

Fagretning: Teknikk og industriell produksjon

---

# Studieplan for 2-årig teknisk fagskole

## Mekatronikk

Studieplan gjelder for:

- 2-årig utdanning som heltidsstudium
- 2-årig utdanning fordelt over 4 år som nettbasert deltidsstudium



**FAGSKOLEN**  
**TINIUS OLSEN**

# Innhold

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. INNLEDNING .....</b>  | <b>3</b> |
| <b>2. OPPTAKSKRAV .....</b>   | <b>4</b> |
| <b>3. LÆRINGSUTBYTTE .....</b>  | <b>4</b> |
| <b>4. STUDIETS OPPBYGNING OG ORGANISERING.....</b>  | <b>5</b> |
| 4.1 STUDIETIDEN .....   | 5        |
| 4.2 UNDERVISNING .....  | 6        |
| 4.2.1 Heltidsstudium .....  | 6        |
| 4.2.2 Nettbasert deltidsstudium.....  | 8        |
| 4.2.3 Aktivitets- og eksamensplan .....   | 10       |
| 4.2.4 Dokumentasjon .....   | 10       |
| 4.3 STUDIEMODELL.....   | 11       |
| 4.3.1 Tabell 1: Fordypning Mekatronikk.....   | 11       |
| 4.3.2 Tabell 2: Oversikt over emner, arbeidsmengde og fagskolepoeng.....                    | 12       |
| 4.3.3 Tabell 3: Fordeling av studieaktiviteten i Mekatronikk utdanningen .....              | 12       |
| 4.3.4 Tabell 4: Oversikt over studieaktiviteter på samlingene ved nettbaserte studier ..... | 13       |
| 4.3.5 Tabell 5: Oversikt over emner, fagskolepoeng og vurdering .....                       | 13       |
| 4.4 STUDIEINNHOLD .....   | 18       |
| 4.4.1 Tabell 6: Emner og temaer i Mekatronikk utdanningen.....                              | 18       |
| 4.4.2 Redskapsemner .....   | 20       |
| 4.4.3 LØM (Ledelse, økonomistyring og markedsføringsledelse) .....                          | 25       |
| 4.4.4 Grunnlagsemner .....  | 37       |
| 4.4.5 Fordypningsemner Mekatronikk .....  | 48       |
| 4.4.6 Fordypning innen Mekatronikk .....  | 52       |
| 4.4.7 Hovedprosjekt.....  | 63       |
| 5. VEDLEGG.....   | 65       |
| 5.1 PC-KRAV .....   | 65       |
| 5.2 KRAV TIL DATAPROGRAMMER.....  | 65       |
| 5.3 EKSAMENSFORMER VED FAGSKOLEN TINIUS OLSEN .....   | 66       |

## 1. Innledning

Utdanningen skal utvikle studentenes ferdigheter og generelle kompetanse som gir reflekterte yrkesutøvere, som er kvalifisert for å ivareta tekniske oppgaver og lederoppgaver innen Mekatronikk. Kandidaten med fordypning i mekatronikk skal etter fullført utdanning kunne tilfredsstille denne industrisektorens krav og normer både i forhold til produksjon og HMS. Kandidaten har gjennomført en utdanning som har lagt grunnlag for livslang læring og kontinuerlig forbedringsprosesser og omstilling.

Gjennom utdanningen utvikler studenten kunnskaper om mekatronikk, som han skal bygge på og videreutvikle i sitt arbeid. Dette skjer gjennom å planlegge, lede og kontrollere egne arbeidsoppgaver og arbeider som utføres av andre i henhold til bransjens gitte krav og spesifikasjoner, hvor det reflekteres over gjennomført oppdrag. Dette danner et godt grunnlag for å møte de utfordringene en får som fagansvarlig, med vekt på ledelse, økonomi og HMS i tillegg til drifts- tekniske utfordringer.

Gjennom utdanningen utvikler studenten ferdigheter i å bruke IKT i lærings- og utviklingsprosesser. Studenten lærer å beregne, kalkulere og styre økonomiske og administrative gjøremål samt organisere, lede, dokumentere og vurdere lærings- og utviklingsprosesser.

Gjennom utdanningen utvikler studenten evne til samhandling for å arbeide i team, lede og delta i gruppeprosesser samt utvikle et arbeidsmiljø som er trygt, utfordrende og tilfredsstillende krav til HMS.

Den uteksaminerte kandidaten har kompetanse slik at de ulike prosessene i bedriften er bærekraftige optimale. En yrkesutøver må ha både solid praksis, oppdatert teoretisk utdanning og forskningsforståelse for å kunne løse oppgaver innenfor flere teknologier som er i stadig utvikling.

Utdanningen kvalifiserer til stillinger som leder i bedrifter med arbeidsoppgaver innenfor produksjonsledelse, vedlikehold, kvalitetssikring, logistikk, produktutvikling, forbedringsarbeid, innkjøp av varer og tjenester og etablering av egen virksomhet innen Mekatronikk- og produksjon. Mange benytter også fagskole som en plattform for å bli faglærer og instruktør i videregående skole.

Mekatronikk er et studium for å møte industriens behov innen elektromekaniske produkter. Begrepet mekatronikk innebærer en flerfaglig kompetanse innenfor maskinfag, elektrofag og informasjonsteknologi.

Med en tverrfaglig bakgrunn vil du få en fleksibilitet som gir mange muligheter i arbeidslivet. Utdanningen kvalifiserer til arbeid innenfor industrien, hvor ønske om større grad av automatisering er et viktig utviklingsområde. Fagskoleingeniør i mekatronikk kan løse oppgaver som produksjonsplanlegging, teknisk rådgivning, salg og markedsføring, service og vedlikehold, samt utvikle produkter og produksjons- metoder og prosesser.

## 2. Opptakskrav

Opptaksordningene er beskrevet i kapittel 2 i forskriften om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Tinius Olsen.

For å bli tatt inn på Mekanikk kreves relevante fag- eller svennebrev innen fagretningen teknikk og industriell produksjon eller 5års relevant praksis innenfor forannevnte fagretninger.

Fag- og svennebrev som gir grunnlag for opptak:

- Utdanningsprogram **Teknikk og industriell produksjon** innen programområde **Industrieteknologi** ( f.eks. aluminiumskonstruktør, CNC-operatør, dimensjonskontrollør, fagoperatør i polymerkompositt, fagoperatør i produksjonsteknikk, fagoperatør i termoplast, finmekaniker, industriell overflatebehandler, industrimekaniker, industrimontør, industrioppmåler, motormekaniker, NDT-kontrollør, plastmekaniker, platearbeider, verktøymaker)
- Utdanningsprogram **Teknikk og industriell produksjon** innen programområde **Brønnteknikk** ( f.eks bore- og vedlikeholdsoperatør, brønnoperatør)
- utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **Automatisering** ( f.eks. automatiker, FU-operatør, tavlemontør, vikler)
- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **elenergi** ( f.eks. Elektriker, elektroreparatør, energimontør, energioperatør, heismontør, signalmontør, tavlemontør, togelektriker, vikler)
- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **Data og elektronikk** ( f.eks. Dataelektroniker, produksjonselektroniker, romteknolog, telekommunikasjonsmontør)
- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **Flyfag** ( f.eks. Avioniker, flymotormekaniker, flystrukturmekaniker, flysystemmekaniker)
- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **Kulde- og varmpumpeteknikk** ( f.eks. Kulde- og varmpumpemontør)

## 3. Læringsutbytte

Etter fullført studium har kandidaten følgende læringsutbytte, definert som kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

### Kunnskap:

- Har kunnskap om prosjektadministrasjon, fagterminologi, produksjonsprosesser, vedlikehold, drift og økonomi for mekatronikk design og produksjon
- Har kunnskap om mekatronikk design, produksjon, produksjonsprosesser og materialers egenskaper og bruksområder fra råvare til ferdig produkt
- Kan vurdere om eget arbeid er i henhold til standarder, lover og forskrifter, spesielt i forhold til HMS og miljøkrav og utfordringer innen bransjen
- Har kunnskap om mekatronikkbransjens historie og utvikling samt kjennskap til yrkesfeltet, og kunne oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap
- Har innsikt i bransjens egne utviklingsmuligheter både nasjonalt og internasjonalt

### **Ferdigheter**

- Kan gjøre rede for valg av produksjonsprosesser, utstyr og metoder, vedlikeholds strategier og varestrømstyring, drift, økonomi, HMS innen mekatronikk design og produksjon
- Kan reflektere over sin faglige utøvelse og videreutvikle denne under veiledning
- Kan finne, henviser til, tolke og vurdere relevansen til informasjon og fagstoff innen mekatronikk bransjen
- Kan kartlegge situasjoner, foreslå mulige forbedringer og iverksette aktuelle tiltak i produksjonsprosesser, spesielt med henblikk på helsefremmende tiltak

### **Generell kompetanse:**

- Kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver relatert til vedlikehold, produksjonsprosesser, varestrøm, kvalitetssikring og prosjekter, alene, som deltager eller som leder i gruppe i h.h.t gjeldene normer, lover og forskrifter, spesielt med hensyn til HMS
- Kan utføre arbeidet etter bedriftens behov og opprette kontakt og etablere nettverk med mellomledere i egen og andre bedrifter på tvers av fag og bransjer både nasjonalt og internasjonalt
- Kan fagterminologi for å utveksle material- og produksjonstekniske problemstillinger med relevant fagpersonell i og utenfor bedriften og delta i diskusjoner om utvikling av mekatronikk faget og bransjen
- Kan bidra til utvikling og bedre organisering i bedriften

## **4. Studiets oppbygning og organisering**

### **4.1 Studietiden**

Fagskolen Tinius Olsen organiserer fagretning for Teknologi og industriell produksjon med fordypning i Mekatronikk på følgende måte:

- 2-årig utdanning som heltidsstudium
- 2-årig utdanning fordelt over 4 år som nettbasert deltidsstudium med samlinger

#### **Heltidsstudium**

Heltidsstudiet er en 2-årig utdanning. Studentene følger en oppsatt timeplan disse 2 årene.

#### **Nettbasert deltidsstudium**

Nettbasert deltidsstudium er en 2-årig utdanning fordelt over 4 år. Studiene blir gjennomført som en kombinasjon av samlinger og kveldsundervisning. Det er fire samlinger i året der hver samling tilsvarer en full arbeidsuke. I mellom samlingen er det undervisning to kvelder i uka på en konferanseplattform.

#### **Deler av fagskolen**

En student som har som mål å gjennomføre enkelte emner i fagskolen, men ikke hele fagskolen, kan delta i emnets temaer ifølge timeplan.

## 4.2 Undervisning

### 4.2.1 Heltidsstudium

#### Undervisningsformer

Undervisning omfatter de aktiviteter der det foregår en samhandling mellom lærer og student.

Undervisningens rolle er å bidra til å utvikle de kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse studenten ikke klarer å utvikle ved hjelp av selvstudium. Undervisningen vil støtte studenten i hans læringsprosess og tilby hjelp til å komme over kjente barrierer i den faglige utviklingen.

Undervisningen er samarbeidsarena som styrker studentenes generelle kompetanse.

Det brukes varierte undervisningsformer for å oppnå best mulig læringsutbytte for den enkelte student, blant annet forelesning/undervisning, øvinger, prosjektarbeid, lærerstyrt undervisning, praksisorientert undervisning, veiledning, gruppearbeid, individuelle arbeidsoppgaver med innlevering, case, presentasjoner, praktisk orientert laboratoriearbeid. Undervisningsformene involverer og ansvarliggjør studentene.

#### Læringsaktiviteter

Læringsaktiviteter har fokus på studentens rolle i læringsprosessen, og henviser til aktiviteter hvor studenten har en mer aktiv rolle enn for lærerstyrt aktivitet. Læringsaktiviteter inkluderer ulike metoder og arbeidsmåter, som omfatter blant annet selvstendig arbeid med oppgaver, presentasjoner, gruppearbeid, prosjektarbeid, fagrelatert diskusjonsforum på nett.

Fagskolen legger til rette for at studentene kan bruke hverandre i læringen gjennom gruppearbeid, diskusjoner, tilbakemeldinger, gjennom sosial støtte.

#### Arbeidsformer

Arbeidsformene som benyttes er relevante og hensiktsmessige for å nå målene for fagskoleutdanning. Det innebærer at studentene i tillegg til faglig utvikling, også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk problemløsning. Studentene skal også utvikle evne til å se teknologien i et bredere samfunns- og miljøperspektiv.

Det forutsettes at studentene viser initiativ og tar ansvar for eget studiearbeid og felles læringsmiljø, samtidig som de viser en konstruktiv-kritisk holdning til studieopplegget.

Studentene har praktisk erfaring innen egne fagområder, og det gir anledning for å legge til rette for erfaringsbaserte og studentsentrettede læringsformer. Gjennom pedagogisk ledelse trekkes studentene aktivt med, og trenes opp til refleksjon i egen læringsprosess. Det brukes variasjon i læringsmetodene for å oppnå en helhetlig kompetanse, i forhold til kunnskaper, erfaringer, ferdigheter og generell kompetanse hos den enkelte student.

Det brukes varierte arbeidsformer for å oppnå best mulig læringsutbytte for den enkelte student.

Konkret vil dette si:

- Gruppearbeid med logg og refleksjonsnotat
- Prosjektarbeid med tverrfaglig fokus
- Lærerstyrt undervisning
- Praksisorientert undervisning
- Veiledning
- Individuelle arbeidsoppgaver
- Presentasjoner

Til hvert emne er det utarbeidet obligatoriske arbeidskrav. Dokumentasjon av disse kravene samles i en mappe for hver student. Tverrfaglige problemstillinger er det normale i arbeidslivet og er derfor godt egnet til å demonstrere helheten i utdanningen og emnenes forhold til hverandre. Tverrfaglige problemstillinger forbereder også studentene til yrkeslivet. Arbeid med slike problemstillinger inngår i studiet, hvor hospitering i arbeidslivet kan brukes i noen emner og temaer.

### **Administrativt system**

Studenter som gjennomfører utdanning ved Fagskolen Tinius Olsen, blir registrert i skolens administrative system. I det administrative systemet blir emnet koblet til den enkelte student i forhold til hvilken utdanning studenten gjennomfører. I det administrative systemet synkroniseres emner som studenten skal ha og overføres automatisk til læringsplattformen.

### **Læringsplattformen Its Learning**

Fagskolen Tinius Olsen benytter elektronisk læringsplattform Its Learning. På læringsplattformen organiserer og tilrettelegger læreren lærestoff slik at det blir gjort tilgjengelig for studentene. Alle arbeidskrav, slik som prøver, innleveringer, gruppearbeider og prosjektarbeider organiseres med tidsfrister og parringsmuligheter på ikke innleverte arbeidskrav. Dette danner en elektronisk arbeidsmappe for den enkelte student. Lærerens bedømmelse på arbeidene lagres i forbindelse med tilbakemeldingen på arbeidskravet. I tillegg fungerer læringsplattformen som et bindeledd for organisering og strukturering av læringsarbeid og for internt samarbeid på fagskolen. I læringsplattformen finner studenten blant annet alle temaer i studiet, intern informasjon til studenter, kvalitetshåndbok med overordnede dokumenter for kvalitetsarbeid, rutinebeskrivelser, skjemaer, årshjul og forskrift.

### **Veiledning og oppfølging**

Studiet har et pedagogisk opplegg som sikrer god veiledning og oppfølging av studentene både som gruppe og individ. Lærerens rolle i fagskoleutdanningen er i stor grad knyttet til veiledning og tilrettelegging for fleksibel læring. Målet er å få studenten til å sette sine erfaringer og kunnskaper inn i en større sammenheng.

I studentens arbeid med oppgaveløsning, prosjektarbeid og praktisk arbeid vil det bli gitt individuell veiledning både underveis og på innlevert oppgave/produkt. Det vil bli gjennomført både via læringsplattformen og i undervisningen. I samråd med studentene fastsettes det tidspunkt for veiledning. Skolen legger til rette for kontinuerlig å øke kvaliteten på undervisningen og dermed fremme studentenes læreprosess og faglige kunnskaper. I praksis betyr dette at studenten oppøves til kritisk tenking og refleksjon over de valg av løsninger som foreslås benyttet.

I studentens arbeid med oppgaveløsning, gruppearbeid og prosjektarbeid vil det bli gitt veiledning både underveis og på innlevert gruppeoppgave. Veiledning benyttes både i forbindelse med det teoretiske arbeidet og som et ledd i den enkelte students og gruppens utviklingsprosess. Veiledning bør ha som mål å vise sammenheng mellom teori og praksis. Refleksjon før, under og etter handling er vesentlig for at yrkesutøvelsen skal være god. Studentene får også opplæring i og erfaring med kollegabasert veiledning for å kunne benytte det i eget arbeid og styrke refleksjon rundt egen praksis.

Oppfølging av studentene omfatter forhold rundt utdanningen og studiesituasjon som individuell tilrettelegging, muligheter for studieveiledning og karriere veiledning. Skolen er behjelpelig med utfylling av skjemaer om permisjoner, innpassing og annet.

Prosjektarbeid er en bærebjelke i læringsarbeidet ved Fagskolen Tinius Olsen. Gjennom avgrensede prosjekter med økende kompleksitet og virkelighetsnærhet øker studentene sin gjennomføringsevne innen fagområdet knyttet til sin fordypning. I prosjektarbeidet knyttes kunnskaper fra tema som prosjektledelse, HMS, kommunikasjon og faglig ledelse sammen med fordypningsemnene, samtidig som det benyttes aktuelle verktøy og prinsipper for prosjektstyring.

I siste del av studiet gjennomfører studentene et hovedprosjekt, som regel for en ekstern oppdragsgiver. Arbeidsformen generelt og rammene skolen legger for planlegging, gjennomføring og dokumentasjon av prosjektene, fordrer at studentene har et helhetlig perspektiv på prosjektets utgangspunkt og løsning.

#### **Responstid for lærens tilbakemelding:**

Faglærerne svarer på henvendelser fra studenter innen en arbeidsdag.

#### **4.2.2 Nettbasert deltidsstudium**

De generelle arbeidsformene er like på heltid, og nettbasert deltid. I forbindelse med nettbasert deltidsstudium bruker vi også **læringsplattform Its Learning**. Til undervisning på kvelder bruker vi en **konferanseplattform Omnijoin** som fungerer som klasserom, grupperom og forelesningsrom. Etter undervisningen legger vi ut pekere på læringsplattformen til videoer av undervisningen og til dokumenter som har blitt generert av den elektroniske tavlen som brukes.

Under samlingene er det intensiv undervisning, veiledning og oppgaveløsning der både labor, undervisningsrom og befaringer benyttes. Tidspunkt for samlingene planlegges og tilrettelegges i samråd med studentene og næringen, slik at studentene kan etablere kontakt med næringens organisasjoner og øvrige fagmiljøer. Mellom samlingene benyttes nettbasert undervisning basert på grupper der dette passer den geografiske fordelingen av gruppen. Det brukes arbeidsmetoder som praktiske lab oppgaver, forelesninger, undervisning, gruppearbeid, prosjektarbeid med fokus på tverrfaglighet, selvstudier, veiledning, studentpresentasjoner og nettstøttet læring ved bruk av læringsplattformen.

Deltakelse på samlinger er ikke i seg selv obligatorisk. Imidlertid inneholder samlingene som regel obligatoriske arbeidskrav. Ved fravær fra samlinger er studentene ansvarlig for å ta igjen den tapte undervisningen ved selvstudium. Ved tapte eller underkjente obligatoriske arbeidskrav må studenten ta opp igjen disse i henhold til prosedyrer som er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

#### **Samlingsstruktur**

Hvert studieår gjennomføres fire samlinger på campus. Første samling arrangeres i tidsrommet uke 35-39, andre samling i tidsrommet uke 45-50, tredje samling i tidsrommet uke 4-8 og fjerde samling i tidsrommet uke 17-22. Eksakte samlingsuker for kommende skoleår publiseres på itslearning innen utgangen av mai for eksisterende studenter og på skolens hjemmeside for nye studenter.

#### **Konferanseplattformen Omnijoin**

Kveldsundervisningen foregår på et konferansesystem **Omnijoin** der hver lærer får utdelt et undervisningsrom, og hver klasse får utdelt grupperom. Når studenter og lærere kobler seg til konferansesystemet med mikrofon og kamera, har alle deltagerne toveis lyd- og bildesamband. Konferanseplattformen er da med på å muliggjøre undervisning, som om det skulle vært en konvensjonell time i et ordinært klasserom.



### **Kveldsundervisning**

To kvelder i uka gjennomføres det undervisning på konferansesystemet.

Denne undervisningen blir lagret på video eller som filer slik at de som ikke har anledning til å følge undervisningen direkte, kan studere dette på egenhånd (ligger fysisk eller som en link på læringsplattformen) ved en senere anledning.

### **Samlinger**

I løpet av hvert studieår blir det fire samlinger på 5 dager. Til samlingene utarbeides det en tradisjonell timeplan.

### **Første samling på nettbasert deltidsstudium**

Denne samlingen benyttes i stor grad til en opplæring i bruken av IKT-verktøy, samt trening og bruk av læringsplattformen og konferanseplattformen. I tillegg får faglærerne tid til å gjøre studentene kjent med fagene.

### **Resten av samlingene på nettbasert deltidsstudium**

Disse samlingene blir benyttet til undervisning og arbeid med noen obligatoriske arbeidskrav. Samlingene må benyttes til de obligatoriske arbeidskravene som forutsetter bruk av teknisk avansert utstyr som forefinnes på skolens laboratorier.

### **Veiledning og oppfølging av nettstudentene**

Det er samme arbeidskrav til studenter som følger nettbasert deltidsstudium som til heltidsstudentene, og de får også tildelt de samme lærerressursene.

På samme måten som i vanlig klasseromsundervisning kan man stille spørsmål til faglærer på konferansesystemet under undervisningsøkten. Studentene har alltid tilgang på grupperommene i konferanseplattformen. Grupperommene kan brukes til aktiviteter slik som gruppearbeid, prosjektarbeid, diskusjoner, møter og lignende. Andre faglige og administrative spørsmål til personalet kan stilles på epost, telefon eller fagforum på læringsplattformen. Generelle spørsmål kan luftes i klassens time som blir avholdt minst fire ganger i året. Andre problemer som den enkelte har, må diskuteres med kontaktlærer. Nettbasert undervisning inneholder toveiskommunikasjon mellom faglærer og student, og studenter imellom.

I nettbasert undervisning brukes det mange gruppe- og individuelle oppgaver for å oppnå beskrevet læringsutbytte. Oppgavene er konstruert slik at studenten må jobbe mye på egenhånd og i grupper, samt søke veiledning fra lærer underveis. Grupperommene på konferanseplattformen Omnijoin fungerer slik at studentene kan møtes i sann tid og jobbe sammen om oppgavene. I tillegg er det satt av fast veiledning underveis i forbindelse med kveldsundervisningen, samt tilrettelagt for diskusjonsforum der også veileder deltar.

Tidslinje for arbeid med oppgavene:

- Oppgaven legges ut på læringsplattformen med tidsfrist.
- Studentene forbereder seg og starter med å løse oppgaven, enten individuelt, eller i gruppe (grupperommene i Omnijoin)
- I forberedelsesperioden kan studentene søke veiledning via telefon, mail, meldingstjenester/chat eller på forumet. Studentene må spesifisere hva de trenger veiledning på, og læreren velger ut fra det om han/hun svarer muntlig på telefon, skriftlig med mail, via læringsplattformen eller i et møte på konferanseplattformen

- Omtrent midtveis mellom oppgavestart og innlevering settes det av tid i den ordinære nettundervisningen (på kveldstid) til felles veiledning i (sann tid) på oppgavene.
- Etter veiledningen jobber studentene videre med oppgaven, og kan fram til leveringsfrist søke veiledning slik som beskrevet ovenfor
- Etter innlevering får studenten tilbakemelding på hva som er bra og hva som har potensiale for forbedring

### **Responstid ved henvendelser**

Faglærerne svarer på henvendelser fra studenter innen en arbeidsdag.

### **4.2.3 Aktivitets- og eksamensplan**

#### **Aktivitetsplan**

I begynnelsen av hvert semester blir det for alle klasser laget aktivitetsplaner, som gir studentene oversikt over datoer for avvikling av prøver og eksamener. Aktivitetsplanene inneholder også informasjon om andre fellesaktiviteter for klassen, blant annet obligatoriske innleveringer.

Aktivitetsplanene er tilgjengelige for klassene på læringsplattformen.

Aktivitetsplanen inneholder alle obligatoriske innleveringer og felles aktiviteter.

#### **Eksamensplan**

Det utarbeides en overordnet plan for gjennomføring av eksamen i desember og for gjennomføring av eksamen i mai/juni. Eksamensordningen er beskrevet detaljert i Kapittel 5 i forskriftet om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Tinius Olsen.

### **4.2.4 Dokumentasjon**

Karakterskalaen som benyttes går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått.

#### **Arbeidskrav**

Obligatoriske arbeidskrav blir fortløpende lagret på skolens læringsplattform i elektroniske mapper. Arbeidskravene må være gjennomført og bestått for å få karakter i emnet.

#### **Karakterer i emner**

Et emne kan bestå av et eller flere tema. Når alle temaene i emnet er gjennomført, overføres emnekarakteren til skolens administrative system. Emnekarakteren bekjentgjøres for studentene på læringsplattformen eller ved en utskrift fra det administrative systemet.

#### **Vitnemål**

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning utstedes det vitnemål. Når studenten har bestått alle emner, genereres vitnemålet automatisk fra dokumentasjonen som er lagret i skolens administrative system.

#### **Karakterutskrift**

Studenter som avslutter utdanningen uten å ha bestått alle emner, får utstedt karakterutskrift.

## 4.3 Studiemodell

### 4.3.1 Tabell 1: Fordypning Mekatronikk

| 1.studieår  |                  | 2.studieår   |                  |
|---|------------------|--|------------------|
| 1.semester (høst)                                   | 2.semester (vår) | 3.semester (høst)  | 4.semester (vår) |
| Yrkesrettet Kommunikasjon<br>(Høst og vår)<br>6 fsp |                  | Yrkesrettet Kommunikasjon<br>(Høst og vår)<br>3 fsp og 1 fsp                 |                  |
| Realfaglige redskap<br>(Høst og vår)<br>10 fsp      |                  | Mekatronikkdesign og produksjon m/ faglig ledelse<br>(Høst og vår)<br>12 fsp |                  |
| Grunnlagsemne<br>(Høst og vår)<br>30 fsp            |                  | Prosjekt og kvalitetsstyring<br>(Høst)<br>10 fsp                             |                  |
| Lokalt valgte emner<br>(vår)<br>5 fsp               |                  | Mekatronikkstyringer m/faglig ledelse<br>(høst og vår)<br>8 fsp              |                  |
| Kjemi og miljø<br>(vår)<br>3 fsp                    |                  | Hovedprosjekt<br>(Høst og vår)<br>6 fsp                                      |                  |
| Lokal tilpasning ledelsesemne<br>(Vår)<br>6 fsp     |                  | LØM<br>(Høst og Vår)<br>6 fsp  |                  |
| LØM<br>(Høst og Vår)<br>4 fsp                       |                  | Lokal tilpasning fordypning<br>(Vår)<br>6 fsp                                |                  |

Studieplan er delt opp i emner. Normalt følges den progresjonen som tabellen overfor viser når det tas som heltidsstudium.

#### 4.3.2 Tabell 2: Oversikt over emner, arbeidsmengde og fagskolepoeng

| Emnekode | Emne   | Arbeidsmengde | Fagskolepoeng |
|----------|--|---------------|---------------|
| 25TT00J  | Yrkesrettet kommunikasjon                        | 300           | 10            |
| 25TT00B  | Realfaglige redskap                              | 300           | 10            |
| 25TT00K  | LØM  | 300           | 10            |
| 25TT00R  | Lokalt valgte emner                              | 150           | 5             |
| 25TT06E  | Kjemi og miljø                                   | 90            | 3             |
| 25TT06F  | Prosjekt og kvalitetsstyring                     | 300           | 10            |
| 25TT06G  | Lokal tilpasning ledelsesemne                    | 180           | 6             |
| 25TT06H  | Grunnlagsemne                                    | 900           | 30            |
| 25TT06I  | Mekatronikkstyringer m/ med faglig ledelse       | 240           | 8             |
| 25TT06M  | Mekatronikkdesign og produksjon m/faglig ledelse | 360           | 12            |
| 25TT06Z  | Hovedprosjekt                                    | 300           | 10            |
| 25TT06L  | Lokal tilpasning fordypning                      | 180           | 6             |
|          | <b>SUM</b>                                       | <b>3600</b>   | <b>120</b>    |

Det totale antall **arbeidstimer** for studentene skal normalt være **1800 timer per år**. Arbeidstimene fordeles mellom undervisning/veiledning og egenarbeid.

