



Fagskolen
i Agder



Studieplan for

2-årig teknisk fagskole

MASKINTEKNIKK

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

MASKINTEKNIKK er en utdanning innen fagretningen TEKNIKK OG INDUSTRIELL PRODUKSJON

Revisjon: 11.08.2021 08:18

Innhold

1	INNLEDNING	3
2	FORMÅL MED UTDANNINGEN	3
3	UTDANNINGENS NIVÅ	3
3.1	Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR)	3
3.2	Læringsutbyttebeskrivelser (LUB)	4
3.3	Fagskolens nivå	4
4	FORSKRIFT OM OPPTAK, STUDIER OG EKSAMEN VED FAGSKOLEN I AGDER 5	
4.1	Opptak	5
4.2	Vurdering og eksamen	6
4.3	Disiplinære sanksjoner	6
4.4	Klage og klagebehandling	6
4.5	Dokumentasjon	6
4.6	Andre bestemmelser	7
5	ORGANISERING AV STUDIET	8
5.1	Studietid	8
5.2	Fagretninger og fordypninger	8
5.3	Aktiviteter og oppfølging	9
5.3.1	Læringsaktiviteter	9
5.3.2	Arbeidsformer	9
5.3.3	Læringsplattform	9
5.3.4	Veiledning og oppfølging	9
5.3.5	Studiemateriell	10
5.4	Arbeidskrav	11
5.5	Gjennomføring av prøver og eksamen	11
5.5.1	Prøver og obligatoriske oppgaver	11
5.5.2	Eksamen	11
5.6	Karakterer og dokumentasjon	12
5.6.1	Karakterskala	12
5.6.2	Typer karakterer	12
5.6.3	Formidling av karakterer	12
5.6.4	Vitnemål / karakterutskrift	12
5.6.5	Emnekoder	13
6	STUDIEINNHOLD	14
6.1	Maskinteknikk	14
6.2	Læringsutbytte (LUB)	15
6.3	Utdanningens oppbygging	16
6.3.1	Arbeidsmengde i emnene	16
6.3.2	Fordeling av studieaktiviteter	17
6.3.3	Sluttvurdering	18
6.4	Emnebeskrivelser	20
6.4.1	Tema i emnene	20
6.4.2	Realfaglig redskapsemne (E1)	21
6.4.3	Yrkesrettet kommunikasjon (E2)	23
6.4.4	LØM (E3)	25
6.4.5	Prosjekt og kvalitetsledelse (E4)	27
6.4.6	Innledende konstruksjon og dokumentasjon (E5)	29
6.4.7	Materialkunnskap (E6)	31
6.4.8	Energiteknikk med faglig ledelse (E7)	33
6.4.9	Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse (E8)	35
6.4.10	Lokalt tilpasset emne (E9)	37
6.4.11	Hovedprosjekt (E10)	40
6.5	Vedlegg	42
6.5.1	Litteratur / bøker	42
6.5.2	PC og dataprogrammer	43
7	REVISJON AV STUDIEPLAN	44

1 Innledning

For denne studieplanen beskrives i kapittel 6 utdanningens overordnede læringsutbytte. Der gis det info om arbeidsform, arbeidsomfang, arbeidskrav og vurdering i utdanningen.

I kapittel 5 beskrives utdanningens organisering herunder opptakskrav, omfang og forventet arbeidsmengde, oppbygning, undervisningsformer og læringsaktiviteter, arbeidskrav, vurderingsordning og læringsmidler mv.

Studieplanen ligger til grunn for *Arbeidsplan for tema* som utarbeides av den enkelte lærer, og gir nærmere info om gjennomføringen av undervisningen.

I studieplanens siste kapittel gis info om ordning for revisjoner av studieplan. Lesing av studieplanen i pdf-form anbefales siden den åpner opp for bruk av innebygde lenker.

2 Formål med utdanningen

Gjennom studiet skal studentene utvikles til å bli reflekterte yrkesutøvere, få et grunnlag for livslang læring og være rustet for kontinuerlig omstilling i arbeidslivet.

3 Utdanningens nivå

3.1 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.
- 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 i det formelle kvalifikasjonsrammeverket).

NKR inneholder følgende nivåer:

- 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.

Hvert land velger selv antall kvalifikasjonsnivå for å beskrive landets system. Etablering av NKR endrer ikke innholdet i det nasjonale utdanningssystemet.

Ved å beskrive kvalifikasjoner gjennom læringsutbytte, og ikke bruke gjennomføringsplaner, tidsomfang og andre innsatsfaktorer, kan godkjenning av realkompetanse og utdanning fra

utlandet på et bestemt kvalifikasjonsnivå bli enklere.

3.2 Læringsutbyttebeskrivelser (LUB)

Nivåene i NKR er beskrevet innenfor tre inndelinger: Kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. I denne studieplanen er alle emner beskrevet med et læringsutbytte delt i disse inndelingene. Et mål med læringsutbyttebeskrivelsene er at det skal gjøre det lettere å gi en tilknytning mellom resultatene av et utdanningsløp og behovene i arbeidslivet.

- **Kunnskap** — Forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper, prosedyrer innenfor fag, fagområder og/eller yrker.
- **Ferdigheter** — Evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. Det er ulike typer ferdigheter – kognitive, praktiske, kreative og kommunikative ferdigheter.
- **Generell kompetanse** — Anvendelse av kunnskap og ferdigheter på selvstendig vis i ulike situasjoner gjennom å vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning i utdannings- og yrkessammenheng.

3.3 Fagskolens nivå

Fagskole med to års varighet, er plassert på nivå 5, delnivå 2. Dette nivået omtales gjerne som "nivå 5.2" eller som "fagskole 2". Tabellen nedenfor viser læringsutbyttet for dette nivået slik det er definert i NKR.

Kunnskap	<ul style="list-style-type: none"> • Har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som anvendes innenfor et spesialisert fagområde • Kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav • Kjenner til bransjens/yrkets historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet • Har innsikt i egne utviklingsmuligheter
Ferdigheter	<ul style="list-style-type: none"> • Kan gjøre rede for sine faglige valg • Kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning • Kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
Generell kompetanse	<ul style="list-style-type: none"> • Kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer • Kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis • Kan bidra til organisasjonsutvikling.

4 Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder

Fagskolens forskrift skal vise studentenes og tilbyders rettigheter og plikter samt sikre upartisk og rettferdig behandling av studentene. Fagskolens forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder er publisert på lovdata.no.

- Kapittel 1: Generelle bestemmelser
- Kapittel 2: Opptak, studierett, progresjon
- Kapittel 3: Studentdemokrati og studentvelferd
- Kapittel 4: Vurdering og eksamen
- Kapittel 5: Dokumentasjon
- Kapittel 6: Disiplinære sanksjoner
- Kapittel 7: Politiattest
- Kapittel 8: Skikkethet
- Kapittel 9: Annullering
- Kapittel 10: Klage og klagebehandling
- Kapittel 11: Avsluttende bestemmelser

4.1 Opptak

Opptaksordningen er beskrevet i kapittel 2 i *Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder*. Fagskolens forskrift inneholder følgende beskrivelser og ordninger:

- § 2-1 Kvalifisering for opptak
- § 2-2 Generelt om opptak
- § 2-3 Opptakskrav
- § 2-4 Reservasjon av studieplass
- § 2-5 Spesielle opptakskrav
- § 2-6 Utfyllende regler om språkkrav for søkere med utenlandsk utdanning
- § 2-7 Poengberegningen og rangering
- § 2-8 Rangering av søkere som ikke kan poengberegnes
- § 2-9 Karakterforbedringer fra videregående opplæring
- § 2-10 Realkompetansevurdering
- § 2-11 Ansvar for opptak
- § 2-12 Klage på vedtak om opptak
- § 2-13 Godskriving og fritak
- § 2-14 Studierett
- § 2-15 Studieprogresjon
- § 2-16 Permisjon

For opptak til **Maskinteknikk** kreves relevant fag- eller svennebrev innen fagretningen TIP, eller realkompetanse. Realkompetansen vurderes i forhold til det formelle opptakskravet.

Aktuelle fag- og svennebrev er:

Aluminiumskonstruksjonsfaget, Anleggsmaskinmekanikerfaget, Billakkerfaget, Bilfaget - lette kjøretøy, Boreoperatørfaget, Bilskadefaget, Bilfaget - tunge kjøretøy, CNC-maskineringsfaget, Dimensjonskontrollfaget, Elektrikerfaget, Finmekanikerfaget, Fjernstyrte undervannsoperasjoner, Hjulustrustningsfaget, Industrimekanikerfaget, Industrimontørfaget, Industriell overflatebehandling, Industrirørleggerfaget, Industritekstilfaget – fiskeredskap, Industritekstilfaget –farging, trykking og etterbehandling, Industrioppmåling, Chassispåbyggerfaget, Kjemiprosessfaget, Kran- og løfteoperasjonsfaget, Kulde- og varmepumpemontør, Landbruksmaskinmekanikerfaget, Låsesmedfaget, Maritim innredning, Motormekanikerfaget, Modellbyggerfaget, Motormannfaget, Motorsykkelfaget, NDT-kontrollørfaget, Platearbeiderfaget, Plastmekanikerfaget, Polymerkomposittfaget, Produksjonsteknikkfaget, Reservedelsfaget, Støperifaget, Sveisefaget, Termoplastfaget, Verktøymakerfaget.

Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fagprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve i løpet av første semester i opptaksåret.

Søkere som ikke fyller kravene til generelt opptaksgrunnlag kan søke om opptak på grunnlag av realkompetanse, se forskrift § 2-10.

Opptak på grunnlag av utenlands utdanning, se forskrift § 2-6.

Opptak, poengberegning og rangering gjøres av en egen opptaksnemnd som består av fagskolens studieledere og rektor. Rektor leder opptaksnemnda og fattar vedtak om opptak. Poengberegning og rangering ved opptak er beskrevet i § 2-7 i fagskolens forskrift.

4.2 Vurdering og eksamen

Vurdering og eksamensordning er beskrevet i kapittel 4 i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder. Vurderingsordningene skal være i samsvar med utdanningens læringsutbyttebeskrivelser og temaer, samt lærings- og vurderingsformer. Fagskolens forskrift inneholder følgende beskrivelser og ordninger:

§ 4-1 Vurderingsformer

§ 4-2 Ekstern evaluering av vurdering og vurderingsordningene

§ 4-3 Vurderingsuttrykk

§ 4-4 Emnevurdering

& 4-5 Vurdering av praksis

§ 4-6 Vilkår for å gå opp til eksamen

§ 4-7 Gyldig fravær ved eksamen

§ 4-8 Utsatt eksamen og forbedringseksamen

§ 4-9 Eksamen under særlige vilkår

§ 4-10 Sensur

§ 4-11 Fusk og plagiering

4.3 Disiplinære sanksjoner

Ordninger ved disiplinære sanksjoner er beskrevet i kapittel 6 i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder. Fagskolens forskrift inneholder følgende beskrivelser og ordninger:

§ 6-1 Utstengning og bortvisning

§ 6-2 Forbud mot bruk av klesplagg som helt eller delvis dekker ansiktet

4.4 Klage og klagebehandling

Klager skal behandles etter reglene i forvaltningsloven. Fagskolen i Agder har beskrevet ordninger ved klager i kapittel 10 i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder. Fagskolens forskrift inneholder følgende beskrivelser og ordninger:

§ 10-1 Klageordning og klageorgan

§ 10-2 Fremgangsmåte og frister

§ 10-3 Klage på formelle feil ved eksamen

§ 10-4 Rett til begrunnelse for karakter

§ 10-5 Klage på karakterfastsetting

4.5 Dokumentasjon

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning utstedes det vitnemål. Dette er beskrevet i kapittel 5 i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder. Fagskolens forskrift inneholder følgende beskrivelser og ordninger:

§ 5-1 Vitnemål

§ 5-2 Tilknytningskrav for utstedelse av vitnemål

Fagskolen utferdiger vitnemål om fullført fagskoleutdanning.

Vitnemålet skal inneholde fagskolens logo, være utstedt på ark tilrettelagt for formålet og videre dokumentere:

- Gradsbetegnelse: Fagskolegrad (30–90 studiepoeng) eller Høyere fagskolegrad (120 studiepoeng)
- Det overordnede læringsutbyttet
- Emner og eventuell praksis
- Tittel og omtale av hovedprosjekt
- Kvalifikasjonsnivået som oppnås (Nivå 5 i NKR og Fagskole 1 eller Fagskole 2)
- Karaktersystemet som benyttes (A-F eller bestått/ikke bestått)
- Antall studiepoeng
- Karakterer

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

4.6 Andre bestemmelser

Andre aktuelle bestemmelser i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen i Agder omhandler:

Kapittel 3: Studentdemokrati og studentvelferd

Kapittel 7: Politiattest

Kapittel 8: Skikkethet

Kapittel 9: Annullering

Kapittel 11: Avsluttende bestemmelser

5 Organisering av studiet

5.1 Studietid

Fagskolen i Agder organiserer fagretning for **Teknikk og industriell produksjon** med fordypning **Maskinteknikk** på følgende måte:

- *Heltidsstudium*. Toårig utdanning der studentene følger oppsatt timeplan i to skoleår. Studie fem dager i uken.
- *Deltidsstudium*. Toårig utdanning fordelt over fire år. Studentene følger oppsatt timeplan med undervisning en dag (dagtid) og en kveld over fire år.

Et ordinært skoleår er på 190 skoledager.

5.2 Fagretninger og fordypninger

Fagskoleutdanningen er bygd opp av fagretninger og fordypninger. En fagretning består av flere fordypninger. Innen fagretningen **Teknikk og industriell produksjon** har Fagskolen i Agder fordypningene:

- Maskinteknikk
- Mekatronikk

5.3 Aktiviteter og oppfølging

5.3.1 Læringsaktiviteter

Læringsaktiviteter har fokus på studentens rolle i læringsprosessen, og henviser til aktiviteter hvor studenten har en mer aktiv rolle enn for lærerstyrt aktiviteter. Læringsaktiviteter inkluderer ulike metoder og arbeidsmåter, og omfatter blant annet selvstendig arbeid med oppgaver, presentasjoner, gruppearbeid, prosjektarbeid, fagrelatert diskusjoner. Fagskolen legger til rette for at studentene kan bruke hverandre i læringen gjennom gruppearbeid, diskusjoner, tilbakemeldinger, og gjennom sosial støtte.

5.3.2 Arbeidsformer

Undervisning omfatter de aktiviteter der det foregår en samhandling mellom lærer og student. Disse aktivitetene skal bidra til å utvikle kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse som studenten vanskelig kan utvikle ved hjelp av selvstudium. Den skal støtte studentens læringsprosess og tilby hjelp til å komme over barrierer i den faglige utviklingen. Undervisningen er samarbeidsarena som styrker studentenes generelle kompetanse.

Det brukes forskjellige undervisningsformer for å oppnå best mulig læringsutbytte for den enkelte student, blant annet forelesning, samtaleforelesning, øvinger, prosjektarbeid, lærerstyrt undervisning, veiledning, individuelle arbeidsoppgaver med krav om innlevering, case, presentasjoner og praktisk orientert laboratoriearbeid. Undervisningsformene legger opp til å involvere og ansvarliggjøre studentene og være hensiktsmessige for å nå læringsutbyttene.

I tillegg til faglig utvikling skal studentene utvikle evne til samarbeid, kommunikasjon og praktisk problemløsning. Studentene skal også utvikle evne til å se teknologien i et bredere samfunns- og miljøperspektiv.

Studentene har med seg praktisk erfaring innen egne fagområder. Det gir anledning til å legge til rette for varierte læringsformer. Variasjon i valg av læringsmetoder bidrar til å oppnå en helhetlig kompetanse som omfatter både kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

Prosjekt gir gode muligheter for åpne problemstillinger som utfordrer studentene til å søke gode, faglig forsvarlige løsninger, der kreativitet og samarbeid styrkes. Samtidig får veiledning en naturlig plass i gjennomføringen av prosjektene.

Gjennom undervisningen motiveres studentene til selvstendighet og aktiv refleksjon over egen læringsprosess. Det forutsettes at studentene viser initiativ og tar ansvar for egen læring og felles læringsmiljø. Samtidig forventes det at studentene kan vise en konstruktiv-kritisk holdning til studieopplegget.

5.3.3 Læringsplattform

Studenter som gjennomfører utdanning ved Fagskolen i Agder, blir registrert i skolens administrative system og gis via det adgang til skolens læringsplattform It's Learning.

Det brukes som publiseringsverktøy, og til organisering og tilrettelegging av undervisningen. Den brukes blant annet i forbindelse med gjennomføring av arbeidskrav, slik som prøver, innleveringer, gruppearbeider og prosjektarbeider. Læringsplattformen fungerer også som et bindeledd for organisering og strukturering av læringsarbeid og for internt samarbeid i skolen.

I læringsplattformen finner studenten blant annet intern informasjon til studenter, beskrivelse av kvalitetssystem, skjemaer mv.

5.3.4 Veiledning og oppfølging

Studiet har et pedagogisk opplegg som skal sikre god veiledning og oppfølging av studentene både som gruppe og individ. Lærerens rolle i utdanningen er i stor grad knyttet til veiledning og

tilrettelegging for fleksibel læring og ikke bare som foreleser. Målet er å få studenten til å sette sine erfaringer og kunnskaper inn i en større sammenheng.

I studentens arbeid med oppgaveløsning, prosjektarbeid og praktisk arbeid, vil det bli gitt individuell veiledning både underveis og på innlevert oppgaver. Den kan bli gjennomført både via læringsplattformen, i undervisningstiden eller etter individuelle avtaler.

I samråd med studentene fastsettes det tidspunkt for individuell veiledning. Dette gjøres i løpet av de første ukene av skoleåret. Studentene tildeles tid for individuell samtale med kontaktperson. Den første veiledningen vil normalt være en relativt kort samtale for å bli litt kjent og for avtale videre samtaler.

Oppfølging av studentene omfatter forhold rundt utdanningen og studiesituasjon som individuell tilrettelegging, muligheter for studieveiledning og karriere veiledning.

