



LOKAL  
**STUDIEPLAN**

**Fagretning teknikk og industriell produksjon (TIP)**

**Fordypning Kompositt- og plastbearbeiding**



## Innhold

<b>1 GENERELT OM FAGSKOLEUTDANNING I TEKNIKK OG INDUSTRIELL PRODUKSJON (TIP) .....</b>	<b>3</b>
1.1 Mål med utdanningene innen teknikk og industriell produksjon (TIP) .....	3
1.2 Om fordypningen Kompositt- og plastbearbeiding .....	3
1.3 Om planverket .....	4
1.4 Læringsutbytte for fordypningen .....	4
1.5 Opptakskrav .....	5
1.6 Realkompetansevurdering .....	5
1.7 Opptak, poengberegning, vurdering og rangering av søkere .....	5
1.8 Poengberegning .....	6
1.9 Kunngjøring av opptak .....	6
<b>2 ORGANISERING AV STUDIET.....</b>	<b>7</b>
2.1 Skjematisk gjennomføringsmodell for fagskoleutdanning i Kompositt- og plastbearbeiding	7
2.2 Emneoversikt for fordypningen .....	8
2.3 Gjennomføringsmodell heltid .....	9
2.4 Gjennomføringsmodell nett/deltid.....	9
2.5 Arbeidsformer .....	10
2.6 Organisering .....	10
2.7 Læringsformer .....	10
<b>3 VURDERING .....</b>	<b>11</b>
3.1 Mappevaluering.....	12
<b>4 KVALITATIV BESKRIVELSE AV DE ENKELTE KARAKTERTRINN .....</b>	<b>12</b>
<b>5 EKSAMENSORDNING .....</b>	<b>12</b>
<b>6 SLUTTDOKUMENTASJON .....</b>	<b>13</b>
6.1 Vitnemål .....	13
6.2 Karakterutskrift.....	13
6.3 Tilknytningskrav for utstedelse av vitnemål .....	13
<b>7 OVERSIKT OVER DE ENKELTE EMNER .....</b>	<b>13</b>
7.1 Realfaglig redskap .....	13
7.2 Yrkesrettet kommunikasjon.....	16
7.3 Ledelse, økonomi og markedsføring .....	17
7.4 Prosjekt- og kvalitetsledelse .....	22
7.5 Innledende konstruksjon og dokumentasjon.....	23
7.6 Materialkunnskap .....	25
7.7 Faglig ledelse i fordypningsemner.....	28
7.8 Energiteknikk m/faglig ledelse .....	29
7.9 Logistikk m/ faglig ledelse .....	31
7.10 Produksjon og tilvirkningsteknikk m/ faglig ledelse .....	35
7.11 Lokal tilpassing/ spesialisering m/faglig ledelse .....	37
7.12 Hovedprosjektet.....	39
<b>8 Endringslogg.....</b>	<b>41</b>
<b>Endringslogg for Kompositt- og plastbearbeiding .....</b>	<b>41</b>
<b>gjeldende fra 1.august 2017 .....</b>	<b>41</b>

# 1 GENERELT OM FAGSKOLEUTDANNING I TEKNIKK OG INDUSTRIELL PRODUKSJON (TIP)

## 1.1 Mål med utdanningene innen teknikk og industriell produksjon (TIP)

Fagretningen teknikk og industriell produksjon (TIP) blir stadig mer omfattende og kompleks ettersom industri- og energiprosesser utvikles i takt med forskning og nyvinninger forøvrig. Det tverrfaglige innslag i slike prosesser er så betydelig at det stiller yrkesutøverne overfor store utfordringer. Det er nødvendig å ha forståelse for alt fra stort, tungt roterende maskineri til avanserte styringssystemer enten disse er basert på hydraulikk eller elektronikk. Utviklingen i industrien har også medført at teknologisk kompetanse for å lykkes industrielt må kombineres med markedsinnsikt og kundebehandling. Dette medfører i sin tur kjennskap og forståelse for ulike bransjestandarder så vel som god innsikt i de internasjonale standarder og sertifiseringsprosedyrer på områder som spenner fra håndfaste teknologikrav til næringsetikk. Det medfører dessuten god innsikt i bedriftens plass i samfunnet manifestert gjennom kunnskaper om kvalitetssikring, økonomi og administrasjon.

Med planverket ønsker en også å sikre at utdanningene er i tråd med de krav myndighetene setter til enhver tid, både når det gjelder vurdering av lovpålagte krav som for eksempel gjennom arbeidsmiljøloven og HMS-forskrifter, og at grunnlaget for varige, lønnsomme arbeidsplasser kan sikres.

Utdanningen skal, foruten å tilby tidsmessig faglig opplæring, stimulere studentens lederferdigheter med vekt på atferd og holdninger. Utdanningen skal sikre at studenten har gode ferdigheter til å kommunisere med medarbeidere og med bedriftens omgivelser, og at vedkommende er fortrolig med bruk av digitale verktøy til dette formålet.

Fagretningen omfatter fordypningene:

- Bilteknikk
- Kulde- og varmepumpeteknikk
- Logistikk og transport
- Maskinteknikk
- Maskinteknisk drift
- Mekatronikk
- Møbel og innredning
- Sveiseteknikk
- Kompositt- og plastbearbeiding

## 1.2 Om fordypningen Kompositt- og plastbearbeiding

Utdanningen skal utvikle studentenes ferdigheter og generelle kompetanse som reflekterte yrkesutøvere og gjøre dem kvalifisert for å ivareta tekniske oppgaver og lederoppgaver innen kompositt- og plastbearbeidingsindustrien. Utdanningen legger vekt på kunnskaper om plastmaterialers egenskaper og bruksmåter, produksjonsmetoder og verktøy. Fagskoleingeniøren med fordypning i kompositt- og plastbearbeiding skal etter fullført utdanning kunne tilfredsstille denne industrisektorens krav og normer både i forhold til produksjon og HMS. Fagskoleingeniøren har gjennomført en utdanning som har lagt grunnlag for livslang læring, kontinuerlig forbedringsprosesser og omstilling og økt evnen til tilegnelse av ny kunnskap, teknologi og metoder.

Gjennom utdanningen utvikler studenten kunnskaper om kompositt- og plastbearbeiding som en kan bygge på og videreutvikle i sitt arbeid som fagskoleingeniør. 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 driftstekniske 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 fagskoleingeniøren har kompetanse til å utvikle de ulike prosessene i bedriften til bærekraftig optimale løsninger. 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 mellomlederstillinger i bedrifter med arbeidsoppgaver innenfor produksjonsledelse, vedlikehold, kvalitetssikring, logistikk, produktutvikling, forbedringsarbeid, innkjøp av varer og tjenester og etablering av egen virksomhet innen kompositt- og plastbearbeidingsindustrien. Mange benytter også fagskole som en plattform for å bli faglærer og instruktør i videregående skole.

### 1.3 Om planverket

Det nasjonale planverket for denne fordypningen består av:

- Denne planen
- Nasjonal plan for maskinteknisk drift, fagspesifikk plan for toårig teknisk fagskoleutdanning under fagretning teknikk og industriell produksjon (TIP), om redskapsemner og grunnlagsemner
- Nasjonal standard (Nasjonale plan for toårig fagskoleutdanning, generell del)

### 1.4 Læringsutbytte for fordypningen

#### Overordnet læringsutbytte for fordypning Kompositt- og plastbearbeiding

##### **Kunnskap**

Kandidaten...

- har kunnskap om begreper, driftstekniske modeller og strategier, produksjonsprosesser og verktøy som anvendes i kompositt- og plastindustrien
- har kunnskap om kompositt- og plastmaterialers egenskaper og bruksområder
- har kunnskap om økonomisk-, administrativ-, kvalitets- og personalledelse
- kan vurdere om eget arbeid er i henhold til normer, standarder, lover og forskrifter som gjelder for kompositt- og plastindustrien og om nødvendige miljømessige hensyn er ivarettatt
- har kunnskap om bransjen og kjennskap til ulike yrkesfelt innen kompositt- og plastbearbeiding
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kompositt- og plastbearbeiding gjennom litteratur og relevante bransjefora
- kjenner til utviklingen av kompositt- og plastmaterialer, historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet lokalt, nasjonalt og internasjonalt
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kompositt- og plastbransjen både nasjonalt og internasjonalt

##### **Ferdigheter**

Kandidaten...

- kan gjøre rede for valg av verktøy, løsninger, komponenter og produksjonsprosesser som benyttes innen kompositt- og plastindustrien
- kan gjøre rede for valg av metoder og prinsipper for vedlikeholdsstrategier, prosjektplanlegging, prosjektledelse, logistikk og produksjonsflyt
- kan utføre ulike typer bearbeidingssteknikker for plast og kompositt innen valgt spesialiseringsområde
- kan reflektere over egen faglig utøvelse i kompositt- og plastproduksjonstekniske, miljømessige aspekter og forbedre og videreutvikle denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff som er relevant innen kompositt- og plastbearbeiding og vurdere relevansen ut fra en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon, identifisere faglige problemstillinger innen industrielle produksjonsprosesser og foreslå tiltak

- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg
- kan utføre arbeid etter oppdragsgivers ønsker og myndigheters krav

### **Generell kompetanse**

Kandidaten...

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver og prosjekter innen kompositt- og plastbearbeiding, alene og som deltaker eller leder i gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer som gjelder nasjonalt og internasjonalt for miljø og kvalitet
- kan knytte kontakt, samhandle og diskutere med kolleger innen kompositt- og plastbearbeidingsmiljøer, i team og nettverk internt og eksternt, om utvikling av god praksis og ny kunnskap på fagområdet
- kan bidra til utvikling av organisasjon og arbeidsmetoder ved å følge med på ny teknologi innen kompositt- og plastbearbeiding

## **1.5 Opptakskrav**

Opptak til tekniske studier:

- 1) fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev eller
- 2) Realkompetanse, se eget punkt nedenfor.

Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fagprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve.

For utdanning innen TIP kreves fagbrev/svennebrev fra utdanningsprogram teknikk og industriell produksjon, eller tilsvarende. Aktuelle fag- og svennebrev kan være: Aluminiumskonstruksjonsfaget, CNC-maskineringsfaget, Industriell overflatebehandling, Modellbyggerfaget, Plastmekanikerfaget, Polymerkomposittfaget, Termoplastfaget og Kjemiprosessfaget. I tillegg Komposittbåtbyggerfaget, Flystrukturmekanikerfaget og betongfaget.

## **1.6 Realkompetansevurdering**

Søker må ha minst fem års relevant yrkespraksis eller skolegang. Realkompetansen vurderes i forhold til det formelle opptakskravet. Det må også kunne dokumenteres tilstrekkelig grunnlag i felles allmenne fag tilsvarende læreplanene i VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige utdanningsprogram.

Studiet er delt inn i emner. Det er også mulig for studenten å søke om fritak for et eller flere emner dersom de kan dokumentere at de har tilsvarende emner fra før.

Søkere kan ta hvert enkelt emne for seg og får, ved gjennomført og bestått emne, karakterutskrift for det gjennomførte emnet.

## **1.7 Opptak, poengberegning, vurdering og rangering av søkere**

Opptak, poengberegning og rangering gjøres av en egen opptaksnemnd, som består av fagskolens avdelingsledere og rektor. Rektor leder opptaksnemnda.

Ved realkompetansevurdering utvides opptaksnemnda med kvalifisert faglærer fra utdanningen det søkes til.

## 1.8 Poengberegning

Kategori/poenggrunnlag	Poeng	Beregnet poeng
Fullført og bestått videregående opplæring innen fagområdet	100 p.	
Minst 5 års relevant praksis uten fagbrev, og med realkompetanse i felles allmenne fag, tilsvarende læreplanene i VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige studieretninger	100 p.	
Kan dokumentere gjennomføring av fag-/svenneprøve etter opptaksfristen	100 p.	
Fagbrev utover minstekravet, poeng pr. fagbrev	50 p.	
Fagprøve med "bestått meget godt"	25 p.	
Praksis utover det generelle grunnlag for opptak	1 p. pr. mnd.	
Gjennomsnittlig karakterpoeng i alle fag på VG 2 og tverrfaglig eksamen	Multipliseres med 10	
	<b>SUM</b>	

## 1.9 Kunngjøring av opptak

Det vises til Opptakskontorets rutiner, under fanen "søkning" på <http://www.fagskoleopptak.no>

## 2 ORGANISERING AV STUDIET

Utdanningen ved Fagskolen Innlandet kan tas som heltids- eller nettbasert studium. Fagretningen består normalt av flere fordypninger og bygges opp av *emner*. Et emne består av ett eller flere temaer. Utdanningen har et omfang på 120 *fagskolepoeng* i et poengsystem som er særskilt for skoleslaget. Et fullt studieår på heltid er normert til 60 fagskolepoeng, mens et fullt studieår på nettbasert er normert til 30 fagskolepoeng.

Fagskoleutdanningen i kompositt- og plastbearbeiding har en samlet normert studietid på to år på heltid og 4 år på deltid/nettbasert. Studentens arbeidsbelastning er delt i undervisning, veiledning og selvstudier (se tabell nedenfor). Total arbeidsbelastning vil utgjøre ca. 1750 timer pr år, eller totalt ca.3500 timer.

Heltidsutdanningen fullføres over 2 år med to halvårsenheter á ca 30 studiepoeng pr skoleår. For den nettbaserte utdanningen strekkes den enkelte halvårsenhet over ett skoleår, med i alt 6 samlinger á 3 dager, totalt 18 dager pr år. I de nettbaserte utdanningene er den reelle klasseromsundervisningen redusert med ca. 25 % i forhold til heltidsstudiet, og det krever derfor større grad av selvstudium, spesielt mellom samlingene.

For alle gjennomføringsmodeller brukes Fronter som læringsplattform, og for nettbaserte studier vil mer av både undervisning, veiledning og tilbakemeldinger foregå via nettplattformen Fronter.

På samlinger foregår planlagt veiledning både gruppevis og individuelt. For nettstudenter avtales gruppeveiledning via Classlive e.l. plattform minimum 1 kveld pr. uke mellom samlinger i tillegg til direkte individuell kontakt via e-post og andre digitale medier ved behov.

Henvendelser fra student skal besvares innen to virkedager. Tilbakemeldinger på besvarelser eller innleveringer skal skje innen to uker. Om dette ikke kan overholdes, har studenten krav på informasjon om grunn for utsettelse og når svar kan ventes. Dette gjelder både for heltids- og nettstudenter.

### 2.1 Skjematisk gjennomføringsmodell for fagskoleutdanning i Kompositt- og plastbearbeiding

1.år heltid (1.-2. år nett)		2.år heltid (3.-4.år nett)
20TT51A Realfaglige redskap 10 fagskolepoeng	Sum 60 fagskolepoeng Sum 60 fagskolepoeng	20TT51C Energiteknikk m/faglig ledelse 15 fagskolepoeng
20TT51B Yrkesrettet kommunikasjon 10 fagskolepoeng (hvorav 2 fp legges til hovedprosjektet)		20TT51D Logistikk m/faglig ledelse 10 fagskolepoeng
00TX00A LØM-emnet 10 fagskolepoeng		20TT51H Produksjon og tilvirkningsteknikk m/faglig ledelse 10 fagskolepoeng
00TT00K Prosjekt- og kvalitetsledelse 10 fagskolepoeng		20TT51F Spesialisering i plastbearbeiding med faglig ledelse 15 fagskolepoeng
00TT00L Innledende konstruksjon og dokumentasjon 10 fagskolepoeng		20TT51P Hovedprosjekt 10 fagskolepoeng (+ 2 fp yrkesrettet kommunikasjon)
00TT00M Materialkunnskap 10 fagskolepoeng		

## 2.2 Emneoversikt for fordypningen

<b>Emne</b>	<b>Tema</b>	<b>Omfang</b>
20TT51A <b>Realfaglige redskap</b>	<i>Matematikk</i> <i>Fysikk</i> I henhold til Nasjonal plan – generell del skal redskapsemnene integreres i de øvrige emnene.	10 FP
20TT51B <b>Yrkesrettet kommunikasjon</b>	<i>Norsk</i> <i>Engelsk</i> I henhold til Nasjonal plan – generell del skal redskapsemnene integreres i de øvrige emnene.	10 FP
00TX00A <b>LØM</b>	<i>Økonomistyring</i> <i>Organisasjon og ledelse</i> <i>Markedsføringsledelse</i>	10 FP
00TT00K <b>Prosjekt- og kvalitetsledelse</b>	<i>Prosjektledelse</i> <i>HMS-ledelse</i> <i>Kvalitetsstyring</i>	10 FP
00TT00L <b>Innledende konstruksjon og dokumentasjon</b>	<i>Mekanikk</i> <i>Teknisk dokumentasjon</i>	10 FP
00TT00M <b>Materialkunnskap</b>	<i>Kjemi og miljølære</i> <i>Materiallære</i>	10 FP
20TT51C <b>Energiteknikk m/faglig ledelse</b>	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Termodynamikk</i> <i>Elektroteknikk</i> <i>Produksjonsteknisk automatisering</i>	15 FP
20TT51D <b>Logistikk m/ faglig ledelse</b>	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Produksjonslogistikk</i>	10 FP
20TT51H <b>Produksjon og tilvirkningsteknikk m/faglig ledelse</b>	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Produksjon og tilvirkningsteknikk</i>	10 FP
20TT51F <b>Spesialisering i plastbearbeiding med faglig ledelse</b>	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Vedlikehold</i> <i>Faglig kalkulasjon/ kostnadsestimering</i> <i>Lean lab</i> <i>Produksjonsteknisk spesialisering</i> <i>Valgfag</i>	15 FP
20TT51P <b>Hovedprosjekt</b>	10 fp fagspesifikt. I tillegg er 2 fp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.	10 FP
<b>SUM</b>		<b>120</b>



## 2.3 Gjennomføringsmodell heltid

Emnekode	Emnenavn	Omfang	Undervisning	Veiledning	Selvstudium	SUM
20TT51A	Realfaglige redskap	10	150	50	90	290
20TT51B	Yrkesrettet kommunikasjon	10	150	50	90	290
00TX00A	LØM	10	150	50	90	290
00TT00K	Prosjekt- og kvalitetsledelse	10	150	50	90	290
00TT00L	Innledende konstruksjon og dokumentasjon	10	150	50	90	290
00TT00M	Materialkunnskap	10	150	50	90	290
20TT51C	Energiteknikk m/faglig ledelse	15	225	75	140	440
20TT51D	Logistikk m/faglig ledelse	10	150	50	90	290
20TT51H	Produksjon og tilvirkningsteknikk m/faglig ledelse	10	150	50	90	290
20TT51F	Spesialisering i plastbearbeiding med faglig ledelse	15	225	75	140	440
20TT51P	Hovedprosjekt	10	150	50	100	300
	<b>Sum</b>	<b>120</b>	<b>1800</b>	<b>600</b>	<b>1100</b>	<b>3500</b>

## 2.4 Gjennomføringsmodell nett/deltid

Emnekode	Emnenavn	Omfang	Undervisning	Veiledning	Selvstudium	SUM
20TT51A	Realfaglige redskap	10	110	60	130	300
20TT51B	Yrkesrettet kommunikasjon	10	110	60	130	300
00TX00A	LØM	10	110	60	130	300
00TT00K	Prosjekt- og kvalitetsledelse	10	110	60	130	300
00TT00L	Innledende konstruksjon og dokumentasjon	10	110	60	130	300
00TT00M	Materialkunnskap	10	110	60	130	300
20TT51C	Energiteknikk m/faglig ledelse	15	160	90	190	440
20TT51D	Logistikk m/faglig ledelse	10	110	60	130	300
20TT51H	Produksjon og tilvirkningsteknikk m/faglig ledelse	10	110	60	130	300
20TT51F	Spesialisering i plastbearbeiding med faglig ledelse	15	160	90	190	440
20TT51P	Hovedprosjekt	10	110	60	130	300
	<b>Sum</b>	<b>120</b>	<b>1 310</b>	<b>720</b>	<b>1 550</b>	<b>3 580</b>

## 2.5 Arbeidsformer

Arbeidsformene skal være relevante og hensiktsmessige for å nå det ønskede læringsutbyttet for utdanningen. Dette innebærer at studenten i tillegg til faglig utvikling også skal utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk problemløsning. Studenten skal videre utvikle evne til å se teknologien i et bredere samfunns- og miljøperspektiv.

Det forutsettes at studenten viser initiativ og tar ansvar for eget læringsarbeid og felles læringsmiljø, samtidig som han viser en konstruktiv holdning til studieopplegget. Studenten har praktisk erfaring innen egne fagområder, og denne erfaringen tar han med seg inn i erfaringsbaserte og studentsentrerte læringsformer.

Gjennom det pedagogiske opplegget trekkes studenten aktivt med og trenes opp til refleksjon i egen læringsprosess.

Variasjon i valg av læringsmetoder er nødvendig for å oppnå en helhetlig kompetanse som omfatter både kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.