#### 4.3.3 Tabell 3: Fordeling av studieaktiviteten i Mekatronikk utdanningen

| Studieaktivitet                               | Arbeidsmengde i % |
|---|-------------------|
| Forelesninger/undervisning/ laboratoriearbeid | 45 %              |
| Gruppearbeid /fremlegg/diskusjoner/veiledning | 10 %              |
| Ekskursjoner                                  | 5 %               |
| Selvstudier                                   | 35 %              |
| Eksamen/prøver inkludert forberedelser        | 5 %               |

Lærerstyrte aktiviteter utgjør 1080 timer på årsbasis, noe som tilsvarer **60 % av total arbeidsmengde**. I Mekatronikk fordypningsemnene utgjør laboratoriearbeid ca. 50 % av arbeidsmengden.

Målet med undervisningen er at hver enkelt student skal ha en teoretisk og praktisk forståelse av mekatronikk bransjen. Dette oppnås ved en variasjon av undervisningsformer og læringsaktiviteter og utstrakt bruk av laboratoriearbeid.

Emner (60 fsp) som inkluderer laboratorieøvelser er: Grunnlagsemne (med prototype lab, elektrolab , automasjonlab og materialteknisk lab), mekatronikkstyringer (med elektrolab), mekatronikkdesign og produksjon ( med elektrolab) og hovedprosjekt ( med alle lab).

Utdanningen skal gi kandidatene kunnskaper og ferdigheter i mekatronikk design og produksjon. I tillegg til at det også er lagt vekt på å gi studenten en faglig bakgrunn også for produksjon og vedlikehold. Emnene er strukturert slik at de bygger på hverandre gjennom studiet.

### Nettbasert deltidsstudium

Studenter som følger nettbasert deltidsstudium over 4 år får tildelt de samme lærerressursene som studenter som gjennomfører heltid. Det totale antall arbeidstimer for studentene som gjennomfører nettbasert skal normalt være 900 timer per år. Lærerstyrte aktiviteter utgjør 450 timer på årsbasis, noe som tilsvarer 50 % av total arbeidsmengde.

Kveldsundervisningen gjennomføres to kvelder a 4 timer i uka i 32 uker. Det tilsvarer 256 timer, hvor fast veiledning inngår (se også pkt 4.2.2- tidslinje for arbeid med oppgavene). Samlingene gjennomføres 4 ganger i året med til sammen 20 dager a 8 timer Det tilsvarer 160 timer. Totalt utgjør kveldsundervisning og undervisning på samlingen til sammen 416 timer. I tillegg er det avsatt 34 timer for lærerne til veiledning hvor de etter avtale er disponible på mail, telefon, læringsplattformen og konferanseplattformen. Tid til eksamen kommer også i tillegg.

I et nettbasert deltidsstudium har de lærerstyrte studieaktiviteter en annen prosentvis fordeling. Den store forskjellen ligger i mindre med forelesninger/undervisning (laboratoriearbeid skal være det samme som på heltid) og mer veiledning (gruppearbeid /fremlegg/diskusjoner skal være det samme som på heltid).

Totalt utgjør studieaktivitetene på samlinger 640 timer over fire år. Denne tiden disponeres på følgende måte:

#### 4.3.4 Tabell 4: Oversikt over studieaktiviteter på samlingene ved nettbaserte studier

| Studieaktivitet  | Arbeidsmengde |       |
|--|---------------|-------|
|  | %             | Timer |
| Forelesninger/undervisning                                   | 33 %          | 64    |
| Laboratoriearbeid (for- og etterarbeid utføres hjemme)       | 7 %           | 300   |
| Prosjektarbeid/gruppearbeid /fremlegg/diskusjoner/veiledning | 15 %          | 184   |
| Ekskursjoner   | 5 %           | 36    |
| Administrativ tid, klassens time                             |               | 16    |
| Eksamen/prøver inkludert forberedelser                       | 5 %           | 40    |

#### 4.3.5 Tabell 5: Oversikt over emner, fagskolepoeng og vurdering

| 1.semester | Emne  | Fagskole poeng   | Vurdering  | Vurderingsform   |
|------------|---|--|--|--|
|            | Yrkesfaglige kommunikasjon<br><br>(2 fsp avsettes til | 3<br>(dvs. 3 fsp i 1.semester,<br>3 fsp i 2.semester,<br>3 fsp i 3.semester, | Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen. |

|  |                     |   |  |   |
|--|---------------------|---|--|---|
|  | Hovedprosjekt)      | 1 + 2 fsp i<br>4.semester<br>)  |  |   |
|  | Realfaglige redskap | 5<br>(dvs. 5 fsp i<br>1.semester<br>og 5 fsp i<br>2.semester<br>)   | Gradert<br>karakterskala A-F,<br>der A er beste<br>karakter og F er ikke<br>bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet kan trekkes ut til<br>lokal eksamen. |
|  | Grunnlagsemne       | 22<br>(dvs. 22 fsp<br>i<br>1.semester<br>og 8 fsp i<br>2.semester<br>)  | Gradert<br>karakterskala A-F,<br>der A er beste<br>karakter og F er ikke<br>bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet kan trekkes ut til<br>lokal eksamen. |
|  | LØM                 | 2<br>(dvs. 2 fsp i<br>1.semester,<br>2 fsp i<br>2.semester,<br>4 fsp i<br>3.semester,<br>2 fsp i<br>4.semester<br>) | Gradert<br>karakterskala A-F,<br>der A er beste<br>karakter og F er ikke<br>bestått. | Mappevurdering.<br><br>Sentralgitt eksamen.                       |

| 2.semester | Emne   | Fagskole<br>poeng   | Vurdering  | Vurderingsform  |
|------------|--|---|--|---|
|            | Yrkesfaglige<br>kommunikasjon<br><br>(2 fsp avsettes til<br>Hovedprosjekt) | 3<br>(dvs. 3 fsp i<br>1.semester,<br>3 fsp i<br>2.semester,<br>3 fsp i<br>3.semester,<br>1 + 2 fsp i<br>4.semester<br>) | Gradert<br>karakterskala A-F,<br>der A er beste<br>karakter og F er ikke<br>bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet kan trekkes ut til<br>lokal eksamen. |
|            | Realfaglige redskap  | 5<br>(dvs. 5 fsp i<br>1.semester<br>og 5 fsp i<br>2.semester<br>)   | Gradert<br>karakterskala A-F,<br>der A er beste<br>karakter og F er ikke<br>bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet kan trekkes ut til<br>lokal eksamen. |
|            | LØM  | 2   | Gradert<br>karakterskala A-F,  | Mappevurdering.   |

|  |                                |  |  |  |
|--|--------------------------------|--|--|--|
|  |                                | (dvs. 2 fsp i 1.semester, 2 fsp i 2.semester, 4 fsp i 3.semester, 2 fsp i 4.semester ) | der A er beste karakter og F er ikke bestått.                            | Sentralgitt eksamen.                                       |
|  | Grunnlagsemne                  | 8 (dvs. 22 fsp i 1.semester og 8 fsp i 2.semester )                                    | Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått. | Mappevurdering.<br>Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen. |
|  | Lokalt valgte emner            | 5 (dvs. 5 fsp i 2.semester )   | Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått. | Mappevurdering.<br>Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen. |
|  | Kjemi og Miljø                 | 3 (dvs. 3 fsp i 2.semester )   | Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått. | Mappevurdering.<br>Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen. |
|  | Lokalt tilpasning ledelsesemne | 6 (dvs. 6 fsp i 2.semester )   | Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått. | Mappevurdering.<br>Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen. |

| 3.semester | Emne   | Fagskole poeng   | Vurdering  | Vurderingsform   |
|------------|--|--|--|--|
|            | Yrkesfaglige kommunikasjon<br><br>(2 fsp avsettes til Hovedprosjekt) | 3 (dvs. 3 fsp i 1.semester, 3 fsp i 2.semester, 3 fsp i 3.semester, 1 fsp i 4.semester ) | Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått. | Mappevurdering.<br>Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen. |
|            | LØM  | 4 (dvs. 2 fsp i 1.semester,  | Gradert karakterskala A-F, der A er beste                                | Mappevurdering.<br>Sentralgitt eksamen.                    |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  | 2 fsp i<br>2.semester,<br>4 fsp i<br>3.semester,<br>2 fsp i<br>4.semester<br>) | karakter og F er ikke<br>bestått.  |   |
|  | Mekatronikkdesign og<br>produksjon m/faglig<br>ledelse | 6<br>(dvs. 6 fsp i<br>3.semester,<br>6 fsp i<br>4.semester<br>)                | Gradert<br>karakterskala A-F,<br>der A er beste<br>karakter og F er ikke<br>bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet kan trekkes ut til<br>lokal eksamen. |
|  | Prosjekt og<br>kvalitetsstyring                        | 5<br>(dvs. 5 fsp i<br>3.semester,<br>5 fsp i<br>4.semester<br>)                | Gradert<br>karakterskala A-F,<br>der A er beste<br>karakter og F er ikke<br>bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet kan trekkes ut til<br>lokal eksamen. |
|  | Mekatronikkstyringer<br>m/ faglig ledelse              | 4<br>(dvs. 4 fsp i<br>3.semester,<br>4 fsp i<br>4.semester<br>)                | Gradert<br>karakterskala A-F,<br>der A er beste<br>karakter og F er ikke<br>bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet kan trekkes ut til<br>lokal eksamen. |
|  | Hovedprosjekt  | 3fsp<br>(dvs. 3 fsp i<br>3.semester,<br>7 fsp i<br>4.semester<br>)             | Gradert<br>karakterskala A-F,<br>der A er beste<br>karakter og F er ikke<br>bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet har lokal<br>eksamen.                |

| 4.semester | Emne   | Fagskole<br>poeng   | Vurdering  | Vurderingsform  |
|------------|--|---|--|---|
|            | Yrkesfaglige<br>kommunikasjon<br><br>(2 fsp avsettes til<br>Hovedprosjekt) | 3<br>(dvs. 3 fsp i<br>1.semester,<br>3 fsp i<br>2.semester,<br>3 fsp i<br>3.semester,<br>1 fsp i<br>4.semester) | Gradert<br>karakterskala A-F,<br>der A er beste<br>karakter og F er<br>ikke bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet kan trekkes ut til<br>lokal eksamen. |



|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | Mekatronikkstyringer m/ faglig ledelse           | 4<br>(dvs. 4 fsp i 3.semester, 4 fsp i 4.semester)   | Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen. |
|  | Prosjekt og kvalitetsstyring                     | 5<br>(dvs. 5 fsp i 3.semester, 5 fsp i 4.semester)   | Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen. |
|  | LØM  | 2<br>(dvs. 2 fsp i 1.semester, 2 fsp i 2.semester, 4 fsp i 3.semester, 2 fsp i 4.semester) | Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått. | Mappevurdering.<br><br>Sentralgitt eksamen.                    |
|  | Mekatronikkdesign og produksjon m/faglig ledelse | 6<br>(dvs. 6 fsp i 3.semester, 6 fsp i 4.semester)   | Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen. |
|  | Lokal tilpasning fordypning                      | 6<br>(dvs. 6 fsp i 4.semester)   | Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen. |
|  | Hovedprosjekt                                    | 7<br>(dvs. 3 fsp i 3.semester, 7 fsp i 4.semester)   | Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått. | Mappevurdering.<br><br>Emnet har lokal eksamen.                |

## 4.4 Studieinnhold

### 4.4.1 Tabell 6: Emner og temaer i *Mekatronikk utdanningen*

| Emnekode | Emnenavn  | Fagskole poeng | Temaer  |
|----------|---|----------------|---|
| 25TT00J  | Yrkesrettet kommunikasjon                         | 10             | Norsk<br>Engelsk  |
| 25TT00B  | Realfaglige redskap                               | 10             | Fysikk<br>Matematikk  |
| 25TT00K  | LØM   | 10             | Organisasjon og ledelse<br>Økonomistyring<br>Markedsføringsledelse  |
| 25TT00R  | Lokalt valgte emner                               | 5              | IKT<br>Matematikk<br>Engelsk<br>Samfunnsfag<br>Videregående Excel   |
| 25TT06E  | Kjemi og miljø                                    | 3              | Kjemi og Miljø  |
| 25TT06F  | Prosjekt og kvalitetsstyring                      | 10             | HMS- og kvalitetsledelse<br>Prosjektadministrasjon  |
| 25TT06G  | Lokal tilpasning ledelseemne                      | 6              | Prosjekt i praksis<br>Lovkunnskap<br>Instruksjon/didaktikk  |
| 25TT06H  | Grunnlagsemne                                     | 30             | Elektro og automasjon<br>Mekanikk<br>Termodynamikk<br>Teknisk dokumentasjon<br>Materiallære   |
| 25TT06I  | Mekatronikkstyringer m/faglig ledelse             | 8              | Mekatronikkstyringer  |
| 25TT06M  | Mekatronikkdesign og produksjon m/ faglig ledelse | 12             | Mekatronikkdesign og produksjon   |
| 25TT06Z  | Hovedprosjekt                                     | 10             | Hovedprosjekt   |
| 25TT06L  | Lokal tilpasning fordypning                       | 6              | DAK-DAP-FEM<br>Automasjon<br>Hydraulikk<br>Konstruksjonsteknikk<br>Praktisk skadetaksering<br>Praktisk ulykkes granskning<br>C programmering<br>DAK2<br>Utplassering<br>Labview |
|          |   | <b>120</b>     | <b>Sum fagskolepoeng</b>  |

Studieplanen i mekatronikk består av 12 emner. Emnene er bygget opp av sentrale temaer med tanke på mekatronikk design og produksjon og er det overordnede læringsutbytte for utdanningen. Emnene bygger på hverandre for å gi studentene en bred kompetanse innen mekatronikk teknologi og produksjon. Emnene kan grupperes som fellesemner (Realfaglige redskap, Yrkesrettet kommunikasjon og LØM), grunnleggende teknologi emner og fagspesifikke fordypningsemner. De fagspesifikke fordypningsemnene bygger på grunnleggende teknologiemner som igjen bygger på fellesemnene.