I studentens arbeid med oppgaveløsning, gruppearbeid og prosjektarbeid gis veiledning både underveis i studiet og på innlevert gruppeoppgave. Veiledning benyttes både i forbindelse med det teoretiske arbeidet og som et ledd i den enkelte students og gruppens utviklingsprosess. Veiledning skal også vise sammenheng mellom teori og praksis. Refleksjon før under og etter handling er vesentlig for at yrkesutøvelsen skal være god.

Studentene får også erfaring med kollegabasert veiledning gjennom studiet, noe som kan benyttes i eget arbeid og styrke refleksjon rundt egen praksis.

5.3.5 Studiemateriell

For informasjon om nødvendig studiemateriell og læremidler, se studieplanens omtale av de enkelte emnene.

5.4 Arbeidskrav

Den samlede undervisningen er delt opp i emner. Alle emnene utenom hovedprosjekt, er inndelt i tema. Til hvert emne utarbeides det arbeidskrav som utgjør en mappe. Arbeidskrav er et vilkår som beskriver det nødvendige omfang av prøver, oppgaver og innleveringer som kreves. For emner som har krav om tilstedeværelse, angis dette i arbeidskrav for emnet.

Alle arbeidskrav for et emne må være gjennomført, godkjent og bestått for at sluttvurdering skal gjennomføres. (Gjennomføring av alle arbeidskrav inngår i vurderingsgrunnlaget).

Arbeidskrav er vist under beskrivelse av de enkelte emnene.

5.5 Gjennomføring av prøver og eksamen

5.5.1 Prøver og obligatoriske oppgaver

Plan for når prøver gjennomføres og leveringsfrist for obligatoriske oppgaver (innleveringsoppgaver), settes opp i samråd med studentene og publiseres på Læringsplattformen It's Learning.

Alle prøver og oppgaver er obligatoriske om ikke annet er gitt skriftlig. Obligatorisk medfører her at skolen ikke har ansvar for å tilby ekstra prøver/oppgaver.

Arbeidskrav er vist under omtalen av hvert av emnene.

5.5.2 Eksamen

Eksamen gjennomføres etter følgende plan:

- Det er obligatorisk eksamen i emnet *Hovedprosjekt*.
- Det er obligatorisk eksamen i emnet som inneholder temaene:
Organisasjon og ledelse, Økonomistyring og Markedsføringsledelse (LØM).
Utarbeidelse av eksamen og sensur skjer i samarbeid med de andre offentlige fagskolene.
Eksamen består av en hjemmeeksamen og skriftlig eksamen (normalt på fire timer).
- Minimum ett utdanningsspesifikt emne trekkes til skriftlig individuell eksamen.
Emnet *Realfaglig redskap* (Emne 1) og emnet *Yrkesrettet kommunikasjon* (Emne 2) er unntatt trekking.
Eksamen som trekkes ut, gjennomføres med en forberedelsesdel og en skriftlig individuell eksamen. Forberedelsesdelen begynner minimum 48 timer før skriftlig eksamen.
Skriftlig eksamen er normalt på fem klokketimer.

Hjelpemidler på eksamen vises i beskrivelsen for hvert av emnene.

Bruk av PC på eksamen er kun tillatt dersom det er angitt som tillatt hjelpemiddel, eller at det er krav om å bruke PC på eksamen, eller at PC inngår i omsøkt tilrettelegging på eksamen.

Eksamen kan bli delt opp innenfor samme eksamensdag dersom det er nødvendig med avgrensning av tillatte hjelpemidler sett i forhold til de enkelte tema som inngår i eksamen.

Vurderingsform er beskrevet i kapittel 6.

Ytterligere detaljer om gjennomføringen av eksamen, gis på læringsplattformen.

5.6 Karakterer og dokumentasjon

5.6.1 Karakterskala

Karakterskalaen som benyttes, går alfabetisk fra **A** til og med **F**.

A, B, C, D og **E** er «bestått». Karakter **A** er beste karakter og **F** er «ikke bestått».

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.

5.6.2 Typer karakterer

På vitnemål/karakterutskrift er emne den minste enheten som gis vurdering (karakter).

Karakterer fra prøver og oppgaver med mer er grunnlag for emnekarakter og vises ikke på vitnemål/karakterutskrift. To typer karakterer gis:

- **Sluttvurdering**
Det gis sluttvurdering (avsluttende vurdering; karakter) i alle emner når alle temaene i emnet er gjennomført og arbeidskrav er oppfylt.
Det foretas en helhetlig vurdering av studentenes tilegnede kompetanse sett i forhold til læringsutbyttebeskrivelse. Den avsluttende vurdering dokumenter studentens læringsutbytte.
- **Eksamenskarakter**

5.6.3 Formidling av karakterer

Emnekarakteren bekjentgjøres for studentene via læringsplattformen eller ved at studentene får tilsendt utskrift fra det administrative systemet. Klagefrist regnes ut fra tidspunkt når karakter er tilgjengelig på nett.

Nettstedet som karakterene legges ut på, er via Læringsplattformen (It's Learning). Varsling om publisering av karakterer, gis på Læringsplattformen.

5.6.4 Vitnemål / karakterutskrift

På vitnemål/karakterutskrift vises karakterer i emner. Se også pkt. 4.5 om dokumentasjon.

Alle gebyr / studieavgifter som gjelder for utdannelsen/studiet, må være betalt for å kunne fortsette på etterfølgende studieår og/eller for å få utstedt vitnemål.

Det sendes ikke ut eget varsel om fare for ikke å bestå tema og emner. Årsaken til det er at vurderinger/meldinger som blir gitt ved vurdering av prøver/oppgaver underveis i studiet, regnes som tilstrekkelig varsling til studenten.

5.6.5 Emnekoder

Til de enkelte emnene er tilknyttet en emnekode. Emner som utformes lokalt (ved den enkelte skole), har emnekoder som er ulik andre skoler. Koden inneholder en skolereferanse. Lokale emnekoder for Fagskolen i Agder, begynner med 40 eller 45.

6 Studieinnhold

6.1 Maskinteknikk

Studiets fagretning

Maskinteknikk hører inn under fagretningen Teknologi og industriell produksjon (TIP). Den blir stadig mer omfattende og kompleks ettersom industri- og energiprosesser utvikles i takt med forskning og nyvinninger. Det tverrfaglige er betydelig og stiller yrkesutøverne overfor utfordringer. Forståelse er nødvendig for alt fra stort maskineri til avanserte styringssystemer enten disse er basert på hydraulikk eller elektronikk.

Utviklingen i industrien har medført at teknologisk kompetanse for å lykkes industrielt, også må kombineres med innsikt i marked og kundebehandling.

Videre må en ha kjennskap og forståelse for ulike bransjestandarder, innsikt i internasjonale standarder og sertifiseringsprosedyrer på områder som spenner fra teknologikrav til næringsetikk. Det forutsettes også innsikt i virksomhetens plass i samfunnet med kunnskap om kvalitetssikring, økonomi og administrasjon.

Utdanning skal medføre at studentene i ettertid kan være med å oppfylle myndighetenes krav som for eksempel Arbeidsmiljøloven og HMS-forskrifter, og bidra til at varige og lønnsomme arbeidsplasser kan sikres.

Utdanningen skal stimulere studentens lederferdigheter med vekt på atferd og holdninger, bidra til at studenten får gode ferdigheter til å kommunisere med medarbeidere og med bedriftens omgivelser.

Fordypningen maskinteknikk

Maskintekniske innretninger handler generelt sett om å få naturkreftene til å utføre arbeid for oss. Dette er en kontinuerlig prosess for å øke menneskers levestandard. Utfordringen i dag er særlig knyttet til å kunne delta i den kontinuerlige utviklingen for at vi som nasjon, ikke skal tape i konkurransen om ressurser og velferdsbygging.

Eksempler der fagområdet maskinteknikk anvendes, er mange. Biler, båter og fly, masseproduksjon av konsum- og investeringsvarer, nye energiløsninger, bruk av nye materialer, velferdsteknologi mv.

En yrkesutøver innen maskinteknikk må ha solid praksis, oppdatert teoretisk kunnskap og forskningsforståelse for å kunne løse oppgaver som gjerne er innen flere teknologier som er i stadig utvikling. En uteksaminert student innen maskinteknikk med relevant erfaring, kvalifiserer for stillinger som for eksempel leder i produksjonsplanlegging, produktutvikling, vedlikehold og kvalitetssikring. Utdanningen gir et godt grunnlag for å møte utfordringer en kan få som faglig ansvarlig, og også omfatte ledelse, økonomistyring og HMS i tillegg til maskintekniske utfordringer.

