

---

## **STUDIEPLAN FOR DIGITALISERING OG PROSESSTEKNIKK**

---

**FAGSKOLEN VESTFOLD OG TELEMAR**

## Innhold

1.Revisjoner .....	5
2.Innledning.....	5
2.3. Om Digitalisering og Prosessteknikk .....	5
2.4 Bruk av kompetanse etter gjennomført fagskoleutdanning .....	5
2.5 Om fagskoleloven. ....	6
3 Forventet læringsutbytte. ....	6
3.1 Om læringsutbyttebeskrivelser/faglig innhold.....	6
3.2 Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR).....	7
3.3 Overordnede læringsutbyttebeskrivelser. ....	8
4. Opptakskrav.....	10
4.1. Generelt grunnlag.....	10
4.2. Betinget opptak. ....	10
4.3. Vurdering av realkompetanse .....	10
4.4. Søkere fra de nordiske landene.....	10
4.5. Søkere utenfor de nordiske landene.....	10
4.6 Krav om dokumenterte kunnskaper i norsk.....	10
5. Digitale rammer og forutsetninger.....	11
6. Utdannings omfang og organisering .....	12
6.1. Omfang.....	12
6.2. Tabell over emner med studiepoeng pr. del i semesteret .....	12
6.3. Sammenheng mellom emnene .....	15
7. Undervisningsformer og læringsaktiviteter .....	15
7.1. Undervisning i videokonferanse.....	15
7.2. Opptak av undervisning.....	15
7.3. Gruppearbeid i undervisningen i videokonferanse .....	15
7.4. Læringsnotat.....	16
7.5.Digital lab.....	16
7.6. Lesing av fagstoff.....	16
7.7. Veiledning.....	17
7.8. Prosjekt som læringsaktivitet .....	17
9. Arbeidskrav og vurderingsordninger .....	18
9.1.1. Læringsnotater .....	18

9.1.2. Innlevering av faglige oppgaver .....	18
9.2. Vurdering av prosjektarbeid (utdrag fra kvalitetssystemet) .....	18
9.2.1. Faglig rettet .....	18
9.2.2. Metodisk redegjøringskrav.....	18
9.2.3. Krav til skriftlig framstilling.....	18
9.2.4. Krav til referanseteknikk.....	19
9.2.5. Selvstendighet .....	19
9.2.6. Oppgavelikhet .....	19
9.3. Innlevering av læringsdata til læringsrapport .....	19
9.4. Sluttvurdering.....	19
9.5. Karakterbeskrivelse .....	19
9.6. Vitnemål .....	20
10. Emnebeskrivelser .....	21
10.1. Emne 1 Basis Ferdigheter .....	21
10.2. Emne 2 Prosesstyring og regulering .....	24
10.3. Emne 3 Generell digital informasjonsflyt .....	26
10.4. Emne 4 Digitale verktøy (Avhengig av digital lab).....	28
10.5. Emne 5 Prosessovervåking og kontroll.....	30
10.6. Emne 6 Digital lab (Dette er noe som må kommes tilbake til nær den digitale laben er realisert).....	32
10.7. Prosjektoppgave med rapport .....	34
11. Litteraturliste/læremidler .....	36

Begrep	Forklaring
<b>Arbeidskrav</b>	
<b>Arbeidsplan</b>	Planen gir en oversikt over alle aktivitetene gjennom semesteret. Planen viser hvilken uke det undervises i de enkelte emnene og når det er innlevering av oppgaver, læringsnotater og læringsdata. Planen legges ut på læringsplattformen ved skolestart.
<b>Emnebeskrivelse</b>	Planen viser detaljer om temaene i hvert emne, hvilke arbeidskrav som gjelder og hvordan arbeidskravene vurderes.
<b>Ferdighet (fra NKR)</b>	Evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. Det er ulike typer ferdigheter – kognitive, praktiske, kreative og kommunikative ferdigheter.
<b>Generell kompetanse</b>	Generell kompetanse er å kunne anvende kunnskap og ferdigheter på selvstendig vis i ulike situasjoner gjennom å vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning i studier og yrke.
<b>Innlevering</b>	
<b>Kunnskap (fra NKR)</b>	Kunnskap er forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper og prosedyrer innenfor fag, fagområder og/eller yrker.
<b>Læringsutbytte beskrivelse (LUB)</b>	Beskrivelse av det en person vet, kan og er i stand til å gjøre som et resultat av en læringsprosess. Læringsutbytte er beskrevet i kategoriene kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. Nivået på læringsutbyttet er avhengig av kompleksiteten av kunnskapen, ferdigheten og den generelle kompetansen. Dette er et begrep som er hentet fra NKR (se under). Studieplanen beskriver læringsutbyttet både på overordnet- (OLUB) og emnenivå (ELUB).
<b>Mappevurdering</b>	En mappe består av en rekke arbeider som studenten har produsert i løpet av utdanningsløpet, og som han eller hun selv har valgt ut til å bli gjenstand for vurdering. Arbeidene lagres i en arbeidsmappe og kan bearbeides og forbedres frem til de blir lagt i en presentasjonsmappe, som inngår i den endelige vurderingen
<b>Nettbasert samling</b>	Når studentene møtes digitalt i sanntid med lærer. I gjeldende studie møtes man på webbasert videokonferanse tjeneste.

<b>NKR</b>	Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk. Kvalifikasjonsrammeverket for høyere utdanning beskriver hva alle som har fullført en utdanning skal ha lært.
	Graderingen av prestasjonen gjøres ved hjelp av karakterskalaen.
<b>Studieplan</b>	En helhetlig plan for et studium innenfor høyere utdanning. Planen inneholder mål og innhold, forventet læringsutbytte, oppbygging av studiet, lærings- og vurderingsformer samt andre obligatoriske krav (Fra NKR).
<b>VLE</b>	Virtual Learning Environment. Brukes som synonym til læringsplattform.
<b>Vurderingsform</b>	Hvordan kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse tilegnet av studenten gjennom studiet vurderes – mappevurdering

## 1. Revisjoner

Dato endret	Revidering/Årsak	Versjon nr.	Revidert av	Godkjent av
06.10.21	Endret tekst	1	PK	PK

## 2. Innledning

Digitalisering og Prosessteknikk tilbys som en tverrfaglig nettbasert studie. Studiet er lagt opp slik at du som student kan bo hvor som helst og gjennomføre studiet. Studiet er et deltidsstudie på 30 studiepoeng fordelt på ett år. Det er derfor egnet for deg som ikke kan være heltidsstudent eller kan møte fysisk på en skole. Forelesningene foregår på ettermiddagen og tidlig kveld mellom kl. 16 og kl. 20. Det er en studieform som egner seg når du er i jobb.

Studiet er lagt opp slik at du kan følge undervisningen på videokonferanse på nett og være i direkte kontakt med læreren og medstudenter. Undervisningen blir den tatt opp og gjort tilgjengelig på læringsplattformen, slik at du kan se forelesningen når det passer deg og så mange ganger som du ønsker. Læringsplattformen inneholder også oppgaver, fagstoff, supplerende videoer, mm. Du kan også bli medlem av en lukket gruppe på sosiale media for akkurat din klasse. Denne er styrt av studentene selv og benyttes til deling av nyttige faglige lenker og henvisninger, og annen kommunikasjon mellom studentene. Dette er frivillig. Innholdet på sosiale media er ikke obligatorisk eller pensum. Studentene må bekrefte å ha lest skolens reglement og undertegne dokumentet «Retningslinjer som student ved nettstudier ved Fagskolen i Vestfold og Telemark» som hentes fra fagskolens nettside, ved oppstart. Reglementet for nettstudier innebærer krav om 80 % fremmøte på nettsamlingene eller gjennomsyn av opptakene av videokonferansen på Zoom. Ved fravær må faglærer / e-læringskoordinator kontaktes. Studentene må i tillegg bekrefte å ha lest studieplanen ved oppstart. Fagskolen i Vestfold og Telemark behandler studentenes personopplysninger i henhold til personvernloven. Studentene må underskrive en «personvern og samtykkeerklæring» for databehandling av personopplysninger (jfr. Personvernloven) hentet fra digitale læringsplattformer.

