio fx-82-ES</i>			
EMNE 00TK00K GRUNNLEGGENDE KJEMI				
Brandt, Harald og Hushovd, Odd Toralf (2010)	<i>Kjemi 1</i>	Aschehoug & Co Forlag	9788203337826	392
EMNE 00TK00L GENERELL KJEMIPROSESS				
Grøndalen, Ørnulf (2002)	<i>Materiallære</i>	Fagbokforlaget	9788276746211	240
Ignatowitz, Eckhard (1994)	<i>Prosesskjemi</i>	Yrkesopplæring	9788258509544	454
Pettersen, Børre og Johansen, Atle Sønsteli (2017)	<i>Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven)</i>	Gyldendal Norsk Forlag AS	9788205508361	329
EMNE 00TX00A LØM				
Hjertnes, Frode og Sending, Aa (2014)	<i>Økonomistyring</i>	Fagbokforlaget	9788245016444	277

Hjertnes, Frode (2018) 3.utgave	<i>Markedsføring, organisasjon og ledelse</i>	Fagbokforlaget	9788245024609	400
<b>EMNE 71TK02P INNOVASJON OG ENTREPRENØRSKAP</b>				
McKinsey & Company (red. Odd Utgård og Helge Refsum) (2007)	<i>Fra ide til ny virksomhet. En håndbok for nye vekstselskaper.</i>	Universitetsforlaget	9788215 011530	288
Esnault Michel (2018) 2 utgave	<i>Prosjektoppstart</i>	Gyldendal Norsk Forlag AS	9788205504899	190
<b>EMNE 00TK02M KJEMI OG MIKROBIOLOGI I MAT</b>				
Eilertsen, Synnøve F(2000)	<i>Næringsmiddelkjemi for næringsmiddel teknikere</i>	Yrkeslitteratur Forlaget	9788258404481	160
Granum, Per Einar (2015)	<i>Matforgiftning- Smitte gjennom mat og vann</i>	Cappelen Damm akademisk	9788202477882	351
Frøyen, Ove Johan(2015)	<i>Kompendium i Mikrobiologi</i>	Akademika Forlag		75
<b>EMNE 00TK02N TRYGG MATPRODUKSJON</b>				
Hagenes, Kirsti (2010)	<i>Produksjon av meieriprodukter</i>	Baneforlaget	9788291448497	272
Karlsen, Hanne(red), Hannisdal, Atle, Lerfall, Jørgen, Skeie, Siv og Wicklund, Trude(2017)	<i>MAT- Råstoff og bearbeiding</i>	NTNU		230
Karlsen, Hanne (gjeldene studieår)	<i>Trygg Matproduksjon</i>	NTNU		165
<b>EMNE 00TK02J YRKESRETTET KOMMUNIKASJON</b>				
Fedrel, Marion og Hoel, Arve(2014)	<i>Norsk for fagskolen</i>	Fagbokforlaget	9788256273287	294
Ytterdal, Marianne Roald( 2015)	<i>Crossover, Practical and Technical English</i>	Fagbokforlaget	9788256273751	301

EMNE 00TK02Q HOVEDPROSJEKT				
Karlsen Hanne. (2017)	<i>Veiledningshefte for prosjektarbeid</i>	Trondheim, NTNU – MatTeknologisk utdanning		26
Karlsen Hanne. (2017)	<i>Veiledningshefte i kildehenvisning og referanseteknikk</i>	Trondheim, NTNU – MatTeknologisk utdanning		17