6.2 Læringsutbytte (LUB)

Studiets overordnede læringsutbytte er følgende:

Kunnskaper

Studenten

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

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for valg av konstruksjonsverktøy, løsninger, komponenter og produksjonsprosesser som benyttes i konstruksjonsarbeid i maskinteknikkfaget
- kan gjøre rede for valg av vedlikeholdsstrategi
- kan gjøre rede for valg av metoder og prinsipper innen prosjektplanlegging, prosjektstyring, logistikk og produksjonsflyt
- kan reflektere over tekniske og miljømessige aspekter ved sin faglige utøvelse og under veiledning forbedre og videreutvikle løsningene
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff knyttet til maskinteknikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger innenfor konstruksjon og produksjon av maskintekniske produkter og behov for iverksetting av tiltak
- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg

Generell kompetanse

Studenten

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

6.3 Utdanningens oppbygging

6.3.1 Arbeidsmengde i emnene

Utdanningen har et omfang på 120 studiepoeng (sp) og gjennomføres på heltid over 2 år eller deltid over 4 år. For en heltidsstudent er normen for arbeid med studier 1620 timer pr år, som tilsvarer 27 timer for hvert studiepoeng. Detaljer om gjennomføring er vist under omtalen av hver enkelt. Tabellen nedenfor viser oversikt over arbeidsmengden.

Det tilstrebes å gjøre forventet arbeidsmengde så jevn som mulig for hvert semester og studieår. For studie på deltid, fordeles belastningen over dobbelt så lang tid som for heltid.

Tidsomfang som oppgis for emner, er et forventet tidsbruk og inkluderer undervisnings- og veiledningstimer, tid til evaluering, refleksjon og ekskursjoner, tid til øvingsarbeid og individuelt arbeid hjemme eller på skolen. Erfaring viser at behovet for studietid varierer individuelt.

Skoleåret går over 38 uker, med oppstart medio august. Årsplan (skolerute) legges på skolens hjemmeside og viser dager med undervisning gjennom skoleåret. Heltidsstudentene går på skole hele uken, mens deltidsstudenter går på skolen en dag og en kveld i uken.

Timeplaner og eksamensplan formidles via læringsplattformen It's Learning.

	Emne- kode	Emne	Arbeids- mengde	Studie- poeng	1.stud. år	2.stud. år
E1	00TT04A	Realfaglige redskap	270 t	10 stp	10	
E2	00TT04B	Yrkesrettet kommunikasjon	270 t	10 stp	10	
E3	00TX00A	LØM	270 t	10 stp	10	
E4	00TT00K	Prosjekt- og kvalitetsledelse	270 t	10 stp	10	
E5	00TT00L	Innledende konstruksjon og dokumentasjon	270 t	10 stp	10	
E6	00TT00M	Materialkunnskap	270 t	10 stp	10	
E7	00TT04G	Energiteknikk med faglig ledelse	540 t	20 stp		20
E8	00TT04H	Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse	405 t	15 stp		15
E9	00TT04G	Strukturberegning, Hydraulikk, DAK, Vedlikehold	405 t	15 stp		15
E10	00TT04J	Hovedprosjekt	270 t	10 stp		10
			3240 t	120 stp	60	60

6.3.2 Fordeling av studieaktiviteter

Tabellen nedenfor beskriver en forventet total arbeidsfordeling i studiet. Tallene må oppfattes som en antydning da det legges vekt på å være fleksible overfor studentenes behov.

Studieaktivitet	Arbeidsmengde
1) Forelesning / undervisning / laboratoriearbeid	Ca. 50 %
2) Prøver (i undervisningstiden)	Ca. 5 %
3) Gruppearbeid / fremlegging / diskusjon / veiledning	Ca. 3 %
4) Individuelle oppgaver (innleveringer)	Ca. 17 %
5) Eksamen (inkludert forberedelsesdel av eksamen)	Ca. 5 %
6) Selvstudier (inkludert forberedelse til prøver)	Ca. 20 %

Undervisningen skal gi student en teoretisk og praktisk forståelse av bransjen. For å oppnå det, anvendes forskjellige undervisningsformer og læringsaktiviteter. Emnene er i stor grad strukturert slik at de bygger på hverandre gjennom studiet.

I tidsangivelsen som vises for emner, er det gjort en summering:

Undervisning omfatter studieaktivitetene 1) og 2).

Oppgaveløsning omfatter studieaktivitetene 3), 4) og 5).

Selvstudie omfatter studieaktivitet 6).

6.3.3 Sluttvurdering

Tabellen nedenfor viser formen på sluttvurdering (avsluttende vurdering) og eksamensform i emnene. Detaljer om vurdering er i beskrivelse av de enkelte emnene.

Heltidsstudie

	Emne	Vurdering *)	Sluttvurdering	Eksamen
1. år				
E1	Realfaglige redskap	A-F	Mappevurdering	Ikke eksamen
E2	Yrkesrettet kommunikasjon	A-F	Mappevurdering	Ikke eksamen
E3	LØM	A-F	Mappevurdering	Obligatorisk sentralgitt skriftlig eksamen
E4	Prosjekt- og kvalitetsledelse	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
E5	Innledende konstruksjon og dokumentasjon	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
E6	Materialkunnskap	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
2. år				
E7	Energiteknikk med faglig ledelse	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
E8	Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
E9	Strukturberegning, Hydraulikk, DAK, Vedlikehold	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
E10	Hovedprosjekt	A-F	Mappevurdering	Obligatorisk muntlig eksamen

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

Deltidsstudie

	Emne	Vurdering *)	Sluttvurdering	Eksamen
1. år				
E1	Realfaglige redskap	A-F	Mappevurdering	Ikke eksamen
E2	Yrkesrettet kommunikasjon, del1	A-F	Mappevurdering	
E4	Prosjekt- og kvalitetsledelse	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
E6	Materialkunnskap	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen

2. år

E3	LØM	A-F	Mappevurdering	Obligatorisk sentralgitt skriftlig eksamen
E5	Innledende konstruksjon og dokumentasjon	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
E7	Energiteknikk med faglig ledelse, del1	A-F	Mappevurdering	

3. år

E2	Yrkesrettet kommunikasjon, del2	A-F	Mappevurdering	Ikke eksamen
E8	Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
E9	Strukturberegning, Hydraulikk, DAK, Vedlikehold, del1	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen

4. år

E7	Energiteknikk med faglig ledelse, del2	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
E9	Strukturberegning, Hydraulikk, DAK, Vedlikehold, del2	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
E10	Hovedprosjekt	A-F	Mappevurdering	Obligatorisk muntlig eksamen

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

6.4 Emnebeskrivelser

For hvert emne gis her en beskrivelse av læringsutbytte som emne gir. Disse skal underbygge det overordnede læringsutbyttet for utdanningen.

For hvert emne gis en oppstilling av innhold, arbeidsomfang som kan forventes og vurdering.

6.4.1 Tema i emnene

Studiet består av emnene som er vist i tabellen nedenfor. Disse emnene er bygd opp av temaer for å kunne gi undervisning som dekker det overordnede læringsutbyttet.

Emnene bygger i stor grad på hverandre for å gi studentene en bred kompetanse og er gruppert som:

- Fellesemner (Realfaglige redskap, yrkesrettet kommunikasjon, LØM)
- Grunnleggende teknologi-emner
- Fordypningsemner (fagspesifikke fordypningsemner)

For å forenkle referansen til emnene, er de gitt forkortelsene E1, E2, E3 osv.

Emnene er bygget opp av sentrale temaer med tanke på å nå det overordnede læringsutbyttet for utdanningen samt å gi studentene en bred kompetanse innen fagområdet.

	Emnekode	Emne	Tema
E1	00TT04A	Realfaglige redskap	<ul style="list-style-type: none"> • Matematikk • Fysikk
E2	00TT04B	Yrkesrettet kommunikasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Norsk • Engelsk
E3	00TX00A	LØM	<ul style="list-style-type: none"> • Økonomistyring • Organisering og ledelse • Markedsføringsledelse
E4	00TT00K	Prosjekt- og kvalitetsledelse	<ul style="list-style-type: none"> • Prosjektledelse • HMS-ledelse • Kvalitetsstyring
E5	00TT00L	Innledende konstruksjon og dokumentasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Mekanikk • Teknisk dokumentasjon
E6	00TT00M	Materialkunnskap	<ul style="list-style-type: none"> • Kjemi og miljølære • Materiallære
E7	00TT04G	Energiteknikk med faglig ledelse	<ul style="list-style-type: none"> • Faglig ledelse • Termodynamikk inkl. varme- og energiteknikk • Elektro og automatisering inklusiv verkstedteknisk automatisering og dokumentasjon • Tilvirkningsteknikk
E8	00TT04H	Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse	<ul style="list-style-type: none"> • Faglig ledelse • Produktutvikling • Konstruksjonsteknikk / DAK / DAP
E9	00TT04G	Strukturberegning, Hydraulikk, DAK, Vedlikehold	<ul style="list-style-type: none"> • Strukturberegning • Hydraulikk • DAK / inventor • Vedlikehold
E10	00TT04J	Hovedprosjekt	<ul style="list-style-type: none"> • Hovedprosjekt

6.4.2 Realfaglig redskapsemne (E1)

Emne	Tema
Realfaglige redskap (10 stp)	Matematikk Fysikk

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten

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

Ferdigheter

Studenten

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

Generell kompetanse

Studenten

- 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

Innhold (E1)

Matematikk	Matematiske metoder og praktiske anvendelser, matematisk tenkning. Enheter, målestokk, algebra, formelregning, trigonometri, funksjoner, ligningssystem, polynomfunksjoner, derivasjon, statistikk, logaritmer og eksponentialfunksjoner.
Fysikk	Kraft, masse, tyngde og tetthet. Newtons lover. Bevegelse. Væsker og gass-beregninger. Grunnleggende beregninger innen varme, arbeid, indre energi. Tilstandslikning. Faseoverganger. SI-enheter.

