



Nasjonal plan for

Matteknikk

Fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning under fagretning kjemi.

Fagskoleloven av 2003 flyttet ansvaret for planverk i fagskolen fra myndighetene til utdanningstilbyderne. For å sikre en nasjonal standard for fagskoletilbudene, tok arbeidslivets organisasjoner initiativ til å få etablert felles planer utarbeidet av nasjonale utvalg. Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF) utvikler og vedlikeholder planer for tekniske og maritime utdanninger. Nasjonale planer er rammer som skal sikre at tilsvarende fagskoleutdanninger holder høy og tilsvarende kvalitet og kan gjenkjennes fra skole til skole. Disse rammene er ment som et grunnlag når tilbyderne skal utarbeide sine studieplaner. Det er skolenes egne studieplaner som utgjør det faglige grunnlaget for godkjenning av skolenes utdanninger, og den enkelte tilbyders styre har ansvaret for utvikling og vedlikehold av disse. NUTF er et organ for samhandling mellom tilbydere av tekniske og maritime fagskoleutdanning, arbeidsgiver- og arbeidstakerorganisasjoner og relevante myndigheter.

*Planen er utviklet og vedlikeholdes av
Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF).*

Revisjon 171215 erstatter revisjon 260515: Emne 00TK00K hadde opprinnelig emnenavn «Grunnleggende kjemi», men da dette navnet lett kan forbindes med grunnutdanningen, erstattes det med «Innledende kjemi» uten innholdsmessige endringer.

Overordnet læringsutbytte for fordypning matteknikk

Kunnskap

Kandidaten:

- har kunnskap om matindustrien; fra råvare, via produksjonsprosessen til ferdig produkt
- har kunnskap om forhold knyttet til produksjon, distribusjon og lagring av matvarer som har betydning for den mikrobiologiske kvaliteten på produktet
- har kunnskap om næringsmidlenes sammensetning og egenskaper
- kan vurdere og sikre at alle trinn i produksjonsprosessen utføres i henhold til lover som gjelder for matindustrien, samt for helse, miljø og sikkerhet (HMS), og tilhørende forskrifter, samt nasjonale og internasjonale standarder innen matindustrien
- har kunnskap om relevante virksomheter innen matindustrien, samt metoder for utvikling og markedsføring av mat
- har kunnskap om nyskaping, etablering, ledelse og drift av virksomheter innenfor matbransjen
- har kunnskap om økonomistyring, organisasjon og ledelse samt markedsføringsledelse
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap
- kjenner til matindustriens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan gjøre rede for hvordan en kan sikre trygg matproduksjon i alle trinn i produksjonsprosessen fra råvare til ferdig produkt
- kan gjøre rede for valg av utstyr, metoder og analyser som brukes i matindustrien for å sikre trygg matproduksjon og trygge arbeidsforhold for ansatte
- kan reflektere over produksjonsprosessen og justere denne under veiledning
- kan bidra til nyskaping, etablering, ledelse og drift av virksomheter gjennom å reflektere over egen praksis
- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg
- kan finne og henviser til informasjon og fagstoff om matindustrien og vurdere relevansen for egne, faglige problemstillinger
- 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

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 matindustrien; 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 matindustrien og på tvers av fag, samt med politikere og organisasjoner
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor matindustrien og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis fra råvarens vei inn til bedrifter og fram til ferdig produkt
- kan kombinere ny teori og praksis med sine erfaringer fra matindustrien og samarbeide med interne og eksterne samarbeidspartnere i matbransjen for å bidra til utvikling av organisasjonen

1 Om fagretning kjemi

Fagretningen har behov for personell med en utdanning som bygger på praktisk erfaring fra næringslivet. Utdanningen skal bidra til å dekke industriens og næringenes behov både for lederutdanning og kompetanse for å håndtere avanserte tekniske oppgaver, og samtidig tilfredsstillende ulike sertifiseringskrav. I dag skjer mye av produksjonen i store industribedrifter som spesialisere seg på ulike bearbeidingsmetoder og produkter. En økende automatisering krever omstilling og igjen stadig mer kompetanse og etterutdanning på høyt nivå. Næringsmiddelindustrien og prosessindustrien produserer en rekke produkter ut fra svært forskjellige råstoffer. Dermed vil det produksjonsfaglige innholdet variere mye fra bedrift til bedrift og mellom landsdeler. Det eksisterer likevel klare fellestrekk mellom forskjellige produksjonsbedrifter og mellom beslektede fagområder. Andre interessante utviklingstrekk ved industrien i dag er at bedriftene utvikles og forbedres når det gjelder arbeidsmiljø, organisering av arbeidet og oppdaterer sitt driftstekniske utstyr som igjen forbedrer kvaliteten av produktene. De fleste bedrifter innfører ulike kvalitetsstyringssystemer for i økende grad å kunne ivareta kvalitet men også for å stå sterkere i konkurransen på et internasjonalt marked.