#### 4.4.2 Redskapsemner

|                       |   |                |         |
|-----------------------|---|----------------|---------|
| <b>Emnekode:</b>      | <b>25TT00J</b>  |                |         |
| <b>Emne:</b>          | <b>Yrkesrettet kommunikasjon</b>                        | <b>Temaer:</b> | Norsk   |
| <b>Poeng:</b>         | (Omfang 10 fsp hvorav 2 fsp legges til hovedprosjektet) |                | Engelsk |
| <b>Arbeidsmengde:</b> | 300 timer   |                |         |

| Læringsutbytte   |  |
|--|--|
| <b>Kunnskaper</b>  |  |
| Studenten:   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sine fagområder</li> <li>• har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon samt ulike sosiale medier</li> <li>• kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter</li> <li>• kjenner til ulike metoder for forhandlinger</li> <li>• kan reflektere over kulturelle forskjeller som er skapt gjennom arbeidsinnvandring til egen næring</li> </ul>   |  |
| <b>Ferdigheter</b>   |  |
| Studenten:   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke engelsk og norsk skriftlig og muntlig i form av yrkesrettede sjangre</li> <li>• kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen</li> <li>• kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter</li> <li>• kan holde presentasjoner og innlegg i ulike for</li> <li>• kan instruere og veilede andre</li> <li>• kan skrive arbeidsavtaler og kontrakter</li> <li>• kan finne, vurdere, bruke og henvise til informasjon og fagstoff og fremstille dette slik at det belyser en problemstilling</li> </ul>                                      |  |
| <b>Generell kompetanse</b>   |  |
| Studenten:   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, både i faglige og personlige sammenhenger</li> <li>• har kompetanse i effektiv og korrekt kildebruk</li> <li>• kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt</li> <li>• kan representere sin bedrift i møter og befaringer</li> <li>• kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon</li> <li>• kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen</li> <li>• kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse</li> </ul> |  |
| Innhold  |  |
| <b>Norsk:</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norsk som kommunikasjonsverktøy, skriftlig og muntlig</li> <li>• Betydningen av kommunikasjon i arbeids- og samfunnsliv</li> </ul>  |  |

- Grammatikk, språklige og grafiske virkemidler
- Massemedier
- Mottakerbevissthet
- IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon
- Informasjonsinnhenting på norsk
- Kildebruk og referanseteknikk
- Kommentere og vurdere ulike typer tekster
- Formelle skriftlige sjangre
- Resonnerende tekster
- Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter
- Muntlig kommunikasjon
- Studieteknikk

**Engelsk:**

- Engelsk som kommunikasjonsverktøy, skriftlig og muntlig
- Engelsk fagterminologi
- Tverrkulturelle emner
- Tekstskaping
- Formell skriving
- Informasjonsinnhenting på engelsk
- IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon
- Muntlig kommunikasjon
- Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter

**Arbeidskrav**

Arbeidsmappen i emnet skal inneholde et antall skriftlige og muntlige oppgaver på norsk, samt et antall skriftlige og muntlige oppgaver på engelsk. Konkret antall og arbeidskravenes innhold presiseres i temaenes gjennomføringsplaner som leveres ut ved semesterstart.

I tillegg kreves det obligatorisk oppmøte til undervisningen i enkelte temaer. Obligatorisk oppmøte presiseres i gjennomføringsplan som utleveres ved semesterstart.

80% av arbeidskravene må være godkjent før sluttvurdering kan gis.

**Undervisningsformer ( Nett og stedsbasert)**

- Forelesning/undervisning
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid. Studentene deler kunnskaper og ferdigheter med hverandre.
- Prosjektarbeid. Synliggjøre koblinger mellom temaer og på tvers av emner.
- Skriftlig arbeid til innlevering.
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)

**Vurderingsform ( Nett og stedsbasert)**

- Mappesvurdering ( §4-2 i reglementet) benyttes i form av en vurderingsmappe som inneholder en avsluttende prøve og et utvalg arbeidskrav fra arbeidsmappen.

Emnet kan trekkes ut til eksamen.  
Eksamen, se §5 i reglementet.

### Litteraturliste

#### Norsk

Feder, M. & Hoel, A. (2014). *Norsk for fagskolen*. Oslo. NKI.  
9788256273287

Andersen, E. S., & Schwencke, E. (2012) *Prosjektarbeid – en veiledning for studenter*. Bærum. NKI.  
9788256272303

#### Engelsk

Talberg, O. (2012). *Access*. Høvik. Vett og Viten. s.14-48, s.104-135, s.250-281  
9788241206870

Kompendier utdeles ved temaets oppstart.  
Relevante internettsider blir oppgitt underveis.  
Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

|                       |                            |                |                   |
|-----------------------|----------------------------|----------------|-------------------|
| <b>Emnekode:</b>      | <b>25TT00B</b>             | <b>Temaer:</b> | <i>Matematikk</i> |
| <b>Emne:</b>          | <b>Realfaglige redskap</b> |                | <i>Fysikk</i>     |
| <b>Poeng:</b>         | 10                         |                |                   |
| <b>Arbeidsmengde:</b> | 300 timer                  |                |                   |

| <b>Læringsutbytte</b>  |
|--|
| <b>Kunnskaper</b><br>Kandidaten: <ul style="list-style-type: none"><li>• har tilstrekkelig grunnlag i realfag til å utføre nødvendige beregninger, dimensjonerings og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner, lokale og nasjonale godkjenninger og problemstillinger innen fagretningen</li><li>• har et grunnlag for livslang læring med vekt på regneferdigheter og grunnleggende begreps- og systemforståelse innen fordypningens emner</li><li>• har etablert seg med et symbol- og formelapparat som er relevant for fagretningen</li></ul>                |
| <b>Ferdigheter</b><br>Kandidaten: <ul style="list-style-type: none"><li>• mestrer relevante regneoperasjoner både med symboler og tall og har evne til å bruke varierte strategier, gjøre overslag og vurdere resultatene</li><li>• anvender digitale verktøy til forskjellige typer relevante problemløsninger innen realfaglige temaer og kan publisere resultatene digitalt i en form tilpasset fagretningen</li><li>• kjenner de fysiske lovene som er relevante for faglig forståelse i fordypningen og kan bruke fysikkfaglige begreper og uttrykksformer i fagretningsammenheng</li></ul> |
| <b>Generell kompetanse</b><br>Kandidaten: <ul style="list-style-type: none"><li>• kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer</li><li>• kan anvende realfag til å analysere fagspesifikke problemstillinger og formidle informasjon om emner innenfor rammen av faglige uttrykksformer</li><li>• gjør kunnskapsbaserte vurderinger om generelle faglige problemstillinger og kommuniserer disse med allmennheten</li></ul>   |
| <b>Innhold</b>   |
| <b>Matematikk</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Algebra</li><li>• Geometri</li><li>• Trigonometri</li><li>• Likninger/ulikheter/formelregning</li><li>• Funksjoner</li><li>• Praktiske emner</li><li>• Derivasjon og integrasjon</li><li>• Digitale verktøy</li></ul>  |
| <b>Fysikk</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Innledende emner</li><li>• Kraft og rettlinjert bevegelse</li></ul>  |

- Energi
- Statikk
- Fysikk i væsker og gasser
- Termofysikk

#### Arbeidskrav

Arbeidskravene må være gjennomført og inngår i vurderingsmappa.

- Matematikk: Obligatoriske web-baserte tester.
- Fysikk: Obligatoriske web baserte tester.
- Obligatorisk midttermin 2 timer skriftlig test i tema matematikk
- Obligatorisk midttermin 2 timer skriftlig test i tema fysikk.
- Obligatorisk 5 timer avsluttende prøve i emnet.

#### Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
- Praktisk øving (Oppgaveløsning enkeltvis og i grupper. Det vektlegges at studentene dokumenterer sine løsningsforslag og viser til anvendte prinsipper og teori. Studentene trenes i å gjennomføre vurderinger av egne beregninger og skal indentifisere mulige feilkilder og avvik.
- Oppgaveløsning i plenum med diskusjoner knyttet til gjeldende problemstilling
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)

#### Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

- Mappевurdering (§4-2 i reglementet). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter.
- Midttermin test i temaene Fysikk & Matematikk må være godkjent og vektet 20% av endelig karakter i emnet
- Avsluttende prøve vektet 80% av endelig karakter i emnet.
- Eksamen, se §5 i reglementet

I vurderingsmappa, vil tema matematikk vektet 60% og fysikk vektet 40% ved avsluttende vurdering i emnet.

#### Litteraturliste

##### Matematikk

Trond Ekern m/flere (2008). *Matematikk for fagskolen*. Bærum. NKI.  
9788256267774

##### Fysikk

Ekern/Guldahl (2009). *Fysikk for fagskolen*. Bærum. NKI.  
9788256269518

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.

Litteraturliste oppdateres ved studiestart.



#### 4.4.3 LØM (Ledelse, økonomistyring og markedsføringsledelse)

|                       |           |                |                         |
|-----------------------|-----------|----------------|-------------------------|
| <b>Emnekode:</b>      | 25TT00K   |                |                         |
| <b>Emne:</b>          | LØM       | <b>Temaer:</b> | Økonomistyring          |
| <b>Poeng:</b>         | 10        |                | Organisasjon og ledelse |
| <b>Arbeidsmengde:</b> | 300 timer |                | Markedsføringsledelse   |

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

### **Økonomistyring:**

- Aktuelt lovverk innenfor LØM
- Etikk
- Situasjonsanalyse og mål
- Bedriftsetablering
- Kostnads- og inntektforståelse
- Regnskapsforståelse og regnskapsanalyse
- Budsjettering
- Kalkyler og lønnsomhetsbetraktninger
- Investeringsanalyse

### **Organisasjon og ledelse**

- Personalledelse og personaladministrasjon
- Ledelsesteori
- Organisasjonsteori/struktur
- Organisasjonsutvikling/endringer
- Motivasjonsteori
- Psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø
- Bedriftskultur

### **Markedsføring**

- Markedsplan
- Segmentering
- Kjøpsadferd i privat og bedriftsmarked
- Markedsføringsstrategi, konkurransemidler

### **Arbeidskrav**

Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.

#### **Obligatoriske arbeidskrav Økonomi:**

- En oppgave som omhandler regnskapsanalyse
- En oppgave som gjelder nåverdi
- En oppgave som gjelder nullpunktanalyse
- Avsluttende skriftlig prøve som dekker sentrale krav i læreplan

#### **Obligatoriske arbeidskrav Organisasjon og Ledelse:**

- Prosjektoppgave med forprosjekt
- Oppgave om organisasjonsteori
- Caser som dekker læreplan
- Avsluttende skriftlig prøve som dekker sentrale krav i læreplan

#### **Obligatoriske arbeidskrav i Markedsføring:**

- Case(r) som dekker markedsplan og markedsanalyse
- Avsluttende skriftlig prøve som dekker sentrale krav i læreplan

Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

### **Undervisningsformer ( Nett og stedsbasert)**

- Forelesning/undervisning
- Øvinger
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Digitale arbeidsformer
- Veiledning
- Gruppearbeid
- Case
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)

#### **Vurderingsform ( Nett og stedsbasert)**

- Mappевurdering ( §4-2 i reglementet). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat
- Sentralgitt eksamen

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa  
Eksamen, se §5 i reglementet.

#### **Litteraturliste**

##### **Økonomistyring**

Holan og Høiseth (2010). *Økonomistyring*. Bærum. NKL.  
9788256271436

##### **Organisasjon og ledelse og Markedsføringsledelse**

Hjertnes F. (2014). *Markedsføring, organisasjon og ledelse*. Bergen. Fagbokforlaget.  
9788245016451

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.

Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

|                       |                            |                |   |
|-----------------------|----------------------------|----------------|---|
| <b>Emnekode:</b>      | 25TT00R                    |                |   |
| <b>Emne:</b>          | <b>Lokalt valgte emner</b> | <b>Temaer:</b> | IKT<br>Matematikk<br>Engelsk<br>Samfunnsfag<br>Videregående Excel |
| <b>Poeng:</b>         | 5                          |                |   |
| <b>Arbeidsmengde:</b> | 150 timer                  |                |   |

| Læringsutbytte   |
|--|
| <b>Kunnskap-IKT</b><br>Studenten: <ul style="list-style-type: none"><li>• Har kunnskap om personlige datamaskiners historie og oppbygging</li><li>• Har kunnskap om aktuelle operativsystemer og masselager organiseres og anvendes</li><li>• Har kunnskap om internett</li><li>• har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon</li><li>• har kunnskap om katalog og filstruktur</li><li>• har kunnskap om flytting og kopiering av filer og kataloger mellom lagringsenheter</li><li>• har kunnskap om skolens web-baserte læringsplattform</li><li>• har kunnskap om tekstbehandlingsprogrammet MS Word</li><li>• har kunnskap om dataprogrammet MS PowerPoint til presentasjon</li><li>• har kunnskap om bruk av regnearket MS Excel</li></ul> |
| <b>Ferdigheter-IKT</b><br>Studenten: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kan anvende personlige datamaskiner med aktuelle operativsystemer og programvare</li><li>• Kan anvende og organisere et masselager</li><li>• Kan anvende aktuelle verktøy for tekstbehandling, regneark og presentasjon</li><li>• Kan kommunisere via epost, meldingstjenester (PM) og nettpat (chat)</li><li>• Kan søke opp informasjon på internett og utføre nedlasting av informasjon og filer</li><li>• Kan utvikle og publisere enkle sider på internett</li></ul>  |
| <b>Generell kompetanse IKT</b><br>Studenten: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kan utveksle synspunkter på anvendelse av IKT i driften av en virksomhet og hvordan dette påvirker organisasjonen</li><li>• Kan vurdere problemstillinger knyttet til personvern i forbindelse med IKT</li><li>• kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor IKT kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger</li></ul>   |
| <b>Kunnskap- Matematikk</b><br>Studenten: <ul style="list-style-type: none"><li>• har kunnskap om romgeometri og vektorer</li><li>• har kunnskap om algebra</li><li>• har kunnskap om derivasjon, integrasjon og drøfting av funksjoner</li><li>• har kunnskap om differensialligninger</li></ul>  |

- har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen
- kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet

### **Ferdighet-Matematikk**

Studenten:

- kan utføre beregninger med tredimensjonale vektorer som er representert både geometrisk og på koordinatform
- kan bruke og tolke skalar- og vektorproduktet i beregning av avstander, vinkler, areal og volum
- kan bruke vektorregning til å finne liknings- og parameterframstillinger til linjer, plan og kuleflater
- kan beregne lengder, vinkler og arealer i legemer avgrenset av plan og kuleflater
- kan finne og analysere rekursive og eksplisitte formler for tallmønstre med og uten digitale hjelpemidler, og gjennomføre og presentere enkle bevis knyttet til disse formlene
- kan gjennomføre og gjøre rede for induksjonsbevis
- kan summere endelige rekker med og uten digitale hjelpemidler, utlede og bruke formlene for summen av de  $n$  første leddene i aritmetiske og geometriske rekker, og bruke dette til å løse praktiske problemer
- kan regne med uendelige geometriske rekker med konstante og variable kvotienter, bestemme konvergensområdet for disse rekkene og presentere resultatene
- kan forenkle og løse lineære og kvadratiske likninger i trigonometriske uttrykk ved å bruke sammenhenger mellom de trigonometriske funksjonene
- kan derivere sentrale funksjoner og bruke førstederiverte og andrederiverte til å drøfte slike funksjoner
- kan omforme trigonometriske uttrykk av typen  $a \sin kx + b \cos kx$ , og bruke dem til å modellere periodiske fenomener
- kan gjøre rede for definisjonen av bestemt integral som grense for en sum og ubestemt integral som antiderivert
- kan beregne integraler av de sentrale funksjonene ved antiderivasjon og ved hjelp av variabelskifte, ved delbrøkkoppspalting med lineære nevner og ved delvis integrasjon
- kan tolke det bestemte integralet i modeller av praktiske situasjoner og bruke det til å beregne arealer av plane områder og volumer av omdreiningslegemer
- kan formulere en matematisk modell ved hjelp av sentrale funksjoner på grunnlag av observerte data, bearbeide modellen og drøfte resultat og framgangsmåte
- kan modellere praktiske situasjoner ved å omforme problemstillingen til en differensiallikning, løse den og tolke resultatet
- kan løse lineære første ordens og separable differensiallikninger ved regning og gjøre rede for noen viktige bruksområder
- kan løse andre ordens homogene differensiallikninger og bruke Newtons andre lov til å beskrive frie svingninger ved periodiske funksjoner
- kan løse differensiallikninger og tegne retningsdiagrammer og integralkurver, og tolke dem ved å bruke digitale hjelpemidler

### **Generell kompetanse-Matematikk**

Studenten:

- kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer.
- kan anvende realfag til å analysere fagspesifikke problemstillinger og formidle informasjon om emner innenfor rammen av faglige uttrykksformer
- gjør kunnskapsbaserte vurderinger om generelle faglige problemstillinger og kommuniserer disse med allmennheten

### **Kunnskap-Engelsk**

Studenten:

- har kunnskap om engelsk som verdensspråk
- har kunnskap om engelsk fagterminologi
- har kunnskap om bruk av engelsk i norsk næringsliv både generelt og fagrettet
- har kunnskap om engelske og amerikanske samfunnsproblemer
- har kunnskap om USAs betydning i verden i dag
- har kunnskap om engelskspråklig litteratur og film

### **Ferdighet-Engelsk**

Kandidaten:

- kan kommunisere skriftlig og muntlig
- kan gjennomføre muntlige presentasjoner
- kan utføre skriftlige arbeider
- kan innhente og vurdere informasjon gjennom engelske lærebøker/manualer, Internett, aviser og tidsskrifter
- kan bruke IKT som hjelpemiddel i skriftlig og muntlig kommunikasjon

### **Generell kompetanse-Engelsk**

Kandidaten:

- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, både i faglige og personlige sammenhenger.
- kan representere sin bedrift i møter og befaringer
- kan lede og gjennomføre møter med flerkulturell deltagelse på arbeidsplassen

### **Kunnskap- Samfunnsfag**

Kandidaten:

- har kunnskap om til å se sammenhengene mellom teknologi, miljø og samfunnsutvikling
- har kunnskap om næringslivshistorie og teknologisk utvikling, lokalt, nasjonalt og internasjonalt
- har kunnskap om det offentlige, og politiske prosesser
- har kunnskap om nærings- og arbeidslivets organisasjoner og institusjoner som former rammebetingelsene for næringslivet
- har kunnskap om samfunnsøkonomiske sammenhenger, økonomiske modeller og føringer etikk og normer i næringslivet

### **Ferdighet- Samfunnsfag**

Kandidaten:

- kan se sammenhengene mellom teknologi, miljø og samfunnsutvikling
- kan anvende kunnskap om næringslivshistorie og teknologisk utvikling, lokalt, nasjonalt og internasjonalt

- kan anvende kunnskap om det offentlige, og politiske prosesser
- kan anvende kunnskap om nærings- og arbeidslivets organisasjoner og institusjoner som former rammebetingelsene for næringslivet
- kan anvende kunnskap om samfunnsøkonomiske sammenhenger, økonomiske modeller og føringer etikk og normer i næringslivet

### **Generell kompetanse- Samfunnsfag**

Kandidaten:

- kan utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet
- kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet

### **Kunnskap- Videregående Excel**

Kandidaten:

- har kunnskap om hvordan et regneark fungerer
- har kunnskap om hvordan et regneark kan presenteres, og effekten av en slik presentasjon
- har kunnskap om aktuelle momenter i modelltenkning
- har kunnskap om hensikten med modeller og hva man ønsker å oppnå
- har kunnskap om hva variable størrelser er, og kunne benytte disse i modellbygging
- har kunnskap om hva faste størrelser er, og kunne benytte disse i modellbygging
- har kunnskap om hva modellene skal beskrive og hva de skal fortelle
- har kunnskap om usikkerhet ved modellbruk

### **Ferdighet- Videregående Excel**

Kandidaten:

- kan bruke formler i regneark
- kan benytte aktuelle funksjoner i regneark
- kan koble forskjellige regneark sammen til et regneark
- kan benytte datatabeller (databaser) i beregninger
- kan simulere datamodeller i regneark
- kan tolke resultatet av en simulering

### **Generell kompetanse- Videregående Excel**

Kandidaten:

- kan anvende dataverktøy til å gjennomføre analyser, gjennomføre simuleringer og utvikle underlag for forretningsmessige beslutninger
- kan vurdere usikkerheter i, og konsekvenser av beslutninger basert på databaserte analyser og simuleringer

## **Innhold**

### **IKT**

- Datamaskinens historiske utvikling
- Aktuelle operativsystemer
- Aktuelle programvareverktøy for tekstbehandling, regneark og presentasjoner
- Internettets struktur og anvendelse
- Aktuelle verktøy for anvendelse av internett og publisering av enkle nettsteder

- Aktuelle epost klienter

### **Matematikk**

- Algebra
- Geometri
- Trigonometri
- Ligninger/ulikheter/formelregning
- Lignings- og parameterfremstillinger
- Funksjoner
- Praktiske emner
- Derivasjon og integrasjon
- Digitale verktøy
- Romvektorer
- Skala- og vektorproduktet
- Lengder, vinkler og arealer i legemer
- Rekursive og eksplisitte formler
- Induksjonsbevis
- Endelige rekker
- Uendelige geometriske rekker
- Lineære og kvadratiske likninger i trigonometriske uttrykk
- Drøfting av funksjoner gjennom derivasjon
- Modellering av periodiske fenomener
- Ubestemt og bestemt integral
- Matematisk modellering
- Differensialligninger

### **Engelsk**

- Engelsk som kommunikasjonsverktøy, skriftlig og muntlig
- Engelsk fagterminologi
- Tverrkulturelle emner
- Tekstskaping
- Formell skriving
- Informasjonsinnhenting på engelsk
- IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon
- Muntlig kommunikasjon
- Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter

### **Samfunnsfag**

- Samfunnsforståelse
- Næringslivshistorie
- Politiske prosesser
- Samfunnsøkonomiske sammenhenger
- Etikk
- Normer
- Globalisering
- Etske valg



**Videregående Excel:**

- Databaserte simuleringsmodeller
- Momenter i modelltenkning
- Simuleringer
- Regneark
- Formler
- Datatabeller

**Arbeidskrav**

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.

Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

**Undervisningsformer ( Nett og stedsbasert)**

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
- Praktisk orientert laboratorieundervisning (materialteknisk lab)

**Vurderingsform ( Nett og stedsbasert)**

- Mappевurdering ( §4-2 i reglementet). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat
- Eksamen

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa  
Eksamen, se §5 i reglementet.

**Litteraturliste****IKT**

Bestemmes ved studiestart

**Matematikk**

Trond Ekern m/flere (2008). *Matematikk for fagskolen*. Bærum. NKI.  
9788256267774

**Engelsk**

Talberg, O. (2012). *Access*. Høvik. Vett og Viten. s.14-48, s.104-135, s.250-281  
9788241206870

**Samfunnsfag**

Bestemmes ved temastart

**Videregående Excel**

Bestemmes ved temastart

Kompendier utdeles ved temaets oppstart.

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.

Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

|                       |                |                |                |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Emnekode:</b>      | 25TT06E        |                |                |
| <b>Emne:</b>          | Kjemi og miljø | <b>Temaer:</b> | Kjemi og Miljø |
| <b>Poeng:</b>         | 3              |                |                |
| <b>Arbeidsmengde:</b> | 90             |                |                |

### Læringsutbytte

#### Kunnskap

Kandidaten:

- har kunnskap om emner i kjemi- og miljøfag
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kjemi-, miljø- og materiallære
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi-, miljø- og materiallære
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for miljøet

#### Ferdigheter

Kandidaten:

- kan kartlegge en situasjon som har med miljø og gjøre og identifisere problemstillinger innenfor tekniske fagområder og iverksette tiltak
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling

#### Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver, som å utføre miljøtiltak for å sikre en miljømessig forsvarlig drift, alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan bidra til organisasjonsutvikling

### Innhold

#### Kjemi og Miljølære

- Miljøtoksikologi
- Energiøkonomisering
- Livsløpsanalyse og miljømerking
- Det periodiske system
- Nomenklaturregler
- Syrer, baser og fellingsreaksjoner
- Red-oks reaksjoner og elektrolyse
- Organisk kjemi oversikt
- Økologi
- Livsløpsanalyse og miljømerking
- Forurensning av luft, vann og jord

### Arbeidskrav

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.

Alle arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

#### **Undervisningsformer ( Nett og stedsbasert)**

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Case
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
- Praktisk orientert laboratorieundervisning (Mekatronikk lab)

#### **Vurderingsform ( Nett og stedsbasert)**

- Mappевurdering ( §4-2 i reglementet). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat
- Eksamen

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa  
Eksamen, se §5 i reglementet.

#### **Litteraturliste**

##### **Kjemi og Miljølære**

Pedersen, B. (1998). *Generell kjemi*. Oslo. Universitetsforlaget. s 1-150  
9788200424130

Kompendier utdeles ved temaets oppstart.

Relevante nettsider blir oppgitt underveis.  
Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

#### 4.4.4 Grunnlagsemner

|                       |                                     |                |                               |
|-----------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------|
| <b>Emnekode:</b>      | <b>25TT06F</b>                      | <b>Temaer:</b> | <i>Prosjektadministrasjon</i> |
| <b>Emne:</b>          | <b>Prosjekt og kvalitetsstyring</b> |                | <i>HMS og</i>                 |
| <b>Poeng:</b>         | <i>10</i>                           |                | <i>Kvalitetsledelse</i>       |
| <b>Arbeidsmengde:</b> | 300 timer                           |                |                               |

| Læringsutbytte   |
|--|
| <p><b>Kunnskap</b><br/>Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• har kunnskap om hvordan en utarbeider, dokumenterer og vedlikeholder bedriftens HMS/IK-system og bedriftens kvalitetssikringssystem i samsvar med aktuelle krav, lover, regler og standarder</li><li>• har kunnskap om metodikk for organisering og ledelse av prosjekter som er typisk innen Maskinteknikkbransjen</li></ul>   |
| <p><b>Ferdigheter</b><br/>Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kan gjøre rede for arbeidsmiljø, ergonomi og vernearbeid, kan skape et sikkert arbeidsmiljø, planlegge og iverksette systematiske tiltak for å forhindre skade på personell, materiell og miljø</li><li>• kan gjøre rede for kvalitetsbegreper og kunne vurdere og beskrive aktiviteter som sikrer tilsiktet kvalitet i en virksomhet</li><li>• kan initiere, planlegge og gjennomføre et prosjekt og utarbeide relevant dokumentasjon</li></ul> |
| <p><b>Generell kompetanse</b><br/>Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kvalitetsledelse og delta i diskusjoner om hvordan slik ledelse kan utøves<br/>kan bidra til utvikling i etablert organisasjon og i prosjektorganisasjon, og kan ivareta medarbeiderne og prosjektdeltakernes HMS behov</li></ul>   |
| Innhold  |
| <p><b>Prosjektadministrasjon</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prosjektmodeller</li><li>• Typer av prosjekter</li><li>• Organisering av prosjekter</li><li>• Planlegging og oppfølging prosjekter</li><li>• Tids og ressursplanlegging</li><li>• Lønnsomhetsvurdering</li><li>• Kontraktarbeid</li></ul>   |
| <p><b>HMS-ledelse</b></p>  |

- Oppgaver, ansvar og myndighet i HMS arbeid
- Systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid
- Fysisk og psykososialt arbeidsmiljø
- Internkontroll
- Arbeidsulykker, nestenulykker og sikkerhet
- Helhetlig forebygging av sykefravær
- Inkluderende arbeidsliv
- Arbeidsgiverens styringsrett og personopplysningsloven

#### **Kvalitetsledelse**

- Kvalitetsbegreper
- Kvalitet og kvalitetsstyring
- Kvalitetskostnader
- Ledelses filosofier
- Demnings sirkel
- Kvalitetssikring og kvalitetsstyrt ledelse
- Forbedringsarbeid produksjon og prosess
- ISO standarder

#### **Arbeidskrav**

Det skal gjennomføres 5 obligatoriske arbeidskrav:

- Psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø og fysisk arbeidsmiljø
- Bedriftsundersøkelse i ekstern bedrift med fokus på internkontrollforskriften og arbeidsmiljø.
- Kvalitetssikring og kvalitetsarbeid i produksjonsprosesser
- Ledelsesteorier
- Avsluttende prøve

#### **Undervisningsformer ( Nett og stedsbasert)**

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Digitale arbeidsformer
- Case
- Gruppearbeid
- Prosjektarbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)

#### **Vurderingsform ( Nett og stedsbasert)**

Vurderingen skal vise i hvilken grad Kandidaten har nådd målene i gjennomføringsplanen.

#### **HMS- og kvalitetsledelse**

Mappevurdering skal benyttes.

Arbeidsmappa:

- Skal inneholde 5 obligatoriske arbeidskrav

- Det skal gjennomføres avsluttende prøve i faget

Vurderingsmappa:

- 3 obligatoriske oppgaver
- 1 avsluttende prøve

Mappevurdering ( §4-2 i reglementet). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter

- Eksamen

### **Prosjektadministrasjon**

Vurderingsform avklares ved oppstart av tema

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa  
Eksamen, se §5 i reglementet.

