



Fagskolen
i Viken

STUDIESTED: KONGSBERG

17.12.2020

Mekatronikk, 120sp

STUDIEPLAN

Gjelder for stedsbasert fulltidsutdanning og nettbasert deltidsstudium



Innhold

1.	INNLEDNING	3
2.	OPPTAKSKRAV	4
3.	LÆRINGSUTBYTTE	5
4.	STUDIETS OPPBYGNING OG ORGANISERING	7
	4.1 Studietiden	7
	4.2 Undervisning	7
	4.2.1 Heltidskurs	7
	4.2.2 Nettbasert deltidsstudium	11
	4.2.3 Aktivitets- og eksamensplan	14
	4.2.4 Dokumentasjon	14
	4.3 Studiemodell	16
	4.3.1 Tabell 1: Fordypning Mekatronikk	16
	4.3.2 Tabell 2: Oversikt over emner, arbeidsmengde og studiepoeng	17
	4.3.3 Tabell 3: Fordeling av studieaktiviteten i Mekatronikk utdanningen	17
	4.3.4 Tabell 4: Oversikt over studieaktiviteter på samlingene ved nettbaserte studier 19	
	4.3.5 Tabell 5: Oversikt over emner, fagskolepoeng og vurdering	20
	4.4 Studieinnhold	24
	4.4.1 Tabell 6: Emner og temaer i Mekatronikk utdanningen	24
	4.4.2 Redskapsemner	30
	4.4.3 LØM (Ledelse, økonomistyring og markedsføringsledelse)	34
	4.4.4 Grunnlagsemner	38
	4.4.5 Fordypningsemner Mekatronikk	48
	4.4.6 Fordypning innen Mekatronikk	57
	4.4.7 Hovedprosjekt	64
5.	VEDLEGG	67
	5.1 PC-krav	67
	5.2 Krav til dataprogrammer	68
	5.3 Eksamensformer ved Fagskolen I Viken, studiested Kongsberg	69

1. Innledning

Utdanningen skal utvikle studentenes ferdigheter og generelle kompetanse som gir reflekterte yrkesutøvere, som er kvalifisert for å ivareta tekniske oppgaver og lederoppgaver innen Mekatronikk. Kandidaten med fordypning i mekatronikk skal etter fullført utdanning kunne tilfredsstille denne industrisektorens krav og normer både i forhold til produksjon og HMS. Kandidaten har gjennomført en utdanning som har lagt grunnlag for livslang læring og kontinuerlig forbedringsprosesser og omstilling.

Gjennom utdanningen utvikler studenten kunnskaper om mekatronikk, som han skal bygge på og videreutvikle i sitt arbeid. Dette skjer gjennom å planlegge, lede og kontrollere egne arbeidsoppgaver og arbeider som utføres av andre i henhold til bransjens gitte krav og spesifikasjoner, hvor det reflekteres over gjennomført oppdrag. Dette danner et godt grunnlag for å møte de utfordringene en får som fagansvarlig, med vekt på ledelse, økonomi og HMS i tillegg til drifts- tekniske utfordringer.

Gjennom utdanningen utvikler studenten ferdigheter i å bruke IKT i lærings- og utviklingsprosesser. Studenten lærer å beregne, kalkulere og styre økonomiske og administrative gjøremål samt organisere, lede, dokumentere og vurdere lærings- og utviklingsprosesser.

Gjennom utdanningen utvikler studenten evne til samhandling for å arbeide i team, lede og delta i gruppeprosesser samt utvikle et arbeidsmiljø som er trygt, utfordrende og tilfredsstillende krav til HMS.

Den uteksaminerte kandidaten har kompetanse slik at de ulike prosessene i bedriften er bærekraftige optimale. En yrkesutøver må ha både solid praksis, oppdatert teoretisk utdanning og forskningsforståelse for å kunne løse oppgaver innenfor flere teknologier som er i stadig utvikling.

Utdanningen kvalifiserer til stillinger som leder i bedrifter med arbeidsoppgaver innenfor produksjonsledelse, vedlikehold, kvalitetssikring, logistikk, produktutvikling, forbedringsarbeid, innkjøp av varer og tjenester og etablering av egen virksomhet innen Mekatronikk- og produksjon. Mange benytter også fagskole som en plattform for å bli faglærer og instruktør i videregående skole.

Mekatronikk er et studium for å møte industriens behov innen elektromekaniske produkter.
Begrepet

mekatronikk innebærer en flerfaglig kompetanse innenfor maskinfag, elektrofag og informasjonsteknologi.

Med en tverrfaglig bakgrunn vil du få en fleksibilitet som gir mange muligheter i arbeidslivet.

Utdanningen kvalifiserer til arbeid innenfor industrien, hvor ønske om større grad av automatisering er et viktig utviklingsområde. Fagskoleingeniør i mekatronikk kan løse oppgaver som produksjonsplanlegging, teknisk rådgivning, salg og markedsføring, service og vedlikehold, samt utvikle produkter og produksjons- metoder og prosesser.

2. Opptakskrav

Opptaksordningene er beskrevet i fagskolens forskrift.

For å bli tatt inn på **Mekatronikk** kreves relevante fag- eller svennebrev innen fagretningen teknikk og industriell produksjon eller 5års relevant praksis innenfor forannevnte fagretninger.

Fag- og svennebrev som gir grunnlag for opptak:

- Utdanningsprogram **Teknikk og industriell produksjon** innen programområde **Industrieteknologi** (f.eks. aluminiumskonstruktør, CNC-operatør, dimensjonskontrollør, fagoperatør i polymerkompositt, fagoperatør i produksjonsteknikk, fagoperatør i termoplast, finmekaniker, industriell overflatebehandler, industrimekaniker, industrimontør, industrioppmåler, motormekaniker, NDT-kontrollør, plastmekaniker, platearbeider, verktøymaker)
- Utdanningsprogram **Teknikk og industriell produksjon** innen programområde **Brønnteknikk** (f.eks bore- og vedlikeholdsoperatør, brønnoperatør)
- utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **Automatisering** (f.eks. automatiker, FU-operatør, tavlemontør, vikler)
- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **elenergi** (f.eks. Elektriker, elektroreparatør, energimontør, energioperatør, heismontør, signalmontør, tavlemontør, togelektriker, vikler)
- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **Data og elektronikk** (f.eks. Dataelektroniker, produksjonselektroniker, romteknolog, telekommunikasjonsmontør)
- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **Flyfag** (f.eks. Avioniker, flymotormekaniker, flystrukturmekaniker, flysystemmekaniker)
- Utdanningsprogram **elektrofag** innen programområde **Kulde- og varmepumpeteknikk** (f.eks. Kulde- og varmepumpemontør)

3. Læringsutbytte

Etter fullført studium har kandidaten følgende læringsutbytte, definert som kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

Kunnskap:

Kandidaten:

- har kunnskap om begreper som nyttes innen mekatronikk, teorier, beregningsmodeller, produksjonsprosesser og konstruksjonsverktøy som benyttes for å utvikle mekatroniske systemer, der mekanikk, elektronikk og datateknikk benyttes
- har kunnskap om virkemåte og fysikalske prinsipper for ulike eksisterende tekniske komponenter og løsninger som er vanlige innen mekatronikkprodukter og systemer
- har kunnskap om vedlikeholds strategier
- har kunnskap om økonomistyring, organisasjon og ledelse samt markedsføringsledelse
- har kunnskap om prosjekt- og kvalitetsstyring
- har kunnskap om generelle prinsipper innen logistikk og produksjonsflyt
- kan vurdere eget arbeid i henhold til normer, standarder, lover og forskrifter som er relevant for mekatronikkfaget og om nødvendige miljømessige hensyn er ivaretatt
- har kunnskap om mekatronikkindustrien og de ulike yrkesfelt innenfor dette fagfeltet
- hvordan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap om mekatronikk med litteratur og relevante fora innenfor fagfeltet, slik at en kan holde seg faglig oppdatert
- kjenner til mekatronikkindustriens historie, tradisjon, egenart og plass i samfunnet lokalt, nasjonalt og internasjonalt
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen mekatronikkindustrien

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan gjøre rede for valg av konstruksjonsverktøy, løsninger, komponenter og produksjonsprosesser som benyttes i konstruksjonsarbeid i mekatronikkfaget
- kan gjøre rede for valg av vedlikeholdsstrategi
- kan gjøre rede for valg av metoder og prinsipper innen prosjektplanlegging, prosjektstyring, logistikk og produksjonsflyt
- kan reflektere over egen faglig utøvelse innen maskinteknikk og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff knyttet til mekatronikk og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling

- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger innenfor konstruksjon og produksjon av mekatroniske produkter og behov for iverksetting av tiltak
- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg

Generell kompetanse:

Kandidaten:

- kan planlegge, prosjektere og gjennomføre løsninger for mekatronikksystemer av lav til middels kompleksitet, alene og som deltaker eller leder i gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer for miljø og kvalitet som gjelder nasjonalt og internasjonalt
- kan utføre arbeid etter bedriftens og/eller oppdragsgivers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekatronikk og på tvers av fag som elektro, maskin og datateknikk, samt med eksterne målgrupper som myndigheter og kommunale instanser ved å opprette og utvikle team og nettverk
- kan utveksle synspunkter på problemstillinger innenfor mekatronikkfaget med andre med bakgrunn innenfor mekatronikkbransjen og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen mekatronikkfaget som kan føre til nyskapning og innovasjon

4. Studiets oppbygning og organisering

4.1 Studietiden

Fagskolen I Viken, studiested Kongsberg organiserer fagretning for Teknologi og industriell produksjon med fordypning i Mekatronikk på følgende måte:

- 2-årig utdanning som heltidsstudium
- 2-årig utdanning fordelt over 4 år som nettbasert deltidsstudium med samlinger

Heltidsstudium

Heltidsstudiet er en 2-årig utdanning. Studentene følger en oppsatt timeplan disse 2 årene.

Nettbasert deltidsstudium

Nettbasert deltidsstudium er en 2-årig utdanning fordelt over 4 år. Studiene blir gjennomført som en kombinasjon av samlinger og kveldsundervisning. Det er fire samlinger i året der hver samling tilsvarer en full arbeidsuke. Imellom samlingen er det undervisning to kvelder i uka på en konferanseplattform.

Deler av fagskolen

En student som har som mål å gjennomføre enkelte emner i fagskolen, men ikke hele fagskolen, kan delta i emnets temaer ifølge timeplan.

4.2 Undervisning

4.2.1 Heltidskurs

Undervisningsformer

Undervisning omfatter de aktiviteter der det foregår en samhandling mellom lærer og student. Undervisningens rolle er å bidra til å utvikle de kunnskaper, ferdigheter og generelle kompetanse studenten ikke klarer å utvikle ved hjelp av selvstudium. Undervisningen vil støtte studenten i hans læringsprosess og tilby hjelp til å komme over kjente barrierer i den faglige utviklingen.

Undervisningen er samarbeidsarena som styrker studentenes generelle kompetanse.

Det brukes varierte undervisningsformer for å oppnå best mulig læringsutbytte for den enkelte student, blant annet forelesning/undervisning, øvinger, prosjektarbeid, lærerstyrt undervisning, praksisorientert undervisning, veiledning, gruppearbeid, individuelle arbeidsoppgaver med innlevering, case, presentasjoner, praktisk orientert laboratoriearbeid. Undervisningsformene involverer og ansvarliggjør studentene.

Læringsaktiviteter

Læringsaktiviteter har fokus på studentens rolle i læringsprosessen, og henviser til aktiviteter hvor studenten har en mer aktiv rolle enn for lærerstyrte aktiviteter. Læringsaktiviteter inkluderer ulike metoder og arbeidsmåter, som omfatter blant annet selvstendig arbeid med oppgaver, presentasjoner, gruppearbeid, prosjektarbeid, fagrelatert diskusjonsforum på nett.

Fagskolen legger til rette for at studentene kan bruke hverandre i læringen gjennom gruppearbeid, diskusjoner, tilbakemeldinger, gjennom sosial støtte.

Arbeidsformer

Arbeidsformene som benyttes er relevante og hensiktsmessige for å nå målene for fagskoleutdanning. Det innebærer 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.

Studentene har praktisk erfaring innen egne fagområder, og det gir anledning for å legge til rette for erfaringsbaserte og studentsentrerte læringsformer. Gjennom pedagogisk ledelse trekkes studentene aktivt med, og trenes opp til refleksjon i egen læringsprosess. Det brukes variasjon i læringsmetodene for å oppnå en helhetlig kompetanse, i forhold til kunnskaper, erfaringer, ferdigheter og generell kompetanse hos den enkelte student.

Det brukes varierte arbeidsformer for å oppnå best mulig læringsutbytte for den enkelte student.

Konkret vil dette si:

- Gruppearbeid med logg og refleksjonsnotat

- Prosjektarbeid med tverrfaglig fokus
- Lærerstyrt undervisning
- Praksisorientert undervisning
- Veiledning
- Individuelle arbeidsoppgaver
- Presentasjoner

Til hvert emne er det utarbeidet obligatoriske arbeidskrav. Dokumentasjon av disse kravene samles i en mappe for hver student. Tverrfaglige problemstillinger er det normale i arbeidslivet og er derfor godt egnet til å demonstrere helheten i utdanningen og emnenes forhold til hverandre. Tverrfaglige problemstillinger forbereder også studentene til yrkeslivet. Arbeid med slike problemstillinger inngår i studiet, hvor hospitering i arbeidslivet kan brukes i noen emner og temaer.

Administrativt system Visma InSchool

Studenter som gjennomfører utdanning ved Fagskolen I Viken, studiested Kongsberg, blir registrert i skolens administrative system. I det administrative systemet blir emnet koblet til den enkelte student i forhold til hvilken utdanning studenten gjennomfører.

Læringsplattformen Microsoft TEAMS

Fagskolen I Viken, studiested Kongsberg benytter læringsplattform **Microsoft** Teams. På læringsplattformen organiserer og tilrettelegger læreren lærestoff slik at det blir gjort tilgjengelig for studentene. Alle arbeidskrav, blant annet som prøver, innleveringer, gruppearbeider og prosjektarbeider organiseres med tidsfrister og varslingsmuligheter. Dette danner en arbeidsmappe for den enkelte student. Lærerens bedømmelse på arbeidene lagres i forbindelse med tilbakemeldingen på arbeidskravet. I tillegg fungerer læringsplattformen som et bindeledd for organisering og strukturering av læringsarbeid.

I læringsplattformen finner studenten blant annet alle temaer i studiet, intern informasjon til studenter, kvalitetshåndbok med overordnede dokumenter for kvalitetsarbeid, rutinebeskrivelser, skjemaer, årshjul og forskrift.

Bli kjent med VIS-TEAMS retningslinjer for studenter.

Veiledning og oppfølging

Studiet har et pedagogisk opplegg som sikrer god veiledning og oppfølging av studentene både som gruppe og individ. Lærerens rolle i fagskoleutdanningen er i stor grad knyttet til veiledning og tilrettelegging for fleksibel læring. Målet er å få studenten til å sette sine erfaringer og kunnskaper inn i en større sammenheng.

I studentens arbeid med oppgaveløsning, prosjektarbeid og praktisk arbeid vil det bli gitt individuell veiledning både underveis og på innlevert oppgave/produkt. Det vil bli gjennomført både via læringsplattformen og i undervisningen. I samråd med studentene fastsettes det tidspunkt for veiledning. Skolen legger til rette for kontinuerlig å øke kvaliteten på undervisningen og dermed fremme studentenes læreprosess og faglige kunnskaper. I praksis betyr dette at studenten oppøves til kritisk tenking og refleksjon over de valg av løsninger som foreslås benyttet.

I studentens arbeid med oppgaveløsning, gruppearbeid og prosjektarbeid vil det bli gitt veiledning både underveis og på innlevert gruppeoppgave. Veiledning benyttes både i forbindelse med det teoretiske arbeidet og som et ledd i den enkelte students og gruppens utviklingsprosess. Veiledning bør ha som mål å vise sammenheng mellom teori og praksis. Refleksjon før, under og etter handling er vesentlig for at yrkesutøvelsen skal være god. Studentene får også opplæring i og erfaring med kollegabasert veiledning for å kunne benytte det i eget arbeid og styrke refleksjon rundt egen praksis.

Oppfølging av studentene omfatter forhold rundt utdanningen og studiesituasjon som individuell tilrettelegging, muligheter for studieveiledning og karriere veiledning. Skolen er behjelpelig med utfylling av skjemaer om permisjoner, innpassing og annet.

Prosjektarbeid er en bærebjelke i læringsarbeidet ved Fagskolen I Viken, studiested Kongsberg. Gjennom avgrensede prosjekter med økende kompleksitet og virkelighetsnærhet øker studentene sin gjennomføringsevne innen fagområdet knyttet til sin fordypning. I prosjektarbeidet knyttes kunnskaper fra tema som prosjektledelse, HMS, kommunikasjon og faglig ledelse sammen med fordypningsemnene, samtidig som det benyttes aktuelle verktøy og prinsipper for prosjektstyring.