Arbeidsformer og arbeidsomfang

	Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
Heltid	228 t	54 t	12 t	270 t
Deltid	190 t	54 t	26 t	270 t

Arbeidskrav

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Matematikk	4	2	
Fysikk	3	1	

- Alle obligatoriske arbeidskrav må være bestått for å få emnekarakter.
- Arbeidskrav spesifiseres nærmere i arbeidsplaner for tema som utgis av faglærer.

Vurdering

Vurdering underveis	Se Arbeidsplaner for tema.
Sluttvurdering	Det settes en sluttkarakter i emnet.
Eksamen	Det er ikke eksamen i emnet ¹⁾

Litteraturliste / studiemateriell (E1)

ISBN	Forfatter	Boktittel
978 82 450 3419 6	Ekern, Guldahl, Holst	Matematikk for fagskolen
978 82 562 6951 8	Ekern, Guldahl	Fysikk for fagskolen

Relevante nettsider oppgis underveis. Litteraturlisten kan bli oppdatert ved studiestart. Se vedlegg i studieplanen.

¹ Jfr Nasjonal plan for teknisk fagskoleutdanning. Generell del ; Redskapsemner trekkes ikke ut til eksamen.

6.4.3 Yrkesrettet kommunikasjon (E2)

Emne	Tema
Yrkesrettet kommunikasjon (10 stp)	Norsk Engelsk

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde
- har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst.
- har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon
- kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter.
- kjenner til ulike metoder for forhandlinger
- kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn

Ferdigheter

Studenten

- kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede.
- er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon
- kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen
- kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter
- kan skrive en teknisk rapport etter en gjeldende standard
- kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora
- kan instruere og veilede andre
- kan skrive formelle tekster, arbeidsavtaler og kontrakter
- kan analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger

Generell kompetanse

Studenten

- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte
- har yrkesetisk kompetanse og kan anvende dette i arbeidslivet
- kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet
- har kompetanse i bruk av IKT og korrekt kildebruk
- kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av prosjekt.
- kan representere en bedrift/virksomhet i møter og befaringer
- kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon
- kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplass
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

Emnebeskrivelse

Faget skal gi studentene kunnskaper og ferdigheter i hvordan kommunisere muntlig og skriftlig i ulike yrkesrelaterte sammenhenger.

Innhold (E2)

Norsk Engelsk	Kommunikativ kompetanse: kunne kommunisere målrettet i ulike situasjoner. Skriftlige tekster som formelle brev, prosjektrapporter, referat, manualer og resonnerende fremstillinger. Bruke muntlig språk som verktøy for god muntlig kommunikasjon i foredrag, presentasjoner, instruksjoner og debatter. Reflektere over kulturelle forhold i samfunn og arbeidsliv
------------------	--

Arbeidsformer og arbeidsomfang

	Undervisning	Selvstudium	Sum
Heltid	190 t	80 t	270 t
Deltid	152 t	118 t	270 t

Arbeidskrav

Tema	Arbeidskrav	Annet
Norsk	3 skriftlige og 3 muntlige	Mindre arbeider kommer i tillegg
Engelsk	2 skriftlige og 2 muntlige	Mindre arbeider kommer i tillegg

Vurdering

Vurdering underveis	Se Arbeidsplaner for tema.
Sluttvurdering	Det settes en slutt karakter i emnet.
Eksamen	Det er ikke eksamen i emnet

Litteraturliste / studiemateriell (E2)

ISBN	Forfatter	Boktittel
978 82 450 33618	Federl, Hoel	Norsk for fagskolen
978 82 412 07297	Talberg	Access, English for Engineering students

Relevante internettsider oppgis underveis. Litteraturlisten kan bli oppdatert ved studiestart. Se vedlegg i studieplanen.

6.4.4 LØM (E3)

Emne	Tema
LØM (10 stp)	Økonomistyring Organisasjon og ledelse Markedsføringsledelse

Læringsutbytte**Kunnskap**

Studenten

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

Ferdigheter

Studenten

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

Generell kompetanse

Studenten

- 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 utvikling

Innhold (E3)

Tema	
Økonomistyring	Regnskap, regnskapsanalyse, budsjett, kalkyler, investeringsanalyse, dekningspunktanalyse, kapitalbehov, finansiering, etablering, lover
Organisasjon og ledelse	Organisasjons-, ledelses- og motivasjonsteori, kultur, arbeidsmiljø, personalledelse, HMS, arbeidsbetingelser, konfliktforebygging / håndtering, etikk, lover
Markedsføringsledelse	Markedsplan, kjøpsadferd, lover

Arbeidsformer og arbeidsomfang

	Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
Heltid	220 t	25 t	25 t	270 t
Deltid	182 t	25 t	63 t	270 t

Arbeidskrav LØM

Tema	Antall	Annet
Økonomistyring	4 ¹⁾	
Organisasjon og ledelse	4 ¹⁾	
Markedsføringsledelse	4 ¹⁾	

1) Arbeidskrav kan bli tverrfaglige.

Alle obligatoriske arbeidskrav må være bestått for å få emnekarakter.
Arbeidskrav spesifiseres i arbeidsplan for tema, som utarbeides av faglærer.

Vurdering

Vurdering underveis	Se arbeidsplaner for tema
Sluttvurdering	Det settes en sluttkarakter i emnet.
Eksamen	Emnet har obligatorisk sentralgitt eksamen
Hjelpemidler på eksamen	Produksjonsdel: Alle hjelpemidler Dokumentasjonsdel: Kalkulator og utlevert produksjonsdel

Litteraturliste / studiemateriell (E3)

Se skolens hjemmeside
Relevante nettsider oppgis underveis. Litteraturlisten kan bli oppdatert ved studiestart.
Se vedlegg i studieplanen.

6.4.5 Prosjekt og kvalitetsledelse (E4)

Emne	Tema
Prosjekt- og kvalitetsledelse (10 stp)	Prosjektledelse HMS-ledelse Kvalitetsstyring

Læringsutbytte

Kunnskaper

Studenten

- har kunnskap om innhold, krav, begreper, tiltak, prosedyrer og normer angående HMS/IK og kvalitetsledelse i samsvar med lover, forskrifter, normer og standarder
- har kunnskap om metodikk for styring, organisasjon og ledelse av prosjekter som er typisk innen aktuell bransje
- har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for arbeidsmiljø, ergonomi og vernearbeid
- kan gjøre rede for hvordan oppnå et sikkert arbeidsmiljø og planlegge og iverksette systematiske tiltak for å forhindre skade på personell, materiell og miljø
- kan gjøre rede for kvalitetsbegreper, kunne vurdere og beskrive aktiviteter som sikrer tilsiktet kvalitet i en virksomhet
- kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging av et prosjekts aktiviteter, ressurser inkludert oppfølging og styring av et prosjekt

Generell kompetanse

Studenten

- kan initiere, planlegge og gjennomføre et prosjekt og utarbeide relevant dokumentasjon
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kvalitetsledelse og delta i diskusjoner om hvordan slik ledelse kan utøves
- kan bidra til utvikling i etablert organisasjon og i prosjektorganisasjon, og kan ivareta medarbeiderne og prosjektdeltakerne
- kan bidra til å utvikle helhetlig planleggingskultur og teamcoaching (analytisk tankegang og innovasjon).

Innhold (E4)

Prosjektledelse	Prosjektbeskrivelse, organisering, tids- og ressursplanlegging, prosjektoppfølgning, innføring i og bruk av Excel til prosjektstyring
HMS-ledelse	Lovverk, fysisk helse, miljø, sikkerhet, praktiske metoder
Kvalitetsstyring	Terminologi, ISO9000, innkjøp, statistikk, stikkprøver

Arbeidsformer og arbeidsomfang

	Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
Heltid/Deltid:	95 t	68 t	107 t	270 t

Arbeidskrav

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Prosjektledelse	1	1	Plenumsfremføring av gruppeoppgave
HMS-ledelse	4	2	
Kvalitetsstyring	4	2	

Vurdering

Vurdering underveis	Se Arbeidsplaner for tema.
Sluttvurdering	Det settes en sluttarakter i emnet.
Eksamen	Emnet kan trekkes ut til skriftlig eksamen
Hjelpemidler på eksamen	Ingen

Litteraturliste / Studiemateriell (E4)

ISBN	Forfatter	Boktittel
978 82 450 19919	Roger Beggerud	HMS-teori og praksis
978 82 585 11578	I. Holtz	Kvalitetsteknikk

Relevante internettsider oppgis underveis. Litteraturlisten kan bli oppdatert ved studiestart. Se vedlegg i studieplanen.

6.4.6 Innledende konstruksjon og dokumentasjon (E5)

Emne	Tema
Grunnleggende konstruksjon og dokumentasjon (10 stp)	Mekanikk Teknisk dokumentasjon

Læringsutbytte

Kunnskaper

Studenten

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

Ferdigheter

Studenten

- kan utføre beregninger av krefter, momenter og spenninger innen grunnleggende mekanikk
- kan gjøre rede for valg av dataassisterte konstruksjonsverktøy
- kan gjøre rede for teknisk dokumentasjon for sin bransje i henhold til 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

Generell kompetanse

Studenten

- 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 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

Innhold (E5)

Mekanikk	Krefter, leddkonstruksjoner, friksjon, massegeometri, fasthetslære. Summere og dekomponere krefter ved grafisk og analytisk metode.
Teknisk dokumentasjon	Tegning / generering av skjema; hydraulikk, pneumatikk, isometrisk rørtegning, P&ID flytskjema m.m. Bruk/forståelse av tegningssymboler, standarder, tekniske beregninger og rapporter. Bruk av aktuelle tegne- og modelleringsverktøy, f.eks. AutoCAD og Autodesk Inventor.

Arbeidsformer og arbeidsomfang

	Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
Heltid/Deltid:	152 t	67 t	51 t	270 t

Arbeidskrav

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Mekanikk	4	4	
Teknisk dokumentasjon	4	4	

Vurdering

Vurdering underveis	Se Arbeidsplaner for tema.
Sluttvurdering	Det settes en sluttarakter i emnet.
Eksamen	Emnet kan trekkes ut til skriftlig eksamen. Eksamen kan bli todelt innenfor samme dag på grunn av tilpasning av hjelpemidler i forhold til tema.
Hjelpemidler på eksamen	PC kan bli være aktuelt for <i>Teknisk dokumentasjon</i> dersom eksamensoppgave krever det.

Litteraturliste / Studiemateriell (E5)

ISBN	Forfatter	Boktittel
978 82 562 71528	Vollen	Mekanikk for ingeniører, Statikk og fasthetslære
Standard.no	Studentlisens	

Relevante internettsider oppgis underveis. Litteraturlisten kan bli oppdatert ved studiestart. Se vedlegg i studieplanen.

6.4.7 Materialkunnskap (E6)

Emne	Tema
Materialkunnskap (10 stp)	Kjemi og miljølære Materiallære

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om aktuelle materialer for fremstilling av emner/råvareprodukter
- har kunnskap om grunnleggende emner i kjemi- og miljøfag
- kan vurdere eget arbeid i forhold til normer og krav som gjelder for materialer og miljø
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi-, miljø- og materiallære
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kjemi-, miljø- og materiallære

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for aktuelle lastbærende materialer i konstruksjoner
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henviser til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon som har med miljø å gjøre, og identifisere problemstillinger innenfor tekniske fagområder og foreslå tiltak

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver, foreslå miljøtiltak for å sikre en miljømessig forsvarlig drift, alene og som deltaker i gruppe, 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 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

Innhold (E6)

Kjemi og miljølære	Atomets oppbygning, periodesystemet, grunnstoffene, kjemisk binding, reaksjonsligninger, støkiometri, oksidasjon og reduksjon, løsninger, syrer og baser, elektrokjemi, miljøkjemi.
Materiallære	Metall oppbygging, legeringer, jern/stål, ikke-jernmetaller, plast, korrosjon

Arbeidsformer og arbeidsomfang

	Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
Heltid/Deltid:	114 t	68 t	88 t	270 t

Arbeidskrav

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Kjemi og miljølære	2	1	
Materiallære	4	4	

Vurdering

Vurdering underveis	Se Arbeidsplaner for tema.
Sluttvurdering	Det settes en slutt karakter i emnet.
Eksamen	Emnet kan trekkes ut til skriftlig eksamen
Hjelpemidler på eksamen	Ingen

Litteraturliste / Studiemateriell (E6)

ISBN	Forfatter	Boktittel
978 82 562 72365	Rysstad/Lauritzen	Kjemi og miljøkunnskap
978 82 767 46211	Grøndalen	Materiallære

Relevante internettsider oppgis underveis. Litteraturlisten kan bli oppdatert ved studiestart. Se vedlegg i studieplanen.

6.4.8 Energiteknikk med faglig ledelse (E7)

Emne	Tema
Energiteknikk med faglig ledelse (20 stp)	Faglig ledelse (integrert) Termodynamikk inkl. varme- og energiteknikk Elektro og automatisering inkl. verkstedteknisk automatisering, dokumentasjon Tilvirkningsteknikk

Læringsutbytte

Kunnskaper

Studenten

- har kunnskap om aktuelle elektriske og elektroniske komponenter, koblingsskjemaer og om relevant elektroteknisk dokumentasjon etter standarder og normer.
- har kunnskap om relevante metoder og verktøy for analyse og prosjektering av automatiserte anlegg og om automatiseringstekniske problemstillinger.
- har kunnskaper om strømarter, effekter og lavspente styringssystemer, og om faremomenter som kan oppstå i elektriske anlegg.
- har kunnskap om virkemåte for vanlige energisystemer og om hvordan beregne arbeid, energioverføring og effekter for disse systemene.
- har kunnskap om metoder for tilvirkning av produkter hovedsakelig i metaller og stål.
- kjenner til energiteknikkens historie, tradisjoner og plass i samfunnet.
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagfeltet.

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for relevante analysemetoder, normer, forskrifter og verktøy for å beregne og måle spenning, strøm, effekt og resistans i like- og vekselstrømkretser.
- kan gjøre rede for dimensjonering og valg av komponenter som inngår i elektrotekniske anlegg og reflektere over resultatene.
- kan reflektere over egen faglig utøvelse innen emnet og justere utøvelsen under veiledning.
- kan gjøre rede for sammenføyningsmetoder, oppdelende prosesser og plastiske bearbeidingsprosesser.
- kan kartlegge og identifisere faglige problemstillinger som innebærer å beregne arbeid, energi- og effektbehov og ulike former for varmetransport, og å foreslå-nødvendige tiltak.

Generell kompetanse

Studenten

- kan utveksle synspunkter med andre der det blir diskutert forhold som økonomisk og miljøvennlig drift, kvalitet, sikker drift og vedlikehold for å utvikle god praksis.
- kan utveksle synspunkter og ta ansvar i team innen vurdering av provisorisk elektriske anlegg.
- kan planlegge og gjennomføre produksjonstekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene eller som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer for fagområdet.
- kan drøfte elektroteknisk dokumentasjon og teorier i faglig fora og revidere faglig dokumentasjon.
- kan utføre energiteknisk arbeid basert på kunders ønsker og/eller myndigheters krav.

Innhold (E7)

Termodynamikk inkl. varme- og energiteknikk	Termodynamikkens lover, tilstandsendringer. Beregning av arbeid, varmemestrøm, effekter og virkningsgrad. Entalpi, entropi. Varmevekslere, kretsprosesser, diesel-/otto-motorer, strømning, pumpeanlegg, dampanlegg, fuktig luft, klimaanlegg, forbrenning, avgasser, miljø. Energitekniske beregninger.
Elektro og automatisering inkl. verkstedteknisk automatisering, dokumentasjon	Ohms lov med serie/ parallell og kabelmotstand, elektriske motorer, effekter, strømndistribusjon, automatiske anlegg med måling og regulering, pneumatikk, automatisk styring og anvendelse av standardiserte elektroniske komponenter og dokumentasjon
Tilvirkningsteknikk	Sveising, bearbeiding; sponfraskillende bearbeiding, plastisk bearbeiding, stykkfraskillende bearbeiding

Arbeidsformer og arbeidsomfang

	Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
Heltid/Deltid:	234t	135 t	171 t	540 t

Arbeidskrav

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Termodynamikk inkl. varme- og energiteknikk	3	4	Gruppeoppgave med fremlegging i plenum.
Elektro og automatisering inkl. verkstedteknisk aut. , dokumentasjon	4	2	
Tilvirkningsteknikk	3	4	

Vurdering

Vurdering underveis	Se Arbeidsplaner for tema.
Sluttvurdering	Det settes en sluttarakter i emnet.
Eksamen	Emnet kan trekkes ut til skriftlig eksamen
Hjelpemidler på eksamen	Aktuelle formler medfølger eksamensoppgave

Litteraturliste / Studiemateriell (E7)

ISBN	Forfatter	Boktittel
978 82 767 47515	Lund	Termodynamikk for maskinfag (Brukes som referanselitteratur)
978 82 585 10908	Gudbrandsen	Sveiseteori
978 82 562 33366	Hågeryd m fl.	Moderne produksjonsteknikk del1

Relevante nettsider oppgis underveis. Litteraturlisten kan bli oppdatert ved studiestart. Se vedlegg i studieplanen.

6.4.9 Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse (E8)

Emne	Tema
Produktutvikling og konstruksjon med faglig ledelse (15 stp)	Faglig ledelse (integrert) Produktutvikling Konstruksjonsteknikk / DAK/ DAP

Læringsutbytte**Kunnskaper**

Studenten

- har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som benyttes innen produktutvikling, industridesign og innen konstruksjon, støping i maskinteknikk bransjen
- kan vurdere eget arbeid innen produktutvikling og konstruksjon i forhold til gjeldende lover og krav innen maskinteknikk bransjen
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen produktutvikling, industridesign og konstruksjon/støping
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter i fagområder innen produktutvikling, industridesign og konstruksjon/støping
- kjenner organiseringen av arbeid på en arbeidsplass med tanke på planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet.
- kjenner metoder for kontinuerlig forbedring

Ferdigheter

Studenten

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

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre konstruksjonstekniske og nyskapende arbeidsoppgaver og prosjekter alene eller som deltaker i gruppe i tråd med de etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innen mekanisk industri
- kan utføre arbeid etter virksomhetens eller bransjens behov, oppdragsgivers ønsker og myndigheters krav
- kan benytte utvalgte konstruksjons-, tegne- og modelleringsverktøy
- kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper, som å etablere nettverk og samarbeide med aktører fra ulike fagfelt, samt med oppdragsgivere og myndigheter
- kan utveksle synspunkter med andre aktører innen produksjon og konstruksjon og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på og nytte ny teknologi innen maskinteknisk industri som kan føre til nyskapning og innovasjon i bransjen

Innhold (E8)

Produktutvikling	Støperiteknikk, sandstøping, støpejerntyper. Egenskaper, bruksområder, konstruktive hensyn. Jernstøping.
Konstruksjonsteknikk / DAK / DAP	Enkel spenningsanalyse, kjervvirkning, innføring i dynamisk analyse, utmatting, Smith-diagram, beregning av typiske sveiser, skruemekanikk, tiltrekkingsmoment, forspenning, press- og krympeforbindelser, levetid for lager. Enkel akselberegning. 3D-modellering (flate- og volummodeller), sammenstillingsmodeller med bevegelse, referansesystemer, visualiseringsmetoder, volum-, vekt- og tyngdepunktberging, spenningspresentasjon. Tegninger for produksjonsunderlag ved bruk egnet programvare som f.eks. Inventor og AutoCAD

Arbeidsformer og arbeidsomfang

	Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
Heltid/Deltid:	180 t	101 t	124 t	405 t

Arbeidskrav

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Produktutvikling	2	2	
Konstruksjonsteknikk / DAK/ DAP	3	4	
	3	4	

Vurdering

Vurdering underveis	Se Arbeidsplaner for tema.
Sluttvurdering	Det settes en sluttarakter i emnet.
Eksamen	Emnet kan trekkes ut til skriftlig eksamen
Hjelpemidler på eksamen	

Litteraturliste / Studiemateriell (E8)

ISBN	Forfatter	Boktittel
978 82 76 746365	Johannessen:	Konstruksjons-teknikk

Autodesk Inventor - studentlisens.

Relevante nettsider oppgis underveis. Litteraturlisten kan bli oppdatert ved studiestart. Se vedlegg i studieplanen.

6.4.10 Lokalt tilpasset emne (E9)

Emne	Tema
Strukturberegning, Hydraulikk, DAK, Vedlikehold (15 stp)	Hydraulikk Vedlikehold DAK / inventor Strukturberegning

Læringsutbytte**Kunnskaper**

- har kunnskap om prinsipper som benyttes innen hydrauliske anlegg for virkemåte og dimensjonering av hydrauliske komponenter
- har kunnskap om hydrauliske anlegg som system/sammenstilling
- har kunnskap til drift og vedlikehold av hydraulikksystemer
- kan beskrive diagnostiseringsmetoder for slitasje og feil på teknisk utstyr
- kan beskrive grunnprinsippene for et vedlikeholdssystem og vedlikeholdsstyring
- har innsikt i dimensjoneringsprinsipper innen stålberegninger
- kjenner til aktuelle standarder for dimensjonering av stålkonstruksjoner

Ferdigheter

- kan anvende relevante standarder til utarbeidelse av arbeidstegninger og sammenstillingstegninger
- kan beskrive hydrauliske væskerstrømningers karakteristika
- kan dimensjonere vanlige hydrauliske komponenter
- Kan forklare en vedlikeholdsplan/vedlikeholdsprogram
- kan bruke aktuelle tegnings- og modelleringsprogrammer til P&ID-tegninger
- kan utarbeide arbeidstegninger og sammenstillingstegninger
- kan utføre dimensjonering av konstruksjoner og konstruksjonsdeler og vurdere resultatene i forhold til aktuell standard

Generell kompetanse

- kan utveksle synspunkter med andre aktører innen hydrauliske anlegg og delta i diskusjon anvendelse av hydrauliske anlegg
- kan drøfte og utveksle synspunkter om valg av strategier for vedlikehold av maskinteknisk utstyr
- kan arbeide i team og ta ansvar i team for planlegging og gjennomføring av tekniske tegninger

Innhold (E9)

Hydraulikk	Formler for dimensjonering av hydrauliske komponenter som sylinder, pumpe, motor, winch, tank, rør, akkumulator, drivaggregat. Sammenstilling av hydrauliske komponenter, modulsystemer. Hydraulikk tegninger/symboler, funksjonsdiagrammer, filtertyper. Beregning av tap. Vurderinger angående oppstart og drift.
Vedlikehold	Vedlikeholdsmetoder /-filosofier, tilstandskontroll, pålitelighet, miljø. Lover, forskrifter. NDT, oljerenhet, levetidsberegninger, Kartlegging og tiltaksavklaring ved mangelfullt vedlikehold. Økonomi i forhold til vedlikehold. Dokumentasjon av vedlikehold. Statistiske metoder. Vedlikeholdsmetoder.
DAK / inventor	Bruk av aktuelle tegnings- og modelleringsprogrammer, som f.eks. AutoCAD og Inventor 3D CAD. Ulike kommandoer. Extrudering, revolve, sammenstilling, ark-tegninger
Strukturberegning	Stålklassifisering. Laststandarder, bølgelaster, DnV-regler, bolteforbindelser, knutepunkt, spenningsberegning

Arbeidsformer og arbeidsomfang

	Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
Heltid/Deltid:	252 t	101 t	52 t	405 t

Arbeidskrav

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Hydraulikk	4	5	
Vedlikehold	2	3	
DAK / inventor	3	4	
Strukturberegning	3	3	

Vurdering

Vurdering underveis	Se Arbeidsplan for tema
Sluttvurdering	Det settes en slutt karakter i emnet.
Eksamen	Emnet kan trekkes ut til skriftlig eksamen
Hjelpemidler på eksamen	Ingen

Litteraturliste / Studiemateriell (E9)

ISBN	Forfatter	Boktittel
978 82 58513817	Bosch Automasjonsteknikk	Hydraulikk i teori og praksis
978 82 41204833	Kristiansen	Vedlikehold, drifts- og maskinteknisk drift
978 82 56270538	Eie:	Stålkonstruksjoner
Standard.no	Studentlisens	Tilgang til elektrotekniske- og andre standarder NS-EN 1993 1-1 og 1-8

Autodesk Inventor - studentlisens.

Relevante nettsider oppgis underveis. Litteraturlisten kan bli oppdatert ved studiestart.

Se vedlegg i studieplanen.

6.4.11 Hovedprosjekt (E10)

Emne	Tema
Hovedprosjekt (10 stp)	10 stp I tillegg er 2 stp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.
Læringsutbytte	
<p>Kunnskap Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om hvordan man skriver en teknisk rapport om et prosjekt • har kunnskap om møteledelse og referatskriving • har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen • har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt • kan vurdere eget prosjekt i forhold til normer og krav • kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet • har kunnskap om styring av prosjekt etter fremdriftsplaner og målformuleringer • kan med basis i studiet, planlegge, gjennomføre og dokumentere et problemorientert prosjekt i samarbeid med en oppdragsgiver • kjenne kontrakter • kjenne til ledelsesutfordringene knyttet til en prosjektprosess. <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling • kan delta i teamarbeid, planlegge, styre, lede, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat • kan utarbeide en teknisk rapport om et prosjekt • 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 • kan gjøre rede for verktøy og metoder for å ivareta samarbeid på en arbeidsplass • kan utføre en muntlig presentasjon • kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt • kan bruke prosjektarbeid som metode • kan gjennomføre et prosjekt på oppdrag fra bedrifter for å utvikle og dokumentere produkter, produksjonsprosesser eller tjenester <p>Generell kompetanse Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer • har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende • kan utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov • kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt • kan arbeide i team som har ansvar for flere fagfelt 	

- kan løse prosjektoppgaven på en måte som reflekterer kunnskap om teknologi og faglig ledelse

Innhold i Hovedprosjekt

Hovedprosjekt	<p>Prosjektstyring, fremdriftsplanlegging, statusrapportering, prosjektbeskrivelser og gruppearbeid.</p> <p>Veiledning i valg av realistisk tema for prosjektoppgaven. Definerings av ansvarsområder, samt arbeidsfordeling inkl. ledelsesansvar. Oppsett av fremdriftsplan med ressurs- og tidsperspektiv.</p> <p>Formelle prosjektmøter.</p> <p>Skriving av prosjektrapporter etter standard oppsett for rapportskrivning.</p> <p>Presentasjon av prosjektet for veiledere og andre studenter</p>
Yrkesrettet kommunikasjon	Jevnlige møter med studentene med gruppevis veiledning gjennom prosjektperioden. Fokus på rapportoppsett, rettskrivningsregler, møteinnkallinger og møtereferater.

Arbeidsformer og arbeidsomfang

	Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
Heltid/Deltid:	30 t	220 t	20 t	270 t

Arbeidskrav

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Hovedprosjekt	Muntlige fremføringer / presentasjoner i plenum.	<ul style="list-style-type: none"> • Miniprojekt • Prosjektbeskrivelser • Statusrapporter (2 stk) • Prosjektbeskrivelser (Skriftlig/muntlig) • Loggbokføring med timelister • Sluttrapport 	Det er krav til oppfølging / gjennomføring av fremdriftsplaner og jevnlig kontakt med veileder.

Vurdering

Vurdering underveis	Gis ved kontakt med veileder/veiledere og ved fremføringer / presentasjoner i plenum.
Sluttvurdering	Det settes en sluttarakter ut fra prosjektets gjennomføring, muntlige fremføring og sluttrapport.
Eksamen	Obligatorisk muntlig individuell eksamen
Hjelpemidler på eksamen	Hovedprosjektets sluttrapport

Litteraturliste / studiemateriell

Se skolens hjemmeside.

Relevante internettsider oppgis underveis. Litteraturlisten kan bli oppdatert ved studiestart.

Se vedlegg i studieplanen.

6.5 Vedlegg

6.5.1 Litteratur / bøker

Bokliste Maskinteknikk

Skoleåret 2021-22

Det kan være lurt å vente med å kjøpe bøker til man har startet om høsten, da endringer kan forekomme. Man trenger heller ikke alle bøkene første året.

ISBN	Forfatter	Boktittel
Realfaglige redskap:		
978 82 450 34196	Ekern, Guldahl, Holst	Matematikk for fagskolen
978 82 562 69518	Ekern, Guldahl	Fysikk for fagskolen
Yrkesrettetkommunikasjon:		
978 82 450 33618	Federl, Hoel	Norsk for fagskolen
978 82 412 07297	Talberg	Access, English for Engineering students
LØM:		
978 82 450 32079	Mette Holan	Markedsføringsledelse
978 82 450 32086	Mette Holan	Organisasjon og ledelse
978 82 450 32093	Mette Holan	Økonomistyring
Økonomi Illustrator-hefte		Kjøpes av skolen/faglærer ved oppstart
Prosjekt- og kvalitetsledelse:		
978 82 450 19919	Roger Beggerud	HMS-teori og praksis
978 82 585 11578	I. Holtz	Kvalitetsteknikk
Innledende konstruksjon og dokumentasjon:		
978 82 562 71528	Vollen	Mekanikk for ingeniører, Statikk og fasthetslære
	Standard.no	Tekniske standarder
978 82 021 68228	Johannessen	Tekniske tabeller
Materialkunnskap:		
978 82 562 72365	Rysstad/Lauritzen	Kjemi og miljøkunnskap
978 82 767 46211	Grøndalen	Materiallære
Energiteknikk:		
978 82 767 47515	Lund	Termodynamikk for maskinfag (Brukes som referanselitteratur)
978 82 585 10916	Gudbrandsen	Sveiseteori
978 82 562 33366	Hågeryd m fl.	Moderne produksjonsteknikk del1
Produktutvikling og konstruksjon:		
978 82 76 746365	Johannessen:	Konstruksjonsteknikk

Strukturberegning, hydraulikk, DAK, Vedlikehold:		
978 82 58513817	Bosch Automasjonsteknikk	Hydraulikk i teori og praksis
978 82 41204833	Kristiansen	Vedlikehold, drifts- og maskinteknisk drift
978 82 56270538	Eie	Stålkonstruksjoner
Standard.no	Studentlisens	Tilgang til elektrotekniske- og andre standarder Viktige standarder: NS-EN 1993 1-1 og 1-8

Enkelte av bøkene er tilgjengelig digitalt på nasjonalbiblioteket nb.no.

For tegning (DAK) på linjene Maskinteknikk og Mekatronikk, brukes programmet **Inventor** fra Autocad. Programmet lastes ned til studentenes egne PC'er etter skolestart. Gratis studentlisens brukes i studieperioden. Krav til PC for å kjøre **Inventor**, finnes på: <http://usa.autodesk.com/autodesk-inventor/system-requirements/>

Tekniske standarder:
standard.no – elektronisk studentabonnement ca. 500.- pr. år.

Det kan komme tilleggslitteratur på boklisten/pensumlisten i løpet av studiet.

Bøker som er oppgitt i ett emne/tema (fag), kan bli brukt i andre temaer/emner, og kun deler av en bok kan være aktuell i et tema. Det tas forbehold om endringer av litteraturlisten.

Ved behov for tekniske standarder, anbefales studentene å bruke individuelt elektronisk studentabonnement. Se www.standard.no

Utenom ordinære skrivesaker trengs kalkulator (og PC ; se nedenfor). Informasjon om kalkulator gis av faglærer ved skolestart.

6.5.2 PC og dataprogrammer

Studiet forutsetter at en har egen bærbar PC som kan tilkoples skolens trådløse nett. Den må kunne kjøre Windows-program som brukes i undervisningen, ha nettleserprogram, program for tekstbehandling og regneark (Office-program ; for eksempel Open Office eller Microsoft Office).

Innen teknisk tegning brukes program med studentlisenser.

Det brukes blant annet program fra Autodesk.

Krav til PC for å kunne kjøre aktuelle program, se skolens [hjemmeside](#).

Studentene må selv hente og installere aktuelle programmer. Skolen har ikke ansvar for drift og installasjon av program på PCer som ikke er skolens eiendom.

7 Revisjon av studieplan

Underveis i studiet vil undervisningsgruppene normalt bestå av studenter fra flere kull. Disse kan følge 2-årig løp, 4-årig løp eller spesielt tilpasset studieforløp og gis gjerne felles undervisning.

Samtidig vil det jevnlig være behov for revisjon av studieplanen.

Det må derfor påregnes at det blir endringer i Studieplanen underveis i studiet.

Studiets læringsutbyttebeskrivelse (LUB), også omtalt som overordnet læringsutbytte, er gitt av *Nasjonalt utvalg for Teknisk fagskoleutdanning* (NUTF). Etter studie er påbegynt, gjøres det ikke revisjon av overordnet LUB utenom dersom det oppdages feil i teksten, eller kommer pålegg om endring fra NOKUT eller NUTF.

Læringsutbyttebeskrivelsene for de enkelte emnene (gjerning omtalt som underordnet LUB), kan bli revidert blant annet for å bedre beskrivelsen av hva som skal undervises.

Mindre justeringer av timetall kan bli gjort. Arbeidskrav (antall prøver etc.) og litteraturliste for tema kan bli justert underveis i studiet.

Det kan bli gjort endringer underveis i studiet i emner som er lokalt gitt.

Informasjon om revisjon av studieplan gis på læringsplattformen (It's Learning).

Stikkordliste

3D	30	Læringsutbytte	4
Arbeidskrav	11; 44	LØM	11
Arbeidsmengde	16	LØM E3	26
Arbeidsplan for tema	3	Markedsføring E3.....	26
Autocad.....	43	Matematikk E1	21
Avsluttende vurdering.....	Se Sluttvurdering	Materiallære E6.....	31
Eksamen.....	11	Mekanikk E5.....	29
Eksamensplan	16	mv.....	med videre
Elektro og autom. E7	33	Nivå	4
Emne	11	NKR	3
Emnekoder Lokalt emne.....	13	NKR Nivå 5.2	4
Engelsk E2.....	23	NOKUT.....	44
EQF	3	NOKUT.....	Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen
Fag.....	Se Tema	Norsk E2	23
Fagskole 2	4	NUTF.....	44
Ferdigheter.....	4	Obligatoriske oppgaver	11
Formål med utdanningen.....	3	Omfang	16
Fysikk E1	21	Overordnet LUB	15; 44
Gebyr	13	PC	30; 43
Generell kompetanse	4	PC-krav	43
Hjelpemidler på eksamen	11	Produktutvikling E8	35
HMS-ledelse E4.....	27	Prosjektledelse E4	27
Hovedprosjekt.....	11; 40	Prøver Obligatoriske	11
Individuell veiledning.....	10	Revisjon av studieplan	3; 44
Inventor.....	30	Skolerute	16
It's Learning	9	Sluttvurdering.....	12
Karakter beskrivelser.....	12	Standpunktkarakter.....	Se Sluttvurdering
Karakterer publisering	12	Studieavgift	13
Karakterer i emner	12	Studiemateriell	10
Karakterutskrift.....	12	Studiepoeng (stp).....	16
Kjemi- og miljølære E6	31	Teknisk dok. E5	29
Klagefrist emne-/eksamenskarakterer.....	12	Tema i emner.....	11
Konstruksjonsteknikk DAK DAP E8	35	Termodynamikk E7	33
Kunnskaper.....	4	Tilstedeværelse	11
Kvalitetsstyring E4	27	Tilvirkningsteknikk E7	33
Ledelse E3.....	26	Varsel om strykfare ?	13
Lokalt tilpasset emne	37	Veiledning.....	9
LUB	15	Vurdering.....	12
LUB.....	Læringsutbyttebeskrivelse	Vurderingsgrunnlag	11
Læringsaktiviteter	9	Økonomistyring E3.....	25
Læringsplattform.....	jf. It's Learning		

[Innhold, se side 2](#)