Fagretningen omfatter fordypningene:

- Prosessteknikk
- Matteknikk

2 Om fordypning matteknikk

Fordypningen dekker alle områder fra råvarer inn til bedriften og frem til ferdig produkt. Utdanningen omfatter råstoff-, produksjons- og ferdigvarekunnskap, mikrobiologi, produksjonshygiene, næringsmiddelkjemi og prosesslære.

3 Om planverket

Det nasjonale planverket for denne fordypningen består av:

- Denne planen
- Nasjonal standard (Nasjonal plan for toårig fagskoleutdanning, generell del)

Læringsutbyttebeskrivelsene på emnenivå (E-LUB) i denne planen er ikke utfyllende og må betraktes som veiledende. Det er opp til den enkelte skole å utvikle dekkende E-LUB som også ivaretar egenart og lokale faktorer gjennom egne studieplaner. NUTF forbeholder seg retten til å endre eller justere E-LUB i denne nasjonale planen ved behov. Den enkelte skole går årlig gjennom E-LUB i sine studieplaner i tråd med egne kvalitetssikringsrutiner.

4 Redskapsemner

Emne 00TK02I	Tema
Realfaglige redskap (10 fp)	<i>Tilordnes av den enkelte tilbyder.</i> I henhold til Nasjonal plan – generell del skal redskapsemnene integreres i de øvrige emnene.
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde • har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes for å utføre nødvendige beregninger, dimensjonerings, overslag og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen • har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen • kan vurdere eget arbeid i forhold til matematiske og fysiske lover • har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet en har valgt og om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen • kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag • kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger • kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema • kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak <p>Generell kompetanse Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe med å anvende realfag i tråd med etiske krav og retningslinjer • kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov • kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor realfag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag • kan bidra til organisasjonsutvikling 	

Emne 00TK02J	Tema
<p>Yrkesrettet kommunikasjon (10 fp hvorav 2 fp legges til hovedprosjektet)</p>	<p><i>Tilordnes av den enkelte tilbyder.</i></p> <p>I henhold til Nasjonal plan – generell del skal redskapsemnene integreres i de øvrige emnene.</p>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskaper Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde • har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst. • har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon • kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter. • kjenner til ulike metoder for forhandlinger • kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn <p>Ferdigheter Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede. • er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon • kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen • kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter • kan skrive en god teknisk rapport etter en gjeldende standard • kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora • kan instruere og veilede andre • kan skrive formelle tekster, arbeidsavtaler og kontrakter • kan analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger <p>Generell kompetanse Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte • kan utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet • kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet • har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kildebruk • kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt. • kan representere sin bedrift i møter og befaringer • kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon • kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen • kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. 	

5 LØM-emnet

Emne 00TX00A	Tema
LØM-emnet (10 fp)	<i>Økonomistyring</i> <i>Organisasjon og ledelse</i> <i>Markedsføringsledelse</i>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori • har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser • har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging • har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse • har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak • kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler • kan utarbeide en markedsplan • kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov • kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak • kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig <p>Generell kompetanse Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet. • kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter • har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring • kan utarbeide og følge opp planer • kan utøve personalledelse og lede medarbeidere • kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt • kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling 	

6 Grunnlagsemner

Emne 00TK00K	Tema
Innledende kjemi (18 fp)	<i>Generell og uorganisk kjemi</i> <i>Organisk kjemi</i> <i>Miljøkjemi</i>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om atomteori, ulike grunnstoffer og kjemiske bindinger • har kunnskap om det periodiske system og IUPACs navnsettingsregler • har kunnskap om ulike kjemiske reaksjoner, reaksjonslikninger og reaksjonsmekanismer i uorganisk og organisk kjemi inkludert energiforandringer ved reaksjoner • har kunnskap om relevante beregninger innen generell og uorganisk kjemi, organisk kjemi og miljøkjemi • har kunnskap om kjemiske og fysiske egenskaper, som struktur og isomeri til organiske forbindelser • har kunnskap om klassifisering av organiske forbindelser • har kunnskap om fremstilling og anvendelse av de mest anvendte organiske forbindelser • har kunnskap om de vanligste analyse- og separasjonsmetodene innen organisk kjemi • har kunnskap om pH-begrepet, titrering og løselighet • har kunnskap om grunnleggende elektrokjemi • har kunnskap om nanoteknologi • har kunnskap om økologi, energiformer og renere produksjon • har kunnskap om fornybare og ikke-fornybare energikilder og miljømessige konsekvenser ved bruk av disse • har kunnskap om fornuftig ressursutnyttelse og avfallsbehandling • kan vurdere betydningen av organisk kjemi innen moderne industri og samfunnsliv i forhold til gjeldende normer og krav til forurensning av jord, luft og vann • har kjennskap til yrkesfeltet innen kjemi • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi • kjenner til kjemifagets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagretning kjemi <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for reaksjonslikninger og utføre aktuelle beregninger innenfor uorganisk og organisk kjemi • kan gjøre rede for periodesystemet og kjemiske tabeller som verktøy for å forklare egenskapene til grunnstoffer og deres forbindelser • kan gjøre rede for valg av laboratorieoppgaver tilknyttet uorganisk og organisk kjemi • kan gjøre rede for miljømessige forhold ved fremstilling, bruk og avhending av kjemiske stoffer og toksikologiske effekter av kjemiske stoffer på levende organismer • kan gjøre rede for etiske og samfunnsmessige utfordringer ved nanoteknologi • kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon fra stoffkartotek og aktuelle oppslagsverk og vurdere relevansen for en kjemisk problemstilling • kan kartlegge kjemisk reaksjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for justeringer og tiltak 	

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeid på et kjemilaboratorium alene og som deltaker i gruppe på en sikkerhetsmessig, miljømessig, effektiv og etisk riktig måte
- kan utføre arbeidet etter samfunnets og forbrukernes forventninger og behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen kjemiske fag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kjemi og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer

Emne 00TK00L	Tema
<p>Generell kjemiprosess (12 fp)</p>	<p><i>Anvendt prosesseteknikk</i> <i>Vedlikehold/materiallære</i> <i>HMS 1</i></p>
<p>Læringsutbytte</p>	
<p>Kunnskap: Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om varmetransport gjennom ledning, konveksjon og stråling • har kunnskap om strømning av ulike fluid • har kunnskap om rør, ventiler, pumper og varmevekslere og om aktuelle beregningsmetoder for dette utstyret • har kunnskap om oppbygging og egenskaper ved materialer som anvendes innen generelle kjemiprosesser, samt om deformasjon av materiale og varmebehandling • har kunnskap om legeringer og fasediagrammer • har kunnskap om plast, gummi, keramer, komposittmateriale og andre materialer som alternative materialvalg • har kunnskap om korrosjonsteori, årsakene til korrosjon og ulike former for korrosjon, samt ulike metoder som brukes som korrosjonsbeskyttelse • har kunnskap om vedlikeholdsteori og praktisk vedlikehold innen kjemiprosess • har kunnskap om lover og forskrifter som gjelder for HMS-arbeid i en bedrift og ved arbeid med kjemiprosesser • har kjennskap til yrkesfeltet innen generell kjemiprosess • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen generell kjemiprosess • kjenner til kjemiprosessfagets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagretning feltet kjemiprosess <p>Ferdigheter: Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for varmeveksling og relevante beregninger av varmetransport/varmetap • kan gjøre rede for relevante beregninger av væskestrøm og pumper • kan gjøre rede for valg av pumper og ventiler i prosess- og næringsmiddelindustrien med tanke på prosessapparater og materialer • kan gjøre rede for valg av materialer til prosessstekniske formål som brukes i prosess- og næringsmiddelindustrien • kan gjøre rede for ulike typer korrosjon i ulike miljø • kan gjøre rede for valg av ulike metaller og metallegeringer ut fra deres egenskaper og bruksområder • kan gjøre rede for valg av ulike plasttyper, keramer, kompositter, og glasstyper ut fra deres egenskaper og bruksområder • kan gjøre rede for vedlikehold for oppbyggingen av et prosessanlegg • kan gjøre rede for valg av ulike apparat som brukes i prosess- og næringsmiddelindustrien 	