I siste del av studiet gjennomfører studentene et hovedprosjekt, som regel for en ekstern oppdragsgiver. Arbeidsformen generelt og rammene skolen legger for planlegging,

gjennomføring og dokumentasjon av prosjektene, fordrer at studentene har et helhetlig perspektiv på prosjektets utgangspunkt og løsning.

Responstid for lærens tilbakemelding:

Faglærerne svarer på henvendelser fra studenter innen en arbeidsdag.

4.2.2 Nettbasert deltidsstudium

De generelle arbeidsformene er like på heltid, og nettbasert deltid. I forbindelse med nettbasert deltidsstudium bruker vi **læringsplattform Microsoft TEAMS**. Til undervisning på kvelder bruker vi **konferanseplattform ZOOM** som fungerer som klasserom, grupperom og forelesningsrom.

Under samlingene er det intensiv undervisning, veiledning og oppgaveløsning der både labor, undervisningsrom og befaringer benyttes. Tidspunkt for samlingene planlegges og tilrettelegges i samråd med studentene og næringen, slik at studentene kan etablere kontakt med næringens organisasjoner og øvrige fagmiljøer. Mellom samlingene benyttes nettbasert undervisning basert på grupper der dette passer den geografiske fordelingen av gruppen. Det brukes arbeidsmetoder som praktiske lab oppgaver, forelesninger, undervisning, gruppearbeid, prosjektarbeid med fokus på tverrfaglighet, selvstudier, veiledning, studentpresentasjoner og nettstøttet læring ved bruk av læringsplattformen.

Deltakelse på samlinger er ikke i seg selv obligatorisk. Imidlertid inneholder samlingene som regel obligatoriske arbeidskrav. Ved fravær fra samlinger er studentene ansvarlig for å ta igjen den tapte undervisningen ved selvstudium. Ved tapte eller underkjente obligatoriske arbeidskrav må studenten ta opp igjen disse i henhold til prosedyrer som er beskrevet i skolens kvalitetssystem.

Samlingsstruktur

Konferanseplattformen

Kveldsundervisningen foregår på konferansesystemet **ZOOM**. Når studenter og lærere kobler seg til konferansesystemet med mikrofon og kamera, har alle deltagerne toveis lyd- og bildesamband. Konferanseplattformen er da med på å muliggjøre undervisning, som om det skulle vært en konvensjonell time i et ordinært klasserom.

Kveldsundervisning

Inntil to kvelder i uka gjennomføres det undervisning på konferansesystemet.

Denne undervisningen blir lagret på video eller som filer slik at de som ikke har anledning til å følge undervisningen direkte, kan studere dette på egenhånd (ligger fysisk eller som en link på læringsplattformen) ved en senere anledning.

Samlinger

I løpet av hvert studieår blir det inntil fire samlinger på inntil fem dager. Antall dager vurderes etter antall emner som blir gjennomført i semesteret. Til samlingene utarbeides det en tradisjonell timeplan.

Første samling på nettbasert deltidsstudium

Denne samlingen benyttes i stor grad til en opplæring i bruken av IKT-verktøy, samt trening og bruk av læringsplattformen og konferanseplattformen. I tillegg får faglærerne tid til å gjøre studentene kjent med fagene.

Resten av samlingene på nettbasert deltidsstudium

Disse samlingene blir benyttet til undervisning og arbeid med noen obligatoriske arbeidskrav. Samlingene må benyttes til de obligatoriske arbeidskravene som forutsetter bruk av teknisk avansert utstyr som forefinnes på skolens laboratorier.

Veiledning og oppfølging av nettstudentene

Det er samme arbeidskrav til studenter som følger nettbasert deltidsstudium som til heltidsstudentene, og de får også tildelt de samme lærerressursene.

På samme måten som i vanlig klasseromsundervisning kan man stille spørsmål til faglærer på konferansesystemet under undervisningsøkten. Studentene har alltid tilgang på grupperommene i konferanseplattformen. Grupperommene kan brukes til aktiviteter slik som gruppearbeid, prosjektarbeid, diskusjoner, møter og lignende. Andre faglige og administrative spørsmål til personalet kan stilles på epost, telefon eller fagforum på læringsplattformen. Generelle spørsmål kan luftes i klassens time som blir avholdt minst fire ganger i året. Andre problemer som den enkelte har, må diskuteres med kontaktlærer. Nettbasert undervisning inneholder toveiskommunikasjon mellom faglærer og student, og studenter imellom.

I nettbasert undervisning brukes det mange gruppe- og individuelle oppgaver for å oppnå beskrevet læringsutbytte. Oppgavene er konstruert slik at studenten må jobbe mye på egenhånd og i grupper, samt søke veiledning fra lærer underveis. Grupperommene på konferanseplattformen ZOOM fungerer slik at studentene kan møtes i sann tid og jobbe sammen om oppgavene. I tillegg er det satt av fast veiledning underveis i forbindelse med kveldsundervisningen, samt tilrettelagt for diskusjonsforum der også veileder deltar.

Tidslinje for arbeid med oppgavene:

- Oppgaven legges ut på læringsplattformen med tidsfrist.
- Studentene forbereder seg og starter med å løse oppgaven, enten individuelt, eller i gruppe (grupperommene i ZOOM)
- I forberedelsesperioden kan studentene søke veiledning via telefon, mail, meldingstjenester/chat eller på forumet. Studentene må spesifisere hva de trenger veiledning på, og læreren velger ut fra det om han/hun svarer muntlig på telefon, skriftlig med mail, via læringsplattformen eller i et møte på konferanseplattformen
- Omtrent midtveis mellom oppgavestart og innlevering settes det av tid i den ordinære nettundervisningen (på kveldstid) til felles veiledning i (sann tid) på oppgavene.
- Etter veiledningen jobber studentene videre med oppgaven, og kan fram til leveringsfrist søke veiledning slik som beskrevet ovenfor
- Etter innlevering får studenten tilbakemelding på hva som er bra og hva som har potensiale for forbedring

Responstid ved henvendelser

Faglærerne svarer på henvendelser fra studenter innen en arbeidsdag.

4.2.3 Aktivitets- og eksamensplan

Aktivitetsplan

I begynnelsen av hvert semester blir det for alle klasser laget aktivitetsplaner, som gir studentene oversikt over datoer for avvikling av prøver og eksamener. Aktivitetsplanene inneholder også informasjon om andre fellesaktiviteter for klassen, blant annet obligatoriske innleveringer. Aktivitetsplanene er tilgjengelige for klassene på læringsplattformen.

Aktivitetsplanen inneholder alle obligatoriske innleveringer og felles aktiviteter.

Eksamensplan

Det utarbeides en overordnet plan for gjennomføring av eksamen i desember og for gjennomføring av eksamen i mai/juni. Eksamensordningen er beskrevet detaljert i fagskolens forskrift.

4.2.4 Dokumentasjon

Karakterskalaen som benyttes går fra A t.o.m. F, hvor A er beste karakter og F er ikke bestått.

Arbeidskrav

Obligatoriske arbeidskrav blir fortløpende lagret på skolens læringsplattform i elektroniske mapper.

Arbeidskravene må være gjennomført og bestått for å få karakter i emnet.

Karakterer i emner

Et emne kan bestå av et eller flere tema. Når alle temaene i emnet er gjennomført, overføres emnekarakteren til skolens administrative system. Emnekarakteren bekjentgjøres for studentene på læringsplattformen eller ved en utskrift fra det administrative systemet.

Vitnemål

Etter fullført og bestått fagskoleutdanning utstedes det vitnemål. Når studenten har bestått alle emner, genereres vitnemålet automatisk fra dokumentasjonen som er lagret i skolens administrative system.

Karakterutskrift

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

4.3 Studiemodell

4.3.1 Tabell 1: Fordypning Mekatronikk

1.studieår		2.studieår	
1.semester (høst)	2.semester (vår)	3.semester (høst)	4.semester (vår)
Realfaglige redskap <i>(Høst og vår)</i> 10 stp		Energiteknikk med faglig ledelse <i>(høst og vår)</i> 10 stp	
Yrkesrettet Kommunikasjon <i>(Høst og vår)</i> 10 stp		Mekatronikkstyring og –regulering med faglig ledelse <i>(høst og vår)</i> 10 stp	
LØM <i>(Høst og Vår)</i> 10 stp		Mekatronikkdesign og produksjon m/ faglig ledelse <i>(Høst og vår)</i> 15 stp	
Prosjekt og kvalitetsledelse <i>(Høst og vår)</i> 10 stp		Fleksibel digitalisert produksjon <i>(Høst og vår)</i> 15 stp	
Innledende konstruksjon og dokumentasjon <i>(Høst og vår)</i> 10 stp		Hovedprosjekt <i>(Høst og vår)</i> 10 stp	
Materialkunnskap <i>(Høst og vår)</i> 10 stp			

Studieplan er delt opp i emner. Normalt følges den progresjonen som tabellen overfor viser når det tas som heltidsstudium.