### 2.3. Om Digitalisering og Prosessteknikk

Utdanningen «Digitalisering og prosesseteknikk» er resultat av en bestilling fra klyngen «Green Industry Cluster» og Arenaprojektet «Industrial Green Tech» på vegne av prosessindustrien i regionen. Resultatet er en utdanning basert på samarbeid mellom teknologileverandører, kunnskapsbedrifter og industribedriftene i regionen. Utdanningen er et tilbud til prosessoperatører og produksjonsteknikere i industribedrifter der digitalisering i stadig større grad vinner innpass. I en industri med stadig strengere krav til effektivitet, lønnsomhet, reduserte miljøutslipp og energiforbruk ser prosessindustrien digitalisering som et nyttig verktøy for å oppnå økt konkurransekraft. Digital kunnskap i alle ledd i bedriften blir avgjørende for å lykkes med denne utviklingen og gir samtidig økt omstillingsevne. Dette studiet skal gi studenten en faglig plattform og gjennom det legge til rette for felles forståelse for hva man kan oppnå dersom man jobber sammen for å skape fremtidsrettede digitale og bærekraftige løsninger, og hva det vil kreve av hver enkelt av oss for å få det til. Utdanningen «Digitalisering og prosesseteknikk» skal gi studentene kompetanse innen industriell digitalisering og vise mulighetene dette gir for økt lønnsomhet, sikker drift og redusert miljøavtrykk.

### 2.4 Bruk av kompetanse etter gjennomført fagskoleutdanning

Mange bedrifter er eller skal i gang med digitaliseringsprosjekter, eller ønsker å forbedre allerede eksisterende prosesser. Dette medfører ofte behov for omstillingsprosesser som krever tilgang på digitalkompetanse blant de ansatte og en sterk felleskultur. For mange bedrifter oppleves det vanskelig å

få tak i personer med tilstrekkelig høy digital- og teknologikompetanse, noe som er nødvendig for å skape den fellesforståelsen og tryggheten blant fagarbeiderne som er nødvendig for å lykkes. Studenten har etter dette studiet en plattform til å vurdere egen bedrifts positive og negative fotavtrykk og hvordan egen adferd kan påvirke dette. Studenten skal kunne delta i prosessen med å finne helhetlige løsninger og ser betydningen av tverrfaglig samarbeid, noe som er avgjørende for å lykkes med utfordringene som kommer og er sentrale for få en effektiv digitalisering av industrien.

## 2.5 Om fagskoleloven.

Lov om fagskoleutdanning ble vedtatt i 2003, revidert sist i 2018. Loven gjelder for den som tilbyr fagskoleutdanning (tilbyder), og som har søkt eller søker Nasjonalt organ for kvalitet i utdanning, NOKUT, om godkjenning av fagskoleutdanningen. Med fagskoleutdanning menes korte yrkesrettede utdanninger som bygger på videregående opplæring eller tilsvarende realkompetanse, og som har et omfang tilsvarende minimum et halvt studieår og maksimum to studieår (normert tid). En fagskoleutdanning skal være praktisk og yrkesrettet, men også kunnskapsbasert, mens en høgskoleutdanning er akademisk og forskningsbasert.

## 3 Forventet læringsutbytte.

### 3.1 Om læringsutbyttebeskrivelser/faglig innhold.

Sluttkompetansen for utdanningen beskrives i overordnede læringsutbyttebeskrivelser, i kategoriene kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse. Læringsutbyttebeskrivelsene tilsvarer nivå 5.1 i nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk. Læringsutbytte for de enkelte emnene er beskrevet fortløpende under de overordnede læringsutbyttebeskrivelsene.

Kategoriene kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse beskrives som:

<b>Kunnskap</b>	<b>Ferdigheter</b>	<b>Generell kompetanse</b>
Kunnskaper er forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper, prosedyrer innenfor fag, fagområder og / eller yrker.	Ferdigheter er evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. Det er ulike typer ferdigheter: kognitive, praktiske, kreative og kommunikative ferdigheter.	Generell kompetanse er å kunne anvende kunnskap og ferdigheter på selvstendig vis i ulike situasjoner gjennom å vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning i studier og yrke.

### 3.2 Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR)

Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR) er en nasjonal videreføring av to internasjonale prosesser: *Europeisk kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring i EU (European Qualifications Framework)* forkortet til EQF og *Europeisk kvalifikasjonsrammeverk for høyere utdanning i Bolognaprosessen* (omfatter 47 land)

NKR har syv nivåer som inkluderer kvalifikasjonene i det formelle norske utdanningssystemet. Nummereringen starter på nivå 2 for å ivareta en parallellitet til EQF. (Nivå 1 finnes ikke i det norske kvalifikasjonsrammeverket, NKR):

- Nivå 2: Grunnskolekompetanse
- Nivå 3: Grunnkompetanse VGO (kompetansebevis for deler av videregående opplæring)
- Nivå 4: Fullført videregående opplæring
- Nivå 5: Fagskole
- Nivå 6: Bachelorgrad mv. (1. syklus)
- Nivå 7: Mastergrad mv. (2. syklus)
- Nivå 8: ph.d mv. (3. syklus)

Fagskolene er på nivå 5 med to delnivåer: 5.1 og 5.2 som synliggjør at det er et spenn i omfanget innenfor nivået. Nivå 5 går fra halvårige til toårige utdanninger.

De nasjonale kvalifikasjonsrammeverkene brukes for å vise oversikt over og sammenhengen i landets utdanningssystem. Gjennom etablering av NKR vil nasjonale myndigheter kunne knytte sitt utdanningssystem til de åtte referansenivåene i EQF.



### 3.3 Overordnede læringsutbyttebeskrivelser.

<b>NKR DESKRIPTORER</b>	<b>OVERORDNEDE LÆRINGSUTBYTTEBESKRIVELSER I DIGITALISERING OG PROSESSTEKNIKK</b>
<p><b>Kunnskap(Studenten):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Har kunnskap om begreper, prosesser og verktøy som anvendes innenfor et spesialisert fagområde</li> <li>-Har innsikt i relevant regelverk, standarder, avtaler og krav til kvalitet</li> <li>-Har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet</li> <li>-Kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap</li>   <li>-Forstår egen bransjes/yrkes betydning i et samfunns- og verdiskapingsperspektiv</li> </ul>	<p><b>Kunnskap om Digitalisering og prosesseteknikk (Studenten):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-har forståelse for viktigheten av datasikkerhet</li>   <li>-har kunnskap om grunnleggende bedriftsøkonomi og lønnsomhetsvurderinger</li> <li>-har kunnskap om generell og yrkesfaglig digital kommunikasjon sett i lys av fagarbeiders arbeidsoppgaver</li> <li>-har kunnskap om kjemiske prosesser og hvordan parametere som trykk, temperatur etc. påvirker prosessen og hvordan dette kan utnyttes til å kontrollere prosessen.</li> <li>-har forståelse for prosessutstyrets hensikt og virkemåte</li>   <li>-har kunnskap om hvilke konsekvenser utslipp har for miljøet</li> <li>-har grunnleggende kunnskaper om metoder for systematisk forbedringsarbeid</li> <li>-har kunnskap om ulike digitale styringssystemer og vedlikeholdssystemer brukt i prosessindustrien</li> <li>-har generell kunnskap om Ekom</li> <li>-har kunnskap om sensor- og måleteknikk</li> <li>-har kunnskap om styre- og reguleringsteknikk</li> <li>-har kjennskap til digitalisering og teknologisk utvikling i prosessindustrien</li> <li>-har kunnskaper om Artificial intelligence(AI) og hvilke muligheter som ligger i dette.</li> </ul>
<p><b>Ferdigheter (Studenten):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Kan anvende faglig kunnskap på praktiske og teoretiske problemstillinger</li>   <li>-Kan anvende digitale verktøy for prosjektstyring, kommunikasjon, arbeidsledelse, dokumentasjon og presentasjon</li> <li>-Kan finne informasjon og fagstoff som er relevant for en yrkesfaglig problemstilling</li> <li>-Kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak</li> </ul>	<p><b>Ferdigheter i Digitalisering og prosesseteknikk (Studenten):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-kan bidra til valg av digitale verktøy og komponenter som benyttes for å konstruere moderne industrielle systemer basert på moderne industrielle prosesser og teknologier</li> <li>-kan finne og henvise til digital informasjon og fagstoff knyttet til moderne industrielle prosesser og vurdere relevansen i en yrkesfaglig problemstilling</li>   <li>-kan gjøre rede for HMS sin betydning for digitaliserte prosesser</li> <li>-kan anvende ulike relevante digitale kommunikasjonsverktøy for dokumentasjon og planlegging for prosessindustrien</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-kan bidra til utvikling av en sunn bedriftskultur basert på de verdier som samfunnet ønsker og som vil gi bedriften et godt omdømme.</li> <li>-kan bruke digitale styringssystem til oppfølging av oppgaver og være i stand til å følge f.eks. vedlikeholds/reparasjons «løpet» av en komponent fra start til slutt i ERP systemet</li> <li>-kan fra kontrollrom og ute i produksjonen overvåke produksjonsprosesser og bruke digital informasjon og digitale verktøy til problemløsning</li> <li>-kan bruke lagrede og sanntids data til driftsoptimalisering samt for å gjennomføre korrigerende tiltak</li> </ul>
<b>Generell kompetanse (Studenten):</b>	<b>Generell kompetanse i Digitalisering og prosessteknikk (Studenten):</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Har forståelse for yrkes- og bransjeetiske prinsipper</li> <li>-Har utviklet en etisk grunnholdning i utøvelsen av yrket</li> <li>-Kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov</li> <li>-Kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper</li> <li>-Kan utvikle arbeidsmetoder, produkter og/eller tjenester av relevans for yrkesutøvelsen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-kan bygge relasjoner med fagfeller på tvers av fag som elektro, maskin, data og digitalteknikk</li> <li>-har kjennskap til FN bærekrafts mål relatert til prosessindustrien</li> <li>-har kjennskap til begrepet bærekraftig utvikling og tema som: det grønne skiftet, grønn teknologi og sirkulærøkonomi.</li> <li>-har kunnskap om hvilke konsekvenser utslipp har for miljøet</li> <li>-har forståelse for bærekraft sett i forhold til produksjon samt bruk av råstoffer, energi og andre innsatsfaktorer.</li> <li>-har forståelse for sirkulærøkonomi og se potensialet dette medfører for prosessindustrien.</li> <li>har forståelse for mulighetene som ligger i data tilgjengelig «overalt og alltid».</li> <li>-har forståelse for begreper som «smart produksjon» og «Industri 4.0», hva som menes, og hvilke muligheter dette gir.</li> <li>-har kunnskap om hvilke muligheter som ligger i «Artificial intelligence».</li> </ul>

## 4. Opptakskrav

### 4.1. Generelt grunnlag

Det generelle grunnlaget for opptak til fagskole er fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev. For utdanning innen de ulike fagretningene kreves fagbrev/svennebrev fra korresponderende utdanningsprogram i videregående opplæring eller tilsvarende.

For utdanning innen de ulike fagretningene kreves fagbrev/svennebrev fra korresponderende utdanningsprogram i videregående opplæring eller tilsvarende. For Digitalisering og prosesssteknikk er følgende fagbrev relevante: kjemiprosess, fagoperatør produksjonsteknikk og laboratoriefag.

### 4.2. Betinget opptak.

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

### 4.3. Vurdering av realkompetanse

Søker må ha minst fem års relevant yrkespraksis som hjelpearbeider innen ovenstående fagområde. Vurderingen baseres på gjeldende utdanningsprogram i videregående opplæring for utdanningen. Det må også kunne dokumenteres tilstrekkelig grunnlag i felles allmenne fag tilsvarende læreplanene i VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige utdanningsprogram.

### 4.4. Søkere fra de nordiske landene

Søkere med fullført videregående opplæring fra de andre nordiske landene er kvalifiserte for opptak når den videregående opplæringen i de respektive landene tilsvarer det formelle opptakskravet til denne fagskoleutdanningen.

### 4.5. Søkere utenfor de nordiske landene

Søkere utenfor Norden må dokumentere opplæring og praksis ved autorisert translatør og ha bestått eller ha likeverdig realkompetanse i de fellesfag tilsvarende VG 1 og VG 2 i yrkesfaglige utdanningsprogram. Den faglige opplæringen må gi relevant opptaksgrunnlag som tilsvarer det formelle opptakskravet til denne fagskoleutdanningen.

### 4.6 Krav om dokumenterte kunnskaper i norsk

Søker må ha kunnskaper i norsk tilsvarende Europeisk rammeverk for språk, krav B2.

## 5. Digitale rammer og forutsetninger

Studenten må disponere egen PC med webkamera, hodetelefoner med mikrofon, samt ha tilgang til internett. Studiearbeid, arbeidskrav, undervisningsgrunnlag, informasjon og innleveringer gjøres på nett via skolens læringsplattform. Studenten får opplæring i skolens digitale læringsplattform. Studentene får tilbud om opplæring i bruk av PC og standard programvare, samt søk og kildekritikk. Skolen har systemansvarlig som vedlikeholder skolens datautstyr og yter service til studenter, i tillegg til muligheten for support fra IT-avdeling i fylkeskommunen. Det er tilgang til trådløst internett over hele skolen, hvor studenten kan kople seg på med egne bærbare maskiner. Der har studenten også tilgang til kopimaskiner og skrivere. Studenten får også tilbud om å laste ned Office 365 gratis.

**PC – minimumskrav:** For nøyaktige spesifikasjoner, Se skolens nettside: [www.fagskolen-vestfoldogtelemark.no](http://www.fagskolen-vestfoldogtelemark.no) (praktisk informasjon for studiested Porsgrunn)

### **Bibliotekjeneste**

Bibliotekjenesten ved skolen tilbyr utlån av faglitteratur iht utdanningenes boklister, faglitteratur som er relevant til den enkelte fordypning, folkebiblioteker og universitetets biblioteker på skolens to campuser. Skolen gir også digital tilgang til Uninetts forskningsnett. Fagskolen gir opplæring av bruk av skolens bibliotekstjenester og kildekritikk ved studiestart og veileder studentene gjennomstudieløpet og ved hovedprosjektet.

## 6. Utdannings omfang og organisering

### 6.1. Omfang

Studiet har et omfang på 30 studiepoeng. Dette er et arbeidsomfang tilsvarende et semester belastning for en fulltidsstudent. Dette studiet tilbys, imidlertid, som et deltidsstudium fordelt over et år. Det er lagt til rette for at studenten skal kunne gjennomføre studiet og samtidig være i full jobb. Studiet er lagt opp til at studenten skal avslutte halvparten av emnebelastningen første halvår og andre halvdel den andre halvår.

Kode	Emnenavn	Omfang
	Basis ferdigheter	3
	Prosesstyring og regulering	5
	Generell digital informasjonsflyt	5
	Digitale verktøy	2
	Prosessovervåking og kontroll	5
	Digital Lab	5
	Prosjektrapport, tverrfaglig	5
	<b>Sum</b>	<b>30</b>

### 6.2. Tabell over emner med studiepoeng pr. del i semesteret

Tabellen viser emnene med studiepoeng som deltidsstudie fordelt over ett år.

Emne	Studie-poeng	Sentrale tema
Emne 1: Basisferdigheter	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grunnleggende digital kompetanse</li> <li>- Miljø og bærekraftsbetraktninger</li> <li>- Grunnleggende prosess forståelse del 1</li> </ul>
Emne 2: Prosesstyring og regulering	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reguleringsteknikk</li> <li>- Prosessforståelse del 2</li> <li>- Måleteknikk</li> <li>- Komponentkunnskap</li> <li>- Prosessoptimalisering</li> </ul>
Emne 3: Generell digital informasjonsflyt	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitale kommunikasjonssystemer</li> <li>- Generell digital informasjonsflyt</li> <li>- Ekom, IoT</li> <li>- IIoT (Industrial Internet of things)</li> <li>- AI (Artificial Intelligence)</li> <li>- PLS (Programmerbar logisk styring)</li> <li>- Digital vedlikeholdsmetodikk</li> </ul>

		- Enheter brukt i produksjon for enklere digitalisering
Emne 4: Digitale verktøy	2	- AR/VR (Augmented Reality/Virtual reality) del 1 - AI (Artificial Intelligence) - Enheter brukt i produksjon for enklere digitalisering - Digital arbeidsordre vedlikehold - Digital lagerstatus/ordrestatus
Emne 5 Prosessovervåking og kontroll	5	- Digital tvilling - ERP Entrepriise resource planning - RCM Prediktivt vedlikehold - AR/VR (Augmented Reality/Virtual reality) del 2
Emne 6: Digital lab	5	I den digitale laben vil kandidaten bruke kunnskap fra emnene i utdanningen i praksis. Laben tar utgangspunkt i en fleksibel testrigg som inneholder sentrale prosesskomponenter. Rigger er satt opp med sensorer og kan styres digitalt. Undervisningen vil være casebasert og kandidaten vil trenes på ulike temaer relevante for prosessindustrien.  <b>Temaer for laboratoriearbeid:</b> - Jobbe med «kontrollrom overalt» - Bruke ulike digitale sensorer og målere - Jobbe med digitale vedlikeholdssystemer - Kontrollere og håndtere uforutsette hendelser - Prosesstyring, stabilisering og optimalisering - Bruke ny teknologi som AR (Augmented reality). - Teste og bruke trådløs kommunikasjonsteknologi - Lære å programmere og utføre 3D- print
Emne 7: Prosjektrapport, tverrfaglig	5	- Valg av prosjekt- tema: Kandidaten tar utgangspunkt i sin egen bedrift og drøfter og identifiserer forbedrings-muligheter innen digitalisering relatert til effektivisering og miljø. - Utarbeidelse av prosjektplan for godkjenning - Utarbeidelse av dokumentasjon - Innhenting av relevant faginformatjon - Etablering av samarbeid med relevante aktører ut fra prosjektplan - Gjennomføring av prosjektaktiviteter ihht prosjektplan - Veiledning over læringsplattform eller direkte mot veileder

### 6.3. Oversikt over forventet arbeidsmengde pr. student

Kode	Emnenavn	Omfang (SP)	Undervisning Timer	Egenarbeid Timer	Veiledning Timer	Totalt timer
	Basis ferdigheter	3	18	50	12	80
	Prosesstyring og regulering	5	30	83	20	133
	Generell digital informasjonsflyt	5	30	83	20	133
	Digitale verktøy	2	12	33	8	53
	Prosessovervåking og kontroll	5	30	83	20	133
	Digital Lab	5	50	50	33	133
	Prosjektoppgave med rapport	5	33	70	30	133
	<b>Sum</b>	<b>30</b>	<b>203</b>	<b>452</b>	<b>143</b>	<b>798</b>

Veiledningen i studiet er en kontinuerlig prosessveiledning som består av følgende elementer:

- Muntlig og skriftlig medstudentveiledning i læringsgrupper
- Muntlig og skriftlig individuell veiledning fra faglærer
- Felles veiledning på nettsamlinger ut fra læringsnotatene og faglige oppgaver
- Blogginlegg fra faglærer
- Læringsrapporter og oppfølging fra e-læringskoordinator
- Prosjektveiledning

Totalt antall individuelle veiledningstimer vil variere fra student til student ut fra individuelle behov og ønsker. Timene som er oppført i tabellen over, er timene som er tilgjengelige for studentene. Se nærmere om veiledningspraksisen i pkt. 7.9.

### 6.3. Sammenheng mellom emnene

Gjennom utdanningen skal studenten få kunnskap innen et bredt spekter av temaer innen industriell digitalisering.

Utdanningen starter med en kort gjennomgang av basisferdigheter for å sikre at studenten har den grunnleggende kompetansen som skal til for å gjennomføre studiet.

Deretter blir studenten introdusert for emne «generell digital informasjonsflyt». Her får studenten kunnskap om hvordan dette er bygget opp, hvordan det effektivt kan benyttes og hvor og hvordan data er tilgjengelig for operativ bruk i bedriften.

Deretter følger de to emnene «Prosessovervåkning og kontroll» og «prosesstyring og regulering» disse utgjøre en tredjedel av studiet. Her introduseres studenten for relevante digitale verktøy som brukes i prosessindustrien. Dette skal sikre at studenten med trygghet og kompetanse kan delta aktivt i utviklingen og implementeringen av digitale løsninger i bedriften.

Så kommer en del av studiet hvor studenten blir introdusert for verktøy som AR/VR (Augmented reality/Virtual reality), AI (Artificial Intelligence) etc. Dette er verktøy som fremover i stadig større grad vil bli integrert og tatt i bruk i bedriftene.

Mot slutten av utdanningen vil studenten gjennomføre en praktisk opplæring i en «Digital Lab», som er en digital treningsarena der studenten gis muligheten til å gjennomføre praktiske øvelser og anvende kompetanse og teknologikunnskap tilegnet gjennom kurset.

Kurset avsluttes med en prosjektoppgave. I denne oppgaven tar studenten utgangspunkt i sin egen bedrift og drøfter og identifiserer forbedringsmuligheter innen utvikling og bruk av digitale løsninger i egen bedrift.

## 7. Undervisningsformer og læringsaktiviteter

### 7.1. Undervisning i videokonferanse

Den lærerstyrte undervisningen foregår gjennom videokonferanser i sanntid, hvor temaer formidles i 2-timers forelesninger mellom klokken 16 og 20. Undervisningen er preget av teoretisk underbygning og praktisk anvendelse av temaene. Ettersom fagskolen skal utdanne praktikere som skal kunne gå rett inn i relevant arbeid, må studentene i løpet av studiet kople teorien til sin egen nåværende og framtidige praksis. Innen avslutningen av hver nettsamling blir faglærer og studentene enige om hvilke vurderingskriterier som skal benyttes når tilbakemeldinger og veiledning skal utformes som medstudentvurdering og faglærervurdering.

### 7.2. Opptak av undervisning

Det gjøres opptak av hver forelesning i videokonferansen, som legges ut på læringsplattformen. Opptakene er tilgjengelig for studentene gjennom hele studiet, og kan avspilles så mange ganger som studentene ønsker. Opptakene kan benyttes som læringsstoff i læringsnotater og faglige oppgaver. Opptakene er unike for hvert studie.

### 7.3. Gruppearbeid i undervisningen i videokonferanse

Flere ganger i løpet av en forelesning deles studentene inn i grupper, hvor de diskuterer og reflekterer over innholdet i forelesningen. Deretter hentes de inn i plenum igjen av læreren, som løfter frem diskusjonspunkter, undringer og refleksjoner fra studentene.



#### 7.4. Læringsnotat

Etter hvert avsluttet emne skal studentene levere inn et skriftlig læringsnotat, hvor de skal synliggjøre sitt faglige utbytte av emnet, og reflektere over sammenhengen mellom det faglige stoffet og deres egen faglige praksis. I tillegg skal de reflektere over sitt læringsutbytte i forhold til læringsutbyttebeskrivelsene. Notatet skal ha et omfang på mellom 400 og 800 ord. Det benyttes en ferdig mal på læringsplattformen til å skrive notatet i.

Å skrive læringsnotat gir ferdigheter i å uttrykke seg skriftlig på en kortfattet og forståelig måte. Samtidig er en personlig refleksjon over sitt faglige utbytte og sin læringsprosess av stor betydning for den enkeltes kompetanseutvikling.

En av hensiktene ved å skrive et læringsnotat er å speile det faglige slik at læreren og studentene sikrer at de når det faglige utbyttet som er beskrevet i studieplanen om emnet. Det andre er at studentene trener seg på å beskrive og vurdere sin personlige læringsprosess.

Notatet deles i to avsnitt. Det første er en faglig oppsummering og det andre er om læringsutbyttet.

Kulepunktene i avsnittene under viser spørsmålene studentene får som mal for skriving av læringsnotater:

Oppsummering:

- Oppnåelse vurderingskriterier for emnet
- Faglig innhold (unngå feillæring og utvikle dybdelæring)
- Diskusjon/meningsutveksling
- Erfaringsdeling

Læringsutbytte:

- Vurder hvor læringsnotatet ditt ligger i forhold til Bloms taksonomi
- Hvilke forventninger hadde du til emnet på forhånd? Stod forventningene til det du fikk?
- Kunne du hekte ny kunnskap opp mot tidligere erfaringer?
- Måtte du endre tidligere oppfatninger på grunnlag av ny kunnskap?
- Kunne du knytte ny kunnskap opp mot nåtidig/fremtidig arbeidssituasjon?
- Hvordan kan du konkret bruke det du har lært i din arbeidssituasjon?
- Forslag til endring av undervisningsopplegg?

#### 7.5. Digital lab

Studentene skal teste og prøve ut digitalt utstyr knyttet til et lite prosessanlegg som er utarbeidet for studiet. Videre lære og koble opp et lite data- nettverk med forskjellige typer sensorer og brannmur.

#### 7.6. Lesing av fagstoff

Studentene skal lese seg opp på faglig stoff, som er tilgjengelig på læringsplattformen. Stoffet er valgt ut fra at det skal understøtte læringsutbyttebeskrivelsene, og er organisert etter temaene som gjennomgås. Studentene skal utvikle evnen til å lese fagstoff og vurdere om den er troverdig og kunnskapsbasert. Digitalisering og prosessteknikk er under rask utvikling, slik alle teknologifagene er. Det er derfor mest hensiktsmessig å hente inn oppdatert og kvalitetssikret digitalt fagstoff, som kan revideres løpende.

## 7.7. Veiledning

Hver student får en individuell og skriftlig tilbakemelding med veiledning fra både medstudenter i sin læringsgruppe og fra læreren på læringsnotatene og faglige innleveringsoppgaver, og har anledning til å forbedre både notatene og innleveringene ut fra veiledningen.

Veiledning fra medstudentene foregår i form av gruppearbeid i læringsgruppene mellom nettsamlingene. Læreren gir tilbakemelding med veiledning i form av skriftlige tilbakemeldinger på læringsnotatene og de faglige oppgavene mellom nettsamlingene.

Studentene tilbys individuell muntlig veiledning etter ønske og behov på grunnlag av innsendt veiledningsgrunnlag. Veiledningen begrenses til 20 minutter pr gang inntil 3 ganger pr emne. Totalt har studentene anledning til å få ca 1 time pr emne. Ved særlige behov kan studenten tilbys mer.

Læreren henter informasjon fra læringsnotatene om hvilke faglige temaer som er uklare for studentene. Det er ofte de samme uklarhetene og spørsmålene blant flere studenter. Disse tas så opp i etterfølgende nettsamling, slik at studentene får felles oppklaring i tillegg til individuell veiledning.

Veiledningen i studiet er en kontinuerlig prosessveiledning som består av følgende elementer:

- Muntlig og skriftlig medstudentveiledning i læringsgrupper
- Muntlig og skriftlig individuell veiledning fra faglærer
- Felles veiledning på nettsamlinger ut fra læringsnotatene og faglige oppgaver
- Prosjektveiledning

## 7.8. Prosjekt som læringsaktivitet

Ved fagskolen inngår en større prosjektoppgave. Oppgaven gjennomføres det siste halve året i studiet. Prosjektgruppene består vanligvis av 3-4 studenter. Prosjektene utføres ofte i samarbeid med kommune / bedrift hvor studentene med utgangspunkt i studiet skal kunne planlegge, gjennomføre og dokumentere et problembasert prosjekt. Prosjektet kan også være et utviklingsprosjekt for student(er) alene. Prosjektgruppene fremlegger i plenum underveis med statusrapporter, fremdriftsplaner og presentasjon av arbeidet. Til slutt avsluttes prosjektene med innlevering av en rapport og en obligatorisk individuell eksamen.

Det er utarbeidet et prosjektkompendium som inneholder beskrivelser av retningslinjer og rammer for arbeid med prosjektet, der studentene med utgangspunkt i studiet skal kunne planlegge, gjennomføre og dokumentere et problembasert prosjekt. Dette kompendiet er organisert i følgende hovedkapitler:

☐ Kapittel 1 - «Hovedprosjekt» omhandler en beskrivelse av retningslinjer for gjennomføringen av prosjektet. Det innebærer utarbeidelse av prosjektkontrakt, veiledning, krav til det innholdsmessige arbeidet med prosjektet, midtveis- og sluttpresentasjon samt vurderingskriterier for prosjektet.

☐ Kapittel 2 - «Mal for prosjektrapport» gir føringer for hvordan prosjektrapporten skal skrives.

Arbeidet med prosjektet inngår som egenaktivitet parallelt med undervisningen. Det forutsettes at studentene viser initiativ og tar ansvar for valg og gjennomføring av dette arbeidet. I aktuell studieplan er det viktig at læringsutbyttebeskrivelsene for emnet «Prosjekt i egen organisasjon» blir lest og forstått. Hensikten med prosjektarbeid er at studentene skal anvende alle emnene på tvers for å løse en problembasert oppgave.

## 9. Arbeidskrav og vurderingsordninger

### 9.1.1. Læringsnotater

Det skal leveres obligatoriske læringsnotater i løpet av nettstudiet. Det skal leveres 1 læringsnotat pr. avsluttede emne. Studentene forventes å delta i forelesningene og å benytte opptakene fra forelesningene som grunnlag for å besvare læringsnotatene.

Studentene skriver en faglig redegjørelse for temaet og en refleksjon over egen læringsprosess og læringsutbytte. Studentene får en individuell og skriftlig eller muntlig tilbakemelding fra læreren ut fra de etablerte vurderingskriteriene på hvert notat i løpet av en uke etter innlevering. Notatet skal ha et omfang på mellom 400 og 800 ord. Det benyttes en ferdig mal på læringsplattformen til å skrive notatet i.

### 9.1.2. Innlevering av faglige oppgaver

Studentene skal levere obligatoriske faglige oppgaver for hvert 5. studiepoeng gjennom studiet. For denne fordypning på 30 studiepoeng vil kravet være 6 innleveringer. Studentene kan benytte hjelpemidler og samarbeide. Studentene får en individuell og skriftlig tilbakemelding fra læreren ut fra de etablerte vurderingskriteriene på hver oppgave i løpet av to uker etter innlevering.

Innleveringene utfordrer læringsutbyttet som helhet i emnene som inngår. I disse innleveringene inkluderes ikke refleksjoner over egen læringsprosess eller læringsutbytte. Her etterspørres faglig dybdelæring.

Oppgavene og tilbakemeldingene fra læreren ligger tilgjengelig for alle studentene på læringsplattformen. På denne måten er oppgavene og tilbakemeldingene læringsstoff *for* studentene. Vurderingen av læringsnotatene er en vurdering *for* læring og *som* læring.

Studentene presenterer de ferdig bearbejdede og forbedrede innleveringene til sluttvurdering i presentasjonsmappe. Sluttvurderingen foretas av faglærer og ekstern sensor i samarbeid, og gis karakter A – F.

## 9.2. Vurdering av prosjektarbeid (utdrag fra kvalitetssystemet)

Prosjektarbeidet som helhet vurderes i forhold til følgende vurderingskriterier for både underveis- og sluttvurdering:

### 9.2.1. Faglig rettet

Oppgaven skal gjenspeile relevante problemområder innenfor fagområdet til studenten.

Kunnskap fra studentenes basisfag skal komme til uttrykk. Se forøvrig studieplanens emne- og læringsutbyttebeskrivelser.

### 9.2.2. Metodisk redegjøringskrav

Det skal gjøres rede for metodevalg og vise evne til å finne fram kildestoff, bruke kilder i behandlingen av eget materiale og til å vise saklig kildekritikk. Oppgaven må være utført i samsvar med gjeldende etiske retningslinjer.

### 9.2.3. Krav til skriftlig framstilling

Rapporten skal ha en form som samsvarer med generelle retningslinjer for en god tekst. Det vil si at det kreves korrekt rettskriving og tegnsetting. En tekst deles inn i avsnitt og disse bør stå i naturlig og logisk rekkefølge. Teksten skal kommunisere godt med relevant ordvalg og ha en rød tråd.

#### 9.2.4. Krav til referanseteknikk

Det skal være benyttet kildehenvisninger og referanseoversikt etter APA-standarden. APA står for «*American Psychological Association*». Informasjon om standarden finnes blant annet ved landets offentlige bibliotek.

#### 9.2.5. Selvstendighet

Prosjektet skal vise selvstendige vurderinger og at temaet behandles saklig, kritisk og analytisk med drøfting av standpunkter og påstander.

#### 9.2.6. Oppgavelikhet

Prosjektet må ikke vise påfallende likhet med andre besvarelser eller tidligere publisert materiale.

### 9.3. Innlevering av læringsdata til læringsrapport

Studentene skal levere obligatoriske undersøkelser om fremdrift og læringsmiljø hver måned til bruk i utarbeiding av læringsrapporter. Se mer informasjon under pkt. 7.10, s. 18.

### 9.4. Sluttvurdering

Presentasjonsmappen for hvert emne med de obligatoriske læringsnotatene og innleveringsoppgavene danner grunnlaget for karakterfastsettelse ved faglærer og ekstern sensor for hvert emne.

Presentasjonsmappen er en lukket mappe for andre enn studenten selv, faglærer og sensor.

For emnet «Prosjekt i egen organisasjon» innleveres en prosjektrapport, som vurderes av faglærer og ekstern sensor med karakter A-F. I tillegg gjennomføres en muntlig individuell eksamen med faglærer og ekstern sensor med karakter mellom A-F.

### 9.5. Karakterbeskrivelse

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.

Kilde: Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning, generell del, godkjent av Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning 5. mars 2013\_v4

## 9.6. Vitnemål

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning i *Digitalisering og produksjonsteknikk* utstedes det vitnemål. Vitnemålet omfatter de emner som inngår i utdanningen, med emnets omfang i studiepoeng og de karakterene som er oppnådd ved sluttvurdering. Beskrivelse av prosjektet vil også framgå. Vitnemålet merkes med begrepet *Vocational Diploma* (VD) med tanke på internasjonal bruk.

## 10. Emnebeskrivelser

### 10.1. Emne 1 Basis Ferdigheter

Emnekode	Tema
Basis ferdigheter	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Grunnleggende digital kompetanse</li> <li>-Grunnleggende bedriftsøkonomi og lønnsomhetsvurderinger</li> <li>-Miljø og bærekraftsbetraktninger</li> <li>-Prosesskjemi</li> </ul>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har innsikt i ulike digitale kommunikasjons- verktøy og apper som finnes til ulike formål for en fagarbeider</li> <li>• kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen digitalisering av fagarbeiderollen</li> <li>• har kunnskap om kjemiske teorier knyttet til vanlige produksjonsprosesser</li> <li>• Har kunnskap kjemiske prosesser og hvordan parametere som trykk, temperatur etc. påvirker prosessen og hvordan dette kan utnyttes til å kontrollere prosessen.</li> <li>• Har kjennskap til måleenheter og benevninger</li> <li>• Har forståelse for prosessutstyrets hensikt og virkemåte</li> <li>• Har kunnskap om hvilke konsekvenser utslipp har for miljøet</li> <li>• Grunnleggende kunnskaper om prinsipper for effektivisering og kvalitetsforbedring</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan anvende ulike generelle digitale kommunikasjons- og ikt-verktøy for dokumentasjon, tekstbehandling, regneark og kommunikasjon.</li> <li>• kan anvende elektroniske kommunikasjonssystemer for å organisere, kommunisere og planlegge effektivt.</li> <li>• kan reflektere over egen faglig utøvelse innen det digitale området og justere denne under veiledning.</li> <li>• kan løse problemer ved hjelp av digitale verktøy</li> <li>• utvikle arbeidsmetoder basert på digital teknologi som er relevante for yrkesutøvelsen,</li> <li>• kan fortsette å utvikle sin egen kompetanse, samt ferdigheter innenfor grunnleggende bruk av digitale verktøy.</li> <li>• Kan bidra til utvikling av en sunn bedriftskultur basert på de verdier som samfunnet ønsker og som vil gi bedriften et godt omdømme.</li> <li>• kan formidle problemstillinger og forslag til forbedringer på tvers av fagfelt og verdikjede</li> <li>• kan gjennomføre konsekvensanalyser og rotårsaksanalyser</li> </ul>	

### Generell kompetanse:

- har kjennskap til FN bærekrafts mål relatert til prosessindustrien
- har kjennskap til begrepet bærekraftig utvikling og tema som: det grønne skiftet, grønn teknologi og sirkulærøkonomi.
- Ha forståelse for begreper fra generell bedriftsøkonomi som budsjett og resultat og er i stand til å følge med på framlegging budsjett og resultat for en bedrift.
- Ha forståelse for betydningen av datasikkerhet.
- Ha kunnskap om hvilke konsekvenser utslipp har for miljøet
- Ha forståelse for bærekraft sett i forhold til produksjon, sett i forhold til bruk av råstoffer, energi og utslipp
- har kjennskap til Arbeidsmiljøloven, Elsikkerhet, Interkontroll og HMS

### Læringsaktiviteter

- Undervisning live og i videokonferanse
- Gruppearbeid på i videokonferanse i løpet av hver undervisningsøkt
- Faglig diskusjon på blogg
- Lesing av fagstoff på LMS og annet fagstoff
- Relevant informasjonsinnhenting på internett
- Repetisjon av opptak av undervisning
- Bruk av egne praksis i læringsnotater og oppgaver
- Individuelt læringsnotat
- Individuell tilbakemelding og vurdering på læringsnotat
- Inngå i læringsgruppe og gi tilbakemelding og vurdering av medlemmenes læringsnotater
- Videreutvikling av egne læringsnotat

### Arbeidskrav

1 læringsnotat

Emnet inngår i det tverrfaglige prosjektarbeidet i emne 7 – tverrfaglig prosjektrapport

### Vurderingsformer

Godkjent/ikke godkjent.

For å sikre studentens forståelse gis det en muntlig vurdering uten karakter (godkjent/ikke godkjent) på læringsnotatet

### Sluttvurdering

Emnet inngår i det tverrfaglige prosjektarbeidet i emne 7 – tverrfaglig prosjektrapport

### Litteratur og utstyr

- Læremidler finnes på læringsplattformen knyttet til hvert emne. Læremidlene er integrerte og interaktive og omfatter e-kompendier, artikler, opptak fra forelesninger på videokonferansene, emnerelevante linker, filmer, oppgaver, refleksjonsnotater med innleveringer, vurdering og tilbakemeldinger.
- Læremidlene på plattformen oppdateres løpende for å inneholde den nyeste og gjeldende teknologiske kunnskapen om både produkter, fremgangsmåter, konsepter, forståelser, osv



## 10.2. Emne 2 Prosesstyring og regulering

Emnekode	Tema
Prosesstyring og regulering	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reguleringsteknikk</li> <li>-AI(Artificial Intelligence)</li> <li>-Måleteknikk</li> <li>-Komponentkunnskap</li> <li>-Prosessoptimalisering</li> </ul>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om digital instrumentering og måleprinsipper</li> <li>• har kunnskap om grunnleggende reguleringsteknikk og PLS-er</li> <li>• Har innsikt i hvordan digital teknologi kan bidra til energieffektivitet (Energiforbruk), lav miljøbelastning (utslipp: vann, luft og jord) og reduserte kostnader.</li> <li>• Forstår hvilke konsekvenser som ligger i ustabil drift av prosessen</li> <li>• Har kjennskap til metoder som gjør at man kan synliggjøre bruk av energi</li> <li>• har kjennskap til hvordan smarte sensorer, intelligente sensorer, sikkerhet og nye muligheter</li> <li>• Har kjennskap til produksjonstekniske flaskehals, digitale teknologiske muligheter for å løse dette</li> <li>• Har kjennskap til hvordan optimalisering av produksjonsprosesser via styringssystem, sensorer og smart sensorer kan begrense utslipp til omgivelsene.</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke digitale data til driftsoptimalisering</li> <li>• kan foreta korrigerende tiltak basert på tilgjengelige data og sanntids digitale informasjon f.eks. råstoff kvalitet</li> <li>• kan bruke digital teknologi for å gjennomføre korrigerende tiltak</li> <li>• kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for korrigerende tiltak</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om fordeler og begrensninger ved bruk av smarte sensorer</li> <li>• hvordan bedre energieffektiviteten ved hjelp av smarte sensorer</li> <li>• ha kunnskap om hvilke muligheter som ligger i Artificial intelligence.</li> <li>• Forstå mulighetene som ligger i gradvis digitalisering av infrastruktur</li> <li>• Ha kjennskap til teknologier som digital tvilling, smarte sensorer, bildegjenkjenning, AI, PLS, VR/AR og IIoT</li> <li>• har forståelse for aktuelle begreper og uttryksformer tilknyttet automatisering i industrien</li> </ul>	

### Læringsaktiviteter

- Undervisning live og i videokonferanse
- Gruppearbeid på i videokonferanse i løpet av hver undervisningsøkt
- Faglig diskusjon på blogg
- Lesing av fagstoff på LMS og annet fagstoff
- Relevant informasjonsinnhenting på internett
- Repetisjon av opptak av undervisning
- Bruk av egne praksis i læringsnotater og oppgaver
- Individuelt læringsnotat
- Individuell tilbakemelding og vurdering på læringsnotat
- Inngå i læringsgruppe og gi tilbakemelding og vurdering av medlemmenes læringsnotater
- Videreutvikling av egne læringsnotat
- Digital lab

### Arbeidskrav

1 læringsnotat

Emnet inngår i det tverrfaglige prosjektarbeidet i emne 7 – tverrfaglig prosjektrapport

### Vurderingsformer

Godkjent/ikke godkjent.

For å sikre studentens forståelse gis det en muntlig vurdering uten karakter (godkjent/ikke godkjent) på læringsnotatet

### Sluttvurdering

Emnet inngår i det tverrfaglige prosjektarbeidet i emne 7 – tverrfaglig prosjektrapport

### Litteratur og utstyr

- Læremidler finnes på læringsplattformen knyttet til hvert emne. Læremidlene er integrerte og interaktive og omfatter e-kompendier, artikler, opptak fra forelesninger på videokonferansene, emnerelevante linker, filmer, oppgaver, refleksjonsnotater med innleveringer, vurdering og tilbakemeldinger.
- Læremidlene på plattformen oppdateres løpende for å inneholde den nyeste og gjeldende teknologiske kunnskapen om både produkter, fremgangsmåter, konsepter, forståelser, osv
- Digital lab

### 10.3. Emne 3 Generell digital informasjonsflyt

Emnekode	Tema
Generell digital informasjonsflyt	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Digitale Kommunikasjonssystemer</li> <li>-ERP(Enterprise resource planning)</li> <li>-RCM(Reliability-centered maintenance)</li> <li>-HMS(Helse miljø sikkerhet)</li> <li>-Digital Tvilling</li> <li>-Digital Arbeidsordre Vedlikehold</li> <li>-Digital Lagerstatus/ordrestatus</li> </ul>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om ulike digitale styringssystemer brukt i prosessindustrien</li> <li>• har kunnskap om digitale vedlikeholdssystemer brukt i prosessindustrien</li> <li>• har kunnskap om digitale styringssystemers funksjonalitet og hvordan styringssystemene kommunisere med hverandre</li> <li>• har kunnskap om digital tvilling</li> <li>• har kunnskap om skyløsninger</li> <li>• kan gjøre rede for RCM systemers funksjon og muligheter</li> <li>• Har kjennskap til ERP systemets funksjon og muligheter</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke digitale styringssystem til problemløsning</li> <li>• kan bruke digitale styringssystem til oppfølging av oppgaver og være i stand til å følge f.eks. vedlikeholds/reparasjons «løpet» av en komponent fra start til slutt i ERP systemet.</li> <li>• kan bruke digitale styringssystem til bestilling og rapportering</li> <li>• kunne bruke digitale verktøy for HMS som arbeidsordre, SJA og avviksmeldinger</li> <li>• Kunne bruke verktøy for digital kommunikasjon som f.eks. Skype, Yammer.</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha forståelse for betydningen og muligheten som ligger i data tilgjengelig «overalt og alltid».</li> <li>• Ha forståelse for hvordan digital teknologi muliggjør ulike typer vedlikehold (preventivt, tilstandsbasert, prediktivt vedlikehold) og hvordan det påvirker driften, miljøet og økonomien.</li> <li>• Ha forståelse for mulighetene digitalisering av vedlikeholds prosessene ved hjelp av QR koder, digital SJA, arbeidsordre osv. gir.</li> <li>• Ha forståelse for bruk av sensorteknologi for påvisning av farlige forbindelser i arbeidsmiljø (grenseverdier, datablader ol.)</li> <li>• Ha forståelse for hvordan styringssystemer og sensorer og smart sensorer kan brukes i begrensning av negativt miljøavtrykk</li> </ul>	

### Læringsaktiviteter

- Undervisning live og i videokonferanse
- Gruppearbeid på i videokonferanse i løpet av hver undervisningsøkt
- Lesing av fagstoff på LMS og annet fagstoff
- Relevant informasjonsinnhenting på internett
- Repetisjon av opptak av undervisning
- Bruk av egne praksis i læringsnotater og oppgaver
- Individuelt læringsnotat
- Individuell tilbakemelding og vurdering på læringsnotat
- Inngå i læringsgruppe og gi tilbakemelding og vurdering av medlemmenes læringsnotater
- Digital lab

### Arbeidskrav

1 læringsnotat

Emnet inngår i det tverrfaglige prosjektarbeidet i emne 7 – tverrfaglig prosjektrapport

### Vurderingsformer

Godkjent/ikke godkjent.

For å sikre studentens forståelse gis det en muntlig vurdering uten karakter (godkjent/ikke godkjent) på læringsnotatet

### Sluttvurdering

Emnet inngår i det tverrfaglige prosjektarbeidet i emne 7 – tverrfaglig prosjektrapport

### Litteratur og utstyr

- Læremidler finnes på læringsplattformen knyttet til hvert emne. Læremidlene er integrerte og interaktive og omfatter e-kompendier, artikler, opptak fra forelesninger på videokonferansene, emnerelevante linker, filmer, oppgaver, refleksjonsnotater med innleveringer, vurdering og tilbakemeldinger.
- Læremidlene på plattformen oppdateres løpende for å inneholde den nyeste og gjeldende teknologiske kunnskapen om både produkter, fremgangsmåter, konsepter, forståelser, osv
- Digital lab

#### 10.4. Emne 4 Digitale verktøy (Avhengig av digital lab)

Emnekode	Tema
Digitale verktøy	Sikker jobb analyse (SJA) Arbeidsordre Praktisk bruk av QR-koder AR/VR (Augmented Reality/Virtual reality) del 1 AI - Artificial Intelligence (kunstig intelligens) Enheter brukt i produksjon for enklere digitalisering Samspill mellom den digitale og den virkelige verden
Læringsutbytte	
<p><b>Kunnskap:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om digitale verktøy som operatøren kan benytte som f.eks. vedlikeholds prosesser ved hjelp av QR koder, digital SJA, arbeidsordre ol.</li> <li>• har kunnskaper om Artificial intelligence og hvilke muligheter som ligger i dette.</li> <li>• har kunnskap om datainnsamling, tolking og presentasjon av data, maskinlæring (menneskelig grensesnitt)</li> <li>• har innsikt og forståelse for hvordan digitale applikasjoner med AR, VR (AVR = Augmented and Virtual Reality) og AI (= Artificial Intelligence/kunstig intelligens) fungerer, påvirker oss og hvilket potensial det kan ha for bedrifter hvis benyttet riktig</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan bruke digitale verktøy i sin hverdag</li> <li>• kan anvende AVR - og AI-teknologi i kombinasjon med en overordnet tilnærming til systemtenkning</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan finne og forstå systemer og hvilke komponenter som inngår</li> <li>• kan lære deltakerne å lage egne systemer der AVR og AI inngår som viktige komponenter.</li> <li>• Kan definere rammeverk for å se på hvordan ulike konsepter kan implementeres i den virkelige verden.</li> </ul>	

### Læringsaktiviteter

- Undervisning live og i videokonferanse
- Gruppearbeid på i videokonferanse i løpet av hver undervisningsøkt
- Faglig diskusjon på blogg
- Lesing av fagstoff på LMS og annet fagstoff
- Relevant informasjonsinnhenting på internett
- Repetisjon av opptak av undervisning
- Bruk av egne praksis i læringsnotater og oppgaver
- Individuelt læringsnotat
- Individuell tilbakemelding og vurdering på læringsnotat
- Inngå i læringsgruppe og gi tilbakemelding og vurdering av medlemmenes læringsnotater
- Videreutvikling av egne læringsnotat
- Digital lab

### Arbeidskrav

1 læringsnotat

Emnet inngår i det tverrfaglige prosjektarbeidet i emne 7 – tverrfaglig prosjektrapport

### Vurderingsformer

Godkjent/ikke godkjent.

For å sikre studentens forståelse gis det en muntlig vurdering uten karakter (godkjent/ikke godkjent) på læringsnotatet

### Sluttvurdering

Emnet inngår i det tverrfaglige prosjektarbeidet i emne 7 – tverrfaglig prosjektrapport

### Litteratur og utstyr

- Læremidler finnes på læringsplattformen knyttet til hvert emne. Læremidlene er integrerte og interaktive og omfatter e-kompendier, artikler, opptak fra forelesninger på videokonferansene, emnerelevante linker, filmer, oppgaver, refleksjonsnotater med innleveringer, vurdering og tilbakemeldinger.
- Læremidlene på plattformen oppdateres løpende for å inneholde den nyeste og gjeldende teknologiske kunnskapen om både produkter, fremgangsmåter, konsepter, forståelser, osv
- Digital lab

## 10.5. Emne 5 Prosessovervåking og kontroll

Emnekode	Tema
Prosessovervåking og kontroll	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digital tvilling</li> <li>- ERP Entreprise resource planning</li> <li>- Simulering av prosesser</li> <li>- RCM Prediktivt vedlikehold</li> <li>- AR/VR (Augmented Reality/Virtual reality) del 2</li> <li>- Bakgrunn for RCM</li> <li>- The basic seven</li> <li>- 5S, TPM</li> <li>- Første linjes vedlikehold</li> <li>- Total Productive Maintenance – TPM</li> <li>- Hazard and Operability Analysis - HAZOP</li> <li>- Integrated Logistic Support - ILS</li> <li>- Risk Based inspection – RBI</li> <li>- Organisering av prosjekt</li> </ul>
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskaper:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har kunnskap om hvordan sensorer kobles opp og hvilke protokoller de anvender</li> <li>• Har kunnskaper om digitaliseringsmuligheter for bedre prosessovervåking</li> <li>• Har kjennskap til wireless technology og dets funksjon</li> <li>• har kjennskap til digitalt prediktivt vedlikehold</li> <li>• har kjennskap til mulighetene for å digitalt måle tilstand på prosessutstyr</li> <li>• har kunnskap om styresystemer og PLS-er</li> <li>• har kunnskap om RCM -Reliability centered maintenance</li> <li>• har kunnskap om de mest vanlige metoder for forebyggende vedlikehold</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan bruke digitale test- og måleinstrumenter for dokumentasjon ihht gjeldende krav og normer.</li> <li>• Kan finne og henvise til digital informasjon, som datablader og fagstoff innen vedlikehold og HMS</li> <li>• Kan følge og kontrollere energiforbruk</li> <li>• Kunne fra kontrollrom bruke digital informasjon for å oppdage hurtige endringer i produksjonen og forstå sammenhengen, trender.</li> <li>• kan utføre feilsøking med tilgjengelige digitale hjelpemidler</li> <li>• kan reflektere over konsekvenser ved endringer eller svikt i digitalt styresystem</li> <li>• kan fra kontrollrom overvåke produksjonsprosesser og via sensorer og smart sensorer og ved uforutsette hendelser kunne raskt kartlegge og begrense eventuelle utslipp.</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b></p>	

- kan formidle problemstillinger og forslag til forbedringer på tvers av fagfelt og verdikjede
- har forståelse for aktuelle begreper og uttrykksformer tilknyttet automatisering i industrien
- kan metoder som gjør at man kan synliggjøre bruk av energi.
- Har forståelse for begreper som smart produksjon og 4.0, hva som menes, og hvilke muligheter dette gir.
- Har kjennskap til IoT (Tingenes internett).

### Læringsaktiviteter

- Undervisning live og i videokonferanse
- Gruppearbeid på i videokonferanse i løpet av hver undervisningsøkt
- Lesing av fagstoff på LMS og annet fagstoff
- Relevant informasjonsinnhenting på internett
- Repetisjon av opptak av undervisning
- Bruk av egne praksis i læringsnotater og oppgaver
- Individuelt læringsnotat
- Inngå i læringsgruppe og gi tilbakemelding og vurdering av medlemmenes læringsnotater
- Digital lab

### Arbeidskrav

1 læringsnotat

Emnet inngår i det tverrfaglige prosjektarbeidet i emne 7 – tverrfaglig prosjektrapport

### Vurderingsformer

Godkjent/ikke godkjent.

For å sikre studentens forståelse gis det en muntlig vurdering uten karakter (godkjent/ikke godkjent) på læringsnotatet

### Sluttvurdering

Emnet inngår i det tverrfaglige prosjektarbeidet i emne 7 – tverrfaglig prosjektrapport

### Litteratur og utstyr

- Læremidler finnes på læringsplattformen knyttet til hvert emne. Læremidlene er integrerte og interaktive og omfatter e-kompendier, artikler, opptak fra forelesninger på videokonferansene, emnerelevante linker, filmer, oppgaver, refleksjonsnotater med innleveringer, vurdering og tilbakemeldinger.
- Læremidlene på plattformen oppdateres løpende for å inneholde den nyeste og gjeldende teknologiske kunnskapen om både produkter, fremgangsmåter, konsepter, forståelser, osv
- Digital lab



10.6. Emne 6 Digital lab (Dette er noe som må kommes tilbake til nær den digitale laben er realisert)

Emnekode	Tema
<p>Digital lab</p>	<p>I den digitale laben vil studenten bruke kunnskap fra emnene i utdanningen i praksis. Laben tar utgangspunkt i en fleksibel testtrigg som inneholder sentrale prosesskomponenter.</p> <p>Riggen er satt opp med sensorer og kan styres digitalt.</p> <p>Undervisningen vil være casebasert og studenten vil trenes på ulike temaer relevante for prosessindustrien.</p> <p>Temaer for laboratoriearbeid :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Jobbe med «kontrollrom overalt»</li> <li>· Bruke ulike digitale sensorer og målere</li> <li>· Jobbe med digitale vedlikeholdssystemer</li> <li>· Kontrollere og håndtere uforutsette hendelser</li> <li>· Prosesstyring, stabilisering og optimalisering</li> <li>· Bruke ny teknologi som AR (Augmented reality).</li> <li>- Teste og bruke trådløs kommunikasjonsteknologi</li> </ul>
<p><b>Læringsutbytte</b></p>	
<p><b>Kunnskap:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• har forståelse av digitale kontrollrom, data tilgjengelig «overalt og alltid»</li> <li>• Har kjennskap til krisehåndtering og håndtering av uforutsette hendelser ved bruk av digitale verktøy</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenten Kunne løse reelle problemstillinger i en digital hverdag.</li> <li>• Kunne gjennomføre korrektive tiltak.</li> <li>• Kunne samhandle i bedriften ved at flere utfører jobber/treningen sammen.</li> <li>• Kunne gjennomføre analyse basert på tilgjengelige data og sanntid digital informasjon.</li> <li>• Kunne bruk av ERP-verktøy f.eks. Yammer som kommunikasjons- og problemløsningskanal.</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha forståelse for metoder som gjør operatørene bevisste på at måten man styrer prosessen på, har innvirkning på utslipp til omgivelser, jord, luft og vann</li> </ul>	

### Læringsaktiviteter

Praktisk kjøring av prosessanlegg

### Arbeidskrav

1 læringsnotat

Emnet inngår i det tverrfaglige prosjektarbeidet i emne 7 – tverrfaglig prosjektrapport

### Vurderingsformer

Godkjent/ikke godkjent.

For å sikre studentens forståelse gis det en muntlig vurdering uten karakter (godkjent/ikke godkjent) på læringsnotatet

### Sluttvurdering

Emnet inngår i det tverrfaglige prosjektarbeidet i emne 7 – tverrfaglig prosjektrapport

### Arbeidskrav

1 læringsnotat

Emnet inngår i det tverrfaglige prosjektarbeidet i emne 7 – tverrfaglig prosjektrapport

### Litteratur og utstyr

- Læremidler finnes på læringsplattformen knyttet til hvert emne. Læremidlene er integrerte og interaktive og omfatter e-kompendier, artikler, opptak fra forelesninger på videokonferansene, emnerelevante linker, filmer, oppgaver, refleksjonsnotater med innleveringer, vurdering og tilbakemeldinger.
- Læremidlene på plattformen oppdateres løpende for å inneholde den nyeste og gjeldende teknologiske kunnskapen om både produkter, fremgangsmåter, konsepter, forståelser, osv
- Digital lab

## 10.7. Prosjektoppgave med rapport

Emnekode	Tema
Prosjektoppgave med rapport	Alle emner berørt i utdanningen er aktuelle i Rapport/Prosjektoppgaven
<b>Læringsutbytte</b>	
<p><b>Kunnskap:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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 prosjekt</li> <li>• Har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis</li> <li>• Kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav</li> <li>• Kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i prosjektet</li> </ul> <p><b>Ferdigheter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan gjøre rede for valg av tema for prosjekt</li> <li>• Kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling</li> <li>• Kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat</li> <li>• Kan skrive en rapport om et prosjekt</li> <li>• Kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning</li> <li>• Kan finne og henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt</li> </ul> <p><b>Generell kompetanse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid som deltaker i gruppe</li> <li>• Har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet</li> <li>• Kan delta i et prosjektarbeid i samarbeid med bedrifter / arbeidsgiver</li> <li>• Kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt</li> </ul>	

### Læringsaktiviteter

- Valg av prosjekttema kandidaten tar utgangspunkt i sin egen bedrift og drøfter og identifiserer forbedringsmuligheter innen digitalisering relatert til effektivisering og miljø.
- Utarbeidelse av prosjektplan
- Utarbeidelse av dokumentasjon
- Innhenting av relevant faginformatjon
- Etablering av samarbeid med relevante aktører ut fra prosjektplan
- Gjennomføring av prosjektaktiviteter ihht prosjektplan
- Veiledning over læringsplattform eller direkte mot veileder

### Arbeidskrav

- Innlevering av prosjektsøknad for utarbeidelse av prosjektkontrakt
- Innlevering av prosjektplan med milepæler
- inntil 3 avtalte veiledningsmøter ihht prosjektplan
- Innlevering av prosjektrapport

### Vurderingsformer

Prosjektarbeidet som helhet vurderes i forhold til følgende vurderingskriterier for både underveis- og sluttvurdering:

#### Faglig rettet

Oppgaven skal gjenspeile relevante problemområder innenfor fagområdet til studenten.

Kunnskap fra studentenes basisfag skal komme til uttrykk. Se forøvrig studieplanens emne- og læringsutbyttebeskrivelser.

#### Metodisk redegjøringskrav

Det skal gjøres rede for metodevalg og vise evne til å finne fram kildestoff, bruke kilder i behandlingen av eget materiale og til å vise saklig kildekritikk. Oppgaven må være utført i samsvar med gjeldende etiske retningslinjer.

#### Krav til skriftlig framstilling

Rapporten skal ha en form som samsvarer med generelle retningslinjer for en god tekst.

Det vil si at det kreves korrekt rettskriving og tegnsetting. En tekst deles inn i avsnitt og disse bør stå i naturlig og logisk rekkefølge. Teksten skal kommunisere godt med relevant ordvalg og ha en rød tråd.

#### Krav til referanseteknikk

Det skal være benyttet kildehenvisninger og referanseoversikt etter APA-standarden. APA står for «American Psychological Association». Informasjon om standarden finnes blant annet ved landets offentlige bibliotek.

#### Selvstendighet

Prosjektet skal vise selvstendige vurderinger og at temaet behandles saklig, kritisk og analytisk med drøfting av standpunkter og påstander.

#### Oppgavelikhet

Prosjektet må ikke vise påfallende likhet med andre besvarelser eller tidligere publisert materiale.

### **Sluttvurdering**

Skriftlig prosjektrapport som innleveres til avsluttende summativ vurdering av ekstern sensor med karakter A-F.  
Individuell muntlig presentasjon i videokonferanse med avsluttende summativ vurdering av ekstern sensor med karakter A-F.

### **Litteratur og utstyr**

Se under hvert emne.

## 11. Litteraturliste/læremidler

Se under hvert emne.