- kan gjøre rede for faremomentene der prosessutstyr befinner seg i et eksplosjonsfarlig eller helsefarlig område
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen kjemiprosess og vurdere relevansen for en faglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon i en kjemiprosess og identifisere faglige problemstillinger og behov for justeringer og tiltak for å forebygge ulykker eller skader på personer

Generell kompetanse:

Studenten

- kan planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeid på en maskin/prosessutstyr som benyttes i en kjemiprosess alene og som deltaker i gruppe på en sikkerhetsmessig, miljømessig, effektiv og etisk riktig måte
- kan planlegge og gjennomføre et vedlikeholdsprogram med tanke på korrosjonsproblemer, slitasje og skader som kan oppstå på forskjellige materialer i bruk, alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter samfunnets og forbrukernes forventninger og behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen kjemiprosess og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kjemiprosess og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer

7 Fordypningsemner matteknikk

I henhold til vedtak i NUTF skal faglig ledelse integreres i fordypningsemnene. Denne rammen inneholder læringsutbyttebeskrivelser som skal danne grunnlag for slik integrering.

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning
- kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres
- kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet.
- kan forklare de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet.
- kjenner metoder for kontinuerlig forbedring
- kan forklare sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess.

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging av et prosjekts aktiviteter, ressurser osv.
- kan gjøre rede for verktøy og metoder for oppfølging og styring av et prosjekt
- kan gjøre rede for verktøy og metoder for å ivareta samarbeidet på en arbeidsplass på best mulig måte
- kan samordne alle grupper av leverandører og spesialister som jobber på arbeidsplassen
- kan håndtere alle typer arbeidskraft

Generell kompetanse

Studenten

- kan arbeide i team som har ansvar for flere fag, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk.
- kan ta ansvar for dokumentasjon av utførelse og kontroll av utførelse/dokumentasjon.
- kan bidra til å utvikle helhetlig planleggingskultur og teamcoaching (analytisk tankegang og innovasjon).
- kan lede personer, enkelte lag og hele arbeidsstyrken på arbeidsplassen - engasjere og motivere.
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse

Modul 00TK02M	Tema
Kjemi og mikrobiologi i mat med faglig ledelse (13 fp)	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Mikrobiologi</i> <i>Matkjemi</i>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap: Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om mikroorganismers inndeling og mikrobiologisk terminologi • har kunnskap om de viktigste cellekomponentene og deres funksjoner • har kunnskap om mikroorganismens livsbetingelser og hvordan disse kan styres for kontroll til produksjon av næringsmidler • har kunnskap om matbårne sykdommer • har kunnskap om aktuelle analyseteknikker innen mikrobiologi og cellebiologi • har kunnskap om proteiners, lipiders, karbohydraters, vanns, samt øvrige næringsstoffers oppbygning, egenskaper og betydning i næringsmidler • har kunnskap om de typiske kjemiske reaksjoner som har betydning for dannelse og nedbrytning av proteiner, lipider, karbohydrater og vitaminer • har kunnskap om næringsstoffenes betydning for et sunt kosthold • har kjennskap til yrkesfeltet innen kjemi og mikrobiologi i mat • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi og mikrobiologi i mat • kjenner til kjemi og mikrobiologi i mat sin historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagområdet kjemi og mikrobiologi i mat <p>Ferdigheter: Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av aktuelle analyseteknikker innen mikrobiologi og cellebiologi • kan gjøre rede for valg av aktuelle analyseteknikker innen påvisning av næringsstoffer, vann, salt og nedbrytningsprodukter • kan reflektere over egen faglig utøvelse ved analyse av kjemi og mikrobiologi i mat og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om kjemi og mikrobiologi i mat og vurdere relevansen for en problemstilling • kan kartlegge en situasjon ved analyse av kjemi og mikrobiologi i mat og identifisere faglige problemstillinger og behov for justeringer og tiltak <p>Generell kompetanse: Studenten</p>	

- kan planlegge, gjennomføre og dokumentere laboratoriearbeid med kjemi og mikrobiologi i mat, alene og som deltaker eller leder av gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter samfunnets og forbrukernes forventninger og behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen kjemi og mikrobiologi i mat og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med samme bakgrunn om nyttige og skadelige mikroorganismer og næringsstoffer og delta i diskusjoner om utvikling av næringsmidler og om betydningen av prosessering for matens kjemiske sammensetning og næringsverdi

Modul 00TK02N	Tema
Trygg matproduksjon med faglig ledelse (22 fp)	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Produksjonshygiene</i> <i>Matkunnskap</i> <i>Prosesslære</i>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap: Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om råvarens kvalitet og hvordan den best kan prosesseres for trygg matproduksjon • har kunnskap om virkemåte for utstyr og maskiner som brukes innen matproduksjon • har kunnskap om krav som stilles til overflater og utforming av utstyr for matproduksjon med hensyn til vaskbarhet og hygiene • har kunnskap om renholdsplaner og prinsipper for soneinndeling • har kunnskap om næringsmiddelkvalitet, råstoffer og deres egenskaper, samt industriframstilling av aktuelle produkter innen næringsmiddelindustrien • har kunnskap om ulike symboler i et prosessflytskjema og kan følge flyten gjennom prosessen • har kunnskap om hvordan sammensatte prosesser ved trygg matproduksjon kan styres og reguleres • kan vurdere eget arbeid i forhold til matloven med tilhørende forskrifter samt nasjonale og internasjonale standarder som gjelder for næringsmiddelindustrien • kan vurdere eget arbeid i forhold til hygieneforskriften • har kjennskap til yrkesfeltet innen trygg matproduksjon • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen trygg matproduksjon • kjenner til matproduksjons historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagområdet trygg matproduksjon <p>Ferdigheter: Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for oppbygning og anvendelse av anlegg i matindustrien • kan gjøre rede for valg av ulike fremstillinger og produksjonslinjer for næringsmidler • kan gjøre rede for utarbeidelsen av et prosessflytskjema for de mest vanlige prosessene ved trygg matproduksjon • kan gjøre rede for valg av overflater og utforming av utstyr med hensyn til vaskbarhet og hygiene 	

- kan gjøre rede for valg av kjemikalier og renholdsmidler og prosessvann
- kan gjøre rede for valg av renholdsarbeid, samt følge prinsipp for soneinndeling
- kan reflektere over egen faglig utøvelse med tanke på analyse av mattryggheten i næringsmiddelvirksomheter
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om trygg matproduksjon og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon ved og identifisere faglige problemstillinger og behov for justeringer og tiltak

Generell kompetanse:

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre prosjekter for prosessering av råvarer som leder eller deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer for å oppnå sunne og trygge produkter
- kan planlegge og gjennomføre internkontroll for å oppfylle næringsmiddelovgivningen alene og som deltaker i gruppe og i tråd med Forskrift om internkontroll (IK-mat) og det forebyggende sikkerhetssystemet HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point)
- kan planlegge og lede gjennomføringen av renholdsarbeidet alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter samfunnets og forbrukernes forventninger og behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen matproduksjon og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor matproduksjon og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer

8 Lokal tilpassing/spesialiseringsemne

Emne ^{**} _(skolekode) TK02P	Tema
Lokal tilpassing/spesialisering med faglig ledelse (15 fp)	<i>Skolen skal opprette et lokalt emne eller en kvalifiserende spesialisering som skal gi studenten faglig bredde og/eller bidra til faglig fordypning. Ved fullført emne skal studenten demonstrere utvidet forståelse og kompetanse knyttet til emnet.</i>
Læringsutbytte	
Tilbyder beskriver kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse i henhold til NKR.	

9 Hovedprosjekt

Emne 00TK02Q	Tema
Hovedprosjekt (10 fp)	<i>10 fp fagspesifikt. I tillegg er 2 fp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.</i>
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap: Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt • har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen • har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt • har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis • kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav • kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet <p>Ferdigheter: Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt • kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling • kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat • kan skrive en rapport om et prosjekt • kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis • kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk • kan finne og henviser til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt <p>Generell kompetanse: Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer • har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende • kan utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov • kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt 	

Emneoversikt for fordypning matteknikk:

Emnekode	Emnenavn	Omfang
00TK02I	Realfaglige redskap	10 fp
00TK02J	Yrkesrettet kommunikasjon	10 fp (hvorav 2 fp i hovedprosjektet)
00TX00A	LØM-emnet	10 fp
00TK00K	Innledende kjemi	18 fp
00TK00L	Generell kjemiprosess	12 fp
00TK02M	Kjemi og mikrobiologi i mat med faglig ledelse.	13 fp
00TK02N	Trygg matproduksjon med faglig ledelse	22 fp
**TK02P	Lokal tilpassing/kvalifiserende spesialisering m/faglig ledelse	15 fp
00TK02Q	Hovedprosjekt	10 fp (+ 2 fp fra kommunikasjon)
	Totalt	120 fp

** skolekode