### **Litteraturliste**

Brustad, R. & Jarle, I. (2001). *Prosjektstyring*. Oslo. Gyldendal Forlag.  
82-05-29501-8

Kompendier utdeles ved temaets oppstart.  
Relevante internettsider blir oppgitt underveis.  
Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

|                       |                               |                |                       |
|-----------------------|-------------------------------|----------------|-----------------------|
| <b>Emnekode:</b>      | 25TT06G                       |                |                       |
| <b>Emne:</b>          | Lokal tilpasning ledelsesemne | <b>Temaer:</b> | Prosjekt i praksis    |
| <b>Poeng:</b>         | 6                             |                | Lovkunnskap           |
| <b>Arbeidsmengde:</b> | 180 timer                     |                | Instruksjon/didaktikk |

### Læringsutbytte

#### Kunnskap - Prosjekt i praksis

Kandidaten:

- Har kunnskap om prosjektplanlegging
- Har kunnskap om prosjektmodeller og prosjektfaser
- Har kunnskap om forskjellige prosjektstyringsverktøy
- Har innsikt i prosjektarbeid som arbeidsform
- Har innsikt i utvikling, innovasjon og dokumentasjon knyttet til prosjektarbeid

#### Ferdigheter- Prosjekt i praksis

Kandidaten:

- kan delta i teamarbeid, ta ansvar for egen læring, kommunisere og presentere prosjektarbeid
- kan bruke prosjektarbeid som metode og kunne planlegge, styre/lede, kommunisere og presentere resultatet
- skal kunne gjennomføre et prosjekt på oppdrag fra bedrifter for å utvikle og dokumentere produkter, produksjonsprosesser og/eller tjenester

#### Generell kompetanse- Prosjekt i praksis

Kandidaten:

- Kan planlegge, dokumentere og gjennomføre et tverrfaglig prosjekt, alene og som deltaker i en prosjektgruppe
- kan bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger i praktisk prosjektarbeid

#### Kunnskap - Lovkunnskap

Kandidaten:

- Har kunnskaper om aktuelle avtaler som eksisterer mellom partene i arbeidslivet
- Har kunnskap om hvilke lover som styrer hoved- og tariffavtaler
- Har kunnskaper om og kunne løse praktiske problemstillinger ved hjelp av aktuelle
- Rettskilder

#### Ferdigheter - Lovkunnskap

Kandidaten:

- Kan lage aktuelle avtaler som eksisterer mellom partene i arbeidslivet
- Kan anvende lover som styrer hoved- og tariffavtaler
- Kan løse praktiske problemstillinger ved hjelp av aktuelle rettskilder



### **Generell kompetanse- Lovkunnskap**

Kandidaten:

- kan gjennom kreativitet og innovasjon, 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

### **Kunnskap - Instruksjon/didaktikk**

Kandidaten:

- Har kunnskap om samspillet mellom hensiktsmessige organisasjonsformer og læringsstrategier

### **Ferdigheter - Instruksjon/didaktikk**

Kandidaten:

- kunne forstå, vurdere og utvikle samspillet mellom hensiktsmessige organisasjonsformer og læringsstrategi

### **Generell kompetanse- Instruksjon/didaktikk**

Kandidaten:

- Kan planlegge og gjennomføre en opplærings økt/undervisning

## **Innhold**

### **Prosjekt i praksis**

- Teamarbeid
- Prosjektplanlegging
- Ledelse
- Utvikling
- Dokumentasjon
- HMS
- Ledelse

### **Lovkunnskap**

- Hoved – og tariffavtaler
- Rettskildelære
- Drøfte og løse praktiske problemstillinger i rettslære
- Arbeidsmiljøvernloven – hovedprinsipper og lovens intensjoner
- Reglene som regulerer forholdet mellom partene i arbeidslivet.
- Avtaleloven – avtalerettslige prinsipper og sentrale paragrafer i avtaleloven
- Reglene om avtaleinngåelse og fullmaktslæren
- Prinsipper som styrer tolkning og utfylling av avtaler
- De viktigste ugyldighetsgrunner og forstå lovens regler om ugyldighet
- Kunnskaper om reglene i kjøps- og forbrukerkjøpsloven
- Kjøpsbegrepet og kjøpslovens virkeområde.
- Lovens risiko vurderinger

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Vurderinger om kontraktsbrudd foreligger og reglene som følger derav.</li><li>• Hovedtrekkene i omsorgsplikten</li></ul> <p><b>Instruksjon/didaktikk</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Læringsstrategier</li><li>• Helhetsmodellen</li><li>• Planlegging</li><li>• Dokumentasjon</li><li>• Vurdering</li></ul>  |
| <p><b>Arbeidskrav</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.</li></ul> <p>Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.</p>  |
| <p><b>Undervisningsformer ( Nett og stedsbasert)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Forelesning/undervisning</li><li>• Praktisk øving</li><li>• Digitale arbeidsformer</li><li>• Gruppearbeid</li><li>• Skriftlig arbeid til innlevering</li><li>• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)</li><li>• Praktisk orientert laboratorieundervisning (elektrolab)</li></ul>   |
| <p><b>Vurderingsform ( Nett og stedsbasert)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mappевurdering (§4-2 i reglementet). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, refleksjonsnotat</li><li>• Eksamen</li></ul> <p>Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa<br/>Eksamen, se §5 i reglementet.</p>  |
| <p><b>Litteraturliste</b></p> <p><b>Prosjekt i praksis</b><br/>Kompendier utdeles ved temaets oppstart<br/>Relevante internettsider blir oppgitt underveis.<br/>Litteraturliste oppdateres ved studiestart.</p> <p><b>Lovkunnskap</b><br/>Faafeng S., Langfeldt T og Bråthen T, (2014) Lov og rett for næringslivet, Universitetsforlaget/Fokus forlag kapitlene 1, 5, 6 og 9<br/>ISBN 978-82-15-02427-1.<br/>Hammer J, (2002) Lagerstyring Oslo Yrkeslitteratur<br/>ISBN 978-82-584-0528-0</p> <p><b>Instruksjon/didaktikk</b></p> |

Kompendier utdeles ved temaets oppstart.  
Relevante internettsider blir oppgitt underveis.  
Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

|                       |                      |                |                                       |
|-----------------------|----------------------|----------------|---------------------------------------|
| <b>Emnekode:</b>      | <b>25TT06H</b>       |                |                                       |
| <b>Emne:</b>          | <b>Grunnlagsemne</b> | <b>Temaer:</b> | Elektro og automasjon<br>Mekanikk     |
| <b>Poeng:</b>         | 30                   |                | Termodynamikk                         |
| <b>Arbeidsmengde:</b> | 900 timer            |                | Teknisk dokumentasjon<br>Materiallære |

| <b>Læringsutbytte</b>  |  |
|--|--|
| <b>Kunnskap</b>  |  |
| Kandidaten:  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om grunnleggende mekanikk og konstruksjon, og kan vurdere egne beregninger i forhold til gjeldende normer og krav.</li> <li>• kan utarbeide beregninger og tegningsunderlag, og publisere dette i henhold til gjeldende normer og krav.</li> <li>• har kunnskap om aktuelle elektriske og elektroniske komponenter, koblingsskjemaer og relevant elektroteknisk dokumentasjon etter gjeldende standard</li> <li>• har kunnskap om faremomenter som kan oppstå ved arbeid eller feil på elektriske anlegg under spenning</li> <li>• har kunnskaper om strømarter, effekter og lavspente styringssystemer</li> <li>• har kunnskap om å beregne arbeid, energi og effektbehov, og ulike former for varmeomsetning og varmeveksling</li> <li>• har kunnskap om metoder for destruktiv og ikke destruktiv materialprøving</li> <li>• kan vurdere konstruksjonsmaterialer i henhold til produktstandarder</li> <li>• har kunnskap om materialer, prosesser og verktøy for fremstilling av produkter</li> </ul> |  |
| <b>Ferdigheter</b>   |  |
| Kandidaten:  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan beregne tekniske konstruksjoner, reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne ved behov.</li> <li>• kan utarbeide teknisk dokumentasjon for sin bransje, i henhold til aktuelle standarder ved hjelp av dataassistert konstruksjon (DAK).</li> <li>• kan gjøre rede for relevante analysemetoder, normer, forskrifter og verktøy for å beregne og måle spenning, strøm, effekt og resistans i like- og vekselstrømkretser</li> <li>• kan gjøre rede for dimensjonering og valg av komponenter som inngår i elektrotekniske anlegg samt reflektere over resultatene</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> <li>• kan utføre de vanligste destruktive og ikke destruktive materialprøvningsmetoder</li> <li>• kan gjøre rede for aktuelle materialer i konstruksjoner og produkter</li> </ul>                                     |  |
| <b>Generell kompetanse</b>   |  |
| Kandidaten:  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan utveksle tegnetekniske og konstruksjonsmessige synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis.</li> </ul>  |  |

- kan bygge relasjoner med fagfeller innen energiteknikk og på tvers av fag som elektrikere, automatikere, ingeniører samt med eksterne målgrupper
- kan bygge bransjefaglige relasjoner på tvers av fag internt og eksternt

## Innhold

### Elektro og automasjon

- Vekselstrøms kretser
- Trefasesystemer
- Energiforsyningssystemer
- Nettsystemer
- Symmetriske belastninger
- Elektrotekniske anlegg
- Feilsøking
- Regler og standarder
- Planlegging

### Mekanikk

- Grunnleggende Statikk
- Fagverks- og rammeberegninger
- Fasthetslære
- Grunnleggende Dynamikk

### Termodynamikk

- Termodynamikkens grunnbegreper
- Energisystemer
- Brennstoffer
- Fuktig luft
- Gassprosesser og tilstandforandringer
- Kulde- og varmeprosesser og kuldemediers egenskaper
- Varmeveksling
- Dampprosesser

### Teknisk dokumentasjon

- Utarbeide skjema- / detalj- / sammenstillings- / arrangementstegninger.
- Utskrifter i ulike formater
- Lese og forstå tegninger fra beslektede fagområder
- Toleranser
- Bruk av aktuelle komponentbibliotek
- Eksportere tegninger/geometrien til DAP – systemer

### Materiallære

- Materialenes oppbygging og struktur
- Legeringsystemer og fasediagrammer
- Størkning, deformasjon og varmebehandling av metaller

- Jern - stållegeringer
- Aluminium, Magnesium og Titan
- Mekatronikker
- Korrosjon og korrosjonsbeskyttelse
- Aktuelle standarder

#### Arbeidskrav

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.
- Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

#### Undervisningsformer ( Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Case
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid
- Skriftlig arbeid og tegninger til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
- Praktisk orientert laboratorieundervisning (prototype lab)

#### Vurderingsform ( Nett og stedsbasert)

- Mappевurdering ( §4-2 i reglementet). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat
- Eksamen

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa.  
Eksamen, se §5 i reglementet.

#### Litteraturliste

##### Mekanikk

Vollen, Ø. (2010). *Statikk og fasthetslære*. Bærum. NKL.  
9788256250080

##### Teknisk dokumentasjon

Lien m. fl. (2011). *Maskintegning*. Bærum. NKL.  
9788256268269

##### Elektro og automasjon

Kompendier utdeles ved temaets oppstart  
Relevante nettsider blir oppgitt underveis.  
Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

##### Termodynamikk

Lund, A (1999). *Termodynamikk og strømningslære*. Bergen. Fagbokforlaget. ( s. 10-85, 101-125, 150—162, 178-185).  
9788276745511

**Materiallære**

Grøndalen, Ø. (2007). *Materiallære*. Bergen. Fagbokforlaget.  
9788276746211

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.  
Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

#### 4.4.5 Fordypningsemner Mekatronikk

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

##### **Kunnskap**

Kandidaten

- 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**

Kandidaten

- 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**

Kandidaten

- 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



|                       |  |                |                      |
|-----------------------|--|----------------|----------------------|
| <b>Emnekode:</b>      | 25TT06I                                      |                |                      |
| <b>Emne:</b>          | <b>Mekatronikkstyringer m/faglig ledelse</b> | <b>Temaer:</b> | Mekatronikkstyringer |
| <b>Poeng:</b>         | 8  |                |                      |
| <b>Arbeidsmengde:</b> | 240 timer                                    |                |                      |

### Læringsutbytte

#### Kunnskap

Kandidaten:

- Har kunnskap om planlegging og dokumentasjon av automatiserte anlegg
- Har kunnskap om planlegging av relevante sensorer, aktuatorer og andre komponenter som brukes i automatiserte anlegg
- Har kunnskap om de mest benyttede industrielle standardene i forbindelse med datakommunikasjon
- Har kunnskap om kombinasjoner av relevante styringer ut i fra en industriell sammenheng
- Har kunnskap om programmering og konstruksjon av mekaniske styresystemer, elektromekaniske, mikrokontroller, PLS, roboter, elektronikk (digital og analog), pneumatikk, hydraulikk, CNC og PC ut i fra en industriell sammenheng

#### Ferdigheter

Kandidaten:

- Kan utføre planlegging og dokumentasjon av automatiserte anlegg
- Kan planlegge og bruke relevante sensorer, aktuatorer og andre komponenter som brukes i automatiserte anlegg
- Kan anvende kunnskap om de mest benyttede industrielle standardene i forbindelse med datakommunikasjon
- Kan anvende kunnskap om kombinasjoner av relevante styringer ut i fra industriell sammenheng
- Kan programmere og konstruere mekaniske styresystemer, elektromekaniske, mikrokontroller, PLS, roboter, elektronikk (digital og analog), pneumatikk, hydraulikk, CNC og PC ut i fra industriell sammenheng

#### Generell kompetanse

Kandidaten:

- Kan planlegge og gjennomføre produksjonstekniske arbeidsoppgaver, samt planlegge, vedlikeholde og dokumentere prosjekter alene, eller som deltaker i gruppe, alt i tråd med de etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innen mekanisk industri
- Kan reflektere over faglig utførelse innen mekatronikk fagområde og justere denne under veiledning
- Kan finne og henvise til teknisk og innovativ informasjon og fagstoff for mekatroniske produkt og systemer, samt vurdere relevansen mot en yrkesfaglig problemstilling

| Innhold   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Automatiserte anlegg</li><li>• Dokumentasjon</li><li>• Planlegging</li><li>• Sensorer</li><li>• Aktuatorer</li><li>• Automatiserte anlegg</li><li>• Industrielle standarder</li><li>• Datakommunikasjon</li><li>• Styringer</li><li>• Mikrokontroller</li><li>• PLS</li><li>• Roboter</li><li>• Pneumatikk</li><li>• Hydraulikk</li><li>• Elektronikk</li></ul>   |
| Arbeidskrav   |
| <p>Det skal gjennomføres 9 obligatoriske øvinger i emne sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Det skal gjennomføres en presentasjon (gruppeoppgave) av en sensor for klassen</li><li>• Det skal gjennomføres 3 obligatoriske øvinger i emne robot</li><li>• Det gjennomføres 14 øvinger i emne pneumatikk/hydraulikk, hvor øving 13 og 14 er obligatorisk</li><li>• Det skal gjennomføres 5 obligatoriske øvinger med PLS</li><li>• Det skal gjennomføres 1 obligatoriske øvinger på PC baserte styringssystemer</li></ul> <p>80% av de obligatoriske arbeidene skal være godkjent</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.</li></ul> |
| Undervisningsformer ( Nett og stedsbasert)  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Forelesning/undervisning</li><li>• Praktisk øving</li><li>• Digitale arbeidsformer</li><li>• Gruppearbeid</li><li>• Skriftlig arbeid til innlevering</li><li>• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)</li></ul>  |
| Vurderingsform ( Nett og stedsbasert)   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Mappевurdering (§4-2 i reglementet). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat</li><li>• Eksamen</li></ul> <p><i>Vurderingsmappa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Som grunnlag for vurdering skal 80% av alle obligatoriske arbeider i arbeidsmappa være godkjent</li><li>• Det gjennomføres en avsluttende prøve i emnet pneumatikk (teller 1/6)</li><li>• Det gjennomføres en avsluttende prøve i emnet sensorteknikk (teller 1/6)</li><li>• Det gjennomføres en avsluttende prøve i emnet robotteknologi (teller 1/6)</li></ul>  |

- Det gjennomføres en avsluttende prøve i emnet PLS og PC baserte styringssystemer (teller1/2)

Avsluttende vurdering i faget gjøres ved gjennomgang av vurderingsmappa.

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa  
Eksamen, se §5 i reglementet.

#### **Litteraturliste**

Kompendier utdeles ved temaets oppstart  
Relevante internettsider blir oppgitt underveis.  
Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

#### 4.4.6 Fordypning innen Mekatronikk

|                       |  |                |                                 |
|-----------------------|--|----------------|---------------------------------|
| <b>Emnekode:</b>      | 25TT06M  |                |                                 |
| <b>Emne:</b>          | <b>Mekatronikkdesign og produksjon m/ faglig ledelse</b> | <b>Temaer:</b> | Mekatronikkdesign og produksjon |
| <b>Poeng:</b>         | 12   |                |                                 |
| <b>Arbeidsmengde:</b> | 360 timer  |                |                                 |

#### Læringsutbytte

##### Kunnskap

Kandidaten:

- Har kunnskap om utvikling, vurdering, konstruksjon, dokumentasjon og design av mekatronikk produkter
- Har kunnskap om virkemidler for hensiktsmessig industridesign
- Har kunnskap om maskinelementer, forbindelser og energioverføringer som brukes i Maskinkonstruksjoner og konstruere elektromekaniske løsninger
- Har kunnskap om utarbeiding av aktuell dokumentasjon ved hjelp av dataassistert konstruksjonsverktøy
- Har kunnskap om hvordan framstille analoge, digitale og kraftelektroniske kretser med hensyn til industrielle behov
- Har kunnskap om produksjonsunderlag for mønsterkort for gjennomgående og overflate monterte
- Har kunnskap om kapsling som oppfyller designkravene til en apparatkonstruksjon etter gjeldende regler

##### Ferdigheter

Kandidaten:

- Kan anvende kunnskap til utvikling, vurdering, konstruksjon, dokumentasjon og design av mekatronikk produkter
- Kan anvende kunnskap om virkemidler for hensiktsmessig industridesign
- Kan anvende kunnskap om maskinelementer, forbindelser og energioverføringer som brukes i maskinkonstruksjoner og konstruere elektromekaniske løsninger
- Kan anvende kunnskap om utarbeiding av aktuell dokumentasjon ved hjelp av dataassistert konstruksjonsverktøy
- Kan anvende kunnskap om hvordan framstille analoge, digitale og kraftelektroniske kretser med hensyn til industrielle behov
- Kan anvende kunnskap om produksjonsunderlag for mønsterkort for gjennomgående og overflate monterte
- Kan anvende kunnskap om kapsling som oppfyller designkravene til en apparatkonstruksjon etter gjeldende regler

### **Generell kompetanse**

Kandidaten:

- Kan planlegge og gjennomføre produksjonstekniske arbeidsoppgaver, samt planlegge, vedlikeholde og dokumentere prosjekter alene, eller som deltaker i gruppe, alt i tråd med de etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innen mekanisk industri
- Kan reflektere over faglig utførelse innen mekatronikk fagområde og justere denne under veiledning
- Kan finne og henvise til teknisk og innovativ informasjon og fagstoff for mekatroniske produkt og systemer, samt vurdere relevansen mot en yrkesfaglig problemstilling

### **Innhold**

- Industridesign
- Dokumentasjon
- Energioverføringer
- Maskinelementer
- Maskinkonstruksjoner
- Elektromekaniske løsninger
- Dataassistert konstruksjonsverktøy
- Kraffelektroniske kretser
- Industrielle behov
- HMS
- Standarder

### **Arbeidskrav**

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.

Alle arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

### **Undervisningsformer ( Nett og stedsbasert)**

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid
- Prosjektarbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
- Praktisk orientert laboratorieundervisning (Mekatronikk lab)

### **Vurderingsform ( Nett og stedsbasert)**

- Mappевurdering ( §4-2 i reglementet). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat.
- Eksamen

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa  
Eksamen, se §5 i reglementet.

| Litteraturliste |
|-----------------|
|-----------------|

|  |
|--|
| Kompendier utdeles ved temaets oppstart<br>Relevante internettsider blir oppgitt underveis.<br>Litteraturliste oppdateres ved studiestart. |
|--|

|                       |                                    |                |                             |
|-----------------------|------------------------------------|----------------|-----------------------------|
| <b>Emnekode:</b>      | <b>25TT06L</b>                     |                |                             |
| <b>Emne:</b>          | <b>Lokal tilpasning fordypning</b> | <b>Temaer:</b> | DAK-DAP-FEM                 |
| <b>Poeng:</b>         | 6                                  |                | Automasjon                  |
| <b>Arbeidsmengde:</b> | 180 timer                          |                | Hydraulikk                  |
|                       |                                    |                | Konstruksjonsteknikk        |
|                       |                                    |                | Praktisk skadetaksering     |
|                       |                                    |                | Praktisk ulykkes-granskning |
|                       |                                    |                | C programmering             |
|                       |                                    |                | DAK 2                       |
|                       |                                    |                | Utplassering                |
|                       |                                    |                | Labview                     |

### Læringsutbytte

#### Kunnskap- DAK-DAP-FEM

Kandidaten:

- har kunnskap om ISO – koder for CNC – programmering
- har kunnskap om bruk av DAK – verktøy til å konstruere detaljer med egenskaper som lar seg overføre til et DAP – system
- har kunnskap om FEM
- Har kunnskap om maskinvalg i forhold til bearbeiding samt kunnskap om verktøyvalg med egnede skjærdata

#### Ferdigheter- DAK-DAP-FEM

Kandidaten:

- kan programmere ISO- koder for CNC programmering
- Kan bruke DAK verktøy til å konstruere detaljer med egenskaper som lar seg overføre til et DAP – system
- kan anvende FEM systemer
- kan velge type maskin i forhold til bearbeiding, samt ta bestemme verktøy med egnede skjærdata

#### Generell kompetanse- DAK-DAP-FEM

Kandidaten:

- kan utveksle synspunkter med andre aktører innen produksjon og konstruksjon og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på og nytte ny teknologi innen maskinteknisk industri som kan føre til nyskaping og innovasjon i bransjen

#### Kunnskap- Automasjon

Kandidaten:

- har kunnskap om planlegging og bruk av relevante sensorer, aktuatorer og andre komponenter som brukes i automatiserte anlegg
- har kunnskap om relevante styringer ut i fra industriell sammenheng
- har kunnskap om programmering av styresystemer med elektronikk(digital og analog) og mikrokontroller

### **Ferdigheter- Automasjon**

Kandidaten::

- kan planlegge bruk av relevante sensorer, aktuatorer og andre komponenter i automatiserte anlegg
- Kan anvende styringer ut i fra industriell sammenheng
- Kan programmere styresystemer med elektronikk(digital og analog) og mikrokontroller

### **Generell kompetanse- Automasjon**

Kandidaten:

- kan produsere eller drifte et maskinteknisk anlegg basert på kunders ønsker og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen energiteknikk og på tvers av fag som elektrikere, automatikere, ingeniører samt med eksterne målgrupper

### **Kunnskap- Hydraulikk**

Kandidaten:

- har kunnskap om beregninger når det gjelder hastighet, volumstrøm, effekt og kraft
- har kunnskap om koplings skjemaer og virkemåten til et anlegg ut fra skjema
- har kunnskap om oppkopling og kjøring av anlegg

### **Ferdigheter- Hydraulikk**

Kandidaten:

- kan beregne når det gjelder hastighet, volumstrøm, effekt og kraft i hydrauliske anlegg
- kan anvende kunnskap om koplings skjemaer og virkemåten til et anlegg, ut fra skjema
- kan kople opp og kjøre hydrauliske anlegg

### **Generell kompetanse- Hydraulikk**

Kandidaten:

- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor hydraulikk i mekatronikk fagområde der det blir diskutert kvalitet, praksis, drift og vedlikehold og sammen utvikle god praksis

### **Kunnskap- Konstruksjonsteknikk**

Kandidaten:

- har kunnskap om de viktigste virkemidler for å få et hensiktsmessig industridesign
- har kunnskap om produktutviklingsprosesser av maskinkonstruksjoner, samt produkt- og vedlikeholds-forbedringer
- har kunnskap for å vurdere, dimensjonere og velge maskinelementer, forbindelser, smøremidler og energioverføringer i konstruksjoner

### **Ferdigheter- Konstruksjonsteknikk**

Kandidaten:

- kan anvende kunnskap om de viktigste virkemidler for å få et hensiktsmessig industridesign
- kan utarbeide produktutviklingsprosesser av maskinkonstruksjoner, samt produkt- og vedlikeholds-forbedringer
- kan vurdere, dimensjonere og velge maskinelementer, forbindelser, smøremidler og energioverføringer i konstruksjoner



### **Generell kompetanse- Konstruksjonsteknikk**

Kandidaten:

- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på og nytte ny teknologi innen maskinteknisk industri som kan føre til nyskaping og innovasjon i bransjen

### **Kunnskap- praktisk skadetaksering**

Kandidaten:

- har kunnskap om karosseriets sikkerhetsmessige konstruksjon, og hvilke påkjenninger disse er tenkt å absorbere
- har kunnskap om interiørets sikkerhetsmessige konstruksjon, og hvilke påkjenninger disse er tenkt å absorbere
- har kunnskap om metoder og utstyr for retting av bilskader i henhold til gjeldende regler for helse, miljø og sikkerhet
- har kunnskap om planlegging, lede og kontrollere arbeid på ulike typer karosseri og rammer, samt kunnskap om tekniske beregninger i forbindelse med skadetaksering
- har kunnskap om bruk av aktuelle skadetakseringsprogrammer

### **Ferdigheter- praktisk skadetaksering**

Kandidaten:

- kan anvende kunnskap om karosseriets sikkerhetsmessige konstruksjon, og hvilke påkjenninger disse er tenkt å absorbere
- kan anvende kunnskap om interiørets sikkerhetsmessige konstruksjon, og kunnskap om påkjenninger disse er tenkt å absorbere
- kan bruke metoder og utstyr for retting av bilskader i henhold til gjeldende regler for helse, miljø og sikkerhet
- kan planlegge, lede og kontrollere arbeid på ulike typer karosseri og rammer, samt anvende kunnskap om tekniske beregninger i forbindelse med skadetaksering
- kan bruke aktuelle skadetakseringsprogrammer

### **Generell kompetanse- praktisk skadetaksering**

Kandidaten:

- kan bygge relasjoner med fagfeller innen skadetaksering
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor skadetaksering

### **Kunnskap- praktisk ulykkes-granskning**

Kandidaten:

- har kunnskap om forhold rundt sikring av last, forskrifter og regelverk samt HMS
- har kunnskap om behovet for opplæring av lastsikring
- har kunnskap om grunnreglene for lastsikring samt kunnskap om nødvendige beregninger for lastsikring
- har kunnskap om helse, miljø og sikkerhetsarbeid (HMS)

### **Ferdigheter- praktisk ulykkes-granskning**

Kandidaten:

- kan anvende kunnskap om forhold rundt sikring av last og forskrifter og regelverk
- kan anvende kunnskap om behovet for opplæring av lastsikring

- kan anvende kunnskap om grunnreglene for lastsikring samt anvende kunnskap om nødvendige beregninger for lastsikring
- kan anvende kunnskap om helse, miljø og sikkerhetsarbeid (HMS)

#### **Generell kompetanse- praktisk ulykkes-granskning**

Kandidaten:

- kan bygge relasjoner med fagfeller innen ulykkes-granskning
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor ulykkes-granskning

#### **Kunnskap- C programmering**

Kandidaten:

- har kunnskap om å ha forståelse for å programmere i språket C
- har kunnskap om grunnleggende C-programmering
- har kunnskap om oppbygning og design av kode
- har kunnskap om valg av egnet sensorer til oppgaveløsning

#### **Ferdigheter- C programmering**

Kandidaten:

- kan anvende kunnskap for å programmere i språket C
- kan anvende kunnskap om grunnleggende C-programmering
- kan designe oppbygningen av en kode
- kan velge egnede sensorer til oppgaveløsning

#### **Generell kompetanse- C programmering**

Kandidaten:

- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på og nytte ny teknologi innen C-programmering som kan føre til nyskaping og innovasjon i bransjen

#### **Kunnskap-DAK-2**

Kandidaten:

- har kunnskap om utvikling, vurdering, konstruering og dimensjonering av maskintekniske konstruksjoner etter aktuelle direktiver, lover, forskrifter og standarder
- har kunnskap om 3D-modellering, dimensjonering og dokumentasjon av maskinkonstruksjoner ved hjelp av dataassistert konstruksjonsverktøy
- har kunnskap om visualisering, maskintekniske konstruksjoner ved bruk av IT-verktøy
- har kunnskap om bruke 3D-modeller til å beregne volum, vekt og tyngdepunkt, samt sette laster på 3D-modeller og vise spenningsfordelingen i kritiske områder

#### **Ferdigheter- DAK 2**

Kandidaten:

- kan anvende kunnskaper for utvikling, vurdering, konstruering og dimensjonering av maskintekniske konstruksjoner etter aktuelle direktiver, lover, forskrifter og standarder
- kan 3D-modellering, dimensjonering og dokumentasjon av maskinkonstruksjoner ved hjelp av dataassistert konstruksjonsverktøy
- kan anvende kunnskaper om visualisering, maskintekniske konstruksjoner ved bruk av IT-verktøy