4.3.2 Tabell 2: Oversikt over emner, arbeidsmengde og studiepoeng

Emnekode	Emne	Arbeidsmengde	Studiepoeng
00TT06A	Realfaglige redskap	300	10
00TT06B	Yrkesrettet kommunikasjon	300	10
00TX00A	LØM	300	10
00TT00K	Prosjekt- og kvalitetsledelse	300	10
00TT00L	Innledende konstruksjon og dokumentasjon	300	10
00TT00M	Materialkunnskap	300	10
00TT06C	Energiteknikk med faglig ledelse	300	10
00TT06D	Mekatronikk styring og -regulering med faglig ledelse	300	10
00TT06E	Mekatronikkdesign og –produksjon med faglig ledelse	450	15
25TT06A	Fleksibel digitalisert produksjon	450	15
00TT06G	Hovedprosjekt	300	10
	SUM	3600	120

Det totale antall **arbeidstimer** for studentene skal normalt være **1800 timer per år**. Arbeidstimerne fordeles mellom undervisning/veiledning og egenarbeid.

4.3.3 Tabell 3: Fordeling av studieaktiviteten i Mekatronikk utdanningen

Studieaktivitet	Arbeidsmengde i %
Forelesninger/undervisning/ laboratoriearbeid	45 %
Gruppearbeid /fremlegg/diskusjoner/veiledning	10 %
Ekskursjoner	5 %
Selvstudier	35 %
Eksamen/prøver inkludert forberedelser	5 %

Lærerstyrte aktiviteter utgjør 1080 timer på årsbasis, noe som tilsvarer **60 % av total arbeidsmengde**.

I Mekatronikk fordypningsemnene utgjør laboratoriearbeid ca. 50 % av arbeidsmengden.

Målet med undervisningen er at hver enkelt student skal ha en teoretisk og praktisk forståelse av mekatronikk bransjen. Dette oppnås ved en variasjon av undervisningsformer og læringsaktiviteter og utstrakt bruk av laboratoriearbeid.

Emner (60 stp) som inkluderer laboratorieøvelser er: Grunnlagsemner (med prototype lab, elektrolab , automasjonlab og materialteknisk lab), mekatronikk styringer (med elektrolab), mekatronikkdesign og produksjon (med elektrolab), Fleksibel digitalisert produksjon (3D-DAK-lab) og hovedprosjekt (med alle lab).

Utdanningen skal gi kandidatene kunnskaper og ferdigheter i mekatronikk design og produksjon. I tillegg til at det også er lagt vekt på å gi studenten en faglig bakgrunn også for produksjon og vedlikehold. Emnene er strukturert slik at de bygger på hverandre gjennom studiet.

4.3.4 Tabell 4: Oversikt over studieaktiviteter på samlingene ved nettbaserte studier

Studieaktivitet	Arbeidsmengde	
	%	Timer
Forelesninger/undervisning	33 %	64
Laboratoriearbeid (for- og etterarbeid utføres hjemme)	7 %	300
Prosjektarbeid/gruppearbeid /fremlegg/diskusjoner/veiledning	15 %	184
Ekskursjoner	5 %	36
Administrativ tid, klassens time		16
Eksamen/prøver inkludert forberedelser	5 %	40

Nettbasert deltidsstudium

Studenter som følger nettbasert deltidsstudium over 4 år får tildelt de samme lærerressursene som studenter som gjennomfører heltid. Det totale antall arbeidstimer for studentene som gjennomfører nettbasert skal normalt være 900 timer per år. Lærerstyrte aktiviteter utgjør 450 timer på årsbasis, noe som tilsvarer 50 % av total arbeidsmengde.

Kveldsundervisningen gjennomføres to kvelder a 4 timer i uka i 32 uker. Det tilsvarer 256 timer, hvor fast veiledning inngår (se også pkt 4.2.2- tidslinje for arbeid med oppgavene). Samlingene gjennomføres 4 ganger i året med til sammen 20 dager a 8 timer. Det tilsvarer 160 timer. Totalt utgjør kveldsundervisning og undervisning på samlingen til sammen 416 timer. I tillegg er det avsatt 34 timer for lærerne til veiledning hvor de etter avtale er disponible på mail, telefon, læringsplattformen og konferanseplattformen. Tid til eksamen kommer også i tillegg.

I et nettbasert deltidsstudium har de lærerstyrte studieaktiviteter en annen prosentvis fordeling. Den store forskjellen ligger i mindre med forelesninger/undervisning (laboratoriearbeid skal være det samme som på heltid) og mer veiledning (gruppearbeid /fremlegg/diskusjoner skal være det samme som på heltid).

Totalt utgjør studieaktivitetene på samlinger 640 timer over fire år. Denne tiden disponeres på følgende måte:

4.3.5 Tabell 5: Oversikt over emner, fagskolepoeng og vurdering

Endringer kan forekomme.

1.semester	Emne	Fagskole poeng	Vurdering	Vurderingsform
	Realfaglige redskap	5 (dvs. 5 stp i 1.semester og 5 stp i 2.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	Yrkesrettet kommunikasjon	5 (dvs. 5 stp i 1.semester, 5 stp i 2.semester	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	LØM	5 (dvs. 5 stp i 1.semester, 5 stp i 2.semester	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Sentralgitt eksamen.
	Prosjekt- og kvalitetsledelse	6 (dvs. 6 stp i 1.semester, 4 stp i 2.semester	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	Innledende konstruksjon og dokumentasjon	5 (dvs. 5 stp i 1.semester, 5 stp i 2.semester	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	Materialkunnskap	4 (dvs. 4 stp i 1.semester, 6 stp i 2.semester	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.

2.semester	Emne	Fagskole poeng	Vurdering	Vurderingsform
	Realfaglige redskap	5 (dvs. 5 stp i 1.semester og 5 stp i 2.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	Yrkesrettet kommunikasjon	5 (dvs. 5 stp i 1.semester, 5 stp i 2.semester	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	LØM	5 (dvs. 5 stp i 1.semester, 5 stp i 2.semester	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Sentralgitt eksamen.
	Prosjekt- og kvalitetsledelse	6 (dvs. 6 stp i 1.semester, 4 stp i 2.semester	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	Innledende konstruksjon og dokumentasjon	5 (dvs. 5 stp i 1.semester, 5 stp i 2.semester	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	Materialkunnskap	4 (dvs. 4 stp i 1.semester, 6 stp i 2.semester	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.

3.semester	Emne	Fagskole poeng	Vurdering	Vurderingsform
	Energiteknikk med faglig ledelse	(dvs. 5 stp i 3.semester, 5 stp i 4.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	Mekatronikkstyringer m/ faglig ledelse	5 (dvs. 5 stp i 3.semester, 5 stp i 4.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	Mekatronikkdesign og produksjon m/faglig ledelse	9 (dvs. 9 stp i 3.semester, 6 stp i 4.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	Fleksibel digitalisert produksjon	8 (dvs. 8 stp i 3.semester, 7 stp i 4.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	Hovedprosjekt	2stp (dvs. 2 stp i 3.semester, 8 stp i 4.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet har lokal eksamen.

4.semester	Emne	Fagskole poeng	Vurdering	Vurderingsform
	Energiteknikk med faglig ledelse	(dvs. 5 stp i 3.semester, 5 stp i 4.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	Mekatronikkstyringer m/ faglig ledelse	5 (dvs. 5 stp i 3.semester, 5 stp i 4.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	Mekatronikkdesign og produksjon m/faglig ledelse	9 (dvs. 9 stp i 3.semester, 6 stp i 4.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	Fleksibel digitalisert produksjon	8 (dvs. 8 stp i 3.semester, 7 stp i 4.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet kan trekkes ut til lokal eksamen.
	Hovedprosjekt	2stp (dvs. 2 stp i 3.semester, 8 stp i 4.semester)	Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.	Mappevurdering. Emnet har lokal eksamen.

4.4 Studieinnhold

4.4.1 Tabell 6: Emner og temaer i *Mekatronikk utdanningen*

Emnekode	Emnenavn	Studiepoeng	Temaer
00TT06A	Realfaglige redskap	10	Fysikk Matematikk
00TT06B	Yrkesrettet kommunikasjon	10	Norsk Engelsk
00TX00A	LØM	10	Organisasjon og ledelse Økonomistyring Markedsføringsledelse
00TT00K	Prosjekt- og kvalitetsledelse	10	Prosjektadministrasjon HMS-ledelse Kvalitetsstyring Prosjekt i praksis
00TT00L	Innledende konstruksjon og dokumentasjon	10	Mekanikk Teknisk dokumentasjon
00TT00M	Materialkunnskap	10	Kjemi og miljølære Materiallære med kompositt
00TT06C	Energiteknikk med faglig ledelse	10	Termodynamikk Elektroteknikk
00TT06D	Mekatronikkstyring og –regulering med faglig ledelse	10	Verkstedsteknisk automasjon Tilvirkningsteknikk TVT Regulering
00TT06E	Mekatronikkdesign og produksjon m/ faglig ledelse	15	Nyskaping, designteknikk og produksjon Design ved hjelp av dataassistert konstruksjon Design (analogteknikk, digitalteknikk og mikroelektronikk)
25TT06A	Fleksibel digitalisert produksjon	15	Dataassistert produksjon (DAP) Styrke og dimensjonerings analyser 1 (FEA) Konstruksjonsteknikk 1 Robot Styringer Kraftelektronikk Datakommunikasjon
00TT06G	Hovedprosjekt	10	Hovedprosjekt
		120	Sum fagskolepoeng

Studieplanen i mekatronikk består av 11 emner. Emnene er bygget opp av sentrale temaer med tanke på mekatronikk design og produksjon og er det overordnede læringsutbytte for utdanningen.

Emnene bygger på hverandre for å gi studentene en bred kompetanse innen mekatronikk teknologi og produksjon. Emnene kan grupperes som fellesemner (Realfaglige redskap, Yrkesrettet kommunikasjon og LØM), grunnleggende teknologi emner og fagspesifikke fordypningsemner.

De fagspesifikke fordypningsemnene bygger på grunnleggende teknologiemner som igjen bygger på fellesemnene.

Emnekode:	00TT06A		
Emne:	Realfaglige redskap	Temaer:	<i>Matematikk</i>
Poeng:	10		<i>Fysikk</i>
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte

Kunnskaper

Studenten

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

Ferdigheter

Studenten:

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

- kan kartlegge en situasjon og identifisere realfaglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak.

Generell kompetanse

Studenten:

- kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe med å anvende realfag i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innenfor realfag og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner for å vurdere fagspesifikke problemstillinger med bruk av realfag
- kan bidra til organisasjonsutvikling.

Innhold

Matematikk

- Algebra
- Geometri
- Trigonometri
- Likninger/ulikheter/formelregning
- Funksjoner
- Praktiske emner
- Derivasjon og integrasjon
- Digitale verktøy

Fysikk

- Innledende emner
- Kraft og rettlinjert bevegelse
- Energi
- Statikk
- Fysikk i væsker og gasser
- Termofysikk
- Likestrøm

Arbeidskrav
<p>Arbeidskravene må være gjennomført og inngår i vurderingsmappa.</p> <ul style="list-style-type: none">• Matematikk: Obligatoriske web-baserte tester.• Fysikk: Obligatoriske web baserte tester.• Obligatorisk midttermin 2 timer skriftlig test i tema matematikk• Obligatorisk midttermin 2 timer skriftlig test i tema fysikk.• Obligatorisk 5 timer avsluttende prøve i emnet.
Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Forelesning/undervisning• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)• Praktisk øving (Oppgaveløsning enkeltvis og i grupper. Det vektlegges at studentene dokumenterer sine løsningsforslag og viser til anvendte prinsipper og teori. Studentene trenes i å gjennomføre vurderinger av egne beregninger og skal indentifisere mulige feilkilder og avvik.• Oppgaveløsning i plenum med diskusjoner knyttet til gjeldende problemstilling• Digitale arbeidsformer• Gruppearbeid• Skriftlig arbeid til innlevering• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
Vurderingsform (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Mappevurdering (se forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter.• Midttermin test i temaene Fysikk & Matematikk må være godkjent og vektet 20% av endelig karakter i emnet• Avsluttende prøve vektet 80% av endelig karakter i emnet.• Eksamen, se forskriften <p>I vurderingsmappa, vil tema matematikk vektet 60% og fysikk vektet 40% ved avsluttende vurdering i emnet.</p>
Litteraturliste

Matematikk

Trond Ekern m/flere (2008). *Matematikk for fagskolen*. Bærum. NKL.

9788256267774

Fysikk

Ekern/Guldahl (2009). *Fysikk for fagskolen*. Bærum. NKL.

9788256269518

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.

Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

4.4.2 Redskapsemner

Emnekode:	00TT06B		
Emne:	Yrkesrettet kommunikasjon	Temaer:	Norsk Engelsk
Poeng:	<i>(Omfang 10 stp hvorav 2 stp legges til hovedprosjektet)</i>		
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte
<p>Kunnskaper</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde • har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst. • har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon • kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter. • kjenner til ulike metoder for forhandlinger • kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn. <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede. • er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon • kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen • kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter • kan skrive en god teknisk rapport etter en gjeldende standard • kan holde presentasjoner og innlegg i ulike fora • kan instruere og veilede andre • kan skrive formelle tekster, arbeidsavtaler og kontrakter

- kan analysere informasjon og anvende denne i ulike sammenhenger

Generell kompetanse

Studenten:

- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte
- kan utvise etikk og gode holdninger i arbeidslivet
- kan reflektere over ulike verdier og tenkemåter i samfunnet
- har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kildebruk
- kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjoner av et prosjekt.
- kan representere sin bedrift i møter og befaringer
- kan lede arbeidet med løpende og avsluttende prosjektdokumentasjon
- kan lede og gjennomføre møter med tverrfaglig deltagelse på arbeidsplassen
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse.

Innhold

Norsk:

- Norsk som kommunikasjonsverktøy, skriftlig og muntlig
- Betydningen av kommunikasjon i arbeids- og samfunnsliv
- Grammatikk, språklige og grafiske virkemidler
- Massemedier
- Mottakerbevissthet
- IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon
- Informasjonsinnhenting på norsk
- Kildebruk og referanseteknikk
- Kommentere og vurdere ulike typer tekster
- Formelle skriftlige sjangre
- Resonnerende tekster
- Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter
- Muntlig kommunikasjon
- Studieteknikk

Engelsk:

- Engelsk som kommunikasjonsverktøy, skriftlig og muntlig
- Engelsk fagterminologi
- Tverrkulturelle emner

- Tekstskaping
- Formell skriving
- Informasjonsinnhenting på engelsk
- IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon
- Muntlig kommunikasjon
- Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglige prosjekter

Arbeidskrav

Arbeidsmappen i emnet skal inneholde et antall skriftlige og muntlige oppgaver på norsk, samt et antall skriftlige og muntlige oppgaver på engelsk. Konkret antall og arbeidskravenes innhold presiseres i temaenes gjennomføringsplaner som leveres ut ved semesterstart.

I tillegg kreves det obligatorisk oppmøte til undervisningen i enkelte temaer. Obligatorisk oppmøte presiseres i gjennomføringsplan som utleveres ved semesterstart.

80% av arbeidskravene må være godkjent før sluttvurdering kan gis.

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid. Studentene deler kunnskaper og ferdigheter med hverandre.
- Prosjektarbeid. Synliggjøre koblinger mellom temaer og på tvers av emner.
- Skriftlig arbeid til innlevering.
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
-

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

- Mappesvurdering (se forskriften) benyttes i form av en vurderingsmappe som inneholder en avsluttende prøve og et utvalg arbeidskrav fra arbeidsmappen.

Emnet kan trekkes ut til eksamen.

Eksamen, se forskriften.

Litteraturliste

Norsk

Feder, M. & Hoel, A. (2014). *Norsk for fagskolen*. Oslo. NKI. 9788256273287

Andersen, E. S., & Schwencke, E. (2012) *Prosjektarbeid – en veiledning for studenter*. Bærum. NKI. 9788256272303

Engelsk

Talberg, O. (2012). *Access*. Høvik. Vett og Viten. s.14-48, s.104-135, s.250-281

9788241206870

Kompendier utdeles ved temaets oppstart.

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.

Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

4.4.3 LØM (Ledelse, økonomistyring og markedsføringsledelse)

Emnekode:	00TX00A		
Emne:	LØM	Temaer:	<i>Økonomistyring</i>
Poeng:	10		<i>Organisasjon og ledelse</i>
Arbeidsmengde:	300 timer		<i>Markedsføringsledelse</i>

Læringsutbytte
<p>Kunnskaper</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori • har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser. • har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging. • har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse. • har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer. <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak. • kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler. • kan utarbeide en markedsplan. • kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov. Studenten kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak.

- kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig.

Generell kompetanse

Studenten:

- kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet.
- kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter.
- har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring.
- kan utarbeide og følge opp planer
- kan utøve personalledelse og lede medarbeidere
- kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt
- kan utøve samfunnsansvar og bidra til organisasjonsutvikling

Innhold

Økonomistyring:

- Aktuelt lovverk innenfor LØM
- Etikk
- Situasjonsanalyse og mål
- Bedriftsetablering
- Kostnads- og inntekstforståelse
- Regnskapsforståelse og regnskapsanalyse
- Budsjettering
- Kalkyler og lønnsomhetsbetraktninger
- Investeringsanalyse

Organisasjon og ledelse

- Personalledelse og personaladministrasjon
- Ledelsesteori
- Organisasjonsteori/struktur
- Organisasjonsutvikling/endringer
- Motivasjonsteori
- Psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø

- Bedriftskultur

Markedsføring

- Markedsplan
- Segmentering
- Kjøpsadferd i privat og bedriftsmarked
- Markedsføringsstrategi, konkurransemidler

Arbeidskrav

Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.

Obligatoriske arbeidskrav Økonomi:

- En oppgave som omhandler regnskapsanalyse
- En oppgave som gjelder nåverdi
- En oppgave som gjelder nullpunktanalyse
- Avsluttende skriftlig prøve som dekker sentrale krav i læreplan

Obligatoriske arbeidskrav Organisasjon og Ledelse:

- Prosjektoppgave med forprosjekt
- Oppgave om organisasjonsteori
- Caser som dekker læreplan
- Avsluttende skriftlig prøve som dekker sentrale krav i læreplan

Obligatoriske arbeidskrav i Markedsføring:

- Case(r) som dekker markedsplan og markedsanalyse
- Avsluttende skriftlig prøve som dekker sentrale krav i læreplan

Arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Øvinger
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Digitale arbeidsformer
- Veiledning
- Gruppearbeid

- Case
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

- Mappevurdering (se forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat
- Sentralgitt eksamen

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa

Eksamen, se forskriften.

Litteraturliste**Økonomistyring**

Holan og Høiseth (2010). *Økonomistyring*. Bærum. NKL.

9788256271436

Organisasjon og ledelse og Markedsføringsledelse

Hjertnes F. (2014). *Markedsføring, organisasjon og ledelse*. Bergen. Fagbokforlaget.

9788245016451

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.

Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

4.4.4 Grunnlagsemner

Emnekode:	00TT00K		
Emne:	Prosjekt og kvalitetsledelse	Temaer:	Prosjektadministrasjon
Poeng:		10 stp	HMS-ledelse
Arbeidsmengde:		300 timer	Kvalitetsstyring
			Prosjekt i praksis

Læringsutbytte
<p>Kunnskap</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om hvordan en utarbeider, dokumenterer og vedlikeholder bedriftens HMS/IK-system og bedriftens kvalitetssikringssystem i samsvar med aktuelle krav, lover, regler og standarder • har kunnskap om metodikk for styring, organisasjon og ledelse av prosjekter som er typisk innen aktuell bransje <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for arbeidsmiljø, ergonomi og vernearbeid • kan skape et sikkert arbeidsmiljø og planlegge og iverksette systematiske tiltak for å forhindre skade på personell, materiell og miljø • kan gjøre rede for kvalitetsbegreper og kunne vurdere og beskrive aktiviteter som sikrer tilsiktet kvalitet i en virksomhet <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan initiere, planlegge og gjennomføre et prosjekt og utarbeide relevant dokumentasjon • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor kvalitetsledelse og delta i diskusjoner om hvordan slik ledelse kan utøves

- kan bidra til utvikling i etablert organisasjon og i prosjektorganisasjon, og kan ivareta medarbeiderne og prosjektdeltakerne

Innhold

HMS-ledelse

- Oppgaver, ansvar og myndighet i HMS arbeid
- Systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid
- Fysisk og psykososialt arbeidsmiljø
- Internkontroll
- Arbeidsulykker, nestenulykker og sikkerhet
- Helhetlig forebygging av sykefravær
- Inkluderende arbeidsliv
- Arbeidsgiverens styringsrett og personopplysningsloven

Kvalitetsstyring

- Kvalitetsbegreper
- Kvalitet og kvalitetsstyring
- Kvalitetskostnader
- Ledelses filosofier
- Demnings sirkel
- Kvalitetssikring og kvalitetsstyrt ledelse
- Forbedringsarbeid i produksjon og prosess
- ISO standarder

Prosjektadministrasjon

- Prosjektbegrep
- Organisering
- Prosjektstyringsverktøy
- Prosjektmodeller
- Planlegging og oppfølging av prosjekter
- Lønnsomhetsvurdering
- Kontraktsarbeid

Prosjekt i praksis

- Teamarbeid

- Prosjektplanlegging
- Ledelse
- Utvikling
- Dokumentasjon
- HMS
- Ledelse

Arbeidskrav

Det skal gjennomføres 5 obligatoriske arbeidskrav:

- Psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø og fysisk arbeidsmiljø
- Bedriftsundersøkelse i ekstern bedrift med fokus på internkontrollforskriften og arbeidsmiljø.
- Kvalitetssikring og kvalitetsarbeid i produksjonsprosesser
- Ledelsesteorier
- Avsluttende prøve

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Digitale arbeidsformer
- Case
- Gruppearbeid
- Prosjektarbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

Vurderingen skal vise i hvilken grad Kandidaten har nådd målene i gjennomføringsplanen.

HMS- og kvalitetsledelse

Mappevurdering skal benyttes.

Arbeidsmappa:

- Skal inneholde 5 obligatoriske arbeidskrav
- Det skal gjennomføres avsluttende prøve i faget

Vurderingsmappa:

- 3 obligatoriske oppgaver
- 1 avsluttende prøve

Mappevurdering (se forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter

- Eksamen

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa

Eksamen, se forskriften.

Litteraturliste

Brustad, R. & Jarle, I. (2001). *Prosjektstyring*. Oslo. Gyldendal Forlag.

82-05-29501-8

Kompendier utdeles ved temaets oppstart.

Relevante nettsider blir oppgitt underveis.

Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

Emnekode:	00TT00L		
Emne:	Innledende konstruksjon og dokumentasjon	Temaer:	Mekanikk Teknisk dokumentasjon
Poeng:	10		
Arbeidsmengde:	300		

Læringsutbytte

Kunnskap

Studenten:

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

Ferdigheter

Studenten:

- kan gjøre rede for valg av dataassisterte konstruksjonsverktøy
- kan gjøre rede for teknisk dokumentasjon for sin bransje i henhold til aktuelle standarder ved hjelp av dataassistert konstruksjon (DAK)
- kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak

Generell kompetanse

Studenten:

- kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver innen mekanikk og teknisk dokumentasjon alene og som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre arbeidet etter kunders behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle tegnetekniske og konstruksjonsmessige synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling

Innhold

Mekanikk

- Grunnleggende statikk
- Fagverks- og rammeberegninger
- Fasthetslære
- Grunnleggende dynamikk

Teknisk dokumentasjon

- Utarbeide skjema- / detalj- / sammenstillings- / arrangementstegninger.
- Utskrifter i ulike formater
- Lese og forstå tegninger fra beslektede fagområder
- Toleranser
- Bruk av aktuelle komponentbibliotek
- Eksportere tegninger/geometrien til DAP – systemer
- Utarbeide elektro skjemaer

Arbeidskrav

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.

Alle arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Forelesning/undervisning• Praktisk øving• Digitale arbeidsformer• Gruppearbeid• Skriftlig arbeid til innlevering• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
Vurderingsformer
Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa Eksamen, se forskriften.
Litteraturliste
Relevante internettsider blir oppgitt underveis. Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

Emnekode:	00TT00M		
Emne:	Materialkunnskap	Temaer:	Kjemi og miljølære
Poeng:	10		Materiallære med kompositt
Arbeidsmengde:	300		

Læringsutbytte
<p>Kunnskap</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om aktuelle konstruksjonsmaterialer, prosesser og verktøy for fremstilling av produkter som kan anvendes i mekanisk industri • kan vurdere konstruksjonsmaterialer i henhold til produktstandarder • har kunnskap om emner i kjemi- og miljøfag • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav som gjelder for materialer og miljø • kan vurdere egne beregninger i materiallære i forhold til gjeldende normer og krav • har kunnskap om mekanisk industri • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innen kjemi-, miljø- og materiallære • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen kjemi-, miljø- og materiallære <p>Ferdigheter</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for aktuelle konstruksjonsmaterialer i konstruksjoner og produkter • kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon som har med miljø og gjøre og identifisere problemstillinger innenfor tekniske fagområder og iverksette tiltak <p>Generell kompetanse</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre arbeidsoppgaver, som å utføre miljøtiltak for å sikre en miljømessig forsvarlig drift, alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer

- kan utføre arbeidet etter virksomhetens eller bransjens behov med tanke på miljø og materialvalg
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen mekanisk industri og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper
- kan utveksle synspunkter om miljø og materialvalg med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrket og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling

Innhold

Materiallære

- Materialenes oppbygging og struktur
- Legeringsystemer og fasediagrammer
- Størkning, deformasjon og varmebehandling av metaller
- Jern - stållegeringer
- Aluminium, Magnesium og Titan
- Limstoffer brukt i maskinteknikkmaterialer
- Armerings materialer til komposittmaterialer
- Korrosjon og korrosjonsbeskyttelse
- Aktuelle standarder

Kjemi og Miljølære

- Miljøtoksikologi
- Energiøkonomisering
- Livsløpsanalyse og miljømerking
- Det periodiske system
- Nomenklaturregler
- Syrer, baser og fellingsreaksjoner
- Red-oks reaksjoner og elektrolyse
- Organisk kjemi oversikt
- Økologi
- Livsløpsanalyse og miljømerking
- Forurensning av luft, vann og jord

Arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none">• Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe. <p>Alle arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.</p>
Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Forelesning/undervisning• Praktisk øving• Digitale arbeidsformer• Gruppearbeid• Skriftlig arbeid til innlevering• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
Vurderingsformer
<p>Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa</p> <p>Eksamen, se forskriften.</p>
Litteraturliste
<p>Relevante internettsider blir oppgitt underveis.</p> <p>Litteraturliste oppdateres ved studiestart.</p>

4.4.5 Fordypningsemner Mekatronikk

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

Kunnskap

Kandidaten

- Har kunnskap om formål og prinsipper ved planlegging og samordning
- Kan forklare sammenhengen mellom planlegging og beslutninger og hvordan dette kommuniseres
- Kjenner organiseringen av arbeidet på egen arbeidsplass med tanke på optimalisert planlegging, fordeling av arbeid, kontroll av kvalitet samt kontroll av framdrift og effektivitet.
- Kan forklare de etiske, juridiske og økonomiske forutsetningene som gjelder for arbeidet.
- Kjenner metoder for kontinuerlig forbedring
- Kan forklare sammenhengen mellom tid, penger og kvalitet i en arbeidsprosess.

Ferdigheter

Kandidaten

- Kan gjøre rede for valg av verktøy og metoder for planlegging av et prosjekts aktiviteter, ressurser osv.
- Kan gjøre rede for verktøy og metoder for oppfølging og styring av et prosjekt
- Kan gjøre rede for verktøy og metoder for å ivareta samarbeidet på en arbeidsplass på best mulig måte
- Kan samordne alle grupper av leverandører og spesialister som jobber på arbeidsplassen
- Kan håndtere alle typer arbeidskraft

Generell kompetanse

Kandidaten

- kan arbeide i team som har ansvar for flere fag, sikkerhet, kvalitet, økonomi og teknikk.

- kan ta ansvar for dokumentasjon av utførelse og kontroll av utførelse/dokumentasjon.
- kan bidra til å utvikle helhetlig planleggingskultur og teamcoaching (analytisk tankegang og innovasjon).
- kan lede personer, enkelte lag og hele arbeidsstyrken på arbeidsplassen - engasjere og motivere.
- kan vurdere eget behov for utvikling av kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse

Emnekode:	00TT06C		
Emne:	Energiteknikk med faglig ledelse	Temaer:	Termodynamikk
Poeng:			Elektroteknikk
Arbeidsmengde:			

Læringsutbytte

Kunnskap:

Kandidaten:

- har kunnskap om termodynamikkens grunnbegreper, og oppbygningen og virkemåten til aktuelle energisystemer
- har kunnskap om strøm, spenning og effekt. Elektrotekniske komponenter og kretser, med tilhørende beregninger. Både for vekselstrøm og likestrøm.
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende lovverk, forskrifter, HMS, standarder og krav til dokumentasjon som er aktuelt innen fagfeltet energiteknikk
- har kunnskap om bransjen innen energiteknikk relatert til mekatronikk-fagområdet
- kan oppdatere sin kunnskap om energiteknikk
- kjenner til energiteknikkens historie, tradisjoner og plass i samfunnet relatert til mekatronikk-fagområdet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen energiteknikk

Ferdigheter:

Kandidaten:

- Kan gjøre rede for komponenter og kretser. Både for vekselstrøm og likestrøm.
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger for å beregne arbeid, energi og effektbehov, og ulike former for varme omsetning og varmeveksling og iverksetter nødvendige tiltak
- Kunne gjøre rede for oppbygging og virkemåte av aktuelle energisystemer
- Kunne gjøre rede for kjølemediers påvirkning på miljøet

Generell kompetanse:

Kandidaten:

- kan planlegge og gjennomføre energitekniske arbeidsoppgaver og prosjekter alene eller som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder for energiteknikk for fagområdet mekatronikk
- kan utføre energiteknisk arbeid relatert til mekatronikk fagområde basert på kunders ønsker og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen energiteknikk.
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innen energiteknikk og mekatronikk fagområde og delta i diskusjoner om sikker, økonomisk og miljøvennlig praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling innen energiteknikk gjennom proaktiv rapportering om eventuelle hendelser

Innhold**Termodynamikk**

- Målesystem og enheter
- Energiformer
- Varmeoverføring
- Entalpi og entropi begrepet
- Gass og gassers egenskaper
- Strømningsanalyse
- Gassprosesser
- Kulde og varmeprosesser

Elektroteknikk

- Likestrøm/vekselstrøm
- Elektrotekniske beregninger
- Elektrotekniske komponenter
- Forsyningssystemer

Arbeidskrav

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.

Alle arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)

Vurderingsform

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa

Eksamen, se forskriften.

Litteraturliste

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.

Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

Emnekode:	00TT06D		
Emne:	Mekatronikkstyring og – regulering med faglig ledelse	Temaer:	Verkstedsteknisk automasjon Tilvirkningsteknikk (TVT) Regulering
Poeng:	10		
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte

Kunnskap

Kandidaten:

- har kunnskap om faremomenter som kan oppstå ved arbeid eller feil på elektriske anlegg under spenning
- har kunnskaper om strøm, spenning og effekt for lavspente anlegg tilknyttet styringssystemer
- har kunnskap om relevante metoder og verktøy for analyse og prosjektering av automatiserte anlegg
- har kunnskap om metoder for konstruksjon og dokumentasjon av styresystemer
- har kunnskap som gjør kandidaten i stand til å forstå hvordan et styresystem fungerer ved hjelp av tilhørende dokumentasjon
- har kunnskap om prinsipper for programmering av styresystemer
- har kunnskap om nødvendigheten av sikkerhet, normert praksis rundt sikkerhet, samt utfordringer rundt dette temaet
- har kunnskap om vanlige prinsipper for styring og regulering.
- har kunnskap til å utvikle enkle sekvensielle og kombinatoriske program til programmerbare styringer, samt implementere disse i et egnet styresystem, basert på vanlig benyttet teknologi som for eksempel en PLS
- kan vurdere styringstekniske prinsipper
- har kunnskap om bransjen som driver med styring og regulering
- kan vurdere metoder for tilvirkning av produkter av metaller, kompositter og polymerer
- kan vurdere metoder for oppdelende og sammenføring av produkter av metaller, kompositter og polymerer

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan gjøre rede for sine faglige valg for å konstruere og utarbeide dokumentasjon og feilsøkingprosedyrer for automatiserte anlegg i forhold til aktuelle standarder og normer
- kan gjøre rede for sine faglige valg ved å velge ut og kombinere relevante styringer ut i fra system spesifikasjon
- kan reflektere over faglig utførelse innen automasjon
- Kan programmere og konstruere automasjonssystemer med og uten PLS. Samt mindre SD-anlegg
- kan gjøre rede for automatiserte og manuelle sponkjærende prosesser
- kan gjøre rede for oppdelende og sammenføyende prosesser
- kan finne og henvise til aktuelle data og spesifikasjoner for egenskapene til konstruksjonsmaterialer

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan planlegge og gjennomføre konstruksjons- og programmeringstekniske arbeidsoppgaver og prosjekter, alene eller som deltaker i gruppe i tråd med etiske krav og retningslinjer
- kan utføre konstruksjons- og programmeringstekniske arbeid etter kundens ønsker og myndigheters krav og virksomhetens eller bransjens behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller gjennom å delta i dialog med leverandører og kunder i forbindelse med automatiserings prosesser
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor konstruksjons- og programmeringstekniske arbeid og delta i faglige diskusjoner
- kan planlegge og gjennomføre produksjonstekniske arbeidsoppgaver og prosjekter. Dette alene eller som deltaker i gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder fagområdet

Innhold

Verkstedsteknisk automasjon

- Motorstyring
- Pls-
 - Kombinatorisk programmering

- Sekvensprogrammering

Tilvirkningsteknikk (TVT)

- Sponskjærende bearbeiding
- Plastiske bearbeidingsprosesser
- Metalliske støpeprosesser
- Tilvirkningsmetoder for plastprodukter
- Oppdelende og sammenføyende prosesser
- Måleteknikk og måleutstyr (mekanisk)
- Andre / nye tilvirkningsmetoder

Regulering

- Programmering og styring med analoge signaler
- PID regulering
- Metoder for innregulering av regulerings-sløyfer

Arbeidskrav

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.

Alle arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa

Eksamen, se forskriften.

Litteraturliste

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.

Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

4.4.6 Fordypning innen Mekatronikk

Emnekode:	00TT06E		
Emne:	Mekatronikkdesign og produksjon m/ faglig ledelse	Temaer:	Nyskaping, designteknikk og produksjon
Poeng:	15		Design ved hjelp av dataassistert konstruksjon
Arbeidsmengde:	450		Design (analogteknikk, digitalteknikk og mikroelektronikk)

Læringsutbytte
<p>Kunnskap</p> <p>Kandidaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om begreper brukt om mekatronikk design og produksjon • har kunnskap om betydningen av god design i utvikling av mekatronikkprodukter • har kunnskap om analoge og digitale elektronikk komponenter og deres anvendelser, samt metoder for konstruksjon av sammensatte kretser • har kunnskap om mikroelektronikk og gjeldende prinsipper for hvordan CPU-er og mikrokontrollere fungerer • har kunnskap om bruk av dataassistert konstruksjon • har kunnskap om normerte metoder for angivelse av nødvendige tekniske opplysninger på utarbeidet konstruksjonsunderlag • har kunnskap om verifisering av mekatronikk konstruksjoner gjennom simulering og prototypebygging • kan oppdatere sin kunnskap om mekatronikk styring og regulering • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen mekatronikk design og produksjons fagområde <p>Ferdigheter</p>

Kandidaten:

- kan gjøre rede for valg av komponenter og konstruksjonstekniske valg
- kan reflektere over faglig utførelse innen mekatronikk design og produksjon fagområde og justere denne under veiledning
- kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger innen mekatronikk, design og produksjons fagområde og iverksette korrigerende tiltak

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan planlegge og gjennomføre konstruksjons- og programmeringstekniske arbeidsoppgaver og prosjekter, alene eller som deltaker i gruppe, og kan utføre dette arbeidet etter virksomhetens eller bransjens behov
- kan utføre arbeid etter kundens ønsker og myndigheters krav og virksomhetens eller bransjens behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller gjennom å delta i dialog med leverandører og kunder i forbindelse med mekatronikk design og produksjon fagområde
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor mekatronikk design og produksjon fagområde og delta i diskusjoner om sikker, økonomisk og miljøvennlig praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling gjennom proaktiv rapportering om eventuelle hendelser

Innhold

Nyskaping, designteknikk og produksjon

- Utvikling av elektromekaniske produkter og løsninger
- Produksjon av elektromekaniske produkter
- Dokumentasjon av elektroniske kretser

Design DAK

- DAK elektrisk konstruksjon
- 3D-modellering
- Tegningsutlegg

Design (analogteknikk, digitalteknikk og mikrokontroller)

- Software og hardware design

Arbeidskrav
<ul style="list-style-type: none">• Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe. <p>Alle arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering.</p>
Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)
<ul style="list-style-type: none">• Forelesning/undervisning• Praktisk øving• Digitale arbeidsformer• Gruppearbeid• Prosjektarbeid• Skriftlig arbeid til innlevering• Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)• Praktisk orientert laboratorieundervisning (Mekatronikk lab)
Vurderingsform (Nett og stedsbasert)
<p>Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa</p> <p>Eksamen, se forskriften.</p>
Litteraturliste
<p>Relevante internettsider blir oppgitt underveis.</p> <p>Litteraturliste oppdateres ved studiestart.</p>

Emnekode:	25TT06A		
Emne:	Fleksibel digitalisert produksjon	Temaer:	Dataassistert produksjon (DAP) Styrke og dimensjoneringsanalyser 1 (FEA) Konstruksjonsteknikk 1 Robot Styringer Kraftelektronikk Datakommunikasjon
Poeng:	15		
Arbeidsmengde:	450		

Læringsutbytte

Kunnskap

Kandidaten:

- har kunnskap om planlegging og bruk av relevante sensorer, aktuatorer og andre komponenter som brukes i automatiserte anlegg
- har kunnskap om de mest benyttede industrielle standardene
- kan vurdere kombinasjoner av relevante styringer ut i fra en industriell sammenheng
- har kunnskap om pneumatikk i en industriell sammenheng
- har kunnskap om aktuelle industrielle kommunikasjonssystemer og protokoller
- har kunnskap om frekvensomformere, softstartere og effekregulatorer i industriell sammenheng
- har kunnskap om ISO – koder for CNC – programmering
- har kunnskap om bruk av et DAP – verktøy til å ta frem programmer som kan produsere detaljer i en CNC maskin
- har kunnskap om bruk av FEA
- har kunnskap om begreper, teorier, modeller, prosesser og verktøy som benyttes innen produktutvikling og konstruksjon innen maskinteknikk bransjen
- kan vurdere eget arbeid innen produktutvikling og konstruksjon i forhold til gjeldende lover og krav innen maskinteknikk bransjen

Ferdigheter:

- kan finne og henvise til aktuelle data og spesifikasjoner for egenskapene til konstruksjonsmaterialer
- kan planlegge og bruke relevante sensorer, aktuatorer og andre komponenter som brukes i automatiserte anlegg
- kan gjøre rede for de mest benyttede industrielle standardene
- kan anvende kombinasjoner av relevante styringer ut i fra industriell sammenheng
- kan konstruere og simulere pneumatiske systemer i en industriell sammenheng
- kan anvende frekvensomformere, softstartere og effektregulatorer i industriell sammenheng
- kan reflektere over optimalisering og effektbruk i kraftkrevende industriprosesser
- kan sette opp og konfigurere et industrielt nettverk
- kan anvende aktuelle industrielle kommunikasjonssystemer og protokoller
- kan anvende ISO- koder for CNC programmering
- kan anvende et DAP – verktøy til å produsere detaljer i en CNC-maskin
- kan anvende et FEA system til å utføre statiske analyser
- kan reflektere over konstruksjonstekniske endringer etter bruk av et FEA verktøy
- kan gjøre rede for sine konstruksjonstekniske valg
- kan finne og henvise til informasjon og fagstoff som er relevant for ulike problemstillinger om produktutvikling og konstruksjon for et maskinteknisk anlegg og vurdere dette opp mot de lover, forskrifter, standarder og normer som er aktuelle for fagområdet

Generell kompetanse:

Kandidaten

- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor fagområde der det blir diskutert kvalitet, praksis, drift og vedlikehold og sammen utvikle god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på og benytte ny teknologi som kan føre til nyskaping og innovasjon i bransjen
- kan utføre arbeid etter virksomhetens eller bransjens behov, oppdragsgivers ønsker og myndigheters krav

Innhold**Data assistert produksjon (DAP)**

- ISO NC-koder
- Generere NC-koder i et DAK-system for bruk i CNC maskiner

- Praktiske øvinger i overføring og utførelse av sponskjærende bearbeiding i CNC maskