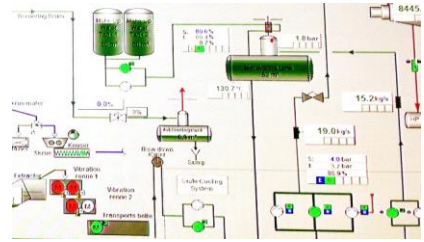




Fagskolen
i Agder



Studieplan for

2-årig teknisk fagskole

Prosessteknikk

2-årig utdanning fordelt over 4 år som deltidsstudium

PROSESSTEKNIKK er en utdanning innen fagretningen KJEMI.

Revisjon: 29.04.2020 12:15

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 UTDANNINGEN	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	Prosessteknikk	14
6.2	Læringsutbytte (LUB)	14
6.3	Utdanningens oppbygging	16
6.3.1	Arbeidsmengde	16
6.3.2	Fordeling av studieaktiviteter	17
6.3.3	Avsluttende vurdering	18
6.4	Emnebeskrivelser	19
6.4.1	Tema i emnene	19
6.4.2	Realfaglig redskapsemne (E1)	20
6.4.3	Yrkesrettet kommunikasjon (E2)	22
6.4.4	LØM (E3)	24
6.4.5	Innledende kjemi (E4)	26
6.4.6	Generell kjemiprosess (E5)	28
6.4.7	Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse (E6)	31
6.4.8	Teknisk systemforståelse (E7)	34
6.4.9	Lokalt tilpasset emne (E8)	37
6.4.10	Hovedprosjekt	39
6.5	Vedlegg	41
6.5.1	Litteratur / bøker	41
6.5.2	PC og dataprogrammer	41
7	REVISJON AV STUDIEPLAN	43

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 **Prosessteknikk** kreves relevant fag- eller svennebrev innen fagretningen Kjemi-prosess, elektro, eller realkompetanse. Realkompetansen vurderes i forhold til det formelle opptakskravet.

Aktuelle fag- og svennebrev er:

Automatiseringsfaget, Industrirørleggerfaget, Kjemi-prosessfaget, Laboratoriefaget, Prosessoperatør.

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 fatter 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 Utestengning 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 utdanningen

Organiseringen av opplæringstilbudet omfatter i stor grad studietid, fagretninger og fordypninger, undervisningsaktiviteter, oppfølgingen av studentene, prøving av studentene (eksamen / prøver) og dokumentasjon av studentenes kompetanse.

5.1 Studietid

Fagskolen i Agder organiserer fagretning for **Kjemi** med fordypning **Prosessteknikk** på følgende måte:

- *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 **Kjemi** har Fagskolen i Agder kun fordypningen **Prosessteknikk**.

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 Prosessteknikk

Prosessteknikk er en faglig fordypning under fagretningen **Kjemi**, og er en utdanning tilpasset personell med en utdanning som bygger på praktisk erfaring fra arbeidslivet.

Utdanningen innen prosessteknikk skal bidra til å dekke industriens og næringenes behov både for lederutdanning og kompetanse for å håndtere avanserte, tekniske oppgaver, og samtidig tilfredsstillende ulike sertifiseringskrav. I dag skjer mye av produksjonen i store industribedrifter som spesialiserte seg på ulike bearbeidingsmetoder og produkter. En stadig økende grad av automatisering krever mer kompetanse og etterutdanning på høyt nivå.

Prosessindustrien produserer en rekke produkter ut fra svært forskjellige råstoffer. Dermed vil det produksjonsfaglige innholdet variere mye fra bedrift til bedrift og mellom landsdeler. Det eksisterer likevel klare fellestrekk mellom forskjellige produksjonsbedrifter og mellom beslektede fagområder. En ser at bedriftene utvikles og forbedres når det gjelder arbeidsmiljø, organisering av arbeidet og oppdaterer sitt driftstekniske utstyr som igjen forbedrer kvaliteten av produktene. Bedrifter innfører ulike kvalitetsstyringssystemer for i økende grad å kunne ivareta kvalitet, og stå sterkere i konkurransen på et nasjonalt/internasjonalt marked.

Arbeidsmarkedet tilknyttet prosessteknikk krever medarbeidere som kan gå inn som førstefagretningsledere, arbeidsledere og skiftledere, tekniske assistenter og driftsassistentene, faglærere og opplæringspersonell på land og offshore. Fagskoleutdanningen gir opplæring i kjemiske prosesser og driftsforhold, driftsutstyr, prosessapparatur, materialvalg og vedlikehold. Problemløsende prosjektarbeid inngår også i studiet.

6.2 Læringsutbytte (LUB)

Studiets overordnede læringsutbytte er:

Kunnskaper

Studenten

- har kunnskap om kjemiske og fysiske prosesser som skjer ved fremstilling av produkter; fra råvare til ferdig produkt
- har kunnskap om prosessteknikker, som rensing, analyse og transport innenfor det prosesskjemiske anlegget
- har kunnskap om prosesser og prosesskjemiske maskiner som er nødvendig for å gjennomføre kjemiske reaksjoner
- har kunnskap om instrumenter for måling, styring og regulering av driftsparametere i et kjemisk anlegg
- har kunnskap om kjemiske produkters livsløp og den miljømessige konsekvensen ved fremstilling, bruk og avhending
- har kunnskap om eksponeringsfaktorer i prosessindustrien og de vanligste risikoreduerende tiltak
- har kunnskap om økonomistyring, organisasjon og ledelse samt markedsføringsledelse
- har kunnskap om nyskaping, etablering, ledelse og drift av virksomheter innenfor prosessindustrien
- kan vurdere og sikre at alle trinn i prosessen utføres i henhold til lover som gjelder for prosessindustrien, samt for helse, miljø og sikkerhet (HMS), og tilhørende forskrifter, samt nasjonale og internasjonale standarder innen prosessindustrien
- har kunnskap om prosessindustrien og kjennskap til yrkesfeltet, samt kjennskap til samarbeid med andre yrkesfelt, som petroleums- og næringsmiddelindustrien

- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen prosessindustrien
- kjenner til prosessindustriens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen prosessindustrien

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for sine faglige valg når en skal sette prosesssystemer i drift, på grunnlag av teorier, beregninger og utstyrsforståelse
- kan drive intern og ekstern opplæring
- kan bidra til nyskaping, etablering, ledelse og drift av virksomheter innen prosessindustrien gjennom å reflektere over egen praksis
- kan reflektere over prosessen som helhet og kan justere den faglige utøvelsen under veiledning
- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg
- kan finne og henvise til prosessteknisk informasjon og vurdere relevansen for en prosessfaglig problemstilling
- kan kartlegge prosesskjemiske og -industrielle situasjoner og identifisere problemstillinger knyttet til parametere i prosessen ved å utarbeide og følge opp systemer for kvalitet (KS) og helse, miljø og sikkerhet (HMS), og ved behov iverksette tiltak

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre kjemiske beregninger, analyser og prosesstekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene, og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre sitt arbeid på en teknisk, sikkerhetsmessig og økonomisk forsvarlig måte etter kunders behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen prosessfaget, samt med eksterne målgrupper i petroleums- og næringsmiddelindustrien og virksomheter med kjemisk og prosessteknisk kompetanse
- kan utveksle synspunkter med andre som har praktisk og teoretisk bakgrunn innenfor prosessbransjen og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling

6.3 Utdanningens oppbygging

6.3.1 Arbeidsmengde

Alle utdanningene 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
E1	00TK01I	Realfaglige redskap	270 t	10 stp
E2	00TK01J	Yrkesrettet kommunikasjon	270 t	10 stp
E3	00TX00A	LØM	270 t	10 stp
E4	00TK00K	Innledende kjemi	486 t	18 stp
E5	00TK00L	Generell kjemiprosess	324 t	12 stp
E6	00TK01M	Kjemiteknisk prosess	459 t	17 stp
E7	00TK01N	Teknisk systemforståelse	486 t	18 stp
E8	45TK01P	Termodynamikk, Energiteknikk, Målteknikk, Prosjektadministrasjon	405 t	15 stp
E9	00TK01Q	Hovedprosjekt	270 t	10 stp
			3240 t	120 stp

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 varierte 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 Avsluttende vurdering

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

Avslutningsår / Emne	Vurdering *)	Sluttvurdering	Eksamen	
1. år				
E1	Realfaglige redskap	A-F	Mappevurdering	Ikke eksamen
E4	Innledende kjemi	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
2. år				
E2	Yrkesrettet kommunikasjon	A-F	Mappevurdering	Ikke eksamen
E3	LØM	A-F	Mappevurdering	Obligatorisk skriftlig sentralgitt eksamen
E5	Generell kjemiprosess	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
3. år				
E6	Kjemiteknisk prosess	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
E7	Teknisk systemforståelse	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
4. år				
E8	Termodynamikk, Energiteknikk, Måleteknikk, Prosjektadministrasjon	A-F	Mappevurdering	Kan trekkes ut til lokal skriftlig eksamen
E9	Hovedprosjekt	A-F	Mappevurdering	Obligatorisk muntlig individuell 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. 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

Studieplanen i mekatronikk består av emnene som er vist i tabellen nedenfor. Disse emnene er bygget 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)
- Lokalt tilpasset emne

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	00TK01I	Realfaglige redskap	Matematikk Fysikk
E2	00TK01J	Yrkesrettet kommunikasjon	Norsk Engelsk
E3	00TX00A	LØM	Økonomistyring Organisering og ledelse Markedsføringsledelse
E4	00TK00K	Innledende kjemi	Generell uorganisk kjemi Organisk kjemi Miljøkjemi
E5	00TK00L	Generell kjemiprosess	Anvendt prosessteknikk Vedlikehold / Materiallære HMS 1
E6	00TK01M	Kjemiteknisk prosess	Faglig ledelse Kjemiteknikk Vedlikehold 2 Matematikk 2 HMS 2
E7	00TK01N	Teknisk systemforståelse	Styring, måling og reguleringsteknikk Proseslære med DAK
E8	45TK01P	Termodynamikk, Energiteknikk, Måleteknikk, Prosjektadministrasjon	Termodynamikk, varme og energiteknikk Måleteknikk Prosjektadministrasjon
E9	00TK01Q	Hovedprosjekt	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

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

Generell kompetanse

Studenten

- kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag

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 gassberegninger. Grunnleggende beregninger innen varme, arbeid, indre energi. Tilstandsligning. Faseoverganger. SI-enheter.

Arbeidsformer og arbeidsomfang

Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
204 t	54 t	12 t	270 t

Arbeidskrav

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Matematikk	3		
Fysikk	3		

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 82 562 72730	Ekern, Guldahl, Holst	Matematikk for fagskolen
978 82 562 69518	Ekern, Guldahl	Fysikk for fagskolen

Relevante internettsider 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 hvorav 2 stp i hovedprosjektet)	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.

Innhold (E2)

Norsk Engelsk	Skriftlige tekster som formelle brev, rapporter, referat, instruksjon og beskrivelser, debattinnlegg og resonnerende fremstillinger. Bruke muntlig språk som verktøy for god muntlig kommunikasjon i blant annet foredrag, presentasjoner, instruksjoner og debatter. Grammatikk, språklige emner, lese ulike typer tekster, kulturelle forhold.
------------------	--

Arbeidsformer og arbeidsomfang

Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
170 t	68 t	32 t	270 t

Arbeidskrav

Tema		Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Norsk	1. år	1 skriftlig	1 innlevering	1 muntlig fremføring
	2. år	1 skriftlig	1 innlevering	1 muntlig fremføring
Engelsk		1 skriftlig + muntlig	4 innleveringer	2 muntlige fremføringer

Vurdering

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

Litteraturliste / studiemateriell (E2)

ISBN	Forfatter	Boktittel
978 82 562 73287	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
220 t	25 t	25 t	270 t

Arbeidskrav LØM, heltid

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Økonomistyring	3 ¹⁾	3	
Organisasjon og ledelse	3 ¹⁾	3	
Markedsføringsledelse	3 ¹⁾	3	

1) Prøver og innleveringer kan bli tverrfaglige.

Arbeidskrav LØM, deltid

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Økonomistyring Org. og ledelse Markedsføringsledelse	4 ²⁾	2	

2) Alle tema kan inngå i prøvene og innleveringene.

Vurdering

Vurdering underveis	Se arbeidsplaner for tema
Sluttvurdering	Det settes en sluttarakter 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 internettsider oppgis underveis. Litteraturlisten kan bli oppdatert ved studiestart.

Se vedlegg i studieplanen.

6.4.5 Innledende kjemi (E4)

Emnekode 00TT00K	Tema
Innledende kjemi (18 sp)	Generell og uorganisk kjemi Organisk kjemi Miljøkjemi

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten

- har kunnskap om atomteori, ulike grunnstoffer og kjemiske bindinger
- har kunnskap om det periodiske system og IUPACs navnssettingsregler
- har kunnskap om ulike kjemiske reaksjoner, reaksjonslikninger og reaksjonsmekanismer i uorganisk og organisk kjemi inkludert energiforandringer ved reaksjoner
- har kunnskap om relevante beregninger innen generell og uorganisk kjemi, organisk kjemi og miljøkjemi
- har kunnskap om kjemiske og fysiske egenskaper, som struktur og isomeri til organiske forbindelser
- har kunnskap om klassifisering av organiske forbindelser
- har kunnskap om fremstilling og anvendelse av de mest anvendte organiske forbindelser
- har kunnskap om de vanligste analyse- og separasjonsmetodene innen organisk kjemi
- har kunnskap om pH-begrepet, titrering og løselighet
- har kunnskap om grunnleggende elektrokjemi
- har kunnskap om nanoteknologi
- har kunnskap om økologi, energiformer og renere produksjon
- har kunnskap om fornybare og ikke-fornybare energikilder og miljømessige konsekvenser ved bruk av disse
- har kunnskap om fornuftig ressursutnyttelse og avfallsbehandling
- kan vurdere betydningen av organisk kjemi innen moderne industri og samfunnsliv i forhold til gjeldende normer og krav til forurensning av jord, luft og vann
- har kjennskap til yrkesfeltet innen kjemi
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi
- kjenner til kjemifagets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagretning kjemi

Ferdigheter

Studenten

- kan gjøre rede for reaksjonslikninger og utføre aktuelle beregninger innenfor uorganisk og organisk kjemi
- kan gjøre rede for periodesystemet og kjemiske tabeller som verktøy for å forklare egenskapene til grunnstoffer og deres forbindelser
- kan gjøre rede for valg av laboratorieoppgaver tilknyttet uorganisk og organisk kjemi
- kan gjøre rede for miljømessige forhold ved fremstilling, bruk og avhending av kjemiske stoffer og toksikologiske effekter av kjemiske stoffer på levende organismer
- kan gjøre rede for etiske og samfunnsmessige utfordringer ved nanoteknologi
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon fra stoffkartotek og aktuelle oppslagsverk og vurdere relevansen for en kjemisk problemstilling
- kan kartlegge kjemisk reaksjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for justeringer og tiltak

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeid på et kjemilaboratorium alene og som deltaker i gruppe på en sikkerhetsmessig, miljømessig, effektiv og etisk riktig måte

- kan utføre arbeidet etter samfunnets og forbrukernes forventninger og behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen kjemiske fag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kjemi og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer

Innhold (E4)

Generell og uorganisk kjemi	Atomers oppbygging og det periodiske system, kjemiske reaksjoner, syrer og baser og salter, redoksreaksjoner, oksidasjonstall, støkiometri, gasslover, termokjemi, kjemisk likevekt, løselighet, kjemiske bindinger, reaksjonshastighet, spenningsrekke, kjernekjemi
Organisk kjemi	Hydrokarboner, funksjonelle grupper, alkoholer, etere, aminer, aldehyder, karboksylsyrer, estere, næringsstoffer, enzymer, suktermolekyler, nukleinsyrer
Miljøkjemi	Etikk og økologi, energi og miljø, luftforurensinger, rensing av utslipp til luft, globale klimaendringer, vannforurensinger, rensing av vann, avfall og avfallsbehandling, stråling og strålehygiene.

Arbeidsformer og arbeidsomfang

Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
171 t	48 t	267 t	486 t

Arbeidskrav

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Generell og uorganisk kjemi	3	2	I tillegg kan det bli en årsprøve i emnet på slutten av skoleåret.
Organisk kjemi	2	1	
Miljøkjemi	2	2	

Vurdering

Vurdering underveis	Se Arbeidsplaner for tema.
Sluttvurdering	Det settes en sluttkarakter i emnet.
Eksamen	Emnet kan trekkes ut til skriftlig eksamen
Hjelpemidler på eksamen	Formelhefte i kjemi, inkl. periodisk system

Litteraturliste (E4)

Se skolens hjemmeside.

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

6.4.6 Generell kjemiprosess (E5)

Emne 00TK00L	Tema
Generell kjemiprosess (12 sp)	Anvendt prosesseteknikk Vedlikehold / materiallære HMS 1
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om varmetransport gjennom ledning, konveksjon og stråling • har kunnskap om strømming av ulike fluid • har kunnskap om rør, ventiler, pumper og varmevekslere og om aktuelle beregningsmetoder for dette utstyret • har kunnskap om oppbygging og egenskaper ved materialer som anvendes innen generelle kjemiprosesser, samt om deformasjon av materiale og varmebehandling • har kunnskap om legeringer og fasediagrammer • har kunnskap om plast, gummi, keramer, komposittmateriale og andre materialer som alternative materialvalg • har kunnskap om korrosjonsteori, årsakene til korrosjon og ulike former for korrosjon, samt ulike metoder som brukes som korrosjonsbeskyttelse • har kunnskap om vedlikeholdsteori og praktisk vedlikehold innen kjemiprosess • har kunnskap om lover og forskrifter som gjelder for HMS-arbeid i en bedrift og ved arbeid med kjemiprosesser • har kjennskap til yrkesfeltet innen generell kjemiprosess • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen generell kjemiprosess • kjenner til kjemiprosessfagets historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen fagretning kjemiprosess <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for varmeveksling og relevante beregninger av varmetransport/varmetap • kan gjøre rede for relevante beregninger av væskestrøm og pumper • kan gjøre rede for valg av pumper og ventiler i prosess- og næringsmiddelindustrien med tanke på prosessapparater og materialer • kan gjøre rede for valg av materialer til prosess tekniske formål som brukes i prosess- og næringsmiddelindustrien • kan gjøre rede for ulike typer korrosjon i ulike miljø • kan gjøre rede for valg av ulike metaller og metallegeringer ut fra deres egenskaper og bruksområder • kan gjøre rede for valg av ulike plasttyper, keramer, kompositter, og glasstyper ut fra deres egenskaper og bruksområder • kan gjøre rede for vedlikehold for oppbyggingen av et prosessanlegg • kan gjøre rede for valg av ulike apparat som brukes i prosess- og næringsmiddelindustrien • kan gjøre rede for faremomentene der prosessutstyr befinner seg i et eksplosjonsfarlig eller helsefarlig område • kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff innen kjemiprosess og vurdere relevansen for en faglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon i en kjemiprosess og identifisere faglige problemstillinger og 	

behov for justeringer og tiltak for å forebygge ulykker eller skader på personer

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge, gjennomføre og dokumentere arbeid på en maskin/prosessutstyr som benyttes i en kjemiprosess alene og som deltaker i gruppe på en sikkerhetsmessig, miljømessig, effektiv og etisk riktig måte
- kan planlegge og gjennomføre et vedlikeholdsprogram med tanke på korrosjonsproblemer, slitasje og skader som kan oppstå på forskjellige materialer i bruk, alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter samfunnets og forbrukernes forventninger og behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen kjemiprosess og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kjemiprosess og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer

Innhold (E5)

Anvendt prosesseteknikk	Drift av prosessutstyr og prosessanlegg ved forskjellige kjemiske og fysiske forhold og forskjellige produksjonsmetoder i prosessindustri. Sikkerhet, kvalitet og internkontroll innen prosesseteknikk
Vedlikehold / materiallære	Vedlikehold av prosessutstyr og prosessanlegg. Planlegging av arbeid sammen med andre i tråd med arbeidsbeskrivelser, bruk av verktøy og bruk av måleinstrumenter. Korrosjons- og materiallære i forhold til vedlikeholds innen prosessindustri.
HMS 1	Organisering av HMS-arbeid i prosessindustrien. Prinsipper for kvalitets- og HMS-systemer. Vanlige HMS-tiltak knyttet til prosessindustrien.

Arbeidsformer og arbeidsomfang

Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
203 t	32 t	89 t	324 t

Arbeidskrav

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Anvendt prosesseteknikk	2	2	
Vedlikehold / materiallære	2	2	
HMS 1	2	3	

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 (E5)

Se skolens hjemmeside.

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

6.4.7 Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse (E6)

Emne 00TK01M	Tema
Kjemiteknisk prosess med faglig ledelse (17 sp)	Faglig ledelse (integrert) Kjemiteknikk Vedlikehold 2 Matematikk 2 HMS 2
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om beregninger, dimensjoneringer og annen problemløsning innenfor kjemiteknisk prosess med utgangspunkt i relevante og praktiske situasjoner • har kunnskap om beregning og dimensjonering av forskjellig prosessteknisk utstyr slik som røranlegg, sykkloner, røreverk, sedimentasjonsbasseng, varmevekslere, kompresjonsarbeid, kjøleanlegg, varmpumper og destillasjonsprosesser • har kunnskap om separasjonsmetoder for væske, gass og fast stoff • har kunnskap om oppbygning og funksjon til inndampere, kjøleanlegg, luftkondisjoneringsanlegg og varmpumper • har kunnskap om entalpi- og entropidiagrammer for dampfremstilling og damputnyttelse og om trykk-entalpidiagram for beregning av effekt i kjøleanlegg og varmpumper • har kunnskap om diffusjon og absorpsjon • har kunnskap om metoder for å administrere vedlikehold og utarbeide vedlikeholdsplaner • har kunnskap om vedlikeholdsfilosofi, feiltre, reservedelsstrategier, vedlikeholdssirkelen og tilstandskontrollsystem/-metoder • har kunnskap om vedlikeholdsteori og vedlikeholdsbegreper som MTTF, MTTR, MTBF, MDT og weibullfordeling • har kunnskap om lover og forskrifter som gjelder for HMS-arbeidet i en bedrift • har kunnskap om oppbygging av HMS-organisasjonen i arbeidslivet og om de vanligste prinsippene for kvalitets- og HMS-system • har kunnskap om de vanligste eksponeringsfaktorene i arbeidslivet, risiko og risikovurdering, og kjenner de vanligste former for risikoreduserende tiltak • har kunnskap om sykefravær, sykefraværsoppfølging, avviksbehandling og kvalitetsforbedring • har kunnskap om kvalitets- og miljøstyringssystem og har kunnskap om IK-mat (internkontroll) • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav • har kjennskap til yrkesfeltet innen kjemiteknisk prosess • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemiteknisk prosess • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kjemiteknisk prosess • kjenner organiseringen av arbeid på en arbeidsplass med tanke på planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet. • kan forklare de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet. • kjenner metoder for kontinuerlig forbedring • kan forklare sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess. <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av prosessteknisk utstyr ut fra oppbygging, virkemåte og 	

bruksområde

- kan gjøre rede for valg av termisk og mekanisk separasjonsutstyr for gasser, væsker og fast stoff med tanke på funksjon og virkemåte
- kan gjøre rede for valg av sykloner, røreverk, varmevekslere, varmetransport, kompresjonsarbeid, destillasjon/rektifikasjon og energibalanse ved inndamping ut fra beregninger og dimensjonering
- kan gjøre rede for valg av apparatur for gassabsorpsjon
- kan gjøre rede for valg av ulike destillasjonsprosesser med tanke på beregning av massestrøm, sammensetning og energibalanse for disse prosessene
- kan gjøre rede for kondisjonering av luft fra fuktighetsdiagram og kan tyde sikteanalyser og lage kornfordelingskurver
- kan gjøre rede for valg av HMS-tiltak knyttet til kjemiteknisk prosesser
- kan gjøre rede for risikoanalyse, avviksregistrering og behandling av disse
- kan reflektere over valg av metode og begreper for å bestemme tilgjengelighet og vedlikeholdsintervaller og justere disse under veiledning
- kan reflektere over resultatene ved beregnet pålitelighet ved hjelp av eksponential- og weibullfordeling og justere denne under veiledning
- kan reflektere over resultatene etter reservedelsanalyser og beregnet reservedelsberedskap og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om kjemiteknisk prosess og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en HMS-situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak for å forebygge ulykker eller skader på personer, utstyr og miljø

Generell kompetanse

Studenten

- kan planlegge og gjennomføre interne HMS-inspeksjoner, vernerunder og HMS-revisjoner alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan planlegge og gjennomføre vedlikeholdsarbeid alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan planlegge og gjennomføre inspeksjon for å oppdage skader, feil og driftsforstyrrelser i enkeltkomponenter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter kunders ønsker og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen kjemiteknisk prosess og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kjemiteknisk prosess og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer
- kan ta ansvar for dokumentasjon av utførelse og kontroll av utførelse/dokumentasjon.
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse

Innhold E6

Kjemiteknikk	Oppbygning og virkemåten til prosessanlegg. Enhetsoperasjoner, apparater og utstyr, måle-, styrings- og reguleringsteknikk brukt i prosessindustrien. Fysiske og kjemiske egenskaper og måling og beregning av disse.
Vedlikehold 2	Videreføring av temaet Vedlikehold 1, nå med mer vekt på beregning av kjemiske og fysiske forhold i forskjellige typer produksjonsprosesser.
Matematikk 2	Trigonometriske funksjoner, logaritmer og eksponentialfunksjoner, derivasjon, integralregning, integrasjonsmetoder, statistikk og sannsynlighetsregning.
HMS 2	Videreføring av temaet HMS 1

Arbeidsformer og arbeidsomfang

Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
202 t	45 t	212 t	459 t

Arbeidskrav

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Kjemiteknikk	2	1	
Vedlikehold 2	2	1	
Matematikk 2	2	1	
HMS 2	2	1	

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

Se skolens hjemmeside.

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

6.4.8 Teknisk systemforståelse (E7)

Emne 00TK01N	Tema
Teknisk systemforståelse med faglig ledelse (18 sp)	Faglig ledelse (integret) Styring, måling og reguleringsteknikk Prosesslære med DAK
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om de forskjellige symbolene og flytskjema som brukes i et prosessanlegg • har kunnskap om ulike aktuelle målestørrelser som trykk, temperatur og nivå • har kunnskap om ulike måle- og styreprinsipper som er aktuelle i de forskjellige prosessene • har kunnskap om DAK/DAP i sammenheng med planlegging, dokumentering, simulering og HMS i en prosessbedrift • har kunnskap om ledelse og planlegging i en prosessbedrift • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav • har kjennskap til yrkesfeltet innen prosesseteknikk med tanke på teknisk systemforståelse • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen teknisk systemforståelse • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen teknisk systemforståelse <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging, oppfølging og styring av et prosessanlegg • kan gjøre rede for valg av skjema og dokumenter som er nødvendig for å drive et prosessanlegg • kan gjøre rede for hvordan en setter de ulike måle- og styreprinsippene som er aktuelle i prosessene i drift • kan gjøre rede for måle- og styreutstyr i et prosessanlegg for å oppnå en optimal prosess • kan gjøre rede for bruk av DAK/DAP til å planlegge, dokumentere og simulere et prosessanlegg • kan reflektere over målesignaler og utføre nødvendige justeringer i prosessen • kan reflektere over resultatene etter reservedelsanalyser og beregnet reservedelsberedskap og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om teknisk systemforståelse i et prosessanlegg og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling • kan kartlegge måle- eller styretekniske systemer og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak for å optimalisere og sikre et prosessanlegg • kan gjøre rede for verktøy og metoder for oppfølging og styring av et prosjekt • kan samordne grupper av leverandører og spesialister på en arbeidsplass <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre overvåking av moderne automatiserte prosessanlegg alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer for å sikre produktkvalitet og HMS • kan planlegge og drifte et prosessanlegg ved hjelp av måling, styremetode og reguleringsteknikk som leder eller deltaker i gruppe på en miljøvennlig, økonomisk og sikker måte • kan utføre arbeidet etter kunders ønsker og myndigheters krav 	

- kan bygge relasjoner med fagfeller innen prosesseteknikk og teknisk systemforståelse og på tvers av fag, samt med leverandører og spesialister
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor teknisk systemforståelse og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis med stadige forbedringer

Innhold (E7)

Styring, måling og reguleringsteknikk	Grunnleggende PLS-forståelse, måling av trykk og temperatur. Reguleringsmetoder som tilbakekobling, foroverkobling. PID-parameter.
Prosesslære med DAK	Tegning av flytskjema. Symboler i instrumentflytskjema. Bruk av prosesstegninger for få prosessforståelse. Reguleringsutstyr.

Arbeidsformer og arbeidsomfang

Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
203 t	48 t	235 t	486 t

Arbeidskrav

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Styring, måling og reguleringsteknikk	5	3	
Prosesslære med DAK	3	2	

Vurdering

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

Litteraturliste (E7)

Se skolens hjemmeside.

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

6.4.9 Lokalt tilpasset emne (E8)

Emne 45TK01J	Tema
Termodynamikk, Energiteknikk, Måleteknikk, Prosjektadministrasjon (15 fp)	Termodynamikk, varme og energiteknikk Måleteknikk Prosjektadministrasjon
Læringsutbytte	
<p>Kunnskaper Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om termodynamikkens grunnbegreper, og oppbygningen og virkemåten til aktuelle energisystemer • har kunnskap om å beregne arbeid, energi og effektbehov, og ulike former for varmeomsetning og varmeveksling • kan kunnskap om elektrisk og industriell måleteknikk og bruk av relevant måleverktøy • kan forklare meningsinnholdet i sentrale begreper knyttet til prosjektadministrasjon. • Kjenner til innholdet i de ulike rollene i et prosjekt. • Kjenne til ett prosjekts ulike faser, kunne redegjøre for disse, og knytte roller i en prosjektorganisasjon til de ulike fasene. • har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning <p>Ferdigheter Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan kartlegge et maskinteknisk anlegg medhensyn på energiteknisk funksjonalitet • kan gjøre rede for målinger på elektriske kretselementer og systemer med relevant måleutstyr, og vurdere måleresultatene • kunne sette opp en plan over prosjekt og deltakernes oppgaver, og finne passe strategi for måloppnåelse. • redegjøre for ulike prosjektorganiseringer. • redegjøre for modell for kostnadsanalyse • kunne gjøre enkelt søknadsarbeid. • kunne beskrive ett forenklet prosjekt. • ha oversikt over metoder for fremdrift, ressurs og økonomistyring knyttet til faser i ett prosjekt. • kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging av et prosjekts aktiviteter, ressurser osv. <p>Generell kompetanse Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende lovverk, forskrifter, HMS, standarder og krav til dokumentasjon som er aktuelt innen fagfeltet energiteknikk • kan reflektere over egen faglig utøvelse innen energiteknikk og justere denne under veiledning • kan utveksle synspunkter med andre om anvendt energiteknikk innen prosessteknikk • kan oppdatere sin kunnskap om energiteknikk • kan bidra til faglig utvikling ved å følge med på ny teknologi innen elektroteknikk som kan føre til kvalitetsheving, nyskaping og innovasjon • ha forståelse for verdien av tverrfaglighet i prosjektarbeid, og viktigheten av å skape gode team. • ha evne til å utføre og kommunisere prosjektadministrative oppgaver med godt og lettforståelig språk. • evne å delta i diskusjoner om prosjektadministrative valg, som vil kunne påvirke måloppnåelsen i prosjektet. • kunne arbeide i team. • kan bidra til å utvikle helhetlig planleggingskultur og teamcoaching (analytisk tankegang og innovasjon). 	

Innhold (E8)

Termodynamikk, varme og energiteknikk	Termodynamikkens lover. Strømningsanlegg, pumpeanlegg, varmevekslere, kretsprosesser, dampanlegg, fuktig luft, forbrenning, miljø.
Måleteknikk	Koble opp elektriske kretser, målinger på elektriske kretser, rapportskrivning.
Prosjektadministrasjon	Prosjektbeskrivelse, søknad, produksjonsplanlegging, utførelse og kontroll, fremføring, rapportering

Arbeidsformer og arbeidsomfang

Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
156 t	40 t	209 t	405 t

Arbeidskrav

Tema	Prøver	Innlevering / lab.	Annet
Termodynamikk, varme og energiteknikk	3	4	
Måleteknikk	3	2	
Prosjektadministrasjon	1	1	

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

Se skolens hjemmeside.

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

6.4.10 Hovedprosjekt

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 henviser 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, gruppearbeid.</p> <p>I forkant av hovedprosjekt, utføres et mindre prosjekt for å øve på å arbeide i en prosjektorganisasjon. Gjennomføring av hovedprosjekt administreres av egen styringsgruppe som består av lærere. Hver hovedprosjektgruppe er normalt tre til fem studenter og får en veileder og et team av faglærere som støttespillere. Hovedprosjektets sluttrapport skal normalt lages slik at den kan publiseres eksternt.</p>
---------------	---

Arbeidsformer og arbeidsomfang

Undervisning	Oppgaveløsning	Selvstudium	Sum
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 slutt karakter ut fra prosjektets gjennomføring, muntlige fremføring og sluttrapport.
Eksamen	Obligatorisk muntlig individuell eksamen
Hjelpemidler på eksamen	Hovedprosjektets sluttrapport

Litteraturliste / studiemateriell

Se skolens hjemmeside.

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

Se vedlegg i studieplanen.

6.5 Vedlegg

6.5.1 Litteratur / bøker

Bokliste Prosessteknikk

Skoleåret 2020-21

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
978 82 562 72730	Ekern, Guldahl, Holst	Matematikk for fagskolen
978 82 562 69518	Ekern, Guldahl	Fysikk for fagskolen
978 82 562 73287	Federl, Hoel	Norsk for fagskolen
978 82 412 07297	Talberg	Access, English for Engineering students
978 82 024 70715	Steen:	Himmelsk kjemi
978 82 562 72365	Rysstad/Lauritzen	Kjemi og miljøkunnskap
978 82 412 04388	Bjørnar Larsen	Prosesskontroll 2
978 82 412 04395	Gunnar Hauge Kristiansen	Kjemiteknikk
978 82 585 09544	Eckhard Ignatowitz	Prosesskjemi
978 82 767 46211	Ø. Grøndalen	Materiallære
978 82 412 04623	Gunnar H Kristiansen	Vedlikehold
978 82 025 09057	Oldervoll m.fl.	Sinus forkurs grunnbok 2016 for ingeniørutdanning
Standard.no	Studentlisens	Tilgang til tekniske og andre standarder

LØM-faget:

Under revisjon

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).

Stikkord

Anvendt pros. E5 PRO	15	Matematikk E1	12
Arbeidskrav	5; 26	Matematikk 2 E6 PRO	18
Arbeidsmarkedet	6	Materiallære E5 PRO	15
Arbeidsmengde	8	Miljøkjemi E4 PRO	13
Arbeidsplan for tema	3	mv	med videre
Autocad	26	Måleteknikk E8 Pro	24
Avsluttende vurdering	Se Sluttvurdering	Nivå	3
Eksamen	5	NKR	3
Eksamensplan	8	NKR Nivå 5.2	3
Emne	5	NOKUT	26
Emnekoder Lokalt emne	5	NOKUT	Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen
Engelsk E2	12	Norsk E2	12
EQF	3	NUTF	26
Fagskole 2	3	Obligatoriske oppgaver	5
Ferdigheter	3	Omfang	8
Formål med utdanningen	3	Organisk kjemi E4 PRO	13
Fysikk E1	12	Overordnet LUB	26
Gebyr	5	Overordnet LUB Prosessteknikk	6
Gen uorganisk kjemi E4 PRO	13	PC	26
Generell kompetanse	3	PC-krav	26
Hjelpemidler på eksamen	5	Prosesslære med DAK E7 PRO	21
HMS 1 E5 PRO	15	Prosjektadm E8 Pro	24
HMS 2 E6 PRO	18	Prøver Obligatoriske	5
Hovedprosjekt	5; 26	Revisjon av studieplan	3; 26
Individuell veiledning	5	Skolerute	8
It's Learning	5	Sluttvurdering	5
Karakter beskrivelser	5	Standpunkt karakter	Se Sluttvurdering
Karakterer publisering	5	Studieavgift	5
Karakterer i emner	5	Studiemateriell	5
Karakterutskrift	5	Studiepoeng (stp)	8
Kjemi grunnleggende E4	13	Styring Måling Reg E7 PRO	21
Kjemiteknikk E6 PRO	18	Tema i emner	5
Klagefrist emne-/eksamens karakterer	5	Termodynamikk E8 Pro	24
Kunnskaper	3	Tilstedeværelse	5
Ledelse E3	12	Varsel om strykfare ?	5
LUB	Læringsutbyttebeskrivelse	Vedlikehold E5 MAS	15
LUB Prosessteknikk	6	Vedlikehold 2 E6 PRO	18
Læringsaktiviteter	5	Veiledning	5
Læringsplattform	jf. It's Learning	Vurdering	5
Læringsutbytte	3	Vurderingsgrunnlag	5
LØM	5	Økonomistyring E3	12
LØM E3	12	Årsplan	8
Markedsføring E3	12		

[Innhold, se side 2](#)