

Studieplan for 2-årig teknisk fagskole

Energiledelse

ORME fagskole

Utviklet av Fosen ressurs og ORME fagskole (2010-2011)

Godkjent av NOKUT 21.12.2011 som grunnlag for utdanninga.
Mindre revisjoner 12.01.2012 etter innspill fra NOKUTs faglige komité.

GENERELT OM 2-ÅRIG TEKNISK FAGSKOLE I ENERGILEDELSE	5
Innledning.....	5
Mål med fagteknikerutdanninga	5
Sluttkompetanse.....	6
Generelt.....	6
Fagteknikeren i Energiledelse	6
Kompetansekrav for energimerking av bygninger	7
Opptakskrav.....	7
Arbeidsbelastning	8
Fagskolepoeng.....	8
Gjennomføring av utdanninga.....	8
Desentralisert utdanning på deltid.....	8
Økonomi ved desentralisert utdanning.....	8
Ordinære forelesningssamlinger.....	8
Startsamling	9
Internettbasert læringsplattform	9
Epost og telefon	9
Laboratoriearbeid.....	10
Obligatorisk arbeid	10
Arbeidsformer.....	10
Krav til IT-kunnskap og utstyr.....	11
EVALUERING	11
Dokumentasjon	12
Modulkarakter.....	12
Eksamensordning	12
Fast eksamen.....	12
Trekking av eksamen fra modul 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11	13
Modul 12 – Hovedprosjekt.....	13
Kvalitativ beskrivelse av de enkelte karaktertrinnene	14
Faglig struktur	14
Moduler og fag	15
Generell informasjon om moduler og fag.....	15
REDSKAPSFAG	17
Modul M1- Kommunikasjonsfag.....	17
NORSK.....	17
ENGELSK	18
Modul M2 – Realfag.....	19
MATEMATIKK	19

FYSIKK	20
Modul M4 - Miljø- og energilære	22
Klima og samfunn.....	22
Kjemi- og miljølære.....	23
Energi og samfunnsutvikling.....	23
LEDELSESFAG	24
Modul M3 - Ledelse, økonomi og markedsføring.....	24
Generell informasjon	24
Felles mål for de økonomiske og administrative fagene	26
Økonomistyring	27
Organisasjon og ledelse	28
Markedsføringsledelse.....	31
Modul 5 - Prosjekt- og kvalitetsstyring.....	33
HMS- og kvalitetsledelse	33
Prosjektadministrasjon.....	34
Modul 6 – Energiadministrasjon	35
Energiledelse.....	35
Energiforvaltning, økonomi og rettslære	35
Energimerkesystem.....	36
GRUNNLAGSFAG TEKNOLOGI	37
Modul M7 – Tekniske grunnlagsfag.....	37
Elektro og automasjon	37
Termodynamikk.....	37
Teknisk dokumentasjon.....	38
Materiallære	38
Modul M8 – Energiteknologi	39
Varmekraftverk	39
Kjelleteknologi	39
Varmepumpeteknologi	40
Fornybar energi og gjenbruk av avfallsressurser	41
Fossile energikilder.....	43
FORDYPNINGSFAG - ENERGILEDELSE.....	44
Modul M9 – Bygningslære.....	44
Bygningslære	44
Modul M10 – Automatisering	45
Automatisering og styring	45
Byggteknisk automatisering	46
Modul M11 - Effektivisering og styring.....	46
Energibruk i bygg	46
Industriell energibruk og logistikk	47
Fjernvarme og spillvarme.....	48
BOKLISTE.....	48
VITNEMÅL	51

Generelt om 2-årig teknisk fagskole i Energiledelse

Innledning

Nasjonalt Utvalg for Teknisk Fagskole (NUTF) har laget en rammeplan for 2-årig teknisk fagskole med et bredt utvalg av linjer med fordypninger, slik at tilbudet av fagteknikerutdanninger i Norge er omfattende og i best mulig grad tilpasset det teknologiske samfunnets behov.

2-årig teknisk fagskole i Energiledelse er ikke en del av de linjene som er utviklet gjennom NUTF, men i denne studieplanen har Fosen Ressurs og ORME fagskole brukt den samme hovedstrukturen som NUTF bruker i andre fagretninger. Modulene i kommunikasjonsfag, realfag, miljøfag og i "LØM-fag" følger de samme læreplanene som NUTF bruker i andre studieretninger.

Utdanningene består av 4 studieenheter som normalt går over to år som heltidsstudium. Alle som fullfører og består utdanningen får tittelen fagtekniker.

I Lov om fagskoler slås det i § 1. *Formål og virkeområde*, fast hva som menes med fagskoleutdanning:

- - - *Med fagskoleutdanning menes korte yrkesrettede utdanninger som bygger på videregående opplæring eller tilsvarende realkompetanse, og som har et omfang tilsvarende minimum et halvt studieår og maksimum to studieår.*

Fullført toårig fagteknikerutdanning gir, etter særskilte vilkår, også muligheter til å fortsette i høyskoler for å få den akademiske graden *bachelor i ingeniørfag*. Med tilstrekkelig omfang av norskfaget vil 2-årig fagskole gi generell studiekompetanse.

Planene for utdanning av fagteknikere skal også sikre at utdanningen er på høyt internasjonalt nivå.

Mål med fagteknikerutdanninga

Studiet skal utvikle studentene til reflekterte yrkesutøvere. Studentene skal etter gjennomført utdanning ha lagt et grunnlag for livslang læring og kontinuerlig omstilling.

Gjennom studiet skal studentene utvikle

faglig kompetanse, som de skal bygge på og videreutvikle i sitt arbeid som fagtekniker. Dette skjer gjennom å planlegge, lede og kontrollere egne arbeidsoppgaver og arbeid som utføres av andre i henhold til gitte krav og spesifikasjoner, hvor det reflekteres over gjennomførte oppdrag.

sosial kompetanse, slik at han/hun kan samarbeide med medarbeidere, utvikle team – lede og delta i gruppeprosesser og utvikle arbeidsmiljø som både er trygt og utfordrende og som tilfredsstillende krav til helse, miljø og sikkerhet. Sosial kompetanse er også en forutsetning for å kunne samarbeide med kolleger, ledelse og faglig miljø.

ferdigheter i å bruke IKT i lærings- og utviklingsprosesser, å beregne, kalkulere og styre økonomiske og administrative gjøremål, samt organisere, lede, dokumentere og vurdere lærings- og utviklingsprosesser.

holdninger som bevisstgjøres og synliggjøres gjennom arbeid og i relasjoner med kolleger, ledelse og faglig miljø. I studieretninga Energiledelse blir det lagt spesiell vekt på holdninger i forbindelse med det internasjonale og nasjonale arbeidet med å redusere omfanget av klimaendringer som følge av utslipp av klimagasser.

Sluttkompetanse

Generelt

Fullført 2-årig teknisk fagskole i Energiledelse gir tittelen *Fagtekniker i Energiledelse*. I praksis vil en fagtekniker med arbeidserfaring i mange sammenhenger konkurrere med en ingeniør (bachelor) på arbeidsmarkedet.

Teknisk fagskole er minstekravet til faglig fordypning for tilsetning som lærer i yrkesfag.

Med tilstrekkelig norsk (i praksis norsk fra studiespesialiserende linje) vil fagteknikeren oppnå generell studiekompetanse.

Fagteknikeren i Energiledelse

Et framtidorientert privat og offentlig arbeids- og næringsliv krever medarbeidere som har evne til å omstille seg raskt og til å heve sin kompetanse i takt med den samfunnsmessige og teknologiske utviklinga.

Når det gjelder energibruk, energiproduksjon, utslipp av klimagasser og klimaendringer har dette blitt et påtrengende spørsmål over hele verden. Det er en økende forståelse for at det må bli tatt grunnleggende grep nasjonalt og internasjonalt for å redusere menneskeskapte klimagassutslippene for å unngå klimaendringer som vil gjøre det vanskelig for folk å klare seg på store deler av jorda og som kan få store negative konsekvenser for de naturlige økosystemene.

Både gjennom økonomiske tiltak og gjennom lovreguleringer blir private og offentlige virksomheter stilt overfor store endringer når det gjelder bruk og produksjon av energi. Det blir stilt store krav til effektiv og redusert bruk av energi og til bruk av rett type energi.

Et sentralt virkemiddel for å oppnå dette er å innføre energiledelse, der man stiller seg målsettinger om energibruken, som følges opp med tiltak og planmessig kontroll og utvikling, på en måte som vi kjenner fra med systemene rundt internkontroll og kvalitetskontroll.

Det er etablert norsk standard for energiledelse, og de første bedriftene ble sertifisert i 2011 i følge denne standarden. De bedriftene som kommer godt i gang med energiledelse vil få fortrinn, både fordi det med økende energipriser blir stadig bedre økonomisk gunstig å spare energi, men også fordi det vil gi et konkurransefortrinn nasjonalt og internasjonalt. Blant annet er det grunn til å tro at offentlige innkjøpsordninger vil stille krav om energiledelse hos de bedriftene som får lov til å levere anbud.

Det er innført energimerking av bygg, og det vil bli god økonomi å oppnå et godt energimerke.

Det er ei rask utvikling internasjonalt når det gjelder energieffektivisering og omlegging av energibruken og det vil bli stilt nye krav til kompetanse på området. Vi ser også en økt internasjonalisering av arbeidsmarkedet som vil øke den indre konkurranse på kunnskap og kompetanse også i Norge.

Med sin brede bakgrunn i tekniske fag og ledelsesfag, kombinert med utdanning i energibruk, energiøkonomi og energisystemer, kan Fagteknikeren i Energiledelse fylle viktige oppgaver på mange områder. Sentrale eksempel vil være energieffektivisering av industriprosesser, forvaltning/ drift av bygninger, arbeid i konsultentselskaper, ansatt i offentlig forvaltning og som lærer/ kursholder i skoler og utdanningsinstitusjoner.

Vi er sikre på at Norge er helt avhengig av denne type utdanning og kompetanse og vil ha et økende behov for fagteknikere fremover for å sikre at Norge vil være i stand til å oppfylle nasjonale og internasjonale krav til energieffektivisering og omlegging av energibruken.

Fagteknikere i energiledelse har grunnleggende forståelse for bygningsteknologi, industriprosesser, energieffektivisering, energiøkonomi og rådgivingsprosesser.

Det er et økende fokus på energibruk og produksjon i hele verden og i Norge, spesielt på grunn av klimaendringene, og det blir stilt store krav til energieffektivisering og energiomlegging.

En energirådgiver fra fagskolen kan gå inn som energileder i bedrifter, ansatt i rådgivingsfirma, i offentlig forvaltning og andre steder det er behov for ansatte med kunnskaper om ledelse, energiteknologi og energiøkonomi.

Kompetansekrav for energimerking av bygninger

Energimerkeforskrifta er under endring, og ny forskrift kommer i løpet av 2012. Det er sannsynlig at teknisk fagskole i energiledelse blir tilstrekkelig for energivurdering (§19 i energimerkeforskrifta). Vi søkte NVE om dispensasjon fra kravet til bachelor for energimerking (§18 i energimerkeforskrifta). NVE avslo dette på grunn av manglende erfaring med forskrifta. Vi vil sende ny søknad når dette er aktuelt.

Opptakskrav

For opptak til 2-årig teknisk fagskole i energiledelse kreves enten

1. Fagbrev i tekniske fag.
(Det vil bli vurdert om fullført studiespesialiserende studieretning/ allmennfaglig studieretning også skal bli et selvstendig grunnlag for opptak.)
2. Individuell vurdering av realkompetanse. Eksempel på realkompetanse kan være annen utdanning, 5 års relevant praksis, relevante kurs eller en kombinasjon. Søkere må godtgjøre at de har kompetanse/ realkompetanse i allmenne fag tilsvarende VK2-nivå i yrkesfag.

Arbeidsbelastning

Studiet tilsvarer ei samla arbeidsbelastning på 3300 timer, fordelt på forelesninger, prosjektarbeid, praktiske oppgaver, øvinger, prøver, eksamen og individuelt arbeid. ORME vil som hovedregel tilby studiet som et deltidsstudium over 3 år, med ei arbeidsbelastning på 1100 timer i året. Da studentene ofte er i arbeid ved sida av studiet, vil det for mange bli krevende å følge studiet.

Fagskolepoeng

Hele studiet er på 120 fagskolepoeng gjennom 2 års fulltids studium. Fagskolepoeng er ikke det samme som studiepoeng i høgskole og universitet, men uttrykker ei tilsvarende arbeidsbelastning.

10 fagskolepoeng i en modul forteller om hvor stor arbeidsbelastning modulen er beregnet å skulle ha for studentene.

Regjeringa har et arbeid på gang med å vurdere en formell status for fagskolepoeng, også sett i sammenheng med studiepoeng, men her er det foreløpig (sept 2011) ikke fattet noe vedtak.

Gjennomføring av utdanninga

Desentralisert utdanning på deltid

Det er lagt vekt på at det skal være mulig å gjennomføre studiet for studenter som er i arbeid og som bor andre steder enn i rimelig reiseavstand fra skolens faste studiesteder (Orkdal, Meldal og Fosen videregående skoler).

Utdanninga (2 år full tid) vil som regel bli tilbudt på deltid over 3 år, med ca 15 heldags samlinger pr halvår.

Økonomi ved desentralisert utdanning

Sending av forelesningene og dekning av kostnader ved oppmøte på studiestedene ved ORME og Fosen ligger inne i skolens ordinære budsjett for alle studentene. For studenter som ønsker å ta i mot sendingene andre steder i landet, må dette bli avtalt spesielt. I utgangspunktet er det forutsatt at eventuelle kostnader til å ta imot sendingene (leie av videokonferanserom eller programvare/ utstyr for videokonferanse) blir dekket lokalt.

Når laboratoriearbeid, prøver og eksamener etter avtale med skolen blir gjennomført andre steder enn ved skolens ordinære studiesteder, er utgangspunktet at ekstrakostnader til dette blir dekket lokalt.

Dersom fjernstudenter velger å reise til skolens ordinære studiesteder for å gjennomføre obligatoriske aktiviteter, må de dekke reise og opphold selv, men alle kostnader til gjennomføring av labkurs etc inngår i skolens ordinære budsjett.

Ordinære forelesningssamlinger

- Faste ukedager i tidsrommet kl 09.30 – 15.30.

- Blir sendt som to-vegs videokonferanse til andre studiesteder enn der dagens foreleser er. Foreleserens presentasjoner og bruk av elektronisk tavle / skrivebrett blir i tillegg sendt i høy kvalitet over parallell internettkanal, slik at studentene kan følge presentasjonene på sine egne datamaskiner.
- Forelesningene blir tatt opp og lagt tilgjengelig for studentene på en server. Presentasjoner og andre filer blir tilgjengelige på internettbasert læringsplattform.
- Studenter som er på reise kan følge forelesningene direkte ved innlogging på serveren.

Startsamling

Informasjonsmøte

- a) Ved / før studiestart, gjennomført som videokonferanse
- b) Generell informasjon om studiet og opplegget

Felles fysisk samling på 1 – 2 dager tidlig i studiet

Målsettinga er at alle studentene og lærerne skal treffe hverandre fysisk og lære hverandre å kjenne. Alle studentene møter fysisk på samme sted.

- c) Gjennomgang av studieopplegget og studieteknikk
- a) Innføring i den internettbaserte læringsplattforma Fronter
- b) Oppretting av samarbeidsgrupper
- c) Ekskursjon / foredrag
- d) Arbeidsoppgaver innrettet på samarbeid for å sveise sammen samarbeidsgrupper
- e) Diskusjon om tillitsvalgtordning, eventuelt valg av tillitsvalgte

Internettbasert læringsplattform

I tillegg til de ukentlige samlingene er den internettbaserte læringsplattforma (for tida Fronter) den viktigste kontakten mellom skolen og studenten. De meldingene som er lagt ut på Fronter fra skolen, er ansett for levert, og det er studentens ansvar å følge med. (Fronter kan bli konfigurert slik at studentene automatisk får epostmelding når noe nytt blir lagt ut.)

Læringsplattforma blir brukt til

- Meldinger fra skole/ lærer til studentene
- All informasjon om studiet, inkludert studieplaner, framdriftsplaner, boklister, eksamensplaner, forskrifter etc
- Utlevering av øvingsoppgaver, laboppgaver, litteratur, presentasjoner, vurderinger etc
- Innlevering av øvingsoppgaver, prosjektoppgaver etc fra studentene, med individuelle og generelle tilbakemeldinger fra lærer.
- Studentundersøkinger m.m.
- Diskusjonsforum

Epost og telefon

I tillegg til kontakt på samlinger og via læringsplattforma vil studentene og skolen bruke epost og telefonisk kontakt.

Laboratoriearbeid

I noen fag blir det krevd obligatorisk laboratoriearbeid/ praktisk arbeid.

Her blir det satt opp egne planer for gjennomføring og innlevering av rapporter.

Der det er mulig med tilfredsstillende kvalitet, kontroll og gjennomføring, ser skolen det som en målsetting at så studentene i så stor grad som mulig bruker utstyr/ opplegg ved egen arbeidsplass. Gjennomføringa må bli avtalt med skolen i hvert enkelt tilfelle.

Der slikt arbeid ikke kan bli gjennomført lokalt, må studentene møte fysisk på skolen og utføre arbeidet på skolens utstyr.

Obligatorisk arbeid

Det er ikke obligatorisk deltaking på ordinære samlinger, men oppmøte blir registrert, blant annet som en hjelp til å gripe inn dersom studenter får problemer med å følge studiet. Skolen oppfordrer studentene sterkt om å delta på alle samlingene.

Obligatorisk:

- Ca 4 samlinger (av ca 15) i halvåret for å gjennomføre prøver. Plan for dette blir lagt ut i starten av hvert semester. Dersom oppdrag på arbeidsplassen o.l. kommer i veien for obligatoriske samlinger, plikter studenten selv å avtale alternative opplegg med faglærer. Formålet med prøvene er tilbakemelding til studentene og som bidrag til et grunnlag for å sette modulkarakter.
- 75% godkjente øvingsoppgavene i alle fag.
- 100% godkjente lab-oppgaver, labrapporter og prosjektarbeid der annet ikke blir avtalt spesielt.

Dersom den obligatoriske arbeidsplikten i ikke er oppfylt i et fag, får studenten ikke godkjent modulen som faget er en del av. Det blir vist nærmere til skolens reglement om dette og om eksamensordninga.

Arbeidsformer

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

Det forutsettes at studentene viser initiativ og tar ansvar for eget studiearbeid og felles læringsmiljø, samtidig som de viser en konstruktiv/ kritisk holdning til studieopplegget.

Det er ei målsetting for undervisninga at studentenes praktiske erfaring i egne fagområder blir brukt aktivt gjennom erfaringsbaserte og studentsentrerte arbeidsformer.

Den desentraliserte studiemodellen med få samlinger i semesteret, fører til at det vil bli arbeidet særlig aktivt med å organisere læringsarbeidet i studentgrupper som kan arbeide selvstendig mellom samlingene, for eksempel med prosjektarbeid med utgangspunkt i åpne problemstillinger fra egen arbeidsplass, fra skolens samarbeidspartnere i næringslivet, fra egen erfaring og i samarbeid med andre studenter.

Det er ei målsetting for skolen at det er minst 3 studenter på det enkelte studiestedet, slik at det er bedre grunnlag for å opprette samarbeidsgrupper. Erfaringa viser at det ikke er umulig, men tungt å studere alene. Gjennom kontakt med søkerne vil denne problemstillinga bli

diskutert. Skolen kan ikke og vil ikke avvise enkeltstudenter, men vil ta opp spørsmålet om søkeren har kontakt med andre på stedet som også er aktuelle for studiet, om det er noen på arbeidsplassen som kan fungere som fast ”studiekontakt” etc.

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

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

Skolen vil legge til rette for læringsformer der studentene kan trenes opp i slike ferdigheter. Konkret kan dette si:

- gruppearbeid med logg og refleksjon
- prosjektarbeid med tverrfaglig fokus, og gjerne med samarbeid med næringsliv/ egen arbeidsplass
- lærerstyrt undervisning (forelesninger og diskusjoner på samlinger)
- praksisorientert undervisning gjennom laboratorieoppgaver og praksisoppgaver med logg og veiledning på skolen, på egen arbeidsplass eller i næringslivet
- veiledning
- individuelle arbeidsoppgaver
- presentasjoner (for eksempel av prosjektoppgaver)
- nettstøttede læringsmetoder
- etc

Krav til IT-kunnskap og utstyr

Studentene må ha tilgang til datamaskin av rimelig kvalitet med tilgang til internett når de ikke er på skolen.

Det er i tillegg behov for tilgang til skanner for å kunne skanne inn håndskrevne dokumenter ved innlevering av for eksempel matematikk.

Ved innleveringer kan skolen ta imot dokument som kan bli lest av OpenOffice (gratis kontorstøtteprogram), Microsoft Office, PDF-leser eller vanlige bildeformat. Andre format må bli avtalt spesielt.

Det er forutsatt at studentene har grunnleggende datakunnskaper, slik at de kan bruke nettleser (Internet Explorer, Opera eller tilsvarende), lagre og gjenfinne dokument på datamaskina og skrive og åpne enkle tekstdokument.

Det vil bli gitt opplæring i bruk av internettbasert læringsplattform og DAK-program.

I løpet av studiet vil det bli stilt krav om at studentene lærer seg presentasjonsprogram, regneark og effektiv bruk av tekstbehandling.

Evaluering

Den formelle evalueringa er basert på modulkarakter og eventuelt eksamenskarakter for den enkelte modulen.

I moduler som ikke blir avsluttet med eksamen, blir modulkarakteren alene den avsluttende karakteren i modulen.

I moduler som blir avsluttet med eksamen, vil både modulkarakter og eksamenskarakter stå på vitnemålet.

Hensikten med vurderinga i fagteknikerutdanninga er en kontinuerlig læringsprosess hos studentene, der refleksjon er et viktig læringsbidrag. Ved å gi mulighet til å forbedre seg

underveis i løpet, vil den første kunnskapen i et fag/modul kunne suppleres med ny kunnskap. Målet er at studenten skal kunne se at det er en sammenheng mellom fag/moduler og refleksjon, og at dette vil føre til større grad av helhetlig forståelse.

Det blir ikke gitt karakter i enkeltfag, verken når det gjelder modulkarakter eller eksamenskarakter. Karakteren gjelder for hele modulen.

Dokumentasjon

Etter fullført og bestått fagteknikerutdanning blir det utstedt vitnemål for graden *fagtekniker*. Vilkåret er at alle modulene er fullført og bestått.

For studenter som tar deler av utdanninga, blir det utstedt kompetansebevis etter hver fullført modul, der mål og innhold beskrives i samsvar med fagplan.

Etter fullført, men ikke bestått, fagteknikerutdanning blir det utstedt kompetansebevis, der det framgår hvilke moduler som er fullført og bestått.

Modulkarakter

Det blir gitt avsluttende modulkarakter i modulene 1-11 (ikke i enkeltfag), basert på prøver, prosjektarbeid, innleveringer og annen aktivitet i modulen. Disse karakterene inngår i vitnemålet.

Vilkåret for å få modulkarakter er at arbeidsplikten i faget er oppfylt (godkjente øvinger, prosjektarbeid, prøver etc).

Det blir gitt veiledende midtvegevaluering i de fleste modulene.

Eksamensordning

Det er eksamen i hele modulen med en felles karakter. Ikke karakter i enkeltfag i modulen. En student som etter nærmere regler har fått fritak for et enkeltfag, må opp i hele modulen, inkludert det faget hun har fritak i, dersom modulen blir trekt ut til eksamen.

Studenter som følger normal progresjon blir automatisk oppmeldt. I tilfelle stryk, ny oppmelding, gjennomføring av eksamen, klage etc, viser vi til skolens eksamensreglement.

Fast eksamen

Modul 3: LØM-faga:

Tverrfaglig eksamen basert på «nasjonale» eksamensoppgaver utvikla i samarbeid mellom tekniske fagskoler. Samme dato over hele landet.

Modul 12: Hovedprosjekt

Etter avslutning av hovedprosjektet skal studentene opp til en tverrfaglig prosjekteksamen som består av framføring, et individuelt oppsummeringsnotat og en individuell munnlig eksaminasjon. Det blir gitt en samla karakter.

Trekking av eksamen fra modul 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11

Studentene vil bli trekt ut til eksamen i minst 2 moduler.

Modul 12 – Hovedprosjekt

Her skal studenten ta i bruk og utvikle kunnskap de har tilegnet seg i andre fag. Hovedprosjektet bør bli gjennomført i gruppe med andre studenter, men kan også bli gjennomført selvstendig.

Studenten velger emne for prosjektet i samarbeid med skolen i god tid før prosjektarbeidet starter.

Prosjektet skal ha en oppdragsgjevar, og skolen vil være aktiv i å innhente aktuelle problemstillinger/ utfordrende arbeidsoppgaver fra offentlig og privat arbeidsliv og andre aktuelle oppdragsgivarar. Vi ønsker at studenten er aktiv i selv å innhente utkast til prosjekt, gjerne fra egen arbeidsplass.

Prosjektet kan være praktisk retta, eller rent teoretisk og skal munne ut i et produkt / rapport og en muntlig presentasjon for et større forum.

Startsamling

Før prosjektet starter skal, studenten i samarbeid med oppdragsgiver utvikle forslag til en prosjektplan, med målsettinger.

Denne planen skal diskuteres på møte der studentene, veilederne og representanter fra oppdragsgiver er til stede.

Møtet skal munne ut i en avtale mellom studenter, oppdragsgiver og skolen om rammene for prosjektarbeidet. Her blir man også enige om rettigheter, bedriftsinterne spørsmål etc.

Underveisevaluering

Omtrent midtveis i prosjektperioden blir det gjennomført ei underveisevaluering.

En muntlig presentasjon for medstudenter om prosjektstatus inngår i vurderingsgrunnlaget. Skolen vil innhente ei vurdering fra oppdragsgiver.

Sluttevaluering

Prosjektet skal munne ut i en rapport, eventuelt i tillegg i et produkt der dette er aktuelt, og i en muntlig presentasjon om prosjektet for medstudenter, skolen, oppdragsgiver og andre interesserte.

Veiledning

Studentene får tildelt en bestemt veileder fra skolen for prosjektet, og skal rapportere om utviklinga i prosjektet etter avtale mellom veileder og student / gruppe.

Evalueringsgrunnlag

Undervegsevalueringa utgjør 30% av evalueringsgrunnlaget, og omfatter:

- Faglig innhold
- Kommunikasjon, samarbeid, problemløysing og rapportering
- Prosjektarbeidet som prosess / helhetlig kompetanse
- Samarbeidet med oppdragsgiver inngår i evalueringa

Sluttevalueringa utgjør 70% av evalueringsgrunnlaget og blir knyttet til gruppas sluttprodukt / rapport og muntlig presentasjon (for oppdragsgivar, medstudenter, lærarer og andre interesserte).

Skriftlig og muntlig kommunikasjon i hovudprosjektet inngår som en del av vurderingsgrunnlaget i kommunikasjonsmodulen M1.

Kvalitativ beskrivelse av de enkelte karaktertrinnene

Det blir brukt bokstavkarakterer, der A – E representerer ulike nivå for godkjent gjennomføring og F representerer stryk.

Symbol	Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier
A	Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Studenten viser helhetlig innsikt, kunnskaper, ferdigheter og holdninger.
B	Meget god prestasjon. Studenten viser solid innsikt, kunnskaper, ferdigheter og holdninger.
C	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Studenten viser god innsikt, kunnskaper, ferdigheter og holdninger.
D	En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Studenten viser nokså god innsikt, kunnskaper, ferdigheter og holdninger.
E	Prestasjonen tilfredsstill minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten viser tilstrekkelig innsikt, kunnskaper, ferdigheter og holdninger.
F	Prestasjon som ikke tilfredsstiller de faglige minimumskravene. Studenten viser manglende innsikt og sammenheng i kunnskaper, ferdigheter og holdninger.

Faglig struktur

Fagteknikerutdanninga er en helhetlig utdanning som er satt sammen av 4 *studieenheter* som hver består av flere moduler.

Redskapsfag 30 fagskolepoeng	Ledelsesfag 30 fagskolepoeng
Grunnlagsfag i teknologi 30 fagskolepoeng	Faglig fordypning og hovedprosjekt 30 fagskolepoeng

Moduler og fag

Teknisk fagskole i Energiledelse			
MODULER OG FAG	VEKT	MODULER OG FAG	VEKT
REDSKAPSFAG	(30)	LEDELSESFAG	(30)
Modul 1: KOMMUNIKASJONSFAG	12	Modul 3: LØM-FAG	14
- NORSK	9	- LEDELSE	5
- ENGELSK	3	- ØKONOMI	6
Modul 2: REALFAG	10	- MARKEDSFØRINGSLEDELSE	3
- FYSIKK	4	Modul 5: PROSJEKT- og KVALITETSSTYRING	8
- MATEMATIKK	6	- HMS- OG KVALITETSLEDELSE	4
Modul 4: Miljø- og energilære	8	- PROSJEKTADMINISTRASJON	4
- KLIMA OG SAMFUNN	2	Modul 6: ENERGIADMINISTRASJON	8
- KJEMI OG MILJØLÆRE	3	- ENERGILEDELSE	3
- ENERGI OG SAMFUNNSUTVIKLING/ LCA Gjenvinning, Erstatningsprodukt, Kretsløp	3	- ENERGIFORVALTNING OG ØKONOMI Energimarked, forvaltning, Enova,	3
SUM FAGSKOLEPOENG	30	- ENERGIMERKESYSTEM	2
		SUM FAGSKOLEPOENG	30

GRUNNLAGSFAG TEKNOLOGI	(30)	FORDYPNINGSFAG – ENERGILEDELSE	(30)
Modul 7: TEKNISKE GRUNNLAGSFAG	12	Modul 9: BYGNINGSLÆRE	7
- ELEKTRO OG AUTOMASJON	3	- BYGNINGSLÆRE	7
- TERMODYNAMIKK	3	Modul 10: AUTOMATISERING	8
- TEKNISK DOKUMENTASJON	3	- AUTOMATISERING OG STYRING	5
- MATERIALLÆRE	3	- BYGNINGSAUTOMATISERING	3
Modul 8: ENERGITEKNOLOGI	18	Modul 11: EFFEKTIVISERING OG STYRING	9
- VARME- OG KRAFTVARMEANLEGG	3	-ENERGI I BYGG	3
- KJELTEKNOLOGI	2	-ENERGI I INDUSTRI OG LOGISTIKK	3
- VARMEPUMPETEKNOLOGI	4	-SPILLVARME OG FJERNVARME	3
- FORNYBAR ENERGI	6	Modul 12: HOVEDPROSJEKT	6
- FOSSIL ENERGI	3	- HOVEDPROSJEKT	6
SUM FAGSKOLEPOENG	30	SUM FAGSKOLEPOENG	30

Generell informasjon om moduler og fag

Følgende studieenheter og moduler inngår i utdanningene:

REDSKAPSFAG:

Modul M1 (12p) Kommunikasjon; med fagene norsk og engelsk som er felles for alle utdanninger i 2. årig teknisk fagskole.

Modul M2 (10p) Realfag; med fagene matematikk og fysikk og som er felles for alle utdanninger i 2. årig teknisk fagskole.

Modul M4 (8p) Miljø- og energilære; med fagene Klima og samfunn, Kjemi og miljølære og energi og samfunnsutvikling. Dette er en modul som gir mye av det teoretiske og holdningsmessige grunnlaget for utdanninga.

LEDELSE OG ØKONOMI: **Modul M3** Totalt (14p) LØM; Ledelse, økonomi og markedsføring er felles for alle utdanninger i 2. årig teknisk fagskole.

Modul 5 (8p) Prosjekt- og kvalitetsstyring; med fagene HMS- og kvalitetsledelse og Prosjektadministrasjon, som er felles med utdanninga i Teknikk og Industriell Produksjon.

Modul 6 (8p) Energiadministrasjon; med fagene Energi- ledelse, Energiforvaltning og økonomi og Energimerke- system. Dette er en modul med teori for energistyring på det administrative planet.

GRUNNLAGSFAG: **Modul M7** (15p) Tekniske grunnlagsfag; med fagene Elektro og automasjon, Termodynamikk, Teknisk dokumentasjon og Materiallære. Dette er en fag som er felles med utdanninga i Teknikk og Industriell produksjon, og gir et bredt, generelt teknisk grunnlag.

Modul M8 (15p) Energiteknologi; med fagene Varme- og kraftvarmeanlegg, Kjelteknologi, Varmepumpeteknologi, Fornybar energi og Fossil energi. Dette er en modul som gir god oversikt over sentrale tekniske spørsmål rundt energi og energisystemer.

FORDYPNINGSFAG: **Modul M9** (7p) Bygningslære. Skal gi grunnleggende forståelse for bygningskonstruksjoner.

Modul M10 (10p)Automatisering; med fagene Automatisering og styring og Bygningsautomatisering. Denne modulen gir god forståelse for generell automatisering og bygningsautomatisering.

Modul M11 (9p) Effektivisering og styring; med fagene Energi i Bygg, Energi i Industri og Logistikk, Spillvarme og fjernvarme.

Modul M12 (6p) Hovedprosjektet, basert på reelle problemstillinger fra privat- og offentlig virksomhet.

Redskapsfag

Modul M1- Kommunikasjonsfag

Modulen kommunikasjon omfatter de tradisjonelle fagene norsk og engelsk.

Kommunikasjonsfagene legger vekt på mellommenneskelig interaksjon, skriftlig og muntlig. Datakommunikasjon, nærmere bestemt IKT, vil inngå som et naturlig hjelpemiddel.

Det å kunne kommunisere hensiktsmessig både på norsk og engelsk er viktig for en leder. Fagene legger derfor stor vekt på generelle ferdigheter i å bruke språkene korrekt og funksjonelt.

Fellestrekkene i disse fagene bør utnyttes og tas med i planleggingen av undervisningen.

I norskfaget skal studentene lære å formulere seg og bruke mange sjangrer, bl.a. rapporter, brev, ulike typer resonnerende tekster og foredrag. En del av timene i faget skal brukes på tverrfaglige prosjekter.

Engelsk vil bestå av to hovedemneområder: generell engelsk og linjerettet engelsk. Det er viktig at studentene lærer å kommunisere på språket i ulike situasjoner. Mange kontrakter er mistet av norske firmaer pga manglende ferdigheter i dagligdags engelsk og manglende bevissthet om forskjellige kulturers egenart. Undervisningen vil derfor i stor grad være rettet mot generell engelsk som vil gi studentene flerkulturell kompetanse. Samtidig vil en del av undervisningen være rettet mot den enkelte linjes engelske fagterminologi.

Fagene vil i størst mulig utstrekning bli integrert i fordypningsfagene, og 2 fagskolepoeng vil være knyttet til hovedprosjektet M12, slik at rapport og framføring av hovedprosjektet vil inngå som en del av vurderingsgrunnlaget for M1.

NORSK

9 fagskolepoeng

Mål:

Studentene skal kunne kommunisere skriftlig og muntlig på en hensiktsmessig måte

Delmål 1:

Studentene skal ha kunnskap om:

- språket som verktøy for god kommunikasjon
- grammatikk, språklige, stilistiske og grafiske virkemidler
- norsk kultur og norsk litteratur med hovedvekt på tida etter 1814
- hovedtrekk i språksituasjonen og språkutviklingen i Norge
- de viktigste massemediene og hvordan de påvirker oss

Delmål 2:

Studentene skal utvikle ferdigheter i å

- bruke mål - og mottakeranalyse
- bruke IKT - hjelpemidler, herunder

- tekstbehandlings- og presentasjonsprogrammer
- dataprogrammer til å forbedre kvaliteten på sine skriftlige arbeider
- tilegne seg kunnskap og informasjon gjennom ulike kanaler
- kommentere og vurdere ulike typer tekster

Delmål 3:

Studentene skal utvikle ferdigheter i å bruke språket som verktøy i skriftlig kommunikasjon, herunder

- brev
- rapporter
- søknader
- instruksjoner og beskrivelser
- referater
- debattinnlegg
- resonnerende framstillinger
- planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter

Delmål 4:

Studentene skal utvikle ferdigheter i å bruke språket som verktøy i muntlig kommunikasjon, herunder:

- foredrag
- presentasjoner
- instruksjoner
- debatter
- formelle og uformelle møter

Delmål 5:

Studentene skal tilegne seg holdninger til

- betydningen av god kommunikasjon for arbeids- og samfunnsliv

ENGELSK

3 fagskolepoeng

Mål:

Studentene skal kunne kommunisere på en hensiktsmessig måte innenfor generell og fagteknisk engelsk og legge grunnlag for bevisste holdninger til andre kulturer.

Delmål 1:

Studentene skal ha kunnskap om:

- engelsk som verktøy for god kommunikasjon
- engelsk fagterminologi
- tverrkulturelle emner
- engelsk og amerikansk styresett, kultur, næringsliv og skolesystem

Delmål 2:

Studentene skal utvikle ferdigheter i:

- skriftlig og muntlig kommunikasjon, herunder
 - muntlige presentasjoner
 - brev, rapporter, søknader, essay og artikler
- å innhente informasjon gjennom engelske lærebøker/manualer, internett, aviser og tidsskrifter
- å bruke IKT som hjelpemiddel i skriftlig og muntlig kommunikasjon

Modul M2 – Realfag

Modulen M2 Realfag omfatter de tradisjonelle fagene matematikk og fysikk.

De fleste teorier og lover i tekniske fag er basert på et grunnlag fra fysikk og utviklet og bearbeidet med matematiske metoder. For at studentene ved teknisk fagskole skal kunne få en best mulig forståelse av de tekniske fagene, er det viktig at de får presentert og arbeidet med teoriene og temaene som danner grunnlaget for fagområdene de møter. Det er også nødvendig at de får forståelse for og trening i de matematiske metodene som er nødvendig for å kunne utføre beregninger og analyser.

Utvalget av emner og lærestoff for de felles allmenne støttefagene fysikk og matematikk er gjort ut fra en vurdering av minimumskunnskapene studentene må ha for å kunne gjennomføre teknisk fagskole.

Det er en forutsetning at de allmenne støttefagene fysikk og matematikk skal være verktøy til bruk i andre fagsammenhenger og danne grunnlag for forståelse og bearbeiding. Undervisning og innhold må knyttes opp mot de øvrige fagene i fagskolen med relevante eksempler og problemstillinger fra fagområdene.

I tillegg til denne modulen kan linjene, etter behov, velge emner som er knyttet opp til eget fagområde. Dette må være emner som er nødvendige for å gjennomføre de øvrige modulene for linja.

MATEMATIKK

6 fagskolepoeng

Mål:

Studenten skal tilegne seg kunnskaper i grunnleggende emner i matematikk og få innsikt i anvendelsen av matematikk innenfor tekniske fagområder.

Delmål:

1. Algebra

Studenten skal kunne:

- anvende reglene for brøkregning

- trekke sammen, faktorisere og forenkle bokstavuttrykk
- regne med potenser
- regne med rotuttrykk, også uttrykt som potenser

2. Likninger/Ulikheter/Formelregning

Studenten skal kunne:

- løse likninger av første og andre grad, likninger med to ukjente, uoppstilte likninger og enkle eksponentiallikninger
- løse likninger, likningssett og ulikheter ved hjelp av kalkulator/dataverktøy
- tilpasse og omforme formeluttrykk

3. Praktiske emner

Studenten skal kunne:

- regne med forskjellige måleenheter
- regne med formlike figurer og forskjellige målestokker
- beregne areal, omkrets og volum av geometriske figurer
- anvende prosentregning
- beregne sum og differens av generelle vektorer i planet
- gi grafisk presentasjon av tallmaterialer og beregne gjennomsnitt og avvik

4. Trigonometri

Studenten skal kunne:

- anvende Pytagoras setning på rettvinklede trekanter
- definisjonene på sinus, cosinus og tangens og anvende disse
- anvende enhets sirkelen
- skille mellom de forskjellige vinkelmålene grader, radianer og gon
- anvende areal-, sinus- og cosinussetningen

5. Funksjoner 1

Studenten skal kunne:

- de matematiske uttrykkene for lineære funksjoner, parabler og hyperbler og benytte disse i beregninger
- regne med enkle vekstfunksjoner
- løse likninger, likningssett og ulikheter grafisk

6. Funksjoner 2

Studenten skal kunne:

- derivere og drøfte polynomfunksjoner
- benytte kalkulator/dataverktøy til å drøfte andre typer funksjoner og beregne bestemte integraler
- benytte kalkulator/dataverktøy til å bestemme funksjonsuttrykk ved regresjon

FYSIKK

4 fagskolepoeng

Mål:

Studenten skal tilegne seg kunnskaper i grunnleggende emner i fysikk og få innsikt i anvendelsen av fysikk innenfor tekniske fagområder. Hvert delmål skal så langt som mulig rettes mot studentens eget fagområde.

Delmål:

1. Innledende emner

Studenten skal kunne:

- anvende SI-systemet
- forstå begrepene masse, tyngde og massetetthet
- utføre omregning mellom enheter
- anvende prefikser og tierpotenser
- regne med formler og enheter
- vurdere gjeldende siffer og foreta usikkerhetsberegning

2. Statikk

Studenten skal kunne:

- identifisere og tegne krefter
- skille mellom fjernkrefter og kontaktkrefter
- anvende Newtons 3. lov
- forstå og beregne kraftlikevekt og rotasjonslikevekt

3. Kraft og rettlinjert bevegelse

Studenten skal kunne:

- anvende Newtons 1. og 2. lov
- regne med bevegelsesligningene ved konstant fart og akselerasjon

4. Energi

Studenten skal kunne:

- beregne arbeid, effekt og virkningsgrad
- beregne kinetisk energi og potensiell energi
- anvende loven om bevaring av energi
- forstå ulike energiformer og sammenhengen mellom dem
- forklare begrepet energikvalitet

5. Fysikk i væsker og gasser

Studenten skal kunne:

- regne med trykk
- beregne oppdrift
- regne om mellom temperaturskalaer
- anvende tilstandslikningen

6. Termofysikk

Studenten skal kunne:

- forstå begrepene varme og indre energi
- anvende termofysikkens 1.hovedsetning
- forstå begrepene varmekapasitet, faser og faseoverganger
- utføre kalorimetrisk beregning

Modul M4 - Miljø- og energilære

Klima og samfunn

2 fagskolepoeng

Mål 1:

Studenten skal kunne gjøre rede for årsaker til global oppvarming og arbeidet til IPPC.

Delmål:

Studenten skal kunne

- forklare forskjellen mellom klimaendringer og naturlige variasjoner i været
- gjøre rede mekanismene bak drivhuseffekten, virkninga av de ulike klimagassene og kunne forklare uttrykket CO₂-ekvivalenter
- beskrive andre virkninger på temperatur og klima, som variasjoner i solinnstråling, støv, andre forurensninger, vulkanutbrudd m.m.
- beskrive virkningene av tilbakekoblingsmekanismer i systemet, som følger av endringer i snø- og isdekke, smelting av metanhydrater m.m.
- beskrive arbeidet til IPPC og det internasjonale samarbeidet mellom klimaforskere

Mål 2:

Studenten skal kunne beskrive de antatte virkningene av global oppvarming for ulike steder i verden, og for Norge spesielt.

Delmål:

Studenten skal kjenne til virkningene av klimagasser og global oppvarming på

- verdens vannsituasjon
- endringene i havnivå og på virkninga på livet i havet
- jordbruk og andre næringer
- sosiale virkninger omkring i verda og spørsmålet om klimaflyktninger
- virkninger på norske forhold og de tiltak som blir gjort i Norge for å forberede seg på endret vær (eks rasfare, flomfare etc)

Mål 3:

Studenten skal kjenne til hovedtrekkene fra den internasjonale debatten om tiltak for å stanse/ redusere utslipp av klimagasser, og til internasjonale avtaler om forpliktende utslippsreduksjoner av klimagasser og annen forurensning. Studenten skal også kjenne til ulike praktiske tiltak for utslippsreduksjoner og hvordan disse blir praktisert av Norge.

Delmål:

Studenten skal kjenne til

- Internasjonale målsettinger og avtaler om maksimal konsentrasjon av klimagasser og temperaturstigning
- Norske forpliktelser, viktigste utredninger og hvilke tiltak som blir tatt i Norge
- Systemet med CO₂-kvoter, CO₂-avgifter og internasjonal kvotehandel
- Hovedtrekkene i de internasjonale klimaforhandlingene og om motsetningene mellom rike, industrialiserte land og fattige land
- internasjonale avtaler om begrensning av andre typer utslipp enn klimagasser

Kjemi- og miljølære

3 fagskolepoeng

Mål 1:

Studenten skal gjøre rede for grunnleggende emner i kjemi og kunne anvende problemstillinger i tekniske fagområder.

Delmål:

Studenten skal kunne:

- gjøre rede for atomenes oppbygning, atomstruktur, og Det periodiske system
- gjøre rede for kjemiske bindinger og energi
- gjøre rede for enkle nomenklaturregler
- definere og gjøre rede for løsninger, syrer, baser, pH-verdi og fellingsreaksjoner
- gjøre rede for red-oks. reaksjoner og elektrolyse

Mål 2:

Studentene skal gjøre rede for miljøfaglige spørsmål og problemstillinger, samt vise gode holdninger for å bedre miljøet.

Delmål:

Studentene skal kunne:

- gjøre rede for grunnleggende økologiske problemstillinger
- beskrive prinsippene for en livsløpsanalyse og miljømerking
- anvende kunnskap om forurensning av luft, vann og jord
- beskrive prinsipper for avfallsbehandling
- gjøre rede for energibruk og miljøpåvirkninger fra energibruk
- gjøre rede for miljøtoksikologi

Energi og samfunnsutvikling

3 fagskolepoeng

Mål 1:

Studentene skal kjenne til strukturen i norsk og internasjonal energiforsyning

Delmål:

Studenten skal

- kjenne hovedtrekkene i verdens energiforsyning og utviklinga de siste 50 år, inkludert kunnskap om fordeling av energibruk mellom ulike land og verdensdeler
- kjenne teknologiutviklinga i energiforsyninga i store trekk fra 1980 til i dag
- kjenne utviklinga og de viktigste politiske motsetningene og miljødebattene rundt utviklinga av norsk energiforsyning fra 1900 til i dag, både for vannkraft, olje-/gassproduksjon og andre energikilder
- kjenne organiseringa av dagens norske elektrisitetsforsyning med oppgavene til ulike aktører som NVE, Statnett, OED, kraftprodusenter og regionale/ lokale linjeeiere
- kjenne til systemet med energiutveksling mellom Norge og utlandet. Energi- og effektutveksling

Mål 2:

Studenten skal kjenne til teorier, debatt og politiske spørsmål rundt forholdet mellom energiproduksjon/ energibruk og sosial/ økonomisk/ politisk utvikling

Delmål:

Studenten skal kjenne til

- sentrale trekk rundt energi og energihandel som drivkraft i internasjonal politikk (energi-forsyning, internasjonale energiselskap, internasjonalisering, allianser, undertrykking, utbytting etc)
- energi som grunnlag for økonomisk utvikling
- energibruk/ energitilgang til den jevne befolkninga i utviklingsland
- hovedtrekk i internasjonale stridsspørsmål rundt bruk av vann til kraftproduksjon, irrigasjon etc.

Ledelsesfag

Modul M3 - Ledelse, økonomi og markedsføring

Generell informasjon

Innledning

Etter som samfunnet og næringslivet har endret seg, har også den tradisjonelle teknikerrollen endret seg. Oppgaver og ansvar er utvidet og blitt mer komplekse og sammensatte, med den følge at kravene til både kompetanse og ansvar er skjerpet. Dette gjelder såvel internt i den enkelte organisasjon/bedrift som eksternt vis a vis samfunnet.

I tråd med dette har næringslivet uttrykt et klart behov for en teknikerkompetanse som også omfatter kunnskaper på de økonomiske og administrative fagområder.

I økonomiske og administrative fag for teknisk fagskole er behovet næringslivet etterspør på dette område og nivå, søkt innpasset, og et ledelsesaspekt er lagt inn i de ulike fagsammensetninger. Opplæringen bør trekke veksler på studentenes praktiske erfaring fra arbeidslivet, slik at teoretisk kunnskap i størst mulig grad integreres i den praktiske opplæringen.

Innhold

Generelt

De økonomiske og administrative fagene er fellesfag for alle linjer i teknisk fagskole og omfatter fagene økonomistyring (6 fagskolepoeng), organisasjon og ledelse (5 fagskolepoeng) og markedsføringsledelse (3 fagskolepoeng). Fagene utgjør én modul.

Alle fagene er obligatoriske for samtlige linjer i teknisk fagskole, med unntak av linje for maritime fag og fiskerifag. Det vises til læreplanen for denne linjen for fag- og timefordeling. I læreplanen for fellesfag for alle linjer i teknisk fagskole er læreplan for fagene økonomi, ledelse og markedsføring til mesterprøven innarbeidet.

Økonomistyring

En beslutning innebærer et valg mellom alternativer, og faget økonomistyring består av et begrepsapparat, resonnementer, teknikker og analysemetoder som skal hjelpe oss til å få klarhet i de alternativene som foreligger og å foreta valg. Studentene skal gis en grunnleggende forståelse av hvordan økonomifaget inngår som en sentral del av bedriftens lederfunksjon. Økonomistyring gir støtte til å oppfatte, strukturere og analysere beslutningssituasjoner når det skal avgjøres:

- hvilke aktiviteter virksomheten skal engasjere seg i
- hvilke markeder som skal betjenes
- hvilke ressurser aktivitetene krever
- hvordan ressursene skal anskaffes og finansieres
- hvordan de verdiene virksomheten skaper kan fordeles
- hvor virksomheten står i dag og hva som kan læres av tidligere beslutninger og resultater
- hvilke faktorer som har mest betydning for hvor vellykket virksomheten er
- hvordan virksomheten står best rustet til å møte fremtiden

Et valg mellom alternativer foretas ut fra prioriteringer, og i bedriftsøkonomiske beslutningssituasjoner er lønnsomheten for bedriften et viktig kriterium for valg mellom alternativer.

For å overleve er bedriften avhengig av at noen vil betale mer for det den skaper enn hva det koster å fremstille produktet eller tjenesten. Dette betyr ikke at lønnsomhet er det eneste som bør tillegges vekt når det fattes beslutninger i en bedrift. Samfunnsøkonomiske, ressursmessige, miljømessige og etiske hensyn vil også spille inn ved beslutninger i næringsvirksomhet. Omstillingsevne har alltid vært et nøkkelbegrep for bedriftsøkonomisk suksess. Tradisjonelt har det dreid seg om bedriftens evne til håndtere endringer i teknologi og konkurranseforhold. Voksende miljø- og fattigdomsproblemer representerer globale utfordringer av en helt annen type. Faget økonomistyring er med på å belyse sammenhengen mellom disse globale utfordringene og vårt produksjons- og forbruksmønster. Innsikt i grunnleggende mekanismer i vårt økonomiske system er en forutsetning for å kunne stake ut en ny, nødvendig kurs i retning av en bærekraftig utvikling.

Regnskapet er et system for registrering av økonomiske data, for måling av resultatet av økonomisk aktivitet og for presentasjon og kommunikasjon av informasjon. Regnskapssystemet er det viktigste kvantitative informasjonssystem i nesten alle organisasjoner. Både beslutninger innad i organisasjonen og vurderinger av organisasjonens eksterne parter gjør, baserer seg i stor utstrekning på regnskapet som informasjonskilde. Kvalitetsnivået til regnskapet har vidtrekkende konsekvenser for verdiskapningen og den økonomiske velferden.

Organisasjon og ledelse

Faget organisasjon og ledelse utgjør det teoretiske fundamentet for forståelse av organisasjoner.

Faget bygger på kunnskap fra etablerte fag som biologi, psykologi, sosiologi, statsvitenskap og økonomi. Utviklingen har gått fra et mekanistisk syn på organisasjoner, der menneskene var tannhjul i produksjonsprosessen, til en mer økologisk forståelse av organisasjoner der en legger vekt på organisasjonens miljø i videste forstand, og hvor samspillet mellom organisasjoner og

mellom menneskene i organisasjonen blir sentralt. Faget organisasjon og ledelse er et samfunnsfag som bygger på humanistiske verdier og demokratiske ideer.

Samarbeid mellom mennesker er nødvendig for å kunne løse større og mindre oppgaver. I faget organisasjonslære legges det vekt på den enkeltes personlige utvikling i samhandling med andre i samfunnet generelt og i arbeidslivet spesielt. Det er den enkelte studentens kunnskaper, ferdigheter og holdninger som skal utvikles.

Markedsføringsledelse

Markedsføringen er et av "tannhjulene" i "bedriftsmaskineriet" hvor planene legges for hvordan bedriften skal hevde seg i konkurransen og lykkes i markedet.

I faget markedsføringsledelse analyseres sterke og svake sider ved hele bedriften, og analyser legges til grunn for planleggingen. Det er viktig å finne fram til bedriftens konkurransefortrinn. Markedsføringsledelse dreier seg derfor om å være analytisk og finne fram til nye måter å gjøre ting på. Opplæringen er ledelsesorientert.

Markedsføringsledelse dreier seg mye om metoder, men i like stor grad dreier det seg om en måte å tenke på. Det er markedsføreren som analyserer markedet, finner fram til aktuelle målgrupper og kartlegger målgruppens behov. Her legges planene for hvordan virkemidlene, produkt, pris, distribusjon og påvirkning skal tas i bruk for å tilfredsstille de valgte målgruppens behov på den beste måten. Dermed er markedsføringen også i stor grad styrende for hvordan resten av bedriften arbeider.

Markedsøkonomi og konkurranse kan ha negative sider. Disse kan gå på utilbørlig utnyttelse av ressurser og miljø. Det kan dreie seg om kjønnsdiskriminerende virkemiddelbruk i markedsføringen og markedsføringen kan gå over grensene for etikk og moral ved de produkter som tilbys eller ved måten de markedsføres på. Myndighetene har derfor innført en rekke lover og reguleringer som trekker opp grensene for hva som er tillatt. Markedsføreren må kjenne til disse bestemmelsene og opptre i samsvar med disse.

Felles mål for de økonomiske og administrative fagene

Studentene skal

- kunne identifisere et problem, analysere dets årsaker og virkning og kunne sette mål for ønsket utvikling og velge virkemiddel for å nå målet
- kunne bruke sine faglige kunnskaper til å utvikle forretningsplaner
- kunne vurdere og utvikle forretningsideer og ha innsikt i hva som skal til for å etablere egen virksomhet
- kunne foreslå og eventuelt iverksette handlingsstrategier på bakgrunn av fastlagte mål
- kunne gjøre rede for sammenhenger mellom økonomi og økologi
- kunne arbeide med egne holdninger og forstå betydningen av god arbeidsmoral og god forretningsskikk
- kunne samarbeide med andre og vise evne til god skriftlig og muntlig kommunikasjon
- vise evne til selvstendig og kritisk tenking og evne til problemformulering og problemløsning
- kunne vise en atferd som fremmer likeverd og likestilling
- ha innsikt i bedriftens betydning i samfunnet og dens rolle som ressursforvalter
- kjenne til arbeidslivets organisasjoner og de verdier og normer arbeidslivets parter vektlegger
- kjenne til de lover og avtaler som regulerer forholdet mellom partene i arbeidslivet
- kunne ta ansvar for egen læring

- kunne delta i veiledning av medarbeidere
- ha kjennskap til viktige internasjonale forhold som påvirker ressursfordelingen nasjonalt og internasjonalt
- kunne bruke tilgjengelig informasjonsteknologi
- ha grunnlag for videre studier i fagområdet

Økonomistyring

6 fagskolepoeng

Mål 1

Studentene skal ha kjennskap til det strategiske arbeidet i en bedrift og hvordan dette kan uttrykkes i planer for hele virksomheten og være angitt i økonomiske målbare størrelser. De skal kunne se sammenhengen mellom planer og løpende registrering og kunne bruke kunnskaper om økonomistyring ved planlegging, analyse og beregninger

Hovedmomenter

Studentene skal

- 1a kunne utarbeide mål og planer på ulike nivåer i en bedrift og kunne ta hensyn til usikkerhet ved beslutninger
- 1b kunne beregne kapitalbehovet for en mindre eller mellomstor bedrift
- 1c kunne sette opp enkle budsjetter og kunne se hvordan ulike tiltak vil påvirke lønnsomhet og likviditet
- 1d kunne føre og avslutte enkle regnskaper
- 1e kunne gjennomføre fortløpende budsjettkontroll og kunne foreslå tiltak for bedre måloppnåelse
- 1f kunne bruke budsjettmodeller med hovedbudsjett og underbudsjett, resultatbudsjett og likviditetsbudsjett
- 1g kunne beregne og forklare hvordan en bedrift, med grunnlag i inntekts- og kostnadsteorier, kan tilpasse sin produksjon og sitt salg under ulike markedsforhold
- 1h kunne beregne nøkkeltall, kunne analysere og vurdere bedriftens soliditet, lønnsomhet, finansiering og likviditet
- 1i kunne bruke tilgjengelig informasjonsteknologi i de ulike fasene av økonomistyring

Mål 2

Studentene skal kjenne de grunnleggende forhold av betydning for en bedrifts verdiskapning og lønnsomhet i et konkurransesamfunn og det forvalteransvar som følger med

Hovedmomenter

Studentene skal

- 2a kunne anvende grunnleggende metoder for lønnsomhetsberegninger som investeringskalkyler, produktkalkyler, produktvalg og dekningspunktanalyser, og forstå hvordan miljømessige hensyn kan påvirke modellene og de beslutninger som fattes
- 2b kunne foreta enkle beregninger for styring av innkjøp og lagerhold
- 2c kunne vurdere hvordan bedriftens egne miljøkrav, offentlige avgifter og tilskudd påvirker bedriftens markedstilpassing og lønnsomhet
- 2d kunne gjøre rede for bedriftens betydning i samfunnet og dens rolle som ressursforvalter
- 2e kunne gjøre rede for konflikter mellom fellesskapsverdier og markedskreftenes verdier

- 2f kunne følge etiske spilleregler overfor ansatte, kunder, leverandører og samfunnet

Mål 3

Studentene skal kunne sette opp driftsregnskapet for ulike bedriftstyper og kunne foreta lønnsomhetsberegninger, kontroll og vurderinger ut fra gjeldende bestemmelser

Hovedmomenter

Studentene skal

- 3a kunne gjøre rede for formålet med driftsregnskapet og verdikretsløpet i ulike bedrifter
- 3b kunne gjøre rede for sammenhengen mellom utgift og kostnad og ulike kostnadsarter og deres forskjellige beregningsgrunnlag
- 3c kunne sette opp driftsregnskap etter selvkost- og bidragsmetoden og kunne benytte dette for analyser, kontroll og styring
- 3d kunne anvende ulike kalkulasjonsmetoder (for- og etterkalkyler)
- 3e kjenne til forskjellen mellom drifts- og finansregnskap
- 3f kunne forholde seg til sentrale bestemmelser i lover, forskrifter og regnskapsstandard

Mål 4

Studentene skal ha kjennskap til hvordan en bedrift etableres og avvikles, de skal ha kjennskap til ulike selskapstyper og kjenne til det aktuelle lovverket

Hovedmomenter

Studentene skal

- 4a ha kjennskap til ulike selskapsformer
- 4b kjenne til de viktigste finansieringskilder, kunne vurdere kostnadene og kunne foreslå hvordan bedriften bør finansiere gitte kapitalanvendelser
- 4c kjenne bestemmelser som regulerer etablering og avvikling av en bedrift

Organisasjon og ledelse

5 fagskolepoeng

Mål 1

Studentene skal kjenne grunntrekkene i personlighetsutvikling og forstå betydningen av motivasjon.

Hovedmomenter

Studentene skal

- 1a kunne gjøre rede for hovedtrekkene i sentrale motivasjonsteorier og kunne sette i verk ulike motivasjonstiltak i ulike situasjoner og rettet mot ulike individer
- 1b kunne gi en oversikt over hovedtrekkene i grunnleggende gruppeteori og kunne bruke de sentrale fagtermene på dette området

Mål 2

Studentene skal finne løsninger som bedrer kommunikasjonen i organisert samarbeid

Hovedmomenter

Studentene skal

- 2a vise at de forstår betydningen av informasjon i organisasjonen
- 2b kunne vurdere andres og eget arbeid og gi tilbakemeldinger som medarbeiderne kan vokse på
- 2c kunne gjennomføre en medarbeidersamtale
- 2d kunne legge til rette for samarbeid og gjennom ulike tiltak forebygge konflikter
- 2e kunne bistå ved løsning av konflikter
- 2f kunne planlegge, gjennomføre og sørge for oppfølging av møter
- 2g kunne presentere ulike emner for et større publikum

Mål 3

Studentene skal ha kjennskap til lover, forskrifter og avtaleverk som regulerer området de virker innenfor

Hovedmomenter

Studentene skal

- 3a kjenne til hvilke lover som regulerer området
- 3b kjenne til intensjonen med lovene og innholdet i dem
- 3c ha en etisk bevissthet som gjør at de følger gjeldende lov- og avtaleverk i sin virksomhet

Mål 4

Studentene skal ha kunnskaper om grunnleggende utviklingstrekk og egenskaper ved organisasjoner og kjenne sentrale organisasjonsteoretiske begreper

Hovedmomenter

Studentene skal

- 4a kunne gi en kort fremstilling av den historiske og økonomiske utviklingen som har ført til behov for nye organisasjonsmodeller
- 4b kunne gjøre rede for hovedtrekkene i klassiske og nyere organisasjonsteorier og kunne definere sentrale begreper knyttet til organisasjonsteori
- 4c kunne identifisere og vurdere prinsipper som brukes ved utformingene av en organisasjon
- 4d kunne bruke organisasjonsteoretisk kunnskap for å finne en hensiktsmessig organisering av egen bedrift, avdeling eller enhet
- 4e kunne beskrive aktørene i en beslutningsprosess
- 4f kunne beskrive barrierer og motstand i organisasjonsutvikling

Mål 5

Studentene skal kunne identifisere og vurdere ulike faktorer som utgjør en organisasjons rammebetingelser

Hovedmomenter

Studentene skal

- 5a kjenne til viktige indre og ytre rammebetingelser for en organisasjon og kunne forklare rammebetingelsenes betydning for etablering, endring og nedlegging av organisasjoner

- 5b ha oversikt over ulike kvalitetssikringsverktøy
- 5c kjenne til de viktigste hovedorganisasjonene i arbeidslivet, hovedavtalene, tariffavtale og interne overenskomster

Mål 6

Studentene skal kunne vurdere hvordan ulike ledelsesformer og styringsprinsipper påvirker en organisasjons effektivitet, arbeidsmiljø og evne til endring. De skal kunne bruke og vurdere prosjekt som organiseringsform

Hovedmomenter

Studentene skal

- 6a kunne gjøre rede for forskjellige typer mål og kunne definere og formulere konkrete mål for en organisasjon
- 6c kunne identifisere og løse målkonflikter
- 6c kunne beskrive og utføre relevante lederoppgaver
- 6d kunne gi en enkel beskrivelse av noen kjente ledelsesteorier
- 6e kunne bruke forskjellige prinsipper for ledelse, gjøre rede for lederroller, ledelsesformer og lederstiler
- 6f kunne beskrive forskjellige former for styring
- 6g kunne velge riktig ledelsesform i konkrete situasjoner
- 6h kunne utvikle en etisk bevissthet som styrer funksjonen som leder
- 6i kunne sammenlikne organisasjoner med ulik struktur med tanke på konsekvenser for effektivitet, arbeidsmiljø og evne til læring
- 6j kunne identifisere og formulere problemstillinger
- 6k kunne bruke ulike prosjekteringsverktøy
- 6l kunne sette i verk tiltak som fremmer samarbeid
- 6m kunne utnytte ressursene i gruppa og i omgivelsene
- 6n kunne sette opp en enkel plan for personalplanlegging (behovsanalyse, rekruttering og ansettelse, personal- og kompetanseutvikling)

Mål 7

Studentene skal kunne gjøre rede for sentrale elementer i et arbeidsmiljø

Hovedmomenter

Studentene skal

- 7a kjenne organisasjonskulturens betydning for det indre liv i organisasjonen og kunne gi eksempler på ulike organisasjonskulturer
- 7b kunne identifisere og drøfte sentrale etiske problemstillinger i en organisasjonskultur
- 7c kjenne sentrale lovbestemmelser som hjemler rett til ulike grader av deltakelse og medinnflytelse
- 7d kjenne lovens krav til fysiske og psykososiale betingelser og ha bevissthet om konsekvensene av et godt eller dårlig arbeidsmiljø
- 7e ha kunnskap om hvilke tiltak som kan settes i verk for å påvirke organisasjonskulturen og arbeidsmiljøet i positiv retning

Markedsføringsledelse

3 fagskolepoeng

Mål 1

Studentene skal kjenne til de overordnede målene som styrer en bedrifts eller organisasjons valg av forretningsidé og bedriftsstrategi

Hovedmomenter

Studentene skal

- 1a kjenne til, forstå hensikten med og kunne gi eksempler på forretningsideer
- 1b kunne beskrive en forretningsidé ved å definere hvilke markeder bedriften eller virksomheten skal rette seg mot, hvilke behov som skal dekkes og hvordan behovene kan dekkes
- 1c kjenne til ulike overordnede mål for en bedrift som økonomiske mål, ideelle mål, mål for sysselsetting og politiske mål

Mål 2

Studentene skal ha kunnskaper om markedenes forskjellige karakter og sammensetning

Hovedmomenter

Studentene skal

- 2a kjenne til og forstå kjøpsprosessen på forbruker- og bedriftsmarkedet
- 2b kjenne til og forstå motiver og særtrekk som påvirker kjøpsatferden i forbruker- og bedriftsmarkedet
- 2c kjenne til og forstå betydningen av segmentering og de krav som stilles til segmenter

Mål 3

Studentene skal kunne foreta en situasjonsanalyse av arbeidsbetingelser og informasjonsbehov som kan få betydning for bedriftens beslutninger. De skal kunne foreta enkle markedsundersøkelser

Hovedmomenter

Studentene skal

- 3a kjenne til begrepet arbeidsbetingelser og kunne bruke leteskjema for arbeidsbetingelser
- 3b kunne finne fram til bedriftens sterke og svake sider - og dens muligheter og trusler
- 3c kunne beskrive og drøfte arbeidsbetingelser og kunne gi en oppsummering og et beslutningsgrunnlag for videre markedsføringsplanlegging
- 3d kunne beskrive bedriftens informasjonsbehov på bakgrunn av et definert problem
- 3e kjenne til ulike metoder som kan benyttes ved markedsundersøkelser
- 3f ha kjennskap til ulike typer prognoser og vanlige prognosemetoder

Mål 4

Studentene skal ha kunnskaper om og oversikt over de mest sentrale lover og etiske prinsipper som gjelder for markedsføring

Hovedmomenter

Studentene skal

- 4a kjenne til gjeldende lover og forskrifter for markedsføring og sentrale bestemmelser om merking av forbruksvarer, varemerker og patenter
- 4b kjenne til bestemmelser om produktkontroll, produktansvar, åndsverk, angrefrist og kredittkjøp samt bestemmelser i kjøpslov, avtalelov og lov om håndverkertjeneste

4c kunne gjøre rede for hvordan etikk virker inn på bruken av konkurransemidlene

Mål 5

Studentene skal kjenne til og forstå begrepet markedsstrategi og de beslutningsområder markedsstrategien omfatter

Hovedmomenter

Studentene skal

- 5a kjenne til produktbegrepet i en utvidet sammenheng, hva et sortiment er, produktets utvikling fra idé til ferdig produkt og produktets livssyklusurve (PLS-kurven)
- 5b kunne gjøre rede for valg av produktpolitikk, distribusjonspolitikk, pris og påvirkning
- 5c kunne velge og begrunne samlet markedsstrategi i forhold til marked
- 5d kunne utarbeide en markedsplan

Mål 6

Studentene skal kunne utarbeide handlingsplaner med mål, tiltak, ansvar, tidspunkt og budsjett. De skal ha kjennskap til utvikling og bruk av forskjellige former for kontroll innenfor markedsføring

Hovedmomenter

Studentene skal

- 6a kunne utarbeide en skjematisk framstilling av en realistisk handlingsplan hvor mål, målgruppe, aktiviteter, tidspunkt, ansvar, kostnader og kontroll framgår
- 6b ha kunnskap om medier brukt i markedsføring, valg av medier og hvordan disse kan brukes i en kampanje
- 6c kunne bruke tilgjengelig informasjonsteknologi i planarbeidet
- 6d ha kjennskap til forskjellige former for resultatvurdering i markedsføringen

Mål 7

Studentene skal kjenne til og forstå begrepene tjenestemarkedsføring og internmarkedsføring. De skal kunne vurdere hvordan tjeneste- og internmarkedsføringen kan påvirke kundeservicen og de ansattes egen trivsel på arbeidsplassen

Hovedmomenter

Studentene skal

- 7a kunne gjøre rede for begrepet tjenestemarkedsføring og hva som kjennetegner tjenester i forhold til andre produkter
- 7b kunne drøfte personalets rolle for tjenestebedrifter og kunne foreslå tiltak som øker personalets kunnskaper, motivasjon og serviceinnstilling
- 7c kunne forklare begrepet internmarkedsføring og hvordan internmarkedsføring kan være viktig for bedriften og de som arbeider der
- 7d kunne beskrive ulike aktiviteter innen internmarkedsføring og hvordan disse kan gjennomføres på en måte som øker personalets interesse og motivasjon for arbeidet
- 7e kunne gjøre rede for internmarkedsføringens betydning for kvalitetssikringsarbeidet i bedriften

Modul 5 - Prosjekt- og kvalitetsstyring

HMS- og kvalitetsledelse

6 fagskolepoeng

Mål 1:

Studentene skal gjøre rede for arbeidsmiljø, ergonomi og vernearbeid, kunne skape et sikkert arbeidsmiljø, planlegge og iverksette systematiske tiltak for å forhindre skade på personell, materiell og miljø.

Delmål:

Studentene skal kunne:

- gjøre rede for viktige arbeidsmiljøfaktorer knyttet til helse og menneskelig trivsel og hvilke faktorer som skaper et sosialt, trygt og effektivt arbeidsmiljø
- gjøre rede for hvordan lover og forskrifter brukes i HMS-sammenheng
- organisere arbeidsmiljø, vernetjeneste og øvrige forhold knyttet til forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid
- vurdere forskjellige problemstillinger knyttet til det fysiske arbeidsforhold og ha innsikt i ergonomi og belastningssykdommer
- vurdere tiltak mot mobbing, stress og andre psykososiale forhold i arbeidslivet
- forebygge og rapportere arbeidsulykker, skader og vurdere risiko for skader og ulykker
- gjøre rede for atferdingsarbeid i arbeidslivet og samarbeid med trygdeetaten

Mål 2:

Studentene skal gjøre rede for kvalitetsbegreper og kunne vurdere og beskrive aktiviteter som sikrer tilsiktet kvalitet i en virksomhet.

Delmål:

Studentene skal kunne:

- gjøre rede for kvalitetskretsløpet og knytte det til praktisk kvalitetsforbedring
- bruke termer innen kvalitetssikring og kvalitetsstyrt ledelse
- bruke aktuelle kvalitetsstandarder til kvalitetsvedlikehold og produktutvikling, samt produksjon
- analysere og dokumentere kvalitetstap i en virksomhet
- bruke aktuelle metoder og teknikker for produkt- og prosessforbedring
- benytte aktuelle modeller, metoder og teknikker for problemløsning og problemanalyse

Mål 3:

Studentene skal gjøre rede for kvalitetsledelse og hvordan slik ledelse kan utøves.

Delmål:

Studentene skal kunne:

- gjøre rede for total kvalitetsledelse
- organisere og igangsette kvalitetsforbedringsgrupper
- planlegge, organisere og gjennomføre kvalitetsforbedringstiltak
- planlegge og dokumentere intern kvalitetsrevisjon
- gjøre rede for hvordan ledelsesteorier om kvalitet kan komme til praktisk anvendelse

Prosjektadministrasjon

4 fagskolepoeng

Mål 1:

Studentene skal kunne initiere, planlegge og gjennomføre et prosjekt.

Delmål:

Studentene skal kunne:

- gjøre rede for hensikten med en prosjektadministrasjon
- utarbeide behovsspesifikasjon på system, delsystem og lavere nivåer etter behov
- gjøre rede for initierings- og planleggingsprosessen
- gjøre rede for produktets funksjon, basert på kundekrav og andre relevante krav
- ta hensyn til relevante direktiver, lover og standarder som gir regler for utforming av spesifikasjoner og ønsket prosjektresultat
- bruke IT-baserte prosjektstyringsverktøy som hjelp i planlegging og oppfølging av aktiviteter, ressurser, kostnader, tidsforbruk og nettverksplanlegging
- se sammenhengen mellom arbeidsomfang, varighet og ressurser i prosjektplan
- identifisere avvik i ressurstid, kostnad og leveringstid, samt foreslå korrigerende tiltak og gjennomføre endringer

Mål 2:

Studentene skal kunne utarbeide relevant dokumentasjon.

Delmål:

Studentene skal kunne:

- formulere prosjektets resultatmål, effektmål og utarbeide problemstilling, teorigrunnlag og metode/arbeidsopplegg
- utarbeide dokumentasjoner for å møte myndighetskrav angående helse, miljø og sikkerhet
- utarbeide planer for prosess, tilvirkning, kvalitetssikring og installasjon
- utarbeide anbud og tilbud og vurdere aktuelle kontrakttyper
- utarbeide administrative- og faglige dokumenter og aktuelle prosjektrapporter
- utarbeide nødvendig service- og brukerdokumentasjon

Modul 6 – Energiadministrasjon

Energiledelse

2 fagskolepoeng

Mål 1:

Studentene skal kjenne grunnlaget og prinsippene for energiledelse

Delmål:

Studenten skal

- kunne presentere grunnlaget for innføring av energiledelse for andre, både når det gjelder nasjonale målsettinger og sannsynlig sparepotensial for ei enkelt bedrift og organisasjon (kommuner o.l.)
- kjenne og kunne bruke aktuelle standarder, spesielt standarder for energiledelse
- kjenne strukturen i et typisk system for energiledelse i ei bedrift

Mål 2:

Studenten skal kjenne prinsippene for å etablere og vedlikeholde et system for energiledelse

Delmål:

Studenten skal

- kjenne arbeidet med å etablere system for energiledelse basert på ledelsesstrukturen i bedrifta, forankring i ledelsen og metoder for å engasjere de ansatte i arbeidet
- kunne lede arbeidet med gjennomgang av sparepotensialet, etablering av energipolitiske mål og struktur for systematisk energiledelse i bedrifta
- kjenne arbeidet med sertifisering av energiledelse basert på standard for energiledelse
- kunne bruke system for energiovervåkning (EOS)

Energiforvaltning, økonomi og rettslære

4 fagskolepoeng

Mål 1:

Studenten skal kjenne de energipolitiske rammevilkåra

Delmål:

Studenten skal

- ha innsikt i det mest aktuelle lovverket, som for eksempel Plan og bygningslova med Byggesaksforskrift og energikrav i Teknisk forskrift, Energimerkeforskrifta og aktuelle EU-direktiv, tilkoplingsplikt for fjernvarme
- kjenne økonomiske støtteordninger for energieffektivisering (Enova og tilsvarende)
- kjenne funksjonen til sertifikatmarkedet (grønne, hvite sertifikat etc) og til ulike "feed-in" ordninger
- kjenne til energimarkedet for elektrisitet og ulike energitariffer

Mål 2:

Studenten skal kjenne sentrale økonomiske mekanismer for energibruk/ energistyring

Delmål:

Studenten skal

Økonomisk energistyring og kvalitetssikringsrutiner.

Delmål:

- kunne gjennomføre kost- og nytteanalyser som nåverdi, internrente og inntjenings tid for investeringer i energisystem og tiltak for energieffektivisering
- ha forståelse for sammenhengen mellom ulike kostnader knyttet til energibruk

Energimerkesystem

2 fagskolepoeng

Mål 1:

Studenten skal kjenne regelverket for energimerking av bygg

Delmål:

Studenten skal

- ha god oversikt over sentrale paragrafer i Energimerkeforskrifta og kunne orientere andre om krav i Energimerkesystemet, både når det gjeld energimerking og utføring
- kjenne forholdet mellom Energimerkeforskrifta, Energilova og Bygningsenergidirektivet
- kjenne sammensettinga av Energimerket med energikarakter og oppvarmingskarakter og kunne forklare de enkelte delene og sammenhengen for andre

Mål 2:

Studenten skal kunne gjennomføre energimerking av bygg

Delmål:

Studenten skal

- kjenne og kunne bruke aktuelle standarder for beregning av en bygnings energitilstand og hvordan målinger skal utføres
- kunne gjennomføre energimerking av bolighus og enklere næringsbygg ved hjelp av energimerkesystemet til Energimerking.no eller tilsvarende og aktuelt måleutstyr

Grunnlagsfag teknologi

Modul M7 – Tekniske grunnlagsfag

Elektro og automasjon

3 fagskolepoeng

Mål 1:

Studentene skal kunne delta i planlegging av enkle elektrotekniske anlegg i henhold til gjeldende regler og standarder, samt utføre aktuelle feilsøkinger.

Delmål:

Studentene skal kunne:

- gjøre rede for aktuelle elektriske og elektroniske komponenter, koblingsskjemaer og relevant elektroteknisk dokumentasjon etter gjeldende standard
- gjøre rede for faremomenter som kan oppstå ved arbeid eller feil på elektriske anlegg under spenning
- beregne og måle spenning, strøm og resistans i strømskretser og vurdere resultatet av målingen
- beregne spenningsfall i en leder avhengig av tverrsnitt og lengde
- beregne hvordan temperatur og ledermateriale innvirker på elektrisk motstand
- beregne tidskonstant og momentanverdien til spenningen over en kondensator i et RC-ledd koblet til likespenning
- gjøre rede for vekselstrømskretser med aktiv-, reaktiv- og tilsynelatende effekt
- gjøre rede for trefasesystemer med symmetriske belastninger og prinsippene for forskjellig typer energiforsyningssystemer og nettsystemer

Mål 2:

Studentene skal kunne delta i planlegging, dokumentering og bygging av enkle automatiserte systemer ut fra gjeldende regler.

Delmål:

Studentene skal kunne:

- gjøre rede for aktuelle sensorer og aktuatorer, samt deres bruksområder
- gjøre rede for de vanligste prinsippene for automatisering, regulering og styring av systemer

Termodynamikk

3 fagskolepoeng

Mål 1:

Studentene skal gjøre rede for energiomsetningen i våre omgivelser og i tekniske produkter.

Delmål:

Studentene skal kunne:

- gjøre rede for oppbygningen av og virkemåten til aktuelle energisystemer
- bruke termodynamikkens grunnbegreper
- beregne ulike former for varmeomsetning og varmeveksling
- beregne arbeid, energi- og effektbehov
- bruke termodynamikkens første hovedsetning
- gjøre rede for termodynamikkens andre hovedsetning
- gjøre rede for tilstandsforandringer, og beregne disse

Teknisk dokumentasjon

3 fagskolepoeng

Mål:

Studentene skal kunne utarbeide teknisk dokumentasjon for sin bransje, i henhold til aktuelle standarder ved hjelp av dataassistert konstruksjon (DAK).

Delmål:

Studentene skal kunne:

- utarbeide aktuelle arbeids-, sammenstillings-, arrangements-, og skjemategninger
- lage utskrifter i ulike formater
- importere og eksportere komponenter fra aktuelle komponentbibliotek
- lese tegninger fra beslektede fagområder

Materiallære

3 fagskolepoeng

Mål:

Studentene skal kunne gjøre rede for aktuelle materialer i konstruksjoner og produkter

Delmål:

Studentene skal kunne:

- gjøre rede for aktuelle materialenes oppbygging og egenskaper
- gjøre rede for størkning, deformasjon og varmebehandling av metalliske materialer
- gjøre rede for ulike typer legeringssystemer og tolke binære fasediagram
- gjøre rede for de vanligste metoder for materialprøving
- gjøre rede for aktuelle materialstandarder
- gjøre rede for aktuelle jern- og stållegeringer
- gjøre rede for aktuelle ikke-jernmetaller med legeringer
- gjøre rede for plast, keramer og kompositter
- gjøre rede for korrosjon og korrosjonsbeskyttelse

Modul M8 – Energiteknologi

Varmekraftverk

3 fagskolepoeng

Mål:

Studenten skal kjenne til oppbygginga og virkemåten til anlegg for produksjon av elektrisitet basert på varme generelt og forbrenningsanlegg spesielt og kunne gjennomføre overslagsberegning av virkningsgrad ved ulike konfigurasjoner.

Delmål:

Studenten skal

- Ha oversikt over teknologier og aktuelle virkningsgrader for elektrisitetsproduksjon basert på gassturbin, dampturbin, stempelmotorer og kombinasjoner av dette og kunne foreslå teknologiske valg for ulike varmekilder.
- Kjenne og kunne forklare oppbygginga av forbrenningsanlegg for ordinært avfall og metoder for rensing av avgasser.
- Kunne greie ut om metoder og vilkår for forbrenning av farlig avfall.
- Kjenne virkemåten og den teknologiske oppbygginga til anlegg for kombinert produksjon av varme og elektrisitet, med ulike typer varmekilde.
- Kunne gjennomføre overslagsberegning for virkningsgraden ved ulike konfigurasjoner.
- Kjenne til saksgang for etablering av kraftvarmeverk, inkludert søknad om utslippsløyve.
- Kjenne krav til sikkerhet og kontroll med slike anlegg.
- Kunne gjennomføre økonomisk overslagsberegning for etablering og drift av et mindre varmekraftverk. Her ligger også kunnskap om støtteordninger.

Kjelteknologi

2 fagskolepoeng

Mål 1:

Studenten skal kjenne til teknologi for produksjon av varmt vann til oppvarming og industriell produksjon, og kunne foreslå kjeltyper til spisslast/ reservelast.

Delmål:

Studenten skal

- Kjenne til virkemåten, egenskapene og de overordnede styringssystemene til ulike typer elektrokjeler, oljekjeler og gasskjeler og kjeler for forbrenning av avfall og biomasse
- Kunne forstå et overordnet prosessflytskjema for kjelanlegg
- Kunne ha ansvaret for drift og forebyggende vedlikehold

- Kunne dimensjonere og foreta et teknologisk, klimamessig og økonomisk godt valg av spisslastkjel/ reservekjel til et varmeanlegg
- Kunne vurdere og foreslå metoder for å øke virkningsgraden
- Kjenne krav til sikkerhet og drift for kjelanlegg

Mål 2:

Studenten skal kjenne til teknologi for produksjon av damp til oppvarming og industriell produksjon.

Delmål:

Studenten skal

- Kjenne til teknologi for produksjon, distribusjon og bruk av damp til oppvarming og industrielle formål.
- Kunne forstå et overordnet prosessflytskjema for dampanlegg
- Ha et godt oversyn over lovmessige krav til sikkerhet og drift av dampanlegg
- Kunne vurdere tiltak for å redusere energibruken i dampanlegg

Varmepumpeteknologi

4 fagskolepoeng

Mål 1:

Studenten skal ha god kjennskap til hvordan en varmepumpeinstallasjon er konstruert og virker.

Delmål:

Studenten skal

- kunne forklare hvordan ulike deler av et varmepumpeanlegg fungerer.
- kunne detektere feil i et anlegg og utøve grunnleggende vedlikehold.
- kunne måle og vurdere driftstilstanden til en installasjon.
- kunne justere og optimalisere driften av et varmepumpeanlegg.
- kunne forklare og beskrive de fysiske prinsippene, samt formidle dette med pedagogiske forklaringsmodeller
- kunne forstå de termodynamiske prinsippene i et slikt anlegg.

Mål 2:

Studenten skal kunne utføre forebyggende vedlikehold av et varmepumpeanlegg.

Delmål:

Studenten skal

- Kunne foreta slitasjemåling av ulike komponenter.
- Kunne skifte ut slitedeler i et anlegg.
- Kunne kontrollere, skifte ut og etterfylle anleggets sirkulasjonsmedium.
- Kunne igangkjøre og teste et anlegg samt fylle ut dokumentasjon.

Mål 3:

Studenten skal kunne vurdere riktig bruk av varmepumper i et bygg.

Studenten skal

- Kunne vurdere bruk av et anlegg til ulike behov.
- Kunne foreslå ulike varmepumpeinstallasjoner og underbygge dette
- Kunne beskrive, dimensjonere og velge ut riktige varmepumpeinstallasjoner til ulike behov.
- Kunne utarbeide og presenter økonomiske kalkyler som synliggjør energiøkonomiske besparelser.
- Kjenne til og forstå begrepet COP, effektfaktor og energifaktor

Fornybar energi og gjenbruk av avfallsressurser

6 fagskolepoeng

Mål 1:

Studenten skal kunne beskrive ulike bioenergianlegg og forstå den tekniske oppbygging av disse.

Delmål:**Studenten skal**

- Kunne forklare hvordan ulike installasjoner fungerer.
- Kunne beskrive og forklare de vanligste foredlingsveiene for forskjellig biomasse til ulike energibærere.
- Kjenne til kvalitetskrav for ved, briketter, flis, pellets i et forbrenningsanlegg.
- Kunne foreta målinger i en driftsfase og formidle disse.
- Kunne foreta enkelt vedlikehold av et forbrenningsanlegg.
- Kunne gi råd og veiledning om bruk av bioenergi i store bygg.
- Kunne foreta generelle beregninger av økonomisk karakter knyttet til investeringer og drift.
- Kjenne saksgangen for konsesjon for bioenergianlegg

Mål 3:

Studenten skal kunne forstå og beskrive ulike aspekter ved bruk av biodrivstoff.

Delmål:**Studenten skal ha**

- Kjennskap til produkter som bioolje, biodiesel, og bioetanol.
- Kunne forstå og formidle ulike aspekter knyttet til produksjon av slike bioprodukter.
- Kunne sette bruk av bioenergi inn i en den generelle samfunnsdebatten og energibruk og energiformidling.
- Kunne forklare viktige kretsløp for grunnstoffer.
- Kunne sette bruk av bioenergi i et samfunnsmessig og globalt perspektiv samt forstå hvordan dette påvirker matproduksjon og biologisk mangfold.
- Kunne forstå karbondioksidkretsløpet og begreper som karbondioksidnøytralitet.

Mål 2:

Studenten skal forstå og kunne beskrive produksjon og bruk av biogass fra fermentering av biologisk materiale

Delmål:

Studenten skal

- Kunne beskrive produksjon og fermentering av husdyrgjødsel, septik, våtorganisk avfall og andre aktuelle råstoff for biogassproduksjon.
- Ha kjennskap til bruk av varme og elektrisitet i et anlegg
- Kjenne bruksområder for biogassen til varme og elektrisitetsproduksjon
- Ha kunnskap om rensing av biogassen og bruk av denne til transportformål.
- Kjenne til ulike aspekter knyttet til helse, miljø og sikkerhet
- (HMS) i et anlegg der organisk avfall er under nedbryting.

Mål 4:

Studenten skal kjenne til hvordan ulike retur og gjenvinningsprosesser foregår.

Delmål:

Studenten skal kunne

- Forstå viktigheten av et system som resirkulerer ulike produkter
- Kjenne til hvordan kildesortering foregår
- Kunne forklare de samfunnsmessige og miljømessige gevinstene av å resirkulere råstoffer som er energikrevende å produsere.
- Kunne forklare hva som ligger i begrepet bærekraftig utvikling og gi eksempler på dette
- Kunne forstå at avfallsmengden hører sammen med et stadig større forbruk og at dette fører til økt bruk av naturressurser.
- Forklare begrepet globalisering
- Kunne forstå sammenhenger mellom økonomisk vekst, bærekraftig utvikling og miljø.

Mål 5:

Studenten skal kunne beskrive og kjenne virkemåten til anlegg for bruk av solenergi

Delmål:

Studenten skal

- Kunne beskrive teknologi, virkningsgrad, kostnader og bruksområde av ulike typer solenergianlegg, som solceller, mindre solfangeranlegg og store termiske anlegg
- Kjenne til utviklingstrekk nasjonalt og internasjonalt for bruk av solenergi
- Kjenne metoder for lagring av energi og for å integrere solenergi med annen energiteknologi, som for eksempel i samdrift med varmpumpeanlegg
- Kunne beskrive metoder for å integrere solenergianlegg i bygningskonstruksjoner

Mål 6:

Studenten skal kunne vurdere etablering av små vasskraftanlegg og vindkraftanlegg, kjenne funksjonen i et energisystem og vegen fram til konsesjon

Delmål:

Studenten skal

- Kunne gjennomføre overslagsberegning for kostnad, effekt og energiproduksjon for mindre vannkraftanlegg og vindkraftanlegg basert på NVEs tall for tilsig og vind

- Kunne forklare hvordan små vannkraftanlegg og vindkraftanlegg kan utvikles og driftes lokalt
- Kjenne til regelverk, konsesjonsvilkår og økonomi knyttet til drift og etablering av mindre anlegg
- Ha kunnskap om hvilke naturinngrep og virkning på miljøet som skjer gjennom etablering av mindre anlegg for energiproduksjon, og ha oversikt over aktuelle avbøtende tiltak

Mål 7:

Studenten skal kjenne til andre typer fornybar energi, og metoder for kort- og langtids lagring av energi.

Delmål:

Studenten skal

- Kunne beskrive prinsippene og utviklingstrekkene bak bruk av saltkraft, bølgekraft, tidevannskraft, geotermisk energi og andre typer fornybar energi
- Kunne vurdere bruk av slike energiformer til konkrete formål, med spesiell vekt på bruk av geotermisk energi
- Kjenne til metoder for lagring av energi for korttids og langtids utjevning av energibehov og varierende energiproduksjon. Her er det blant annet aktuelt å komme inn på termisk lagring i vann, bygningskonstruksjon, steinlager, borehull i fjell etc.

Fossile energikilder

3 fagskolepoeng

Mål:

Studenten skal kunne forstå hvordan bruk av fossile energikilder påvirker samfunnet på godt og vondt, og kunne vurdere bruk av fossil energi til bestemte formål

Delmål:

Studenten skal

- Kunne sette bruk av fossilt brennstoff inn i et klima og forurensningsperspektiv.
- Kunne vurdere bruk av fossile energikilder som spisslast og reservelast opp mot andre former for spisslast og reservelast
- Kunne sammenligne og vurdere bruk av ulike former for fossil energi når det gjelder virkningsgrad, klimavirkning, lokale utslipp, risiko og økonomi
- Sammenlikne de ulike sidene ved bruk av fornybare og ikke-fornybare energikilder.
- Kjenne til teknologi som reduserer de skadelige sidene ved bruk av fossilt brennstoff.

Fordypningsfag - energiledelse

Modul M9 – Bygningslære

Bygningslære

7 fagskolepoeng

Mål 1:

Studenten skal ha god kunnskap om ”byggeprosessen” og konstruksjonsmessige krav til bygget

Delmål:

Studenten skal

- Ha kunnskap om hvordan et byggeprosjekt er regulert gjennom Plan- og bygningslova og kjenne saksgangen fra planlegging til avslutning
- Kjenne prinsippene for byggeprosessen med samarbeid mellom myndigheter, byggherre, arkitekt, byggeledelse, konsulenter og utførende firma.
- Kjenne konstruksjonsmessige krav til styrke og stivhet som er gitt av snø- og vindlast, egenlast og nyttelast.
- Vite hvordan branntekniske krav påvirker konstruksjonen av bygget og valg av materialer
- Ha kunnskap om HMS-arbeid på en byggeplass

Mål 2:

Studenten skal kunne beskrive ytre og indre klimafaktorer som påvirker materialer, konstruksjoner, byggemåter og vurdere forebyggende bygningsmessige tiltak for å møte disse påkjenningene med tanke på energiøkonomisering.

Delmål:

Studenten skal:

- Kunne definere aktuelle temperaturvariabler og bruke disse i beregninger av energi- og effektbehov
- Kunne forklare virkningen av solstråling gjennom byggets vinduer, og på byggets overflater og kunne velge materialer og løsninger som gir økt energiøkonomisering.
- Kunne definere og forklare bygningsmessige energisparetiltak og kunne foreslå riktig tekniske løsninger, samt kunne dokumentere energisparetiltak.
- Ha kunnskap om lavenergibygg, passivhus, nullenergihus og pluss energihus.

Mål 3:

Studenten skal kunne planlegge varmesisolering og vindtetting av bygg etter forskriftens krav og ut fra energiøkonomiske aspekter.

Delmål:

Studenten skal kunne:

- foreta varmestromsberegninger gjennom forskjellige konstruksjoner og kunne finne deres U-verdi ut fra gjeldende standarder og forskrifter

- fortolke og dokumentere forskriftens krav til tetthet og varmeisolering for bygninger.
- beregne nødvendig energi- og effektbehov for et enkelt bygg på et angitt sted.

Mål 4:

Studenten skal kunne gjøre rede for byggematerialenes oppbygning og karakteristiske egenskaper og kunne bruke materialene riktig.

Delmål:

Studenten skal kunne:

- forklare strukturen til og oppbygningen av aktuelle byggematerialer, herunder isolasjonsmetoder, vinduskvalitet, kuldebroer.
- forklare aktuelle byggematerialers bestandighet og livsløps - syklus.
- forstå betydningen med at energisparetiltak/økonomisering skal være en naturlig del av all planlegging og utførelse.

Modul M10 – Automatisering

Automatisering og styring

5 fagskolepoeng

Mål

Studenten skal kunne planlegge, dokumentere og bygge enkle automatiserte anlegg ut fra gjeldende regler

Delmål:

Studenten skal kunne:

- gjøre rede for de vanligste prinsippene for regulering og styring
- gjøre rede for vanlige måleorganer, regulatorer og pådragsorganer som benyttes ved regulering
- gjøre rede for hvordan prosessdynamikken virker i tilbakekoblede reguleringssystemer og kjenne til kontinuerlig og diskontinuerlig regulering og pådragsapparater
- anvende, vurdere og gjøre rede for bruk og kalibrering av målelementer og instrumenter for ulike prosesser og kunne bruke dette i laboratoriearbeid
- forklare de mest vanlige prinsippene for styring av automatiserte industrielle anlegg
- gjøre rede for forskjellige operatørsystemer og reguleringsteknikker
- kjenne funksjonen til en programmerbar logisk styring (PLS) og kunne bruke dette i laboratoriearbeid
- gjøre rede for aktuelle prosedyrer for feilsøking på ulike regulerings- og styringssystemer
- bruke databasert verktøy for å beregne, simulere og utprøve reguleringseksempler
- gjøre rede for og anvende teknisk flytskjema (TFS)

Byggteknisk automatisering

3 fagskolepoeng

Mål 1

Studenten skal kjenne til aktuelle prinsipper og systemer for måling og styring av ulike anlegg for byggtekniske formål

Delmål

Studenten skal kjenne til prinsipper og systemer for styring av anlegg for

- varmtvann og oppvarming
- adgangskontroll
- brannvarsling og automatisk slokkeanlegg
- ventilasjon
- lys og blending
- andre aktuelle parametere

Mål 2

Studenten skal kjenne til prinsipper for samordning av styringssystemer for ulike byggtekniske formål

Delmål

Studenten skal

- kunne gjøre greie for oppbygging av SD-anlegg (sentral driftskontroll)
- kjenne til hvordan regulering av ulike anlegg virker inn på hverandre
- kjenne til bruk av automatiske elektrisitetsmålere til styring av bygningstekniske anlegg
- kunne gjøre greie for samordning av alle styrte anlegg i et bygg for optimalisering for minimal energibruk og for minimal kostnad

Modul M11 - Effektivisering og styring

Energibruk i bygg

3 fagskolepoeng

Mål 1:

Studenten skal kunne forstå sammenhengen mellom innemiljø og energibruk

Delmål:

Studenten skal:

- kjenne de 5 hovedelementene som WHO deler inn klimaet i, hvordan de virker inn på brukernes helse og kunne vurdere hvordan sammenhengen er mellom energibruken og de ulike hovedelementene
- ha kjennskap til prinsippene og energisparing ved oppføring av arealeffektive lavenergibygninger, passivhus og nullenergihus
- kunne vurdere sammenhengen mellom ventilasjon, lys, blending, oppvarming etc

- kunne se etter løsninger med egenprodusert fornybar energi i samdrift med andre oppvarmingsløsninger
- kunne velge rett energi til rett formål
- kunne gjøre enkle målinger og kontroller av eksisterende anlegg og innemiljø
- gjennomføre enkle energianalyser

Mål 2:

Studenten skal kunne vurdere tiltak for energisparing i bygg

Delmål:

Studenten skal kunne:

- kunne gjennomføre kost-nytte-vurdering for tiltak innen energisparing i nye og eksisterende bygg
- gjøre seg nytte av FDV – dokumentasjon med tanke på energiøkonomisering
- gjøre greie for metoder for gjenvinning av varme fra avløpsvann, tekniske anlegg og ventilasjon i store og små bygg og boenheter
- vurdere oppbygging av system for distribusjon og bruk av varmt vann og vannbåren varme og andre systemer for distribusjon av energi med tanke på minimalisering av varmetap
- skal kunne bruke måleteknisk utstyr for å måle varmetap og isolasjonstilstand (for eksempel gjennom dårlig isolert vegg, ved luftgjennomgang, i ventilasjonsutløp og i avløp), og ut i fra det kunne vurdere tiltak

Industriell energibruk og logistikk

3 fagskolepoeng

Mål 1

Studenten skal kunne gjennomføre energianalyse av industriprosesser med tanke på å gjøre prosessene mer energieffektive.

Delmål:

Studenten skal:

- kunne gjøre rede for energiflyten gjennom en industriprosess
- kjenne til og kunne vurdere tiltak for gjenbruk av energi industriprosesser
- kunne gjøre rede for energieffektiv drift av motorer, hydraulikk- og pneumatikksystemer, tørkeprosesser, pumper og rørsystemer, transmisjoner og andre aktuelle industriprosesser
- kunne stille krav ved innkjøp av elektriske motorer og annen utrustning basert på ei total LCC-vurdering av størrelse, virkningsgrad, reguleringsmetode m.m.

Mål 2

Studenten skal forstå sammenhengen mellom logistikk og energibruk.

Delmål:

Studenten skal:

- kunne gjøre rede for strukturen i databaserte styringssystemer
- kunne bestille varer og registrere mottak av varene
- kunne lage oversikter over beholdninger, reserveringer og bestillinger

- kunne utstede produksjonsordre og kunne forta tids- og belastningsplanlegging.
- kunne vurdere energibruk som følge av ulike valg i logistikkjeden
- kjenne til forskjellene i energibruk pr tonnkilometer for ulike transportmåter og kunne vurdere den totale energibruken i en sammensatt transportkjede
- kjenne til metoder for redusert energibruk i vegtransport ved hjelp av "ecodriving" og lignende prinsipper
- kunne vurdere og foreslå endringer i bedriftas totale logistikk- og produksjonssystem med tanke på redusert energibruk

Fjernvarme og spillvarme

3 fagskolepoeng

Mål

Studenten skal kunne gjøre nytte og anvende spillvarme og fjernvarme i industri/landbruk.

Delmål:

Studenten skal:

- kjenne den fysiske oppbygginga av et fjernvarmeanlegg, kunne gjøre rede for prinsippene bak valg av temperaturnivå og rørdimensjon og kunne vurdere systemvirkningsgraden i fjernvarmenettet
- kjenne til ulike varmekilder for fjernvarmenett og hvordan dette påvirker valg av temperaturnivå og driftsform av fjernvarmenettet
- kunne planlegge uttak av spillvarme fra en industriprosess til bruk i et fjernvarmenett, tilpasset ulike krav til temperaturnivå hos avtaker
- kunne vurdere bruk av spillvarme til friland jordbruk og i drivhus
- planlegge for utnyttelse av spillvarme og fjernvarme i større sammenhenger
- kjenne til metoder for generering av elektrisitet fra høytemperatur og lavtemperatur spillvarme

Bokliste

ISBN nr.	Forlag	Tittel	Forfatter/ kommentar	Ca. pris
<u>Norsk:</u>				
8252159044	Samlaget	Norsk: Signatur 3. Studiebok	Andresen, Kimestad, Wergeland, Aas	390
8259025562	Fortuna	Skriv Rett. Kvalitet og effektivitet i skriftlig kommunikasjon.	Gåserud, Anders J.	359
<u>Engelsk:</u>				
8203322832	Aschehoug	Engelsk: Targets	Berntzen, Bårtvedt m.fl.	420
8203322840	Aschehoug	Engelsk: Targets - Workbook	Berntzen, Bårtvedt m.fl.	245
		Engelsk norsk – norsk engelsk ordbok.		
<u>Matematikk:</u>				
9788256267774	NKI	Matematikk for fagskolen	Ekern, Trond m.fl.	616

ISBN nr.	Forlag	Tittel	Forfatter/ kommentar	Ca. pris
		Kalkulator: etter nærare avtale		
8205250863	Gyldendal	Formelsamling i matematikk		30
Miljø- og energilære				
9788205398108	Gyldendal	Kjemi og miljølære	Nils Chr. Boye m.fl.	595
9788251922760	Tapir	Mellom klima og komfort. Utdringer for en bærekraftig energiutvikling	Margrethe Aune og Knut H. Sørensen	300
Fysikk				
9788256224586	NKI	Fysikk for teknisk fagskole	Isnes, Nilsen	637
8205259054	Gyldendal	Tabeller i fysikk for videregående skole		
LØM-fag:				
9788200451266	Univ.forl.	Organisasjon og ledelse	Greve m.fl.	300
9788205391581	Univ.forl.	Økonomistyring	Totland	325
9788200451242	Univ.forl.	Markedsføringsledelse	Remmen	315
Prosjekt- og kvalitetsstyring				
9788205295018	Gyld. Y.	Prosjektstyring	Brustad	371
9788258404351	Yrkeslitt.	HMS-boken	Geir Smolan	210
Energiadministrasjon				
Brosjyrer fra Enova og NVE om energiledelse, energihistorier, energioppfølging i næringsbygg etc etter avtale med lærar.				0
ISSN 0809-9464	Regjeringa-OED	Fakta 2008. Energi og vannressurser i Norge	Red: Bjørg Bogstrand	0
Det blir valgt ut mere litteratur, hefter og nettsteder.				
Grunnlagsfag teknologi				
9788205310384	Gyldendal	Elektro og automasjon	Strømme, Johansen	422
9788276747515	Fagbokf.	Termodynamikk for maskinfag	Lund, Rolfsnes	476
9788276746211	Fagbokf.	Materiallære	Grøndalen	352
		Dak-system blir avtalt nærmere		
Bygg og automatisering				
9788280210210	Bygg. Forl.	Materialkunnskap	Byggenæringen	324
9788256270354	NKI	Konstruksjonslære	John Eie	410
9788251923682	Tapir	Automatiseringsanlegg	Bjørn Engebretsen	450
9788290033281	Skarland press	Styring og regulering av tekniske anlegg i bygninger	Jan W. Emilsen	595
Energifag (Modul 6, 8, 11)				
9788205374966	Gyldendal	ENØK i bygninger. Effektiv energibruk	NTNU/ SINTEF	660
9788253609041	Byggforsk	Vannbåret varme i boliger	Fossedal m.fl.	390
9788251924122	Tapir	Biogass. Miljøvennlig, sikker, lønnsom	Svein Lilleengen	195

ISBN nr.	Forlag	Tittel	Forfatter/ kommentar	Ca. pris
9788299690829	Roald Nydal	Praktisk kuldeteknikk	Roald Nydal	600
9788299588409	Energigården	Bioenergi. Miljø, teknikk, marked	Erik Eid Hole	400
Rapporter, brosjyrer og nettinformasjon fra Norsk Fjernvarme, Enova, NVE og andre om fjernvarme, energiledelse, energioppfølging etc.				0
ISSN 0809-9464	Regjeringa-OED	Fakta 2008. Energi og vannressurser i Norge	Red: Bjørg Bogstrand	0
Det blir valgt ut mere litteratur, hefter og nettsted i dette fagområdet.				
<u>Diverse felleslitteratur</u>				
9788200424505	Univ.forl.	Teknisk formelsamling med tabeller	Svein Erik Pedersen m.fl	331
9788258509551	Yrkesoppl.	Energi- og kjemitekniske tabeller	Hellsten, Mørstedt	238
9788278022597 OpenOffice 9788278023228 MS Office 2007	Økonomif.	IT-guiden for Open Office eller for Microsoft Office, avhengig av kva du bruker. <i>Frivillig til sjølvstudium.</i>	Lars Ottesen m.fl.	235
Standardar. Rabatt opp til 50% ved fellesbestilling				
		Energiledelsessystemer	NS-EN 16001	676

Adre bøker kan koma i tillegg.

Vi tek atterhald om endringar i boklista

I tillegg kjem kompendier / lovverk m.m. tilgjengeleg på nettet.

Vent med innkjøp til du har konferert med faglærar om kva bøker du treng til dei ulike modulane.

Vitnemål

VITNEMÅL

TOÅRIG FAGSKOLEUTDANNING

- TEKNOLOGISKE FAG -

Energiledelse

FAGTEKNIKER

Ola Normann

Fødselsnummer 010180 44444

Har i perioden xx.08.2008 til xx.06.2010
gjennomført og bestått toårig fagskoleutdanning
innen Energiledelse ved ORME fagskole

Meldal, den 22. juni 2010

Orme fagskole

VITNEMÅL

TOÅRIG FAGSKOLEUTDANNING TEKNISKE FAG – Energiledelse

Namn: **Ola Normann** fødselsnummer **010180 44444**
 har våren 2010 oppnådd kompetansen fagteknikar etter
 å **ha fullført og bestått** toårig fagskoleutdanning innen energiledelse

Fagskolepoeng	Fagkode	Modul/fag	Modulkarakter	Eksamens Karakter	År	Merknad/ Eksamensform
12		Modul 1: Kommunikasjonsfag	C		2009	
3		Engelsk				
9		Norsk				
10		Modul 2: Realfag	B	B	2008	Skriftlig
4		Fysikk				
6		Matematikk				
14		Modul 3: LØM-fag	C	B	2008	Skriftlig
5		Organisasjon og leiding				
6		Økonomistyring				
3		Marnadsføringsleiing				
8		Modul 4 Miljø- og energilære	A		2009	
2		Klima og samfunn				
3		Kjemi- og miljølære				
3		Energi og samfunnsutvikling				
8		Modul 5 Prosjekt- og kvalitetsstyring	C		2009	
4		HMS- og kvalitetsledelse				
4		Prosjektadministrasjon				
8		Modul 6 Energiadministrasjon	B		2009	
3		Energiledelse				
3		Energiforvaltning og økonomi				
2		Energimerkesystem				
12		Modul 7 Tekniske grunnlagsfag	C		2009	
3		Elektro og automasjon				
3		Termodynamikk				
3		Teknisk dokumentasjon				
3		Materiallære				
18		Modul 8 Energiteknologi	D	C	2010	Skriftlig
3		Varme- og kraftvarmeanlegg				
2		Kjelteknologi				
4		Varmepumpeteknologi				
6		Fornybar energi				
3		Fossil energi				
7		Modul 9 Bygningslære	C	D	2010	Skriftlig
7		Bygningslære				
8		Modul 10 Automatisering	B		2010	
5		Automatisering og styring				
3		Bygningsautomatisering				
9		Modul 11 Effektivisering og styring	A		2010	
3		Energi i bygg				
3		Energi i industri og logistikk				
3		Spillvarme og fjernvarme				
6		Modul 12 Hovedprosjekt	B		2010	Skriftlig / muntlig
6		Hovedprosjekt				
120		SUM FAGSKOLEPOENG				

120 fagskolepoeng tilsvarar to års heiltids utdanning.

Stad og dato: **Meldal 22.06.10**
 Opplæringsstad: **ORME fagskole**

Rektor xxxxxxxxxx

ORME fagskole

HOVUDPROSJEKT

Hovudprosjektets tittel og omtale:

Hovudprosjektets omfang:

Vurdering av hovudprosjektet: