

# **STUDIEPLAN**

**Fordypning: MASKINTEKNIKK**

Fagfelt: TEKNISK

Fagretning: TIP (teknikk og industriell produksjon)



**2021 - 2024**

## **1. Innholdsfortegnelse**

1. Innledning.....	4
2. Overordnet læringsutbytte for fordypning maskinteknikk.....	4

2.1.	Kunnskaper.....	4
2.2.	Ferdigheter.....	4
2.3.	Generell kompetanse.....	5
3.	Opptakskrav .....	5
3.1.	Realkompetanse.....	6
4.	Tekniske forutsetninger .....	6
5.	Studietilbudets oppbygging og innhold .....	7
5.1.	Omfang.....	7
5.2.	Innhold og organisering .....	7
5.3.	Læringsformer .....	8
5.4.	Evaluering.....	11
6.	Vurdering.....	12
6.1.	Mappevurdering.....	12
6.2.	Vurdering av hovedprosjektet .....	13
7.	Eksamen .....	14
8.	Dokumentasjon .....	14
9.	Litteratur .....	15
	Vedlegg 1; Emnebeskrivelser .....	1

## 1. Innledning

Denne studieplan med emnebeskrivelser for Fagskolen i Østfold (heretter kalt studieplan) bygger på Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning, generell del (07.02.17) og Nasjonal plan for maskinteknikk, fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning under fagretning TIP (17.05.15).

De overordnede læringsutbyttene, se kap. 2, er identiske med de nasjonale gitt i Nasjonal plan for Elkraft, fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning under fagretning elektro. For øvrig er studieplanen utarbeidet for Fagskolen i Østfold og tilpasset lokale forhold.

## 2. Overordnet læringsutbytte for fordypning maskinteknikk

### 2.1. Kunnskaper

Kandidaten:

- har kunnskap om begreper som nyttes innen maskinteknikk, beregningsmodeller, konstruksjonsverktøy og –teknikker, produksjonsteknikker, -utstyr og -prosesser som benyttes for å utvikle produkter innen mekanisk industri og petroleumsindustrien
- har kunnskap om vedlikeholdsstrategier
- har kunnskap om økonomistyring, organisasjon og ledelse samt markedsføringsledelse
- har kunnskap om prosjekt- og kvalitetsstyring
- har kunnskap om generelle prinsipper innen logistikk og produksjonsflyt
- kan vurdere eget arbeid i henhold til normer, standarder, lover og forskrifter som gjelder for maskintekniske installasjoner og om nødvendige miljømessige hensyn er ivaretatt
- har kunnskap om mekanisk industri og de ulike yrkesfelt innenfor denne industrien
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen mekanisk industri med litteratur og relevante fora innenfor bransjen, slik at en kan holde seg faglige oppdatert
- kjenner til den mekaniske industriens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet lokalt, nasjonalt og internasjonalt, spesielt med tanke på maskinteknikk
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen mekanisk industri og maskinteknikk

### 2.2. Ferdigheter

Kandidaten:

- kan gjøre rede for valg av konstruksjonsverktøy, løsninger, komponenter og produksjonsprosesser som benyttes i konstruksjonsarbeid i maskinteknikkfaget
- kan gjøre rede for valg av vedlikeholdsstrategi
- kan gjøre rede for valg av metoder og prinsipper innen prosjektplanlegging, prosjektstyring, logistikk og produksjonsflyt
- kan reflektere over tekniske og miljømessige aspekter ved sin faglige utøvelse og under veiledning forbedre og videreutvikle løsningene

- kan finne og henwise til informasjon og fagstoff knyttet til maskinteknikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger innenfor konstruksjon og produksjon av maskintekniske produkter og behov for iverksetting av tiltak
- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg

### **2.3. Generell kompetanse**

Kandidaten:

- kan planlegge, prosjektere og gjennomføre maskintekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker eller leder i gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer for miljø og kvalitet som gjelder nasjonalt og internasjonalt
- kan utføre arbeid etter bedriftens og/eller oppdragsgivers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen maskinteknikk og på tvers av fag som logistikk, vedlikehold og kvalitetssikring, petroleumsteknologi og ledelsesfag, samt med eksterne målgrupper som myndigheter og kommunale instanser ved å opprette og utvikle team og nettverk
- kan utveksle synspunkter på maskintekniske problemstillinger med andre med bakgrunn innenfor maskinteknikkbransjen og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen maskinteknikkfaget som kan føre til nyskaping og innovasjon

#### **Ansvars- og funksjonsområde**

Utdanningen skal utvikle studentene til reflekterte yrkesutøvere innenfor sitt fagfelt. Studentene skal etter gjennomført utdanning ha lagt et grunnlag for livslang læring og kontinuerlig omstilling. Med toårig fagskoleutdanning, fordypning maskinteknikk og relevant praksis, vil en uteksaminert student med maskinteknikk som fordypning, være kvalifisert for stillinger som leder i produksjonsplanlegging, produktutvikling, vedlikehold eller kvalitetssikring. Opplæringen skal gi et godt grunnlag for å møte de utfordringer en får som faglig ansvarlig, med vekt på ledelse, økonomi og HMS i tillegg til de maskintekniske utfordringer.

## **3. Opptakskrav**

Det generelle grunnlaget for opptak til toårig fagskole (teknisk) er:

- a) fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev eller
- b) realkompetanse, se punkt 3.1

Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fag-/svenneprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve. Siste dato for slik prøve er 1. oktober om studieplassen skal beholdes. Om prøven ikke består, mister søker studieplassen.

For utdanning innen de ulike fagretningene kreves fagbrev/svennebrev fra korresponderende utdanningsprogram i videregående opplæring eller tilsvarende.

For studieretning maskinteknikk er relevant praksis arbeidsoppgaver innen industri, både landbasert og offshore, og servicenæringen. Eksempler kan være arbeid i produksjonsbedrifter, verkstedvirksomhet, sjøfart, bilverksted, mekanisk industri etc.

For øvrig vises det til gjeldende opptaksforskrift.

### **3.1. Realkompetanse**

Søker som har fylt 23 år, kan søke opptak på grunnlag av realkompetanse. Realkompetanse gjelder ikke utdanninger som stiller krav til yrkesgodkjenning, autorisasjon eller sertifisering etter annen lovgivning. Vurderingen baseres på gjeldende utdanningsprogram i videregående opplæring for utdanningen. Det må også kunne dokumenteres tilstrekkelig grunnlag i felles allmenne fag tilsvarende læreplanene i VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige utdanningsprogram.

#### **Søkere med utenlandsk utdanning:**

Søkere med fullført videregående opplæring fra de andre nordiske landene er kvalifiserte for opptak når den videregående opplæringen i de respektive landene gir generelt opptaksgrunnlag til tertiærutdanning tilsvarende kravene til fagskoleutdanning i Norge.

Søkere utenfor Norden må dokumentere opplæring og praksis ved autorisert translatør og ha bestått eller ha likeverdig realkompetanse i de fellesfag tilsvarende VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige utdanningsprogram. Søkere må dokumentere kunnskaper i norsk i henhold til krav gitt i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Østfold.

Det vises for øvrig til *Retningslinjer for realkompetansevurdering i Fagskolen i Østfold og Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Østfold*.

#### **Klage på opptak**

Det er mulig å klage på vedtak om opptak, dette er beskrevet i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Østfold

## **4. Tekniske forutsetninger**

Studentene må disponere egen PC. Studiearbeid, arbeidskrav, undervisningsgrunnlag, informasjon og innleveringer gjøres på nett via skolens læringsplattform. Studentene får opplæring i skolens digitale læringsplattform (for tiden Fronter). Skolen har systemansvarlig som vedlikeholder skolens datautstyr og yter service til studenter, i tillegg til muligheten for support gjennom hjelpdesk i fylkeskommunen. Det er tilgang til trådløst internett over hele skolen, hvor studentene kan kople seg på med egne bærbare maskiner. Studentene har tilgang til kopimaskiner og skrivere. Det er fastmonterte dataprojektorer og Smart Board i alle undervisningsrom og studentene disponerer 11 godt utstyrte grupperom med blant annet White Board og 50 tomme skjerm.

For oppdaterte spesifikasjoner og programvare på bærbar PC henvises det til veiledning på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

## 5. Studietilbudets oppbygging og innhold

### 5.1. Omfang

Utdanningen som beskrives i denne planen, er en 2-årig heltidsutdanning. Studiet består av flere emner. Et emne består av flere tema. Det enkelte temas omfang synliggjøres i studiepoeng.

Ett års studium ved en fagskole gir 60 studiepoeng. Utdanningen kan tas som heltids- eller deltidsstudium. I denne strukturen er det mulighet for integrering av nye temaområder i samarbeid med arbeidslivet. Deler av studietiden er avsatt til lokal tilpassing i samsvar med de nasjonale planene.

### 5.2. Innhold og organisering

Emneoversikt					
		Emnekode	Emne	Tema	Omfang (studiepoeng)
Fellesfag	Redskaps- emner	00TT04A	A: Realfaglige redskap		10
		00TT04B	B: Yrkesrettet kommunikasjon		10
	LØM-emne	00TX00A	C: LØM	Økonomistyring Organisasjon og ledelse Markedsføringsledelse	10
Linjefag	Grunnlags- emner	00TT00K	D: Prosjekt- og kvalitetsledelse	Prosjektledelse HMS-ledelse Kvalitetsstyring	10
		00TT00L	E: Innledende konstruksjon og dokumentasjon	Mekanikk Teknisk dokumentasjon	10
		00TT00M	F: Materialkunnskap	Kjemi og miljølære Materiallære	10
	Fordypnings- emner	00TT04G	G: Energiteknikk med faglig ledelse	Faglig ledelse (integrert) Termodynamikk inkl. varme- og energiteknikk Elektro og automatisering inkl. verkstedteknisk automatisering, dokumentasjon Tilvirkningsteknikk	20
		00TT04H	H: Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse	Faglig ledelse (integrert) Produktutvikling Konstruksjonsteknikk / DAK / DAP	15
	Valgbart	01TT04I	I: Lokal tilpassing / kvalifiserende spesialisering med faglig ledelse		15
Hovedpro.	00TT04J	J: Hovedprosjekt		10	
					<b>120</b>

Se for øvrig emnebeskrivelse, vedlegg 1.

**Omfang / gjennomføringsmodell - heltid (2 år)**

Emne:	Studie-poeng	Semester					Antall uker	Lærerstyrt undervisning: Timer heltid over to år	Veiledning; Timer heltid over to år	Selvstudie	I snitt timer pr uke:	Totalt arbeids-omfang:	
		1	2	3	4	SUM							
00TT04A	A: Realfaglige redskap	10	3	4	2	1	10	76	198	22	50	4	270
00TT04B	B: Yrkesrettet kommunikasjon	10	3	3	0	4	10	76	198	22	50	4	270
00TX00A	C: LØM	10	0	5	5	0	10	38	198	22	50	7	270
00TT00K	D: Prosjekt- og kvalitetsledelse	10	8	2	0	0	10	38	198	22	50	7	270
00TT00L	E: Innledende konstruksjon og dokumentasjon	10	8	2	0	0	10	38	198	22	50	7	270
00TT00M	F: Materialkunnskap	10	8	2	0	0	10	38	198	22	50	7	270
00TT04G	G: Energiteknikk med faglig ledelse	20	0	8	8	4	20	57	396	44	100	9	540
00TT04H	H: Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse	15	0	0	7	8	15	38	297	33	75	11	405
01TT04I	I: Lokal tilpassing / kvalifiserende spesialisering med faglig ledelse	15	0	5	8	2	15	57	297	33	75	7	405
00TT04J	J: Hovedprosjekt	10					10	19		198	72	14	270
			30	31	30	29	120	76	2178	440	622	43	3 240

**Omfang / gjennomføringsmodell - deltid (3 år)**

Emne:	Studie-poeng	Semester						Antall uker	Lærerstyrt undervisning: Timer deltid over tre år	Veiledning; Timer deltid over tre år	Selvstudie	I snitt timer pr uke:	Totalt arbeids-omfang:		
		1	2	3	4	5	6							SUM	
00TT04A	A: Realfaglige redskap	10	4	3	1	2	0		76	110	14	147	4	270	
00TT04B	B: Yrkesrettet kommunikasjon	10	4	2		1	1	2	10	114	110	14	147	2	270
00TX00A	C: LØM	10	0	5	5	0	0	0	10	38	110	14	147	7	270
00TT00K	D: Prosjekt- og kvalitetsledelse	10	0	4	6	0	0	0	10	38	110	14	147	7	270
00TT00L	E: Innledende konstruksjon og dokumentasjon	10	6	4	0	0	0	0	10	38	110	14	147	7	270
00TT00M	F: Materialkunnskap	10	6	4	0	0	0	0	10	38	110	14	147	7	270
00TT04G	G: Energiteknikk med faglig ledelse	20	0	0	0	5	7	8	20	57	220	27	293	9	540
00TT04H	H: Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse	15	0	0	8	7	0	0	15	38	165	20	220	11	405
01TT04I	I: Lokal tilpassing / kvalifiserende spesialisering med faglig ledelse	15	0	0	0	5	10	0	15	38	165	20	220	11	405
00TT04J	J: Hovedprosjekt	10						10	10	19		110	160	14	270
			20	22	20	20	18	20	120	114	1210	259	1 772	28	3 240

## 6. Læringsformer

Læringsformene skal være relevante og hensiktsmessige for å nå målene for utdanningen. Dette 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 denne gir anledning til å legge til rette for erfaringsbaserte og studentsentrerte læringsformer.

Gjennom pedagogisk ledelse skal studentene trekkes aktivt med, og trenes opp til refleksjon i egen læringsprosess.

Variasjon i valg av læringsmetoder er nødvendig for å oppnå en helhetlig kompetanse, i forhold til kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse hos den enkelte student.

Skolen legger til rette for læringsformer der studentene kan oppnå slike ferdigheter. Konkret vil dette kunne være:

- gruppearbeid med logg og refleksjon
- prosjektarbeid med tverrfaglig fokus
- lærerstyrt undervisning / forelesning
- praksisorientert undervisning
- veiledning
- differensiert og tilpasset opplæring
- individuelle arbeidsoppgaver
- presentasjoner



- nettstøttet læring

Tverrfaglige problemstillinger er det normale i arbeidslivet og er derfor godt egnet til å demonstrere helheten i utdanningen og fagenes forhold til hverandre. Tverrfaglige problemstillinger forbereder også studentene til arbeidslivet. Arbeid med slike problemstillinger skal derfor inngå i studiet.

Hospitering i arbeidslivet kan brukes som et ledd i utdanningen. Dette skal være relevant i forhold til studentens fordypning og krever at det utarbeides en plan for hospitering der mål, innhold og arbeidsoppgaver fremkommer.

Utdanningen innebærer at studenten er i en prosess både i forhold til faglig kunnskaper og til egenutvikling. Det vil bli lagt vekt på logg og individuelle refleksjonsnotater både i forhold til praksis og teori. Gjennom pedagogisk ledelse skal studentene trekkes aktivt med i egen læringsprosess. Det forventes at den enkelte student viser initiativ og tar ansvar for egen læring og felles læringsmiljø. Et viktig pedagogisk prinsipp gjennom studiet er at studenten har ansvar for egen læring. Prosesslæring vil tilstrebes ved at studentens egne erfaringer, praksiskunnskaper og teoretiske kunnskaper brukes gjennom utdanningen i form av ulike læringsformer. Aktuelle læringsformer kan variere og vil kunne være både rollespill, storyline, diskusjoner og dialoger. Arbeidsformene skal være relevante og hensiktsmessige for å oppnå læringsutbyttet for utdanningen. Dette innebærer at studentene i tillegg til faglig utvikling også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk yrkesutøvelse.

Studentene har praktisk erfaring innen egne fagområder, det gir anledning til å legge til rette for erfaringsbaserte læringsformer.

## **6.1 Utdyping av noen aktuelle læringsformer:**

### **Forelesning:**

Forelesninger kan være en introduksjon til et tema, et overblikk over ett fagområde og et supplement til læring i gruppene på enkelte, vanskelig tilgjengelige emner. Forelesningene skal hjelpe studentene til å få et bedre overblikk og forståelse for temaene, og ikke minst inspirere dem til å søke mer kunnskap.

### **Veiledning:**

I utdanningen vil veiledning spille en sentral rolle som læringsarena. Studentene vil få veiledning både i studiesituasjonen på skolen og i forbindelse med avsluttende hovedoppgave. Veiledning i tilknytning til emnene og hovedprosjektet i utdanningen er obligatorisk.

Veiledningen skal fungere som et bindeledd mellom personlig kompetanse, teoretisk kunnskap og yrkesspesifikke ferdigheter, som er sentrale begreper i utviklingen av en yrkesidentitet og samlet profesjonell kompetanse.

I studiesammenheng er veiledning først og fremst en arena for samtaler rundt ulike deler av den utviklingen studenter skal igjennom i løpet av studiet.

Det finnes en rekke definisjoner på begrepet veiledning, den skal være støttende og igangsettende i forhold til studentens læringsbehov og den har et helt klart kontrollaspekt i seg i forhold til å vurdere studentens kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.

Gruppen / studenten og veileder skal ha en felles forståelse med henblikk på veiledningens form og innhold. Veiledningen er studentens arena og det som skjer må være tilpasset gruppens forutsetninger og behov.

Det vil være ulike former for veiledning og i hovedsak vil det være veiledning i forbindelse med arbeidskrav og i forhold til studieprogresjon. Veiledning kan foregå i gruppe, individuelt og personlig, muntlig eller skriftlig.

Det er viktig at student og veileder kommer fram til en enighet om veiledningsform, det er også viktig at selve veiledningen er gjenstand for evaluering. Veiledning handler om å være i en prosess og det vil derfor være naturlig at både læringsbehovene og arbeidsmåten i veiledningen vil endres i løpet av perioden.

### **Mappemetodikk:**

Mappemetodikk benyttes for å få bedre sammenheng og helhet i læringsprosessen. Dette oppnås blant annet ved at innleveringer ikke er avsluttet i det øyeblikk de er levert, men at de i større grad benyttes som et ledd i læringsprosessen og som et grunnlag for veiledning til studenten om hva det må arbeides videre med. Forutsetningen er også at det skal være en tettere dialog mellom faglærer og student om progresjon og utvikling i læringen, noe som innebærer at lærer og student går gjennom innholdet i arbeidskravene. Studenten skriver til slutt en refleksjon som skal inneholde beskrivelse av arbeid som er gjort, egen vurdering av arbeidet og synspunkter rundt egen progresjon og læring.

Når sluttarakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en helhetlig vurdering av studenten. I tillegg til arbeidskrav vil momenter som faglig interesse, deltakelse og aktivitet i timene og samarbeid med medstudenter og lærere bli vurdert.

### **Rollespill:**

Rollespill kan brukes som en arbeidsmetode i flere emner i studiet. Metoden stimulerer til innlevelse, utfoldelse og praktisk trening på en eller flere praksissituasjoner der studentene skal oppøve samhandlingskompetanse i ulike situasjoner. Rollespill benyttes også som en pedagogisk forsterker av gjennomgått teori.

### **Gruppearbeid:**

Gruppearbeid benyttes gjennom hele studietiden. Gruppene vil kunne variere i sammensetning og størrelse gjennom studiet og har som hensikt å stimulere til tverrfaglig samarbeid, økt samhandling og styrking av relasjonskompetansen. Gruppearbeid er obligatorisk og forpliktende. Gruppene må utarbeide en gruppekontrakt og de må føre logg og skrive refleksjon over egen læring i forbindelse med hovedprosjekt.

### **Prosjektarbeid:**

Prosjekt organiseres både som individuelt arbeid og gruppearbeid. Studenten velger selv problemstilling og følger retningslinjer for prosjekt. Studenten finner en avgrenset problemstilling knyttet til tema for det aktuelle emnet, som skal bygge på læringsutbytte, samt refleksjoner og erfaringer fra praksis.

Hovedprosjekt er et eget emne som gjennomføres mot slutten av studiet. Det er avsatt tid i årsplanleggingen til prosjektgjennomføringen som hovedsakelig gjennomføres i siste semester. Hovedprosjektets omfang er 10 studiepoeng og utgjør et selvstendig emne og gis en egen emnekarakter. Underveisvurdering omfatter faglig innhold, kommunikasjon, samarbeid, problemløsning, rapportering, prosjektarbeidet som prosess og den helhetlige kompetansen. Sluttvurderingen skal knyttes til gruppas sluttrapport/produkt og presentasjon. Det er satt av tid til veiledning i årsplanleggingen og er obligatorisk. I tillegg til de individuelle veiledningstimer kommer veiledning i forhold til oppstart av hovedprosjekt, oppgaveskriving,

kommunikasjon til hovedprosjekt og i forhold til problemstilling. Dette foregår i gruppe. Skolen har utarbeidet egne retningslinjer for arbeidskrav og hovedprosjekt.

**Storyline:**

Storyline er en egen mappemetodikk, en tverrfaglig problembasert arbeids- og læringsmetode der selve læringsprosessen er det sentrale. Teori og praksis knyttes sammen og sikrer en aktiv læreprosess. Læreren stiller tematiske nøkkelspørsmål med faglig vektlegging og mål, studentene skaper derigjennom en fremadskridende historie med utfordringer og problemløsende forløp. Denne arbeids og læringsmetoden foregår over flere uker med flere produktinnleveringer underveis, både individuelt og i gruppe. Undervisning blir gitt i form av fagsløyfer, dvs. aktuell teori knyttet opp mot emnets tema og fokusområder.

## 7. Evaluering

Studiet evalueres både på emnenivå og skolenivå. Det er utarbeidet egne prosedyrer i skolens KS-system som ivaretar disse evalueringene.

## 8. Vurdering

Vurderingsformene skal ivareta sammenheng med utdanningens mål og innhold, samt arbeids-, lærings- og vurderingsformer.

I alle studiets emner skal studentene arbeide med, og levere, arbeidskrav som omhandler sentrale tema innenfor studiet. Vurdering skal ta utgangspunkt i overordnet læringsutbytte og læringsutbytte for det enkelte emnet og foregår både gjennom undervisvurdering og sluttvurdering. Undervisvurderingen skal være både muntlig og skriftlig og skal tilpasses i forhold til studentens kompetanse og behov. I tillegg vil innsats og samarbeidsevne inngå i en helhetlig vurdering av studentens samlede kompetanse.

Hensikten med vurderingen i utdanningen skal være å få til en kontinuerlig læringsprosess hos studentene, hvor refleksjon er et viktig læringsbidrag. Ved å gi mulighet til å forbedre seg underveis i løpet, vil den første kunnskapen i et emne kunne suppleres med ny kunnskap. Målet er at studenten skal kunne se at det er en sammenheng mellom emne og refleksjon, og at dette vil føre til større grad av helhetlig forståelse.

Hvert emne og eksamen blir vurdert med karakter og tabellen under gir en kvalitativ beskrivelse av de enkelte karaktertrinn.

Vurdering foretas på en slik måte at skolene på et mest mulig sikkert grunnlag kan vurdere om studentene har tilegnet seg kunnskapen og kompetansen som er skissert i målsettingene for teknikerutdanningen.

Det skal foretas en helhetsvurdering av studentens kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse. Det skal benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er *Ikke bestått*.

Følgende beskrivelse legges til grunn for karaktersetning (anbefalt av Nasjonalt Utvalg for Tekniske Fagskoler (NUTF)):

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

### 8.1. Mappevurdering

Mappevurdering skal brukes.

Mappevurdering benyttes for å få bedre sammenheng og helhet i læringsprosessen. Dette oppnås blant annet ved at innleveringer og kunnskapstester ikke er avsluttet i det øyeblikk de er levert, men at de i større grad benyttes som et ledd i læringsprosessen og et grunnlag for veiledning til studenten om hva det må arbeides videre med. Forutsetningen er også at det skal være en tettere dialog mellom faglærer og student om progresjon og utvikling i læringen,

noe som innebærer at lærer og student går gjennom innholdet i arbeidsmappen ved minst et par oppsummeringer i løpet av skoleåret. Studenten skal føre logg over det som plasseres i arbeidsmappen. Den bør inneholde elementer som tidspunkt for når noe blir lagt inn, beskrivelse av arbeid som er gjort, egen vurdering av arbeidet, synspunkter rundt egen progresjon og læring etc. I tillegg skal studenten skrive refleksjonsnotat over egen prosess i forhold til den dokumentasjonen som legges i arbeidsmappen.

**Vi skiller mellom:**

- *arbeidsmappen*, som minst skal inneholde dokumentasjon på alle obligatoriske aktiviteter i fagene (jfr. emnebeskrivelsene, vedlegg 1). Dokumentasjonen skal vurderes av faglærer som gir tilbakemelding til studenten.
- *vurderingsmappen*, som skal inneholde dokumentasjon fra arbeidsmappen som lærer og student i fellesskap bestemmer skal inngå i vurderingsmappen.

Når slutt karakter i emnet fastsettes, blir det gjort på grunnlag av en helhetlig vurdering av studenten. I tillegg til vurderingsmappen vil da momenter som faglig interesse, deltakelse og aktivitet i timene, samarbeid med medstudenter og lærere og obligatoriske tester bli vurdert.

## **8.2. Vurdering av hovedprosjektet**

Minimum to studiepoeng av kommunikasjonsfagene skal integreres i hovedprosjektet.

Hovedprosjektet utgjør et selvstendig emne og gis en egen karakter. Vurderingen bygger på en underveisvurdering og en sluttvurdering.

Underveisvurderingen utgjør omfatter:

- faglig innhold
- kommunikasjon, samarbeid, problemløsning, rapportering
- prosjektarbeidet som prosess / helhetlig kompetanse

Sluttevalueringen skal knyttes til gruppas sluttrapport/produkt og muntlig presentasjon (for oppdragsgiver, medstudenter, lærere og andre).

Arbeidskravene og hovedprosjektet vurderes i forhold til følgende kriterier:

**Krav til ferdigheter og kunnskaper** – Besvarelsen skal vise at den oppfyller oppgavens læringsutbyttebeskrivelse. Besvarelsen skal beskrive relevant funksjons- og ansvarsområde for studiet og gjenspeile praktiske problemstillinger innen det aktuelle emnet. Studenten skal benytte relevant teori for å belyse og faglig begrunne oppgavens besvarelse. Besvarelsen skal vise at studenten kan finne frem i relevant litteratur og vise forståelse for dokumentert arbeid og kunnskapsbasert praksis.

**Metodisk redegjøringskrav** - Det skal gjøres rede for metodevalg og vise evne til å finne fram kildestoff, bruke kilder i behandlingen av eget materiale, og til å vise saklig kildekritikk. Oppgaven må være utført i samsvar med gjeldende etiske retningslinjer for prosjektoppgaveskriving, herunder korrekt bruk av kilder. Besvarelsen skal ha en form som samsvarer med skolens retningslinjer for prosjektoppgaveskriving.

**Selvstendighet og drøfting** - Besvarelsen skal vise selvstendige vurderinger og at temaet behandles saklig, kritisk og analytisk med drøfting av standpunkter og påstander. Sammenheng mellom teori og praksis skal belyses ved hjelp av praksiseksempler.

**Originalitet** - Besvarelsen må ikke ha påfallende likhet med andre besvarelser eller annet publisert materiale.

Se skolens retningslinjer for arbeidskrav og hovedprosjekt.

## 9. Eksamen

Eksamen gjennomføres etter følgende minimumsplan:

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

Emnet som omfatter de tre LØM-fagene (organisasjon og ledelse, markedsføringsledelse og økonomistyring) avsluttes med en tverrfaglig eksamen. Dette dekker kravene i mesterutdanningen i de fagområder det finnes mesterbrevordning.

I tillegg skal minst ett emne trekkes ut til eksamen. Redskapsemner kan ikke trekkes ut som egne emner, men skal inngå som en integrert del av et grunnlagsemne eller fordypningsemne. Øvrige emner kan også avsluttes med eksamen.

Skolen har utfyllende bestemmelser for organiseringen av eksamen.

## 10. Dokumentasjon

Alle som fullfører og består utdanningen, tildeles vitnemål. Begrepet Vocational Diploma (VD) benyttes.

På vitnemålet skal linje, fordypning og tittel på hovedprosjektet framgå.

Vitnemålet skal omfatte de emnene som inngår i utdanningen.

Vitnemålet skal påføres emnenes omfang i studiepoeng og de karakterene som er oppnådd.

På vitnemålets siste side beskrives emnene med tilhørende tema.

For deltidsstudenter utstedes det kompetansebevis etter hvert fullført emne, der mål og innhold beskrives i samsvar med emnebeskrivelsene, se vedlegg 1.

Etter fullført, men ikke bestått, utdanning utstedes det kompetansebevis.

## 11. Litteratur

For relevant litteratur i studiet henvises det til oppdaterte boklister på skolen hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>.

## Vedlegg 1; Emnebeskrivelser

### **EMNE A: Realfaglige redskap**

**Emnekode:** 00TT04A

**Omfang:** 10 studiepoeng (stp)

**Forutsetninger:** Emnet skal integreres i og være støttefag for linjefagsemnene

**Læringsutbytte\*:** **Kunnskap**

Kandidaten:

- har kunnskap om grunnleggende realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy (også digitale) som anvendes for å utføre nødvendige beregninger, dimensjonerings, overslag og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen (bygg, elkraft, TIP, kjemi prosess, kjemi mattekniikk)
- har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen (bygg, elkraft, TIP, kjemi prosess og kjemi mattekniikk)
- kan vurdere eget arbeid i forhold til matematiske og fysiske lover
- kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag

#### **Ferdigheter**

Kandidaten:

- kan gjøre rede for valg av regneoperasjoner som anvendes for fagspesifikke problemstillinger
- kan gjøre rede for digitale verktøy som anvendes til problemløsninger innen realfaglige tema
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og vurdere resultater av beregninger og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling

#### **Generell kompetanse**

Kandidaten:

- kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe med å anvende realfag i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utveksle synspunkter med bakgrunn innenfor relevant fagretning (bygg, elkraft, TIP, kjemi prosess og kjemi



matteknikk) og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag

*\*Læringsutbytte er sammensatt lokalt på bakgrunn av nasjonale overordnede planer for Bygg (00TB01A), Maskinteknikk (00TT04A), Elkraft (00TE01A), Kjemi prosesseteknikk (00TK01A) og Kjemi matteknikk (00TK02I)*

**Innhold/temaer:**

**Fellesdel (8stp)** Denne delen er lik for alle nevnte fagretninger.

- Algebra
- Formler, likninger og ulikheter
- Funksjoner og funksjonsdrøfting
- Trigonometri
- Funksjoner
- Logaritmer og eksponentialfunksjoner
- Integralregning
- Bevegelse
- Kraft og bevegelse
- Energi

**Tilpasset del (2stp)** Denne delen skal integreres i linjefagene / tilpasses linjefagene.

- Mer funksjonsdrøfting (I<sub>1</sub>)
- Mer algebra (I<sub>2</sub>)
- Fysikk i væsker og gasser (I<sub>3</sub>)
- Termofysikk (I<sub>4</sub>)

I tillegg kan også andre temaer fra fellesdelen utdypes i den enkelte fagretning.

**Læringsformer:** Forelesninger, gruppearbeid, framlegg og selvstudie

**Arbeidskrav:** Tre obligatoriske innleveringer skal være godkjent. I tillegg vil arbeidsoppdrag i de ulike linjefagene kunne inneholde krav til realfag

**Vurdering:** Mappedvurdering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for emnekarakteren

**Evaluering:** Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

**Litteratur:** For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

**Matematikk:**

Olderhaug, Orskaug, Volje(2009) Sinus, matematikk forkurs, ingeniørutdanning/ maritim høgskoleutdanning, Cappelen forlag.

**Fysikk:**

Grimenes, Jerstad, Sletbak Rom Stoff Tid forkurs, Cappelen forlag

## **EMNE B: Yrkesrettet kommunikasjon**

**Emnekode:** 00TT04B

**Omfang:** 10 studiepoeng (stp) - hvorav 2 stp legges til hovedprosjektet

**Forutsetninger:** Emnet skal integreres i og være støttefag for linjefagsemnene

**Læringsutbytte:**

### **Kunnskap**

Kandidaten:

- har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sine fagområder
- har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon samt ulike sosiale medier
- kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter
- kjenner til ulike metoder for forhandlinger
- kan reflektere over kulturelle forskjeller som er skapt gjennom arbeidsinnvandring til egen næring

### **Ferdigheter**

Kandidaten:

- kan bruke engelsk og norsk skriftlig og muntlig i form av yrkesrettede sjangre
- kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen
- kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter
- kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora
- kan instruere og veilede andre
- kan skrive arbeidsavtaler og kontrakter
- kan finne, vurdere, bruke og henvise til informasjon og fagstoff og fremstille dette slik at det belyser en problemstilling.

### **Generell kompetanse**

Kandidaten:

- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, både i faglige og personlige sammenhenger
- har kompetanse i effektiv og korrekt kildebruk
- kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt
- kan representere sin bedrift i møter og befaringer
- kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon
- kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

## **Innhold/temaer:** Norsk

Undervisning om, lærestoff om og arbeid med temaer som

- læringsteknikker
- språket som verktøy for god kommunikasjon, muntlig og skriftlig, også på tvers av kulturer
- vanlige yrkesrettede sjangre, herunder
  - brev og e-post
  - rapporter
  - søknader
  - møteinnkalling og -referat
  - kontrakter/samarbeidsavtaler
  - instruksjoner og beskrivelser
  - tekstreferater
  - debattinnlegg
  - presentasjoner
  - resonnerende framstillinger
- refleksjon over kulturelle forskjeller skapt gjennom arbeidsinnvandring til egen næring
- tilrettelegging av tekster, muntlige og skriftlige, tilpasset mottaker og situasjon
- kjennetegn på fagspråk, formelt og uformelt språk
- grammatikk, språklige, stilistiske og grafiske virkemidler
- analyse/vurdering av ulike typer tekster, spesielt vanlige yrkesrettede sjangre
- korrekt kildebruk og referanseteknikk: hvordan unngå plagiering
- instruksjon og veiledning av andre
- de viktigste massemediene, hvordan de påvirker oss og hvordan de kan/bør benyttes
- IKT – hjelpemidler, herunder
  - tekstbehandlings- og presentasjonsprogrammer
  - dataprogrammer til å forbedre kvaliteten på sine skriftlige arbeider
  - plattformer for digitalt samarbeid
  - relevante/vanlige sosiale medier
- tilegnelse av kunnskap og informasjon gjennom ulike kanaler
- planlegging og gjennomføring av prosjekter, med avtaler og kontrakter
- dokumentasjon av arbeidet i prosjekter

### **Et spesielt fokus på praktisk øving gjennom arbeidsoppgaver og tverrfaglige arbeidsopdrag i**

- **muntlig norsk kommunikasjon**, herunder:
  - foredrag/presentasjoner
  - debatter/diskusjoner
  - formelle og uformelle møter
- **skriftlig norsk kommunikasjon**, herunder:

- vanlige yrkesrettede sjangre (se over)
- drøftinger/resonnerende tekster

## Engelsk

Undervisning, lærestoff om og øving i lesing og forståelse av muntlig og skriftlig engelsk språk innen temaer som

- engelsk som verktøy for god kommunikasjon, skriftlig og muntlig
- nødvendig engelsk grammatikk
- engelsk som internasjonalt språk i arbeidslivet
- tverrkulturelle emner og kulturforskjeller
- flere varianter av engelsk
- forskjeller på formelt og uformelt språk og forskjeller mellom formelle og uformelle kommunikasjonssituasjoner
- relevante fagtekster med teknisk engelsk / engelsk fagterminologi
- hvordan presentere stoff
- hvordan kommunisere på en god måte muntlig, med visuelle hjelpemidler og skriftlig
- hvordan skrive relevante saktekster på engelsk
- nødvendig grammatikk og språklære, herunder også hvordan skape flyt og sammenheng i tekst
- innhenting av informasjon gjennom engelske lærebøker/manualer, Internett, aviser og tidsskrifter som brukes i innleveringer/prosjekter
- bruk av IKT som hjelpemiddel i skriftlig og muntlig kommunikasjon
- korrekt kildebruk og referanseteknikk: hvordan unngå plagiering

### **Et spesielt fokus på praktisk øving i relevant skriftlig og muntlig engelsk kommunikasjon, herunder**

- samtaler, muntlige innleveringer (lydfiler), framføringer og presentasjoner
- brev, E-post og søknad, sammendrag, tekstreferat, møteinnkalling og -referat, rapporter, presentasjoner, fagartikler og essay

**Læringsformer:** Undervisning og eget arbeid i relevante temaer fra kommunikasjonsemnet og også integrert med fagspesifikk plan. Variert arbeid med relevante tekster, både enkeltvis og i samarbeid med andre.

Øvingsoppgaver og arbeidsoppdrag, muntlige og skriftlige, både alene og i gruppe. Tilbakemeldinger med veiledning fra lærerne, både individuelt og i gruppe, om hvordan resultatet vurderes og hvordan studenten kan forbedre seg. Vekt på praktisk rettede tverrfaglige oppgaver og mappemetodikk som beskrevet i generell del av studieplanen.

**Arbeidskrav:** Innlevering i arbeidsmappa for hvert tema, dvs. norsk og engelsk, men i samarbeid med lærerne i det enkelte linjefaglige emnet:

Individuelt: Minst ett mindre individuelt skriftlig og/eller muntlig tekst-/arbeidsoppgave per linjefaglig emne.

I gruppe: Minst ett tverrfaglig prosjekt eller en tverrfaglig innlevering/presentasjon per linjefaglig emne.

**Vurdering:**

- Arbeidskravene er obligatoriske og gir grunnlag for en emnekarakter fra A- F.

- Uformell vurdering av arbeidsprosess, progresjon og gruppesamarbeid.

- *Mappevurdering:*

Uformell vurdering av arbeidsoppgaver og arbeidsoppdrag som leveres inn i arbeidsmappen underveis, der studenten får veiledning i hvordan forbedre resultatet. Uformell vurdering også av arbeidsprosess, progresjon og gruppesamarbeid.

En uformell underveisvurdering ved avsluttet år, men der studenten får angitt en sannsynlig, oppnåelig karakter.

En formell sluttvurdering i form av en standpunktkarakter for et utvalg av oppgaver og/eller arbeidsoppdrag i vurderingsmappen.

**Evaluerings:** Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

**Litteratur:** For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

## **EMNE C: LØM**

**Emnekode:** 00TX00A

**Omfang:** 10 studiepoeng (stp)

**Forutsetninger:** Opptakskrav for studiet

**Læringsutbytte:** **Kunnskaper**

Kandidaten:

- har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori
- har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser
- har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging
- har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse
- har erfarings basert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer

### **Ferdigheter**

Kandidaten:

- kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak
- kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler
- kan utarbeide en markedsplan
- kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov
- kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak
- kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig

### **Generell kompetanse**

Kandidaten:

- kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet.
- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter
- har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring
- kan utarbeide og følge opp planer
- kan utøve personalledelse og lede medarbeidere
- kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt

- kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling

**Innhold/temaer:** Hovedtema:

- Økonomistyring
- Organisasjon og ledelse
- Markedsføringsledelse

Temaliste:

- Aktuelt lovverk innenfor LØM
- Etikk
- Situasjonsanalyse, mål, strategier, planer
- Faglig kommunikasjon, presentasjonsteknikk
- Bedriftsetablering
- Kostnads-, inntekt- og regnskapsforståelse
- Regnskapsanalyse
- Budsjettering (resultatbudsjett, likviditetsbudsjett, budsjettkontroll)
- Kalkyler (bidrags-, selvkost-, for- og etterkalkyle)
- Lønnsomhetsbetraktninger (dekningspunktanalyser, investeringsanalyser)
- Organisasjonsteori/struktur
- Organisasjonsutvikling
- Motivasjonsteori
- Psykososialt arbeidsmiljø (trivsel, mobbing, konflikthåndtering, stress)
- Organisasjonskultur
- Ledelse (ledelsesteorier, teamledelse)
- Personalledelse (rekruttering, medarbeidersamtaler, oppsigelse, avskjed, permittering, opplæring/kompetanseutvikling)
- Kjøpsatferd i privat og bedriftsmarked
- Markedsplan (segmentering, konkurransemidler)

**Læringsformer:** Forelesninger, gruppearbeid, framlegg og selvstudie

**Arbeidskrav:** Det skal i emnet gjennomføres minst 3 arbeidsoppdrag  
Arbeidsoppdragene gjennomføres som gruppearbeid

**Vurdering:** Mappevurdering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for individuell emnekarakter

**Evaluering:** Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

**Litteratur:** For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

## **EMNE K: HMS-, prosjekt- og kvalitetsledelse**

**Emnekode:** 00TT00K

**Omfang:** 10 stp

**Forutsetninger:** Opptakskrav for studiet

**Læringsutbytte:** **Kunnskap**

Kandidaten:

- 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
- har kunnskap om metodikk for styring, organisasjon og ledelse av prosjekter som er typisk innen aktuell bransje

### **Ferdigheter**

Kandidaten:

- kan gjøre rede for arbeidsmiljø, ergonomi og vernearbeid
- kan skape et sikkert arbeidsmiljø og planlegge og iverksette systematiske tiltak for å forhindre skade på personell, materiell og miljø
- kan gjøre rede for kvalitetsbegreper og kunne vurdere og beskrive aktiviteter som sikrer tilsiktet kvalitet i en virksomhet

### **Generell kompetanse**

Kandidaten:

- kan initiere, planlegge og gjennomføre et prosjekt og utarbeide relevant dokumentasjon
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kvalitetsledelse og delta i diskusjoner om hvordan slik ledelse kan utøves
- kan bidra til utvikling i etablert organisasjon og i prosjektorganisasjon, og kan ivareta medarbeiderne og prosjektdeltakerne

**Innhold/temaer:** **Prosjektledelse**

- Prosjektbegrepet
- Lønnsomhetsvurderinger vha. relevante verktøy (*innhold vurderes sammen med LØM-faget*)
- Organisering av prosjekt
- Ressurs- og tidsplanlegging
- Oppfølging av prosjekter
- Innføring i bruk av MS Project



### **HMS ledelse**

- Lov verket
- Organiseringen av HMS arbeidet

### **Kvalitetsstyring**

- Kvalitetsforståelse
- Kvalitetssystemene
- Kvalitetsforbedringsprosesser
- Kvalitetsstyring i produktutviklingsfasen

**Læringsformer:** Forelesninger, gruppearbeid, framlegg og selvstudie

- Arbeidskrav:**
- Det skal i emnet gjennomføres 4 obligatoriske arbeidsoppdrag hvor ett gjennomføres som gruppeoppdrag.
  - Emnetest/tematest ved slutten av emnet/temaet
  - Individuelt refleksjonsnotat om egen læring i emnet

**Vurdering:** Mappevurdering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for emnekarakteren

**Evaluering:** Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

**Litteratur:** For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

## **EMNE L: Innledende konstruksjon og dokumentasjon**

**Emnekode:** 00TT00L

**Omfang:** 10 stp

**Forutsetninger:** Opptakskrav for studiet

**Læringsutbytte:** *Kunnskap*

Kandidaten:

- har kunnskap om grunnleggende mekanikk
- har kunnskap om dataassistert konstruksjon og aktuelle ISO- og europeiske standarder som benyttes i tegningsproduksjon
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for dokumentasjon innen teknisk industriell produksjon
- kan vurdere egne beregninger i mekanikk i forhold til gjeldende normer og krav
- har kunnskap om mekanisk industri
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen mekanikk og teknisk dokumentasjon
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen konstruksjon og dokumentasjon

### ***Ferdigheter***

Kandidaten:

- kan gjøre rede for valg av dataassisterte konstruksjonsverktøy
- kan gjøre rede for teknisk dokumentasjon for sin bransje i henhold til aktuelle standarder ved hjelp av dataassistert konstruksjon (DAK)
- 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
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

### ***Generell kompetanse***

Kandidaten:

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen mekanikk og teknisk dokumentasjon alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter kunders behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper

- kan utveksle tegnetekniske og konstruksjonsmessige synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling

**Innhold/temaer: Mekanikk**

- Integrert realfag;
  - Fysikk i væsker og gasser (I<sub>3</sub>)
  - Væsketetthet og statisk trykk
  - Mer funksjonsdrøfting (I1)
  - Mer algebra (I2)
- Opplager, resultantkrefter og momenter
- Spenninger og nedbøying
- Knekking av søyler
- Taljer
- Fag-verk
- Krefter og energi i roterende maskindeler
- Krefter fra væsker i ro

**Teknisk dokumentasjon**

- Tegnearkets utforming
- Riss, snitt og projeksjon metodene
- Bruke 2D DAK verktøy
- Dokumentasjonskrav til tegningen

**Læringsformer:** Forelesninger, selvstudie, øvingsoppgaver med veiledning

- Arbeidskrav:**
- Det skal i emnet gjennomføres 5 obligatoriske arbeidsoppdrag
  - Individuelt refleksjonsnotat om egen læring i emnet
  - Emnetest/tematest ved slutten av emnet/ temaet

**Vurdering:** Mappevaluering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for emnekarakteren

**Evaluerings:** Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

**Litteratur:** For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

## **EMNE M: Materialkunnskap**

**Emnekode:** 00TT00M

**Omfang:** 10 stp

**Forutsetninger:** Opptakskrav for studiet

**Læringsutbytte:** *Kunnskap*

Kandidaten:

- har kunnskap om aktuelle konstruksjonsmaterialer, prosesser og verktøy for fremstilling av produkter som kan anvendes i mekanisk industri
- kan vurdere konstruksjonsmaterialer i henhold til produktstandarder
- har kunnskap om emner i kjemi- og miljøfag
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for materialer og miljø
- kan vurdere egne beregninger i materiallære i forhold til gjeldende normer og krav
- har kunnskap om mekanisk industri
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi-, miljø- og materiallære
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kjemi-, miljø- og materiallære

### ***Ferdigheter***

Kandidaten:

- kan gjøre rede for aktuelle konstruksjonsmaterialer i konstruksjoner og produkter
- 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
- kan kartlegge en situasjon som har med miljø og gjøre og identifisere problemstillinger innenfor tekniske fagområder og iverksette tiltak

—

### ***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 utføre arbeidet etter virksomhetens eller bransjens behov med tanke på miljø og materialvalg

- kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter om miljø og materialvalg med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling

**Innhold/temaer: Kjemi og miljølære**

- Atomers oppbygning og atomstruktur
- Det periodiske system
- Kjemiske bindinger
- Løsninger, syrer, baser, pH verdi
- Prinsipper for livsløpsanalyse og miljømerking
- Avfallsbehandling
- Energibruk og energiøkonomisering

**Materiallære**

- Materialenes oppbygging
- Legeringers egenskaper og testing av dem
- Metalliske materialer
- Plast og kompositter
- Korrosjon og korrosjonsbeskyttelse

**Læringsformer:** Forelesninger, gruppearbeid, framlegg og selvstudie

- Arbeidskrav:**
- Det skal i emnet gjennomføres 4 obligatoriske arbeidsoppdrag hvor det legges opp til at ett gjennomføres som gruppeoppdrag.
  - Individuelt refleksjonsnotat om egen læring i emnet
  - Emnetest/tematest ved slutten av emnet/temaet

**Vurdering:** Mappevurdering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for emnekarakteren

**Evaluering:** Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

**Litteratur:** For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

## **EMNE G: Energiteknikk med faglig ledelse**

**Emnekode:** 00TT04G

**Omfang:** 20 stp

**Forutsetninger:** Påbegynt grunnlagsemne 00TT00L, 00TT00M

**Læringsutbytte:** **Kunnskap**

Kandidaten:

- har kunnskap om termodynamikkens grunnbegreper, og oppbygningen og virkemåten til aktuelle energisystemer
- har kunnskap om metoder for tilvirkning av produkter av stål og plast
- har kunnskap om aktuelle elektriske og elektroniske komponenter, koblings skjemaer og relevant elektroteknisk dokumentasjon etter gjeldende standard
- har kunnskap om faremomenter som kan oppstå ved arbeid eller feil på elektriske anlegg under spenning
- har kunnskaper om strømarter, effekter og lavspente styringssystemer
- har kunnskap om å beregne arbeid, energi og effektbehov, og ulike former for varmeomsetning og varmeveksling
- har kunnskap om relevante metoder og verktøy for analyse og prosjektering av automatiseringstekniske problemstillinger
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende lovverk, forskrifter, HMS, standarder og krav til dokumentasjon som er aktuelt innen fagfeltet energiteknikk
- kan oppdatere sin kunnskap om energiteknikk
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen energiteknikk

### **Ferdigheter**

Kandidaten:

- kan gjøre rede for relevante analysemetoder, normer, forskrifter og verktøy for å beregne og måle spenning, strøm, effekt og resistans i like- og vekselstrømkretser
- kan gjøre rede for dimensjonering og valg av komponenter som inngår i elektrotekniske anlegg samt reflektere over resultatene
- kan reflektere over egen faglig utøvelse innen energiteknikk og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen energiteknikk og vurdere relevansen for et arbeidsprosjekt
- kan kartlegge et maskinteknisk anlegg relatert til energiteknisk funksjonalitet og identifisere behov for restaurering og ombygging

### **Generell kompetanse**

Kandidaten:

- kan planlegge og gjennomføre produksjonstekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene eller som deltaker i gruppe i tråd med de etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innen mekanisk industri
- 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
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor energiteknikk i maskinteknikk fagområde der det blir diskutert kvalitet, praksis, drift og vedlikehold og sammen utvikle god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling gjennom proaktiv rapportering om eventuelle hendelser

**Innhold/temaer: Faglig ledelse (integrert)**

#### **Realfag (integrert)**

- Termofysikk (1<sub>4</sub>)

#### **Termodynamikk inkl. varme- og energiteknikk**

- Målesystem og enheter
- Energiformer
- Varmeoverføring
- Entalpi og bruk av entalpi
- Gass og egenskapene til gasser
- Kompressorer
- Pumpesystem og strømming
- Gassturbinprosesser
- Dampprosesser
- Kulde og varmeprosesser

#### **Elektro og automatisering inkl verkstedteknisk automatisering, dokumentasjon**

- El sikkerhet
- Likestrøm/vekselstrøm
- Forsyningssystemer
- Motorstyring
- Pls
- Pneumatikk
- Hydraulikk
- Styringssystemer
- Sekvensprogrammering

### **Tilvirkningsteknikk**

- Sponskjærende bearbeiding
- Plastiske bearbeidingsprosesser
- Tilvirkningsmetoder for plastprodukter
- Oppdelende prosesser

**Læringsformer:** Forelesninger, gruppearbeid, framlegg, øvingsoppgaver med veiledning og selvstudie

- Arbeidskrav:**
- Det skal i emnet gjennomføres 6 obligatoriske arbeidsoppgaver hvor 2 gjennomføres som gruppeoppgaver.
  - Individuelt refleksjonsnotat om egen læring i emnet
  - Emnetest/tematest ved slutten av emnet/temaet

**Vurdering:** Mappesvurdering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for emnekarakteren

**Evaluering:** Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

**Litteratur:** For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>



## **EMNE H: Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse**

**Emnekode:** 00TT04H

**Omfang:** 15 stp

**Forutsetninger:** Fullført emne 00TT0L og 00TT0M

**Læringsutbytte:** **Kunnskap**

Kandidaten:

- har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som benyttes innen produktutvikling og konstruksjon innen maskinteknikk bransjen
- kan vurdere eget arbeid innen produktutvikling og konstruksjon i forhold til gjeldende lover og krav innen maskinteknikk bransjen
- har bransjekunnskap om mekanisk industri og kjenner til yrkesfeltet innen produktutvikling og konstruksjon
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen produktutvikling og konstruksjon ved kursing, videreutdanning, faglig litteratur og lovverk
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter i fagområder innen produktutvikling og konstruksjon

### **Ferdigheter**

Kandidaten:

- kan gjøre rede for sine konstruksjonstekniske og nyskapende faglige valg
- kan reflektere over tekniske og miljømessige aspekter ved sin faglige utøvelse innen produkt og konstruksjon relatert til maskin teknikk fagområdet, og under veiledning forbedre og videreutvikle løsningene
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff som er relevant for ulike problemstillinger om produktutvikling og konstruksjon for et maskinteknisk anlegg og vurdere dette opp mot de lover, forskrifter, standarder og normer som er aktuelle for fagområdet
- kan kartlegge problemstillinger som er aktuelle innen produktutvikling og konstruksjon og iverksette nødvendige tiltak

### **Generell kompetanse**

Kandidaten:

- kan planlegge og gjennomføre konstruksjonstekniske og nyskapende arbeidsoppgaver og prosjekter alene eller som deltaker i gruppe i tråd med de etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innen mekanisk industri

- kan utføre arbeid etter virksomhetens eller bransjens behov, oppdragsgivers ønsker og myndigheters krav
- 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
- 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

**Innhold/temaer: Produktutvikling**

- Nyskaping
- Materialvalg
- Hensiktsmessig design

**Konstruksjonsteknikk/DAK/DAP**

- 3D modellering av maskinelementer
- Generering av 2D tegningsunderlag
- Masseberegning av 3D modeller
- Visualisering av 3D modeller
- Grunnleggende spenningsanalyse
- Dimensjonering av sammenføyninger
- Utmatting
- Dimensjonering av kraftoverføring
- Dimensjonering av aksler
- Produksjonssimulering av DAK modeller

**Læringsformer:** Forelesninger, gruppearbeid, framlegg, øvingsoppgaver med veiledning og selvstudie

- Arbeidskrav:**
- Det skal i emnet gjennomføres 4 obligatoriske arbeidsoppgaver hvor 3 er individuelle og 1 skal gjennomføres i gruppe
  - Emnetest/tematest ved slutten av emnet/temaet
  - Individuelt refleksjonsnotat om egen læring i emnet

**Vurdering:** Mappevaluering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for emnekarakteren

**Evaluering:** Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

**Litteratur:** For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

**EMNE V: Lokalt tilpasset / kvalifiserende spesialisering m/ faglig ledelse**

**Emnekode:** 01TT04V

**Omfang:** 15 stp

**Forutsetninger:** Påbegynt emne 00TT04H

**Læringsutbytte: Kunnskap**

Kandidaten:

- Har kunnskap om logistikkbransjen
- Har kunnskap om logistikktekniske teorier og begreper og bransjetekniske prosesser og verktøy som anvendes i mekanisk industri
- Har kunnskap om vedlikeholdsteori, begreper og verktøy som benyttes i mekanisk industri.
- Har kunnskap om aktuell programvare for dimensjonering av maskinelementer og konstruksjoner

**Ferdigheter**

Kandidaten:

- Kan gjøre rede for logistikk og dens betydning for en virksomhet.
- Kan utføre enkle dimensjoneringer av maskinelementer og konstruksjoner ved hjelp av aktuell programvare
- Kan kartlegge logistikktekniske situasjoner og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av korrigerende tiltak
- Kan gjøre rede for sine faglige valg som er tatt for vedlikehold

**Generell kompetanse**

Kandidaten:

- Kan velge, og bruke aktuelle modeller og analyser for å sikre en effektiv materialflyt.
- Kan vurdere problemstillinger knyttet til dimensjonering av maskinelementer og konstruksjoner, og velge passende programvare for å løse disse.
- Kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen for å ivareta og utvikle aktuelle vedlikeholdsaktiviteter fra prosjektering til utfasing av produksjonsutstyr
- Kan vurdere og bruke aktuelle metoder og systemer for å sikre kostnadseffektive vedlikeholdsaktiviteter

**Innhold/temaer: Vedlikehold**

- Vedlikeholdsmetoder og filosofier
- Sentrale begreper innen vedlikehold
- Risiko og sviktanalyser
- Beregning av tilgjengelighet

- 5WHY/Rotårsaksanalyser
- OEE (Overall Equipment Effectiveness)
- LCC (Life Cycle Cost)
- Reservedelsstyring
- Feiltre- og FMECA analyser

#### **Dimensjonering på data**

- Dimensjonering av maskinelementer ved hjelp av Ansys og Inventor
- Kartlegge krefter i bjelker, rammer og fagverk ved hjelp av forceeffect, excell og G-prog

#### **Logistikk og materialstyring**

- Sentrale begreper innen logistikk
- Produksjonsformer
- Styrings og beordringsprinsipper for produksjon
- Lagerhold og innkjøp
- SMED (Single Minute Exchange og Dies)
- Lean
- Supply Chain Managment og integrerte logistikk kjeder
- Grønn logistikk

**Læringsformer:** Forelesninger, gruppearbeid, framlegg og selvstudie

**Arbeidskrav:**

- Det skal i emnet gjennomføres 5 obligatoriske arbeidsoppdrag
- Individuelt refleksjonsnotat om egen læring i emnet
- Emnetest/tematest ved slutten av emnet/temaet

**Vurdering:** Mappevurdering, prosessevaluering og tester danner grunnlaget for emnekarakteren

**Evaluering:** Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

**Litteratur:** For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>

## **EMNE J: Hovedprosjekt**

**Emnekode:** 00TT04J

**Omfang:** 10 stp

**Forutsetninger:** Påbegynt fordypning og valgbart emne

**Læringsutbytte:** *Kunnskap*

Kandidaten:

- har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt
- har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen
- har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt
- har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis
- kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav
- kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet

### ***Ferdigheter***

Kandidaten:

- kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt
- kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling
- kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat
- kan skrive en rapport om et prosjekt
- kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis
- kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt

### ***Generell kompetanse***

Kandidaten:

- kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer
- har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende

- kan utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov
- kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt

**Innhold/temaer:** Hovedprosjekt

**Læringsformer:** Selvstendig arbeid med veiledning

**Arbeidskrav:**

Hovedprosjektet utgjør et selvstendig emne og gis en egen karakter. Det skal etableres grupper som jobber selvstendig med hovedprosjektoppgaven. Gruppen velger problemstilling, utarbeider prosjektkontrakt, gjennomfører prosjektet, skriver prosjektrapport og presenterer prosjektet muntlig.

**Vurdering:** Underveisvurderingen omfatter:

- faglig innhold
- kommunikasjon, samarbeid, problemløsning, rapportering
- prosjektarbeidet som prosess / helhetlig kompetanse

Sluttevalueringen skal knyttes til gruppas sluttrapport/produkt og muntlig presentasjon.

Eksamen er todelt: skriftlig del (oppsummeringsnotat) og muntlig del (individuell samtale)

**Evaluerings:** Evaluering av emnet gjennomføres i slutten av emnet på skolens digitale læringsplattform. Evalueringen er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

**Litteratur:** For litteratur knyttet til emnet vises det til aktuell bokliste for studiet på skolens hjemmeside, <http://fagskolen.ostfoldfk.no/>