Prosjekt, herunder tverrfaglig prosjektarbeid, gir gode muligheter for åpne problemstillinger som utfordrer studenten til å søke gode, faglig forsvarlige løsninger, der kreativitet og samarbeid styrkes. Samtidig får veiledning en naturlig plass i gjennomføringen av prosjektene. På samlinger foregår planlagt veiledning både gruppevis og individuelt.

Mellom samlinger skal studentene arbeide med oppgaver, innleveringer og prosjekter. Det er lagt opp til veiledning både av hel klasse og av grupper mellom samlingene fortrinnsvis 1 kveld pr. uke. Det kan foregå ved at de som bor i nærområdet kan møte på skolen eller det kan benyttes f.eks. telefon, videokonferanseutstyr eller læringsplattform. Studentene oppfordres til å benytte diskusjonsforum på læringsplattformen for å ta opp faglige utfordringer, i tillegg til at de kan kontakte faglærere på telefon, epost etc. for enkeltveiledning ved behov.

Henvendelser fra student skal besvares innen to virkedager. Tilbakemeldinger på besvarelser eller innleveringer skal skje innen to uker. Om dette ikke kan overholdes, har studenten krav på informasjon om grunn for utsettelse og når svar kan ventes. Dette gjelder både for heltids- og nettstudenter. Krav til responstider i kommunikasjonen med studenter kommer fram i våre KS-rutiner.

## 2.6 Organisering

Det skal foreligge en plan for opplæringen hvor det framgår hvilke emner og temaer som gjennomføres i hvilke perioder, hvilke aktiviteter som skal skje inkludert de vurderings- og evalueringskriterier som skal benyttes. Dette skal gjøres kjent for studentene. Alle arbeidskrav skal være definert og skal inngå i planen og gjennomgås med klassen. Minst ett tverrfaglig prosjektarbeid skal gjennomføres hvert halvår.

### Timeplaner

Timeplanen består som hovedregel av få emner pr dag og lange arbeidsøkter i samme emne, der en økt med undervisning etterfølges av en økt med veiledning. Minimum en dag pr uke benyttes til prosjektarbeid. Alle lærere som er involvert i prosjektet er tilgjengelige for studentene denne dagen.

## 2.7 Læringsformer

Skolen legger til rette for varierte læringsformer. Dette vil si at man blant annet benytter:

- gruppearbeid med logg og refleksjon
- prosjektarbeid med tverrfaglig fokus
- forelesning
- praksisorientert undervisning
- veiledning
- individuelle arbeidsoppgaver
- presentasjoner
- nettstøttet læring

- problembasert læring (PBL)

Med utgangspunkt i studieplanen er det utarbeidet detaljerte arbeidskrav for hvert emne. Arbeidskrav kan være tilstedeværelse i undervisningen, innleveringer, presentasjoner, prøver, ekskursjoner, samarbeid med medstudenter, laboratoriearbeid, studentlogg, refleksjonsnotater osv. Dokumentasjon i forhold til disse kravene samles for hver student, jfr. kapittel om mappevurdering.

Redskapsfag og fellesfag blir i størst mulig grad trukket inn i caseoppgaver og prosjekter i både grunnlags- og fordypningsemnene. På denne måten sikres en helhetlig kompetanse med god relevans for yrkesutøvelsen.

Studentlogg og refleksjon har en sentral plass i opplæringen.

Skolen skal søke å fremme studentens læreprosess og faglige kunnskaper. I praksis betyr dette at vi tilstreber

- gode relasjoner mellom lærer og studenter
- en tydelig og effektiv undervisning
- tilrettelegging for og ledelse av gode læringsprosesser
- undervisvurdering - regelmessig bruk av tilbakemelding
- sammenheng mellom læringsutbytte, innhold og arbeidsmåter
- forventninger til studentens prestasjoner og kontroll av disse

Når nettstudenter er på samlinger, vil timeplanen i hovedsak bestå av lærerstyrt undervisning der det undervises i temaer som kan være vanskelige å sette seg inn i på egenhånd eller gjennomføres gruppearbeid for å få trening i teamarbeid, erfaringsdeling eller studentpresentasjoner. Det vil bli gjennomført laboratorieforsøk som vanskelig lar seg gjøre utenfor skolen, det gjennomføres bedriftsbesøk og ekskursjoner for å vise ulike teknikker eller produksjonsmetoder etc.

Mellom samlinger forventes det at studentene setter av tid til selvstudier hvor de leser teori, løser oppgaver, skriver logg og reflekterer, gjerne i samarbeid med medstudenter. Det oppfordres til å danne grupper på frivillig basis, hvor de kan hjelpe hverandre med oppgaveløsning og erfaringsdeling. Lærere gjennomfører timeplanlagte økter via digitale læringsplattformer mellom samlinger, fortrinnsvis 1 kveld pr. uke, enten for å gjennomgå et tema eller for å besvare spørsmål eller veilede studentgrupper. Opptak av slike økter legges ut på nettet og kan hentes ned etter behov. Både heltids- og nettstudenter finner alle innleveringsoppgaver og frister for innlevering og tilbakemelding på egne rom i læringsplattformen. Der ligger også teoristoff i tilknytning til de ulike emner. Plattformen har også forum som kan benyttes for spørsmål og svar.

### 3 VURDERING

Vurderingsformene er i samsvar med utdanningens mål og innhold. Vurderingen er tverrfaglig, og hele emnets innhold skal til slutt vurderes samlet. Det benyttes bokstavkarakterer. Karakterskalaen går fra A til F, hvor A er beste karakter og F er *Ikke bestått*.

Mappevurdering skal brukes. Vurderingen skal fremme en kontinuerlig læringsprosess og helhetlig forståelse hos studenten, og refleksjon omkring egen læring er et viktig element. Studenten skal gis mulighet til å forbedre seg underveis i løpet og derved erfare at den første kunnskapen i et emne vil kunne suppleres med ny kunnskap.

Det skal foretas både formell undervisvurdering og sluttvurdering. Den kan være både muntlig og skriftlig og skal være dokumentert. Presise og relevante tilbakemeldinger skal motivere studenten til videre innsats og være til hjelp i læringsarbeidet. Studenten må selv medvirke aktivt i undervisvurderingen.

Sluttvurderingen skal dokumentere studentens læringsutbytte og oppnådde kompetanse etter endt opplæring. Det skal foretas en helhetlig vurdering av det som er skissert i beskrivelsen av

læringsutbyttet for utdanningen (kunnskap, ferdighet og generell kompetanse) som studenten har tilegnet seg gjennom hele studiet.

### 3.1 Mappedokumentering

Mappe er en systematisk samling og dokumentasjon av arbeider som viser innsats, framskritt og prestasjoner innen ett eller flere emner. En slik arbeidsmappe kan for eksempel være organisert i innleveringsmapper i Fronter eller en fysisk samling av arbeider studentene gjør. Studenten skal ha mulighet til å forbedre seg gjennom hele studiet, fordi det er studentens samlede kompetanse ved slutten av opplæringen som skal danne grunnlaget for sluttvurderingen. En vurderingsmappe skal inneholde et utvalg av arbeider fra arbeidsmappen samt et refleksjonsnotat. Student og lærer velger sammen ut de arbeider som skal inngå i mappen. Mindre prøver som skal sikre at studenten har tilegnet seg faktakunnskaper, gis bestått/ikke bestått og tas normalt ikke inn i vurderingsmappen.

Vurderingsmappen vil være en dokumentasjon av studentens utvikling.

Studenten skal føre logg over det som plasseres i mappen. Den bør minimum inneholde følgende:

- tidspunkt for når noe blir lagt inn
- beskrivelse av arbeid som er gjort

I tillegg skal studenten skrive et refleksjonsnotat over egen prosess i forhold til den dokumentasjonen som legges i mappen.

- egen vurdering av arbeidet
- synspunkter rundt egen progresjon og læring
- synspunkter på opplæringen

Gjennomført og godkjente arbeidskrav er en forutsetning for at sluttvurdering og evt. eksamen kan gjennomføres. (Jfr. Lov om fagskoleutdanning § 5).

## 4 KVALITATIV BESKRIVELSE AV DE ENKELTE KARAKTERTRINN

Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning (NUTF) har fastsatt følgende karakterskala og beskrivelse av grunnlag for karaktersetting. Beskrivelsene bygger på de grunnprinsippene som legges til grunn for det nasjonale karaktersystemet på alle studienivå i universitets- og høyskolesystemet:

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 tilfredsstillende 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.

## 5 EKSAMENSORDNING

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.
- LØM-emnet (organisasjon og ledelse, markedsføringsledelse og økonomistyring) avsluttes med en tverrfaglig eksamen. Dette utgjør en del av mesterutdanningen for de fagområdene der det finnes mesterbrevordning.
- I tillegg skal minst ett emne trekkes ut til eksamen. Redskapsemner kan ikke trekkes ut som egne emner, men kan 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.

## 6 SLUTTDOKUMENTASJON

### 6.1 Vitnemål

Etter fullført og bestått teknisk fagskoleutdanning utstedes det vitnemål. Med tanke på internasjonal bruk skal vitnemålet også merkes med begrepet *Vocational Diploma* (VD).

På vitnemålet skal fagretning og fordypning framkomme. Vitnemålet skal omfatte de emnene som inngår i utdanningen. Vitnemålet skal påføres emnenes omfang i fagskolepoeng og de karakterensom er oppnådd. Der hovedprosjekt er en del av studiet skal tittel og beskrivelse av dette framgå.

### 6.2 Karakterutskrift

For studenter som kun gjennomfører deler av et fagskolestudium, utstedes det karakterutskrift når antall avtalte emner er fullført. Etter fullført, men ikke bestått fagskoleutdanning utstedes det også karakterutskrift.

### 6.3 Tilknytningskrav for utstedelse av vitnemål

For at en fagskole skal kunne utstede vitnemål eller annen dokumentasjon for fullført utdanning, må minst 30 av fagskolepoengene som skal inngå i beregningsgrunnlaget, være avlagt ved fagskolen. Det er normalt den siste fagskolen som har en student før fullført utdanningsløp, som har ansvaret for å utstede vitnemålet. Ved innpassing mellom fagskoler kan det avtales særskilte ordninger for utstedelse av vitnemål mellom de berørte fagskolene. (Forskrift om fagskoleutdanning, § 2).

## 7 OVERSIKT OVER DE ENKELTE EMNER

### 7.1 Realfaglig redskap

Emne 20TT51A	Tema
<b>Realfaglige redskap</b> (10 fp)	<i>Algebra og likninger</i> <i>Praktiske problemstillinger</i> <i>Trigonometri og funksjonslære</i> <i>Energi og dynamikk</i> <i>Termofysikk</i> <i>Fysikk i væsker og gasser</i> I henhold til Nasjonal plan – generell del skal redskapsemnene integreres i de øvrige emnene.
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskaper</b> Kandidaten... <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om realfag som redskap innen sitt fagområde</li> </ul>	

- har kunnskap om realfaglige begreper, teorier, analyser, strategier, prosesser og verktøy som anvendes for å utføre nødvendige beregninger, dimensjonerings, overslag og annen problemløsning med utgangspunkt i relevante praktiske situasjoner og problemstillinger innen fagretningen har kunnskap om matematiske og fysiske lover, formler og symboler som er relevante for fagretningen
- kan vurdere eget arbeid i forhold til matematiske og fysiske lover
- har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet en har valgt og om hvilken betydning realfaglige redskap har for fagretningen
- kan oppdatere sine kunnskaper innen realfag
- kjenner til matematikkens og fysikkens historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen realfag

### **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 henviser til informasjon og fagstoff i formelsamlinger og fagbøker og vurdere relevansen for en realfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

### **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 utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor realfag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag
- kan bidra til organisasjonsutvikling

## **Tema for Realfaglig redskap/ indre sammenheng i utdanningen**

For å ha et godt grunnlag til å kunne utføre nødvendige beregninger, dimensjonerings og annen problemløsning, må studenten innenfor tekniske fagfelt ha god forståelse og innarbeidede ferdigheter i emnene

- **Algebra** med vekt på regning med fortegn, behandling av bokstavuttrykk, brøkgregning, tall på normalform, prefikser, potenser og røtter
- **Likninger** av forskjellige typer med en og to ukjente. Tilpasning og omforming av formler
- **Praktiske problemstillinger** med måleenheter, formlikhet, areal, omkrets og volum. Prosentregning. Grunnleggende grafiske presentasjoner og beregninger i statistikk
- **Bruk av SI-systemet** i sammenheng med begrepene masse, tyngde og massetetthet. Vurdering av usikkerhet og gjeldende siffer
- **Trigonometri** med anvendelse av Pytagoras setning og sinus, cosinus og tangens
- **Funksjonslære** med lineære funksjoner, polynomfunksjoner, rasjonale funksjoner og vekstfunksjoner. Derivasjon og drøfting av polynomfunksjoner. Grafisk løsning av likninger, likningssett og ulikheter. Bruk av dataverktøy/kalkulator til å håndtere mer kompliserte funksjoner, integrasjon og regresjon
- **Energi** med beregning av arbeid, effekt, virkningsgrad, kinetisk og potensiell energi, varme og indre energi, loven om bevaring av energi
- **Termofysikk** med termofysikkens 1. hovedsetning, varmekapasitet, varmeovergang, faser og faseoverganger
- **Eksponential- og logaritmelikninger.** Naturlige logaritmer

- **Kraft og bevegelse**, kraftbegrepet, Newtons lover
- **Sentripitalakselerasjon og sentripitalkrefter**
- **Statistikk**
- **Statikk**
- **Fysikk i væsker og gasser**

### Arbeidskrav

Følgende arbeidskrav gjelder:

- aktiv deltakelse i opplæringen
- bidra til læring i gruppen/klassen
- aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- alle obligatoriske innleveringer, prøver, fremføringer og lab-øvelser i emnet skal være gjennomført og godkjent

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

### Litteratur

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

- NKI Matematikk for fagskolen ISBN 978-82-562-6777-4
- NKI Fysikk for fagskolen ISBN 978-82-562-6951-8
- Gyldendals formelsamling i matematikk ISBN 978-82-05-46305-9
- Gyldendals tabeller og formler i fysikk ISBN 978-82-05-41919-3

## 7.2 Yrkesrettet kommunikasjon

Emne 20TT51B	Tema
<p><b>Yrkesrettet kommunikasjon</b> (10 fp hvorav 2 fp legges til hovedprosjektet)</p>	<p><b>Norsk</b> <b>Engelsk</b> I henhold til Nasjonal plan – generell del skal redskapsemnene integreres i de øvrige emnene.</p>
<p><b>Læringsutbytte</b></p>	
<p><b>Kunnskaper</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde</li> <li>• har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon samt ulike sosiale medier</li> <li>• kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon</li> <li>• har kunnskap om hva som kjennetegner godt nettvett</li> <li>• har kunnskap om kritisk bruk av kilder</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b> Kandidaten...</p> <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 arbeide tverrfaglig og prosjektorientert</li> <li>• kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora</li> <li>• kan instruere og veilede andre</li> <li>• kan finne, vurdere, bruke og henviser til informasjon og fagstoff og fremstille dette slik at det belyser en problemstilling</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b> Kandidaten...</p> <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 bruk av IKT og korrekt kildebruk</li> <li>• kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt</li> <li>• kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse</li> </ul>	
<p><b>Tema for yrkesrettet kommunikasjon</b></p> <p><b>Norsk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grammatikk, språklige, stilistiske og grafiske virkemidler</li> <li>• struktur, god syntaks, leservennlig layout</li> <li>• Word, Fronter, Power Point, hjelpeprogram for lesing og skriving</li> <li>• regler for godt nettvett, kildebruk, bruk av sosiale medier</li> <li>• skriftlig og muntlig prosjektdokumentasjon</li> <li>• bruke mål- og mottakeranalyse</li> <li>• benytte metoder for klar og systematisk informasjonsformidling</li> <li>• bruke IKT, med vekt på tekstbehandlings – og presentasjonsverktøy</li> <li>• tilegne seg kunnskaper gjennom ulike kanaler</li> <li>• vurdere ulike tekster</li> <li>• benytte vanlige sjangre som f.eks. møteinnkalling og-referat, søknader, cv, notat, brev, tekstreferat, artikkel, innlegg, debatt, instruksjoner, veiledning, ulike muntlige framføringer, prosjektrapport</li> <li>• planlegge, gjennomføre og presentere tverrfaglige prosjekter</li> <li>• utvikle god kommunikasjon for arbeids- og samfunnsliv</li> <li>• evne å reflektere over egne kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse</li> </ul>	



### Engelsk

- grammatikk, setningsoppbygging, ord, uttrykk og fagterminologi
- fagtekster og egne tekster
- oversetting
- trekk ved engelsk og amerikansk kultur
- tverrkulturell forståelse
- forme korrekte setninger og bøye ord riktig
- anvende språket i muntlige og skriftlige presentasjoner
- anvende språket i diskusjoner, samtaler og gruppearbeid
- forstå tekster på engelsk, bl.a. artikler, brev og fagtekster
- forstå muntlig engelsk
- produsere tekster på engelsk, som sammendrag, referat, søknad, cv
- utvikle god kommunikasjon for arbeids- og samfunnsliv
- evne å reflektere over egne kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse

### Arbeidskrav for yrkesrettet kommunikasjon

#### Generelle arbeidskrav

Studenten skal

- gjennomføre avtalte innleveringsoppgaver
- delta aktivt i gruppe- og prosjektarbeid
- delta aktivt i tverrfaglige case / prosjektoppgaver
- delta på avtalte prøver
- delta aktivt i klassen, skriftlig og muntlig
- delta på muntlige presentasjoner

Mer spesifikke arbeidskrav utarbeides av den enkelte lærer.

### Læremidler og litteratur for yrkesrettet kommunikasjon

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

- eget kompendium

## 7.3 Ledelse, økonomi og markedsføring

Emne 00TX00A	Tema
LØM-emnet (10 fp)	Økonomistyring Organisasjon og ledelse Markedsføringsledelse
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskaper</b> Kandidaten... <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>	
<b>Ferdigheter</b> Kandidaten... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak</li> </ul>	

- 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

## **Tema for LØM**

### **Aktuelt lovverk innenfor LØM**

- kjenne til hvilke lover som regulerer temaer regnskap, markedsføring og ledelse, skal ikke praktisere lovanvendelse, men kunne vite hvilke lover som finnes, [www.lovdatab.no](http://www.lovdatab.no)
- noe mer kjennskap om arbeidsmiljøloven, i hovedsak formål §1-1, kap 2 medvirkningsplikt, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 14 rekruttering, 15 nedbemanning

### **Etikk**

- ta opp etiske problemstillinger i tilknytning til ulike temaer i LØM-emnet
  - ek; svart arbeid, underbetaling/utenlandsk arbeidskraft, mobbing, forurensning, omtale om konkurrenter, bestiktelser/gaver, vennetjenester, svinn mm
  - verdigrunnlag og etiske regler i bedriften

### **Situasjonsanalyse, mål, strategier, planer**

- kunne lage en enkel situasjonsanalyse for en mindre bedrift
- gjennomføre en case-basert SOFT-analyse
- mål; viktig i alle sammenhenger i LØM-emnet, kjenne til krav til gode mål og kunne lage noen mål for bedriften på ulike områder
- strategier; i stor grad knyttet til markedsføringstemaet
- planer: kunne lage handlingsplan for en/flere aktiviteter

### **Faglig kommunikasjon, presentasjonsteknikk**

- tverrfaglige prosjekter med LØM/kommunikasjon/andre aktuelle fag
- presentasjon muntlig og/eller skriftlig av oppgaver/prosjekter

### **Bedriftsetablering**

- kjenne til AS, enkeltpersonforetak, fordeler /ulempes, kapitalbehov, økonomisk ansvar, rettigheter sykdom, revisjon, andre selskapsformer nevnes
- sette opp en åpningsbalanse for en virksomhet
- etablering av bedrift dekkes evt. av andre emner eks. nyskaping

## **ØKONOMI**

### **Kostnads-, inntekts- og regnskapsforståelse**

- kunne lese, forstå og vurdere resultatregnskap og balanse
- vite forskjell på kostnader, utgifter og utbetalinger
- vite forskjellen på direkte- og indirekte kostnader
- vite forskjellen på variable- og faste kostnader
- kunne avskrive et anleggsmiddel etter saldometoden og lineært
- enkel regnskapsføring, debet/kredit
- gjennomføre spillet Økonomi Illustrator

### **Regnskapsanalyse**

- kjenne til de sentrale nøkkeltallene i en regnskapsanalyse
  - minimum:
    - lønnsomhet: TK og EK-rentabilitet, kapitalens omløpshastighet, resultatgrad, bruttofortjeneste, driftsmargin
    - finansiering og soliditet: arbeidskapital, egenkapitalprosent, gjeldsgrad
    - likviditet: likviditetsgrad 1 og 2, lagringstid varelager, kredittid kunder, kredittid leverandører (kjøp/ kostnad, bare varer eller andre innkjøp)
  - ulike ferdigmodeller for beregninger kan brukes (eks. Totland), men ikke noe krav
- kunne vurdere bedriftens økonomiske utviklingen, og foreslå forbedringer i en bedrift med utgangspunkt i nøkkeltall, samt knytte nøkkeltallene til konkrete forhold i bedriften
- ikke korrigerer av regnskapstall

### **Budsjettering**

- lage et resultatbudsjett for en mindre bedrift, avdelingsvis og samlet
- koble resultatbudsjett mot regnskapet, og foreta budsjettkontroll og vurdere avvik samt foreslå tiltak
- sette opp et enkelt likviditetsbudsjett på bakgrunn av et resultatbudsjettet
- vite hva et balansebudsjett er
- kjenne til underbudsjetter

### **Kalkyler**

- sette opp en kalkyle etter selvkost- og bidragsmetoden
- forstå prinsippene i tilleggskalkulasjon
- kunne beregne en tilleggssats for å sette opp en forkalkyle
- vite forskjellen på, samt ulemper og fordeler ved selvkost- og bidragsmetoden

### **Lønnsomhetsbetraktninger**

- nullpunkt-/dekningspunktanalyser, tegne og sette opp et dekningsdiagram
- investeringsanalyse
  - gjøre investeringsbeslutninger basert på nåverdimetoden og internrentemetoden, kjenne til paybackmetoden
- kalkulasjonsrente og risiko
- ferdigmodeller kan benyttes til beregning (eks. Totland), men er ikke et krav

### **LEDELSE**

#### **Organisasjonsteori/struktur**

- klassiske og nyere organisasjonsteorier
- organisasjonsstruktur/oppbygning/modeller
- formell/uformell organisasjon

#### **Organisasjonsutvikling**

- kunne bruke relevant ledelsesteori til å utvikle organisasjonen
- kjenne til begreper som kvalitetsledelse, JIT og Lean (samarbeid med logistikkfag)

#### **Motivasjonsteori**

- kunne bruke teoriene til Maslow, McGregor og Herzberg i arbeidet med å skape motivasjon blant egne medarbeidere

**Psykososialt arbeidsmiljø** (trivsel, mobbing, konflikthåndtering, stress)

- forståelse av hvordan konflikter oppstår og kan løses
- Thorsruds psykologiske jobbkraft, arbeidsmiljøloven
- utvikle god kommunikasjon i bedriften

**Organisasjonskultur**

- hvordan kan lederen utvikle god organisasjonskultur, leder som forbilde
- gruppeteori, gruppedynamikk og subkultur

**Ledelse** (ledelsesteorier, teamledelse)

- situasjonsbestemt ledelse (struktur, medvirkning, forhandlingsledelse og symbolsk ledelse)
- forstå hva ledelse er og skillet mellom administrasjon og ledelse
- forstå hvordan ulike individuelle personlige preferanser hos medarbeiderne må tas
- hensyn til i utøvelse av ledelse og organisering av team

**Personalledelse** (rekruttering, medarbeidersamtaler, oppsigelse, avskjed, permittering, opplæring/kompetanseutvikling)

- kjenne til stegene i en komplett rekrutteringsprosess og være i stand til å bruke dette selv
- kunnskap om oppsigelse, avskjed og permittering (ref. aktuelle lovverk)
- kunne gjennomføre en medarbeidersamtale (samarbeid med HMS-faget)
- ha et forhold til planmessig kompetanseheving i en organisasjon

**MARKEDSFØRING**

**Kjøpsatferd i privat- og bedriftsmarked**

- kjenne til forskjellene i privat- og bedriftsmarkedet
- kjenne til kjøpskriterier og kjøpsprosesser i ulike markedssegmenter

**Markedsplan**

- kjenne til minimumsinhold i en anvendbar markedsplan
- kunne vite betydningen av og lage gode markeds mål
- kunne segmentere et marked ved hjelp av ulike kriterier
- avgjøre hvilke konkurransemidler bedriften har og bør bruke i sitt markedsarbeid
- sette opp en handlingsplan/aktivitetsplan mot markedsarbeid

**Arbeidskrav for LØM**

Følgende arbeidskrav gjelder:

- aktiv deltakelse i opplæringen
- bidra til læring i gruppen/klassen
- aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- alle obligatoriske innleveringer, prøver, fremføringer og lab-øvelser i emnet skal være gjennomført og godkjent

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

**Læremidler og litteratur for LØM**

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

Økonomistyring, Mette Holand og Per Høiseth, NKI-forlaget 2010, ISBN 978-82-562-7143-6

Organisasjon og ledelse, Mette Holand og Per Høiseth, NKI Forlaget 2011, ISBN 978-82-562-7144-3

Markedsføringsledelse, Mette Holand, NKI Forlaget 2011, ISBN 978-82-562-7145-0

Arbeidshefte til Økonomi Illustrator, basic Learning by doing AS, Alf Kirkeberg  
(kjøpes etter avtale med faglærer)

## 7.4 Prosjekt- og kvalitetsledelse

Emne 00TT00K	Tema
<b>Prosjekt- og kvalitetsledelse</b> (10 fp)	<i>Prosjektledelse</i> <i>HMS-ledelse</i> <i>Kvalitetsstyring</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap</b> 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 styring, organisasjon og ledelse av prosjekter som er typisk innen kompositt- og plastindustrien</li> </ul> <p><b>Ferdigheter</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for arbeidsmiljø, ergonomi og vernearbeid</li> <li>• kan skape et sikkert arbeidsmiljø og 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> </ul> <p><b>Generell kompetanse</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan initiere, planlegge og gjennomføre et prosjekt og utarbeide relevant dokumentasjon</li> <li>• kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kvalitetsledelse og delta i diskusjoner om hvordan slik ledelse kan utøves</li> <li>• kan bidra til utvikling i etablert organisasjon og i prosjektorganisasjon, og kan ivareta medarbeiderne og prosjektdeltakerne</li> </ul>	
<p><b>Tema for prosjekt- og kvalitetsledelse</b></p> <p><b>Prosjektledelse</b> Initiere, planlegge, lede og gjennomføre et prosjekt gjennom følgende tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• problemstilling, resultatmål og effektmål</li> <li>• samarbeid og gode holdninger</li> <li>• prosjektadministrasjon</li> <li>• utarbeide kravspesifikasjon</li> <li>• initierings- og planleggingsprosessen</li> <li>• lovkrav og standarder</li> <li>• databasert prosjektstyringsverktøy</li> <li>• ressursstyring, sammenhengen mellom arbeidsomfang, varighet og ressurser i prosjektplan, risikovurdering, lønnsomhetsanalyser, avvikshåndtering og endringer</li> <li>• anbud, tilbud og kontrakter</li> <li>• dokumentasjon og prosjektrapporter, service- og brukerdokumentasjon</li> </ul> <p><b>HMS-ledelse</b> Utarbeide, dokumentere og vedlikeholde bedriftens internkontrollsystem i samsvar med aktuelle krav, lover, regler og standarder.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeidsmiljøfaktorer</li> <li>• lover og forskrifter</li> <li>• ergonomi og belastningsskader</li> <li>• kjemiske stoffer og HMS-datablad</li> <li>• mobbing, stress og andre psykososiale forhold</li> </ul>	

- risikovurdering og sikker jobbanalyse
- rapportere arbeidsulykker, skader og nestenulykker
- tilrettelegging og samarbeid med NAV
- bærekraftig materialbruk, utslipp og avfallshåndtering

### Kvalitetsstyring

Kvalitetsbegreper og aktiviteter som sikrer tilsiktet kvalitet.

- fagterminologi
- kvalitetsstandarder
- kvalitetsstyringssystem
- dokumentasjon av kvalitetstap
- kontinuerlig forbedring
- statistikk og kvalitetskontroll

### Arbeidskrav

Følgende arbeidskrav gjelder:

- aktiv deltakelse i opplæringen
- bidra til læring i gruppen/klassen
- aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- alle obligatoriske innleveringer, prøver, fremføringer og lab-øvelser i emnet skal være gjennomført og godkjent

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

### Læremidler og litteratur

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

#### Prosjektledelse

- Westhagen: Prosjektarbeid - Utviklings- og endringskompetanse, Gyldendal Akademisk, 6.utgave 2008, ISBN 978-82-05-38361-6
- Christensen, Wigen: Microsoft Project 2013, DataPower Learning, 2014, ISBN 978-82-477-2223-7
- Hovland, Kirkenberg, Project Illustrator, grunnmodul, Learning by doing AS

#### HMS-ledelse

- Beggerud: HMS-teori og praksis, Akademika forlag, 3.utgave 2009, ISBN 978-82-321-0113-9

#### Kvalitetsstyring

- Berg Wig, Bjarne: Det er ledelse, TQM Center Gyldendal, 2009, ISBN 978-0-9557163-0-0

## 7.5 Innledende konstruksjon og dokumentasjon

Emne 00TT00L	Tema
Innledende konstruksjon og dokumentasjon (10 fp)	Mekanikk Teknisk dokumentasjon
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om grunnleggende mekanikk</li> <li>• har kunnskap om dataassistert konstruksjon og aktuelle ISO- og europeiske standarder som benyttes i tegningsproduksjon</li> </ul>	

- 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, kompositt- og plastbearbeidingsindustri 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

## **Tema for Innledende konstruksjon og dokumentasjon**

### **Mekanikk**

Beregne statisk bestemte systemer

- likevektsbetingelser til å beregne krefter og momenter i statisk bestemte systemer
- krefter knyttet til friksjon og beregne friksjonskrefter
- tyngdepunktregninger av sammensatte flater og sammensatte legemer
- statiske tverrsnittsverdier til enkle flater
- kraftfordelingen på en snittflate i en statisk belastet konstruksjonsdel og beregne spenninger og deformasjoner i materialet.
- deformasjon ved ulike typer belastninger og sikkerheten i en konstruksjon og materialenes egenskaper i forhold til eksponering for varme og kulde
- strekk- og trykkspenninger
- skjærspenninger, bøyespenninger og vridningsspenninger
- knekking
- enkle tilfeller av sammensatte spenninger

Dynamikk og beregninger.

- treghtetskrefter og treghtetsmomenter, og krefter/momentet i sammenheng med likevekt i mekaniske systemer
- mekanisk arbeid, effekter og virkningsgrader
- svingninger og resonans i et mekanisk system, kritisk turtall

Statiske og dynamiske tilstander for væsker og gasser

- statisk trykk mot plane og sylindriske flater
- trykk, hastigheter og energitap i rør og kanaler

### **Teknisk dokumentasjon**

Utarbeide tegningsunderlag i forhold til gjeldende standarder

- modellere i 3D



- aktuelle arbeids-, sammenstillings-, arrangements-, og skjemategninger
- importere og eksportere komponenter fra/til aktuelle komponentbibliotek
- utskrifter i ulike papir formater og elektronisk til jpg-format, til WEB og til andre vanlige filformat
- lese tegninger fra beslektede fagområder
- lese ut egenskaper knyttet til modellen som volum, areal og tyngdepunkt
- Økonomiske og miljømessige aspekt knyttet til utformingen av det som konstrueres og tegnes
- velge toleranser og pasninger ut fra tekniske og økonomiske hensyn
- velge utforming ut fra funksjons-, økonomi- og miljøhensyn

### Arbeidskrav

Følgende arbeidskrav gjelder:

- aktiv deltakelse i opplæringen
- bidra til læring i gruppen/klassen
- aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- alle obligatoriske innleveringer, prøver, fremføringer og lab-øvelser i emnet skal være gjennomført og godkjent

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

### Læremidler og litteratur

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

#### Mekanikk

- Vollen, NKI forlaget, Statikk og fasthetslære, 2. opplag 2010, ISBN 9788256271528

#### Teknisk dokumentasjon

- Bergland, Hansen, Herø, Gyldendal undervisning, Tegning og dokumentasjon med AutoCAD Inventor, 1.utgave 2010, ISBN 978-82-05-39642-5
- Bergland, Hansen, Herø, Gyldendal undervisning, Tegning og dokumentasjon Faktabok, 1.utgave 2009-10: 82-05-35705-6
- Johannessen, Cappelen, Tekniske tabeller, 2.utgave, ISBN 82-02-16822-8
- Hartvigsen, Lorentsen, Michelsen, Seljevoll, Gyldendal undervisning, Verkstedhåndboka, 6.utgave 2009, ISBN 978-82-05-35707-5

## 7.6 Materialkunnskap

Emne 00TT00M	Tema
Materialkunnskap (10 fp)	Kjemi- og miljølære Materiallære
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om aktuelle konstruksjonsmaterialer og verktøy for fremstilling av produkter som kan anvendes i kompositt- og plastbearbeidingsindustri</li> <li>• kan vurdere konstruksjonsmaterialer i henhold til produktstandarder</li> <li>• har kunnskap om utvalgte deler i kjemi- og miljøfag</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for materialer og miljø</li> <li>• kan vurdere egne beregninger i materiallære i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• har kunnskap om kompositt- og plastbearbeidingsindustri og mekanisk industri</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi-, miljø- og materiallære</li> </ul>	

- 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 kompositt- og plastbearbeidningsindustri 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

## **Tema for Materialkunnskap**

### **Kjemi og miljølære**

Grunnleggende emner i kjemi- og miljøfag, miljøfaglige spørsmål og problemstillinger innenfor tekniske fagområder.

Miljøkonsekvenser og kjennskap til mulig eksternt bistand.

#### **Generell kjemi:**

- kunnskap om atomenes oppbygning, atomstruktur, og Det periodiske system
- kjemiske bindinger og energi
- anvende enkle nomenklaturregler.
- definisjoner på løsninger, syrer, baser og pH-verdi
- anvende kunnskap om uorganiske syrer, baser og salter
- kjemiske overflatebehandlingsprosesser
- metaller og deres egenskaper

#### **Miljø:**

- gjøre rede for grunnleggende økologiske problemstillinger
- gjennomføre enkle livsløpsanalyser for utvalgte stoffer.
- anvende kunnskap om forurensning av luft, vann og jord
- prinsipper for avfallsbehandling
- redegjøre for energibruk og energiøkonomisering
- miljøtoksikologi
- klima og klimagasser
- miljømyndigheter

#### **Materiallære:**

Materialers egenskaper og egnethet i konstruksjoner og produkter, ut fra forventede påkjenninger og kostnader.

- aktuelle materialers oppbygging og egenskaper
- størkning, deformasjon og varmebehandling av metalliske materialer
- ulike typer legeringssystemer og binære fasediagram
- de vanligste metoder for materialprøving
- aktuelle materialstandarder

- aktuelle jern- og stållegeringer
- aktuelle ikke-jernmetaller med legeringer
- plast, keramer og kompositter
- korrosjon og korrosjonsbeskyttelse

## Arbeidskrav

Følgende arbeidskrav gjelder:

- aktiv deltakelse i opplæringen
- bidra til læring i gruppen/klassen
- aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- alle obligatoriske innleveringer, prøver, fremføringer og lab-øvelser i emnet skal være gjennomført og godkjent

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

## Læremidler og litteratur

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

### Kjemi og miljølære

- Lauritsen, Rystad, Kjemi og miljøkunnskap, NKI forlaget, 2012, ISBN 9788256256723

### Materiallære

- Grøndalen, Materiallære, Fagbokforlaget, 2002, ISBN 978-82-7674-621-1

## 7.7 Faglig ledelse i fordypningsemner

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

### *Faglig ledelse*

#### *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

## 7.8 Energiteknikk m/faglig ledelse

Emne 20TT51C	Tema
<b>Energiteknikk med faglig ledelse</b> (15 fp)	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Termodynamikk</i> <i>Elektroteknikk</i> <i>Produksjonsteknisk automatisering</i>
Læringsutbytte	
<p><b>Kunnskap:</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning</li> <li>• kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres</li> <li>• kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet</li> <li>• kan forklare de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet.</li> <li>• kjenner metoder for kontinuerlig forbedring</li> <li>• kan forklare sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess</li> <li>• har kunnskap om varme og kjøleteknikk, gassprosesser og egenskaper ved fuktig luft</li> <li>• har kunnskap om elektrotekniske anlegg</li> <li>• har kunnskap om pneumatikk, hydraulikk, sensorer, roboter og styringsteknikk</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• kjenner til ulike bransjer innen energiteknikk</li> <li>• kan oppdatere sin kunnskap innen energiteknikk</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging av et prosjekts aktiviteter, ressurser osv</li> <li>• kan gjøre rede for verktøy og metoder for oppfølging og styring av et prosjekt</li> <li>• kan gjøre rede for verktøy og metoder for å ivareta samarbeidet på en arbeidsplass på best mulig måte</li> <li>• kan samordne alle grupper av leverandører og spesialister som jobber på arbeidsplassen</li> <li>• kan håndtere alle typer arbeidskraft</li> <li>• kan gjøre rede for sine faglige valg som har å gjøre med termodynamikk og utfordringer i produksjonsprosessen</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse i elektro- og automatiseringstekniske anlegg og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling innen energiteknikk</li> <li>• kan kartlegge en situasjon i elektro- og automatiseringstekniske anlegg og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan arbeide i team som har ansvar for flere fag, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk</li> <li>• kan ta ansvar for dokumentasjon av utførelse og kontroll av utførelse/dokumentasjon</li> <li>• kan bidra til å utvikle helhetlig planleggingskultur og teamcoaching (analytisk tankegang og innovasjon)</li> <li>• kan lede personer, enkelte lag og hele arbeidsstyrken på arbeidsplassen - engasjere og motivere</li> </ul>	

- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse
- kan planlegge og gjennomføre produksjonstekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe i tråd med de etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innen kompositt- og plastbearbeidingsindustri
- kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen energiteknikk og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor energiteknikk og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen energiteknikk

## Tema for energiteknikk m/faglig ledelse

### Termodynamikk

Energiomsetningen i omgivelser og i tekniske produkter.

- Termodynamikkens grunnbegreper, energiformer, entalpibegrepet
- Varmeenergi, varmestråling, varmeveksling, varmeoverføring, og varmeomsetting
- Praktiske energi- og effektberegninger,
- Termodynamikkens første hovedsetning
- Termodynamikkens andre hovedsetning
- Entropibegrepet, energikvalitet, energi og miljø
- Gassteori, kretsprosesser og tilstandsendringer, fuktig luft, kompressorer, dampprosesser, forbrenning, kulde- og varmepumpeprosesser
- Tilstandsendringer, og beregning av disse
- Arbeid, energi- og effektbehov
- Oppbygningen av og virkemåten til aktuelle energisystemer
- Industriell ventilasjon-, klima-, varme- og energiteknikk, beregning av energikostnader
- Måling av inneklimate-, trykk-, temperatur-, fuktighet-, massestrøm-, varmeveksleres virkningsgrad- og røykgassanalysemålinger og bruke måleresultatene til praktiske vurderinger og tiltak.
- Gode holdninger til valg og bruk av energi ut fra miljøhensyn

### Elektroteknikk

Elektro

- Direktiver, forskrifter, lover og standarder
- Innføring i el-lære
- Komponenter i elektriske anlegg
- Skjemaer
- Forskjellige likestrømskretser
- En-fase og 3-fase vekselstrømsanlegg
- Beregninger av strømmer og spenninger i slike anlegg
- Kjenne til prinsipper av elektrisk energi
- Dokumentasjon og regelverk
- Dokumentasjon i elektriske systemer
- Dokumentasjonsverktøy og –metoder
- Lover, forskrifter, normer og standarder

### Produksjonsteknisk automatisering

PLS

- Logikk
- PLS
- Programmeringsmetoder kretser

Pneumatikk

- Symboler
- Skjemategning

- Komponenter
  - Systemforståelse
  - Kommunikasjon
- Dokumentasjon og regelverk
- Dokumentasjon i elektriske systemer
  - Dokumentasjonsverktøy og –metoder
  - Lover, forskrifter, normer og standarder

### Arbeidskrav

Følgende arbeidskrav gjelder:

- aktiv deltakelse i opplæringen
- bidra til læring i gruppen/klassen
- aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- alle obligatoriske innleveringer, prøver, fremføringer og lab-øvelser i emnet skal være gjennomført og godkjent

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

### Læremidler og litteratur

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

#### Termodynamikk

- Lund, Rolfnes, Fagbokforlaget, Termodynamikk for maskinfag, 3. opplag 2009, ISBN 978-82-7674-751-5
- Sandberg Eiliv, Universitetsforlaget, Vår energi, 2. opplag 1997, ISBN 82-00-40748-9
- Johannessen, Cappelen, Tekniske tabeller, 2.utgave, ISBN 82-02-16822-8

#### Elektroteknikk og Produksjonsteknisk automatisering

- Fluiddraw tegneprogram
- PcSchematic tegning –og dokumentasjonsprogram
- Automation Studio
- Kompendium i elektro
- Kompendium i hydraulikk
- Lærebok i pneumatikk?

## 7.9 Logistikk m/ faglig ledelse

Emne 20TT51D	Tema
Logistikk med faglig ledelse (10 fp)	Faglig ledelse (Integrert) Produksjonslogistikk
<b>Læringsutbytte</b>	
<b>Kunnskap:</b> Kandidaten...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning</li> <li>• kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres</li> <li>• kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet</li> <li>• kan forklare de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet.</li> <li>• kjenner metoder for kontinuerlig forbedring</li> <li>• kan forklare sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess</li> </ul>	

- har kunnskap om logistikktekniske teorier og begreper og bransjetekniske prosesser og verktøy som anvendes i kompositt- og plastbearbeidingsindustri
- kan vurdere eget arbeid er i forhold til de normer og krav som til enhver tid gjelder innen yrkesfeltet
- har kunnskap om logistikkbransjen
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap
- kjenner til utviklingen av produksjonslogistikk og dens egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter

**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
- kan gjøre rede for faglige valg tatt for logistikk i kompositt- og plastbearbeidingsindustri
- kan reflektere over egen faglig utøvelse med tanke på logistikk og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om logistikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge logistikktekniske situasjoner og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av korrigerende tiltak

**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
- kan planlegge og gjennomføre logistikken i kompositt- og plastbearbeidingsindustri alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen logistikk og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor logistikk og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling

**Tema for Logistikk m/faglig ledelse**

**Produksjonslogistikk**

Logistikk behandler de fysiske og administrative prosesser som er knyttet til det å anskaffe, håndtere, lagre, transportere og levere ferdigvarer, råvarer og materiell. Logistikkprosessene går på tvers av de tradisjonelle funksjonsområdene internt i bedriftene og de omfatter både leverandører og kunder. Måten prosessene gjennomføres på, har avgjørende virkning på både konkurransevne og lønnsomhet. Hovedfokus er helhetsbetraktninger som fremkommer ved integrering internt i bedriftene og gjennom samarbeid med leverandører og kunder.

Emnet omfatter også planlegging og utforming av bygninger, avdelinger, arbeidsplasser og utstyr. I nesten alle bransjer er logistikkprosessen et vesentlig virkemiddel for å vinne konkurransefordeler gjennom bedre kundeservice og kostnadseffektivisering

Fagområdet logistikk og dens betydning for en bedrift

- definisjon av logistikkbegrepet og historisk utvikling
- logistikk og lønnsomhet
- organisering av logistikken



#### Myndighetenes miljøkrav i logistikken

- myndighetenes hovedprinsipper
- avfallshåndtering
- grønn (retur) logistikk

#### Innkjøpsfunksjonen i en bedrift

- innkjøpet betydning for en bedrifts kostnader, kapitalbinding og servicegrad
- innkjøpsstrategier
- innkjøpets roller
- kjøpe/lage analyse
- innkjøpsprosessen
- innkjøpsjus
- forhandlinger
- leverandørrelasjoner og leverandørutvikling

#### Hovedprinsippene for og kunne bruke de vanligste metoder for lagerstyring.

- bestillingssystemer
- kostnadsarter ved bestilling og lagring
- optimalt bestillingskvantum modifisert for standardpakninger, rabatt, begrenset plass, fellesbestilling, begrenset likviditet og variabelt forbruk
- sikkerhetslager og bestillingspunkt
- ABC-analyse
- gjennomløpstid for råvarer, varer i arbeid og ferdigvarer
- prognostisering av trend og sesongvariasjon

#### Aktuelle modeller, metoder og analyser for å sikre effektiv materialflyt i produksjonen og utarbeide beregninger og planer for styring slik at rettidig levering sikres.

- prognostisering av ressursbehov
- produksjonsstyringsprinsipper (JIT, MRP, OPT)
- optimal seriestørrelse ved serieproduksjon
- optimal produktmiks
- produksjonsstruktur
- brutto- og nettobehov i mengde og tid
- operasjonstid og varighet
- brutto- og nettkapasitet
- tidsplan med og uten overlapping med beregning av behov for mellomlager
- kapasitetsjustering av tidsplaner
- beregning av leveringstid
- gjennomløpstid for ordrer
- sekvensplanlegging med beregning av behov for mellomlager
- dynamisk planlegging
- kødannelser

#### Aktuelle modeller, metoder og analyser for å planlegge og gjennomføre effektiv distribusjon av varer til endelig forbruker

- aktivitetene i distribusjon
- totalkostnadsanalyse for distribusjon fra produsent til endelig forbruker
- distribusjonskanaler
- lagerlokalisering
- beregning av lagerplassbehov
- ruteplanlegging
- tredje- og fjerdepartislogistikk

#### Databaserte styringssystemer i logistikk

- strukturen i databaserte styringssystemer
- salgsordreregistrering
- tilbudskalkyle
- varebestilling
- lagerstyring

- produksjonsstyring
  - produksjonsrapportering
  - etterkalkyle
  - avlevering og fakturering
  - brutto- og nettobehovsberegning
- Planlegge utforming av bygninger, avdelinger, lagre, arbeidsplasser og utstyr for å oppnå optimal layout for den interne logistikken og et godt arbeidsmiljø
- layouttyper
  - tilvirkningssystemer, -former og -prosesser
  - balansering av tilvirkningslinjer
  - arealbehov
  - funksjonskrav og bygningstekniske krav
  - arealbehovets påvirkning av krav til service, fleksibilitet og flyttbarhet
  - arealdiagram
  - lover og regler for plassering og utforming av næringsbygg
- Rasjonaliserings- og modifieringsanalyser
- sambandsanalyse
  - materialflytintensitet
  - prosessanalyse
  - fra-til -analyse
  - sambandsdiagram
  - transport- og mellomagringsbehov
- Gunstige alternativer ut fra gitte kriterier og kunne presentere valgt løsning for beslutningstakere og ha kjennskap til byggeprosesser
- valg av løsning
  - presentasjon
  - entreprisformer
  - organisering

### Arbeidskrav

Følgende arbeidskrav gjelder:

- Aktiv deltakelse i opplæringen
- Bidra til læring i gruppen/klassen
- Aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- Alle obligatoriske innleveringer, prøver og fremføringer i emnet skal være gjennomført og godkjent

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

### Læremidler og litteratur

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

Logistikk

- Brynhildsvoll, Fagbokforlaget, Prinsipper for bedre innkjøp, ISBN 978-82-450-1218-7
- (Materialadministrasjon, Eikeri, Vett & Viten AS, ISBN 82-412-0461-2, kun nettklasser)
- (Oppgavesamling i logistikk, Erik Lien, trykkes på Gjøvik)
- (Fabrikkplanlegging, Andersen/Haganäs, trykkes på Gjøvik)

## 7.10 Produksjon og tilvirkningsteknikk m/ faglig ledelse

Emne 20TT51H	Tema
<b>Produksjon og tilvirkningsteknikk med faglig ledelse</b> (10 fp)	<i>Faglig ledelse (Integrert)</i> <i>Produksjon- og tilvirkningsteknikk</i>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap:</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning</li> <li>• kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres</li> <li>• kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet</li> <li>• kan forklare de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet.</li> <li>• kjenner metoder for kontinuerlig forbedring</li> <li>• kan forklare sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess</li> <li>• har kunnskap om produksjonstekniske teorier, begreper, maskiner og verktøy som benyttes i kompositt- og plastbearbeidingsindustri, samt hvilke faktorer som påvirker sluttproduktets egenskaper</li> <li>• har kunnskap om vedlikeholdsteori og begreper i forhold til maskiner og verktøy som benyttes i kompositt- og plastbearbeidingsindustri</li> <li>• kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• har kunnskap om bransjer innen produksjon og vedlikehold</li> <li>• har kunnskap om sammenføyningsteknikker som benyttes i kompositt- og plastbearbeidingsindustri</li> <li>• har kunnskap om de vanligste måtene å gjenbruke eller resirkulere kompositt- og plastmaterialer</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap og har innsikt i egne utviklingsmuligheter</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging av et prosjekts aktiviteter, ressurser osv</li> <li>• kan gjøre rede for verktøy og metoder for oppfølging og styring av et prosjekt</li> <li>• kan gjøre rede for verktøy og metoder for å ivareta samarbeidet på en arbeidsplass på best mulig måte</li> <li>• kan samordne alle grupper av leverandører og spesialister som jobber på arbeidsplassen</li> <li>• kan håndtere alle typer arbeidskraft</li> <li>• kan gjøre rede for sine faglige valg som er tatt ved produksjon og vedlikehold av kompositt- og plastmaterialer</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om produksjon og vedlikehold og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> <li>• kan kartlegge aktuelt produksjonsutstyr og identifisere vedlikeholdstekniske problemstillinger og behov for iverksetting av korrigerende tiltak for å øke driftssikkerheten</li> <li>• kan identifisere og kartlegge faglige problemstillinger samt iverksette og lede korrigerende tiltak innen kompositt- og plastproduksjon for å oppnå bærekraftig produksjon</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan arbeide i team som har ansvar for flere fag, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk</li> <li>• kan ta ansvar for dokumentasjon av utførelse og kontroll av utførelse/dokumentasjon</li> <li>• kan bidra til å utvikle helhetlig planleggingskultur og teamcoaching (analytisk tankegang og innovasjon)</li> <li>• kan lede personer, enkelte lag og hele arbeidsstyrken på arbeidsplassen - engasjere og motivere</li> <li>• kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse</li> </ul>	

- kan planlegge og gjennomføre prosjekter med tanke på å bearbeide produkter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer til miljø og kvalitet i henhold til nasjonale og internasjonale standarder
- kan planlegge og gjennomføre vedlikehold av produksjonsutstyret alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen produksjon og vedlikehold og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan lede prosesser og utveksle synspunkter om hvordan kompositt- og plastproduksjon kan utvikles i samhandling med medarbeidere og prosjektdeltakere
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen for å ivareta og utvikle aktuelle vedlikeholdsaktiviteter fra prosjektering til utfasing av produksjonsutstyr
- kan bidra til organisasjonsutvikling

## Tema for Produksjon og tilvirkningsteknikk m/faglig ledelse

### Produksjon- og tilvirkningsteknikk

tilvirkningsmetoder for detaljer av kompositt- og plastmaterialer

- sprøytstøping, formblåsing, presstøping, formstøping, vakuumforming, ekstrudering
- kompositt; kort og langfiberarmert
- herdeplast og termoplast
- sammenføyningsmetoder; sveising, liming
- etterbehandling og overflatebehandling
- additiv manufacturing

### Arbeidskrav

- Aktiv deltakelse i opplæringen
- Bidra til læring i gruppen/klassen
- Aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
- Alle obligatoriske innleveringer, prøver og fremføringer i emnet skal være gjennomført og godkjent