- kan anvende kunnskaper om bruk 3D-modeller til å beregne volum, vekt og tyngdepunkt, samt sette laster på 3D-modeller og vise spenningsfordelingen i kritiske områder

### **Generell kompetanse- DAK 2**

Kandidaten:

- kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper, som å etablere nettverk og samarbeide med aktører fra ulike fagfelt, samt med oppdragsgivere og myndigheter
- kan utveksle synspunkter med andre aktører innen produksjon og konstruksjon og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis

### **Kunnskap- Utplussing (dette er et eksempel på utplussing ved statens vegvesen)**

Kandidaten:

- har kunnskap om i hvordan spesifikke oppgaver gjennomføres i en relevant bedrift
- har kunnskap om kontroll av lette kjøretøyer i hall, med forarbeid, utførelse av kontrollen, etterarbeid og oppfølging
- har kunnskap om kontroll av lette kjøretøyer ute, med forarbeid, utførelse av kontrollen, etterarbeid og oppfølging
- har kunnskap om kontroll av tunge kjøretøyer i hall, med forarbeid, utførelse av kontrollen, etterarbeid og oppfølging
- har kunnskap om kontroll av tunge kjøretøyer ute, med forarbeid, utførelse av kontrollen, etterarbeid og oppfølging

### **Ferdigheter- Utplussing (dette er et eksempel på utplussing ved statens vegvesen)**

Kandidaten:

- kan anvende kunnskap om hvordan spesifikke oppgaver gjennomføres i en relevant bedrift
- kan gjennomføre kontroll av lette kjøretøyer i hall, med forarbeid, utførelse av kontrollen, etterarbeid og oppfølging
- kan gjennomføre kontroll av lette kjøretøyer ute, med forarbeid, utførelse av kontrollen, etterarbeid og oppfølging
- kan gjennomføre kontroll av tunge kjøretøyer i hall, med forarbeid, utførelse av kontrollen, etterarbeid og oppfølging
- kan gjennomføre kontroll av tunge kjøretøyer ute, med forarbeid, utførelse av kontrollen, etterarbeid og oppfølging

### **Generell kompetanse- Utplussing (dette er et eksempel på utplussing ved statens vegvesen)**

Kandidaten:

- kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor aktuelle fagområder og bransjer
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor aktuelle fagområder der det blir diskutert kvalitet, praksis, drift og vedlikehold og sammen utvikle god praksis

### **Kunnskap- Labview**

Kandidaten:

- har kunnskap om utvikling av styringssystemer med bruk av grafisk programmeringsverktøy

- har kunnskap om utarbeiding og en kravbeskrivelse til et styringssystem
- har kunnskap om oppretting og definering av et styringssystem ved hjelp av et grafisk programmeringsspråk
- har kunnskap om utvikling og simulerte styringssystemer for bruk på PC
- har kunnskap om innsamling av signaler, og kunnskap om matematiske operasjoner samt sende styringssignaler til og fra et system
- har kunnskap om hvordan lesing og skriving av data til og fra datafiler

#### **Ferdigheter- Labview**

Kandidaten:

- kan anvende kunnskap om utvikling av styringssystemer med bruk av grafisk programmeringsverktøy
- kan anvende kunnskap om utarbeiding og en kravbeskrivelse til et styringssystem
- kan anvende kunnskap om oppretting og definering av et styringssystem ved hjelp av et grafisk programmeringsspråk
- kan anvende kunnskap om utvikling og simulerte styringssystemer for bruk på PC
- kan anvende kunnskap om innsamling av signaler, og kunnskap om matematiske operasjoner samt sende styringssignaler til og fra et system
- kan anvende kunnskap om hvordan lesing og skriving av data til og fra datafiler

#### **Generell kompetanse- Labview**

Kandidaten:

- kan anvende grafisk programmeringsverktøy og holde seg faglig oppdatert relevant bransje

#### **Innhold**

##### **DAK-DAP-FEM:**

- ISO – koder
- CNC – programmering
- DAK DAP system
- Bearbeiding
- Skjærdata
- FEM

##### **Automasjon:**

- Sensorer
- Automatiserte anlegg
- Styringer
- Elektronikk (digital og analog)
- Mikrokontroller

##### **Hydraulikk:**

- Hydrauliske anlegg
- Volumstrøm
- Effekt
- Kraft

- Hastighet
- Koplings skjemaer
- Oppkopling anlegg

**Konstruksjonsteknikk:**

- Maskintekniske konstruksjoner
- Dimensjonere
- Produktutviklingsprosesser
- Maskinkonstruksjoner
- Vedlikeholds forbedringer
- Maskinelementer
- Forbindelser
- Energioverføringer i konstruksjoner

**Praktisk skadetaksering**

- Taksering
- Utbedring
- Reparasjon
- Karosserier
- Økonomi, miljø og sikkerhet
- Bilskader
- helse, miljø og sikkerhet

**Praktisk ulykkes-granskning**

- Sikring av last
- forskrifter og regelverk
- HMS
- Beregninger

**C programmering:**

- Språket C
- Design av kode
- Sensorer

**DAK 2**

- Konstruere
- Dimensjonere
- Maskintekniske konstruksjoner
- Dataassistert konstruksjonsverktøy
- 3D-modeller
- Spenningsfordeling
- IT-verktøy

**Utplassering**

- Kontroll av lette kjøretøyer
- Kontroll av tunge kjøretøyer
- Forarbeid

- Rapportering
- Etterarbeid
- Oppfølging

#### **Labview**

- Grafisk programmeringsverktøy
- Styringssystemer
- Utvikle
- Kravbeskrivelse
- Programmeringsspråk
- Signaler
- Matematiske operasjoner
- Datafiler

#### **Arbeidskrav**

- Arbeidskravene vil bli spesifisert for hvert enkelt tema ved oppstart av tema
- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.

Alle arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

#### **Undervisningsformer ( Nett og stedsbasert)**

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid
- Prosjektarbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)

#### **Vurderingsform ( Nett og stedsbasert)**

- Mappевurdering ( §4-2 i reglementet). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat.
- Eksamen

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa  
Eksamen, se §5 i reglementet.

#### **Litteraturliste**

Kompendier utdeles ved temaets oppstart  
Relevante nettsider blir oppgitt underveis.  
Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

#### 4.4.7 Hovedprosjekt

|                       |               |                |               |
|-----------------------|---------------|----------------|---------------|
| <b>Emnekode:</b>      | 25TT06Z       |                |               |
| <b>Emne:</b>          | Hovedprosjekt | <b>Temaer:</b> | Hovedprosjekt |
| <b>Poeng:</b>         | 10            |                |               |
| <b>Arbeidsmengde:</b> | 300 timer     |                |               |

| Læringsutbytte   |
|--|
| <p><b>Kunnskap</b><br/>Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Har kunnskap om gjennomføring og dokumentasjon i et problemorientert prosjekt i samarbeid med en oppdragsgiver og kunnskap om kontrakter og ledelsesutfordringene knyttet til en prosjektprosess</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b><br/>Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan delta i teamarbeid, ta ansvar for egen læring, kommunisere og presentere prosjektarbeid</li> <li>• skal bruke prosjektarbeid som metode og kunne planlegge, styre/lede, kommunisere og presentere resultatet</li> <li>• skal kunne gjennomføre et prosjekt på oppdrag fra bedrifter for å utvikle og dokumentere produkter, produksjonsprosesser og/eller tjenester</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b><br/>Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger i praktisk prosjektarbeid</li> <li>• kan, gjennom kreativitet og innovasjon, 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</li> </ul> |
| Innhold  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planlegge, styre og gjennomføre et prosjekt</li> <li>• Teamarbeid, kommunisere og presentere prosjektarbeid</li> <li>• Utvikle og dokumentere produkter, produksjonsprosesser eller tjenester</li> <li>• Bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger</li> <li>• Fordype seg i det aktuelle fagfeltet for å løse prosjektoppgaven</li> <li>• Tilegne seg ny kompetanse</li> <li>• Utvikle kreativitet og nytenkning</li> </ul>   |
| Arbeidskrav  |
| <p>Hovedprosjektet skal gjennomføres i 3. og 4. semester.<br/>Frist for innlevering av prosjektet med all dokumentasjon er satt i studiets aktivitetsplaner.<br/>Disse krav må overholdes for å få avsluttende vurdering, og lov til å ta eksamen i emnet.</p>   |
| Undervisningsformer ( Nett og stedsbasert)   |

- Prosjektarbeid
- Digitale arbeidsformer
- Veiledning

Gruppene står selv ansvarlig for gjennomføringen av prosjektet. Rollen til lærergruppen er å veilede gruppene og den enkelte, valg/beslutningen må gruppa eller den enkelte selv ta. Eksterne krefter og andre lærere kan også benytte ved behov.

#### Vurderingsform ( Nett og stedsbasert)

- Mappevurdering ( §4-2 i reglementet). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat.

**Arbeidsmappa** skal inneholde følgende: Sjekkliste, som er et startdokument hvor alle kjente opplysninger om prosjektet er beskrevet. Sjekklista godkjennes av oppdragsgiver, studentgruppe og lærergruppa: Møtelogger, endringslogger, refleksjoner, forprosjekt rapport, forprosjektet legges fram muntlig og skriftlig, WEB presentasjon, lærergruppas observasjoner og tilbakemeldinger underveis. Hovedprosjektet legges fram muntlig og skriftlig.

**Vurderingsmappa:** Alle arbeider i arbeidsmappa legges i vurderingsmappa, bortsett fra møtelogger, endringslogger og refleksjoner.

Underveisvurderingen utgjør 30 % av grunnlaget for karakteren. I dette inngår forprosjekt (rapport og framføring), prøveeksamen (oppsummeringsnotat og muntlig utspørring) og arbeidet underveis fram til 1. april.

Sluttevalueringen utgjør 70 % av grunnlaget for karakteren. I dette inngår hovedprosjekt (rapport og framføring), design av nettsiden og WEB presentasjon, og det tekniske resultat, samt den enkelte students bidrag i prosjektgruppa.

- Tverrfaglig prosjekteksamen

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa  
Eksamen, se §5 i reglementet.

#### Litteraturliste

Studentene må selv finne frem til aktuell og relevant litteratur på det aktuelle feltet.



## 5. Vedlegg

### 5.1 PC-krav

Studiet legger til rette for bruk av egen bærbar PC som skal brukes både på skolen og hjemme. Den skal kjøpes inn slik at du har den med første skoledag. WIFI er i hele bygget. I undervisningen benyttes programmer som stiller store krav til PC.

#### Kravspesifikasjoner til PC (anbefales):

- Min. 15" skjerm
- 64 bit operativsystem (**Windows 10**)
- CPU 2,5 GHz
- 8 GB DDR3 minne
- VGA- eller HDMI-utgang
- Trådløst grensesnitt
- Harddisk kapasitet er på 500 GB
- Numerisk tastatur

#### Ekstra utstyr (anbefales):

- Minnepinne
- Datamus

#### Nettstudenter må i tillegg ha:

- Webkamera
- Headset med mikrofon og USB tilkobling

#### Kun Windows-baserte PC-er grunnet fagprogrammer!

Det tas forbehold om endringer.

### 5.2 Krav til dataprogrammer

#### MS Office 365

Som student kan du installere Office 365 kostnadsfritt fra [portal.office.com](https://portal.office.com) (gjelder kun Word, Excel, PowerPoint, Outlook). Installasjon er mulig ved skolestart.

#### Antivirus

Windows 10 har innebygd Windows Defender Antivirus og Windows-brannmuren.

#### Andre programmer

Informasjon om andre fagrelaterte programmer kommer ved skolestart.

Det tas forbehold om endringer.

## 5.3 Eksamensformer ved Fagskolen Tinius Olsen

### Skriftlig eksamen

Skriftlig eksamen som gjennomføres i løpet av fem klokketimer, det kan innrømmes utvidet tid i henhold til §5-4 i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen Tinius Olsen (heretter omtalt som forskriften). Tillatte hjelpemidler defineres av emnet som skal vurderes.

**Vurdering:** Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

### Skriftlig sammensatt eksamen

Denne eksamen går over tre dager, og avvikles slik:

- Det avsettes to dager til planlegging og produksjon. Produksjonsdelen leveres ut kl. 09.00 første dag, og besvarelsen på produksjonsdelen skal leveres innen kl. 15.00 den andre dagen.
- Eksamen avsluttes tredje dag med en tverrfaglig dokumentasjonsdel, som er en skriftlig prøve.

**Vurdering:** Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

### Muntlig sammensatt eksamen

Denne eksamen går over tre dager, og avvikles slik:

- Det avsettes to dager til planlegging og produksjon. Produksjonsdelen leveres ut kl. 09.00 første dag, og besvarelsen på produksjonsdelen skal leveres innen kl. 15.00 den andre dagen.
- Eksamen avsluttes tredje dag med en muntlig høring basert på produksjonsdelen.

**Vurdering:** Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

### Tverrfaglig eksamen i LØM-fagene

Emnet som omfatter de tre LØM-fagene (organisasjon og ledelse, markedsføringsledelse og økonomistyring) avsluttes med en tverrfaglig eksamen, ref. §5-1 i forskriften. Dette utgjør en del av mesterutdanningen i de fagområdene det finnes mesterbrevordning.

Eksamen går over tre dager, og avvikles slik:

- Det avsettes to dager til planlegging og produksjon. Produksjonsdelen leveres ut kl. 09.00 første dag, og besvarelsen på produksjonsdelen skal leveres innen kl. 15.00 den andre dagen.
- Eksamen avsluttes tredje dag med en tverrfaglig dokumentasjonsdel, som er en skriftlig prøve.

**Vurdering:** Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

### Hovedprosjekteksamen

Et hovedprosjekt som avsluttes med en tverrfaglig prosjekteksamen som består av et individuelt oppsummeringsnotat og en muntlig eksaminasjon. Det gis en samlet karakter.

Karakteren fastsettes på grunnlag av:

- En skriftlig del, et eget oppsummeringsnotat fra prosjektgjennomføringen
- En muntlig del, en samtale med sensor og faglærer med utgangspunkt i prosjektrapporten og oppsummeringsnotatet.

**Vurdering:** Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

### Emneoppgave

Eksamensform består av en emneoppgave.

Emneoppgave skal inkludere:

- Innledning
- Teoridel
- Drøfting/etisk refleksjon
- Konklusjon/avslutning
- Litteraturoversikt
- Vedlegg
- Refleksjonsnotat

**Vurdering:** Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.