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

### Læremidler og litteratur

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

### Produksjon- og tilvirkningsteknikk

- Jensen Bjarne m.fl., Erhvervsskolernes Forlag, Plastteknologi, 87 7881 550 9

## 7.11 Lokal tilpassing/ spesialisering m/faglig ledelse

Emne 20TT51F	Tema
<p><b>Spesialisering i plastbearbeiding med faglig ledelse</b> (15 fp)</p>	<p><i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Vedlikehold</i> <i>Faglig kalkulasjon/ kostnadsestimering</i> <i>Lean workshop</i> <i>Produksjonsteknisk spesialisering - plastbearbeiding</i></p>
<p><b>Læringsutbytte</b></p>	
<p><b>Kunnskap:</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning</li> <li>• kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres</li> <li>• kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet</li> <li>• kan forklare de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet.</li> <li>• kjenner metoder for kontinuerlig forbedring</li> <li>• kan forklare sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess</li> <li>• har kunnskap om vedlikeholdsteori, begreper og verktøy som benyttes i plastproduksjon</li> <li>• kjenner til utviklingen av produksjon og vedlikehold innen plastproduksjon og dens egenart og plass i samfunnet</li> <li>• har innsikt i egne utviklingsmuligheter og kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap</li> <li>• har kunnskaper om og kan vurdere råvarer som benyttes i produkter av plastmaterialer, fra anskaffelse av råvarer, håndtering, prosessering, korrekte herdeprosesser til levering av ferdig produkt og restmaterialehåndtering i livsløpsammenheng</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging av et prosjekts aktiviteter, ressurser osv</li> <li>• kan gjøre rede for verktøy og metoder for oppfølging og styring av et prosjekt</li> <li>• kan gjøre rede for verktøy og metoder for å ivareta samarbeidet på en arbeidsplass på best mulig måte</li> <li>• kan samordne alle grupper av leverandører og spesialister som jobber på arbeidsplassen</li> <li>• kan håndtere alle typer arbeidskraft</li> <li>• kalkulere produkter og bruke budsjett og driftsregnskapet som et aktivt styringsverktøy og grunnlag for kostnadskalkyler</li> <li>• kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om produksjon og vedlikehold og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling</li> <li>• kan kartlegge faglige problemstillinger samt iverksette korrigerende tiltak og gjøre rede for sine faglige valg innenfor plasttilvirkning for å oppnå bærekraftig produksjon</li> <li>• kan kartlegge aktuelt produksjonsutstyr og identifisere vedlikeholdstekniske problemstillinger og behov for iverksetting av korrigerende tiltak for å øke driftssikkerheten</li> <li>• kan velge riktig måleutstyr ut fra de nøyaktighetskrav som stilles</li> <li>• kan forberede produksjon, velge råvarer og utføre ulike typer bearbeidingsteknikker for plast og kompositt innen valgt spesialiseringsområde</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan arbeide i team som har ansvar for flere fag, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk</li> <li>• kan ta ansvar for dokumentasjon av utførelse og kontroll av utførelse/dokumentasjon</li> <li>• kan bidra til å utvikle helhetlig planleggingskultur og teamcoaching (analytisk tankegang og innovasjon)</li> </ul>	

- 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
- god forståelse av sammenhengen mellom kostnader og drift
- kan vurdere avvik i kalkyler og budsjett/regnskap, finne årsakene til avvik og foreslå tiltak
- kan utføre arbeidet etter kunders behov og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen vedlikehold og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen for å ivareta og utvikle aktuelle vedlikeholdsaktiviteter fra prosjektering til utfasing av produksjonsutstyr
- kan delta i dialog om og ta ansvar for innkjøp av råvarer og håndtering av disse frem til produksjon
- kan ta ansvar for å lede produksjonsmedarbeidere i bearbeiding av råvarene før og under produksjon

## Tema for lokal tilpassing/spesialisering m/faglig ledelse

### Vedlikehold

kunne planlegge og gjennomføre vedlikeholdsaktiviteter slik at det sikrer høy pålitelighet og systemtilgjengelighet.

- krav til systemeffektivitet, pålitelighet, driftssikkerhet og tilgjengelighet
- sammenhengen mellom pålitelighet, svikt, stopptid og vedlikeholds aktiviteter
- mål for pålitelighet og beregning av denne for et gitt system
- pålitelighetsdiagram med serie- og parallellsystem
- vedlikeholds evne, vedlikeholds tilpasning og tilgjengelighet, samt aktuelle måltall og forbedringspotensialet
- tilgjengelighet og årsaker til lav tilgjengelighet
- risikoanalyser og sviktanalyser

### Faglig kalkulasjon/ kostnadsestimering

Kalkulere produkter med utgangspunkt i tegninger og beskrivelser, og bruke budsjett og driftsregnskapet som et aktivt styringsverktøy og grunnlag for kostnadskalkyler.

- kalkylemodellene: selvkostmetoden, bidragsmetoden og ABC- kalkyler
- innsatsfaktor er og hvordan denne prises og kostnadsberegnes
- beregne forbruk av direkte innsatsfaktorer
- kalkulere kostnaden på et produkt eller en tjeneste
- bruke kalkyler, driftsregnskap og budsjett for å kalkulere og følge opp kostnader på kostnadssteder og kostnadsbærere
- driftsregnskap og budsjett som arbeidsverktøy

### Lean workshop

- Lean - workshop, 8 timer praktisk øvelse i fullskala testlaboratorium

**Produksjonsteknisk spesialisering**, videre beskrivelse følges om studenten velger spesialisering innen plastbearbeiding eller kompositt:

**Spesialisering plastbearbeiding**, gis ved Fagskolen Innlandet

- bedriftsbesøk og case
- faglig kalkulasjon
- vedlikehold
- plastbearbeiding
  - sprøytstøping
  - formblåsing
  - kompresjonsstøping
  - formstøping
  - ekstrudering
  - rotasjonsstøping
- praksis i bedrift, med rapport og presentasjon

**Spesialisering Kompositt**, gis ved Fagskolen Tinius Olsen, Kongsberg.

Kan tas etter endt studium ved Fagskolen Innlandet. Ved fullført og bestått emne vil det føre til karakterutskrift i emnet *i tillegg til* utstedt vitnemål innen Kompositt- og plastbearbeiding ved Fagskolen Innlandet.

### Arbeidskrav

- Aktiv deltakelse i opplæringen
  - Bidra til læring i gruppen/klassen
  - Aktiv deltakelse på veilednings- og evalueringsmøter
  - Alle obligatoriske innleveringer, prøver og fremføringer i emnet skal være gjennomført og godkjent
- Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

### Læremidler og litteratur

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

#### Vedlikehold

- Kristiansen, Vett og viten, Vedlikehold, ISBN 82-412-0462-0

#### Faglig kalkulasjon/ kostnadsestimering

- spesifiseres ved oppstart

#### Lean lab

- eget kompendium

#### Produksjonsteknisk spesialisering

- Jensen Bjarne m.fl., Erhvervsskolernes Forlag, Plastteknologi, 87 7881 550 9
- Kompendier utarbeides

## 7.12 Hovedprosjektet

Emne 20TT51P	Tema
<p><b>Hovedprosjekt</b> (10 fp)</p> <p><i>I tillegg er 2 fp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.</i></p>	<p><i>Økonomi</i> <i>Risikovurderinger</i> <i>Prosjektstyring</i> <i>Teamarbeid</i> <i>Rapportering og rapportskrivning</i> <i>Dokumentasjon</i></p>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap:</b> Kandidaten...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning</li> <li>• kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres</li> <li>• kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet</li> <li>• kan forklare de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet.</li> <li>• kjenner metoder for kontinuerlig forbedring</li> <li>• kan forklare sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess</li> <li>• har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt</li> <li>• har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen</li> <li>• har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt</li> <li>• har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis</li> </ul>	

- 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 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
- 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 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, engasjere og motivere enkelte lag og hele arbeidsstyrken på arbeidsplassen
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse
- 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

**Tema for Hovedprosjekt**

Kompetanse og kunnskaper om prosjektarbeid som arbeidsform i fremtidige arbeidssituasjoner.

- ansvar for egen læring, fordeling og samordning av arbeid i team, samt øving i kommunikasjon og presentasjon av eget arbeid
- gi øving i kreativitet og kreativ problemløsning
- planlegge, styre og gjennomføre et prosjekt
- utvikle og dokumentere produkter eller tjenester i dialog med oppdragsgiver og andre aktører
- bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger i praktisk prosjektarbeid
- fordype seg i aktuelle fagemner som er nødvendig for å løse prosjektoppgaven og utvikle kreativitet og nytenkning

Sentrale momenter:

- Økonomi
- Risikovurderinger



- Prosjektstyring
- Teamarbeid
- Rapportering og rapportskrivning
- Dokumentasjon

### Arbeidskrav

- Statusrapporter
- Framdriftsplan og logg
- Framføring av prosjekt
- Oppsummeringsnotat med refleksjon
- Prosjektrapport
- Alle arbeidskrav utføres og leveres til avtalt tid

Ved mangelfull oppfølging av arbeidskrav vil det ikke bli gitt vurdering i emnet.

### Læremidler og litteratur

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

- Andersen, Schwencke, NKI forlaget, Prosjektarbeid –en veiledning for studentene, 4. utgave 1. opplag 2012, ISBN 978-82-562-7230-3

*Retningsgivende liste med forbehold om endringer.*

*Boklister pr studium ajourføres før hver studiestart.*

## 8 Endringslogg

### Endringslogg for Kompositt- og plastbearbeiding

#### gjeldende fra 1.august 2017

Nyeste endring står lengst fram i logg:

Dato	Kap./side	Endring/årsak til endring	Sign
02.01.2017	3	Forbedring av tekst. Pkt. 1.2.Om fordypningen Kompositt- og plastbearbeiding, andre linje, er endret fra: Utdanningen skal utvikle studentenes ferdigheter og generelle kompetanse som reflekterte yrkesutøvere, som er kvalifisert for å ivareta tekniske oppgaver og lederoppgaver innen kompositt- og plastbearbeidingsindustrien. Til: ...som reflekterte yrkesutøvere og gjøre dem kvalifisert for å ivareta...	HMS
12.04.2016	7 - 8 - 9	Retting av lokale koder. Rettet alle lokale koder fra 00TT12F til 20TT51F osv. Der det er sammenfall i emner med MD/nasjonal plan, starter koden med 00 istedenfor 20. Kompositt- og plastbearbeiding er en lokal studieplan under TIP og har kode FTT51H/FTT51D/FTT51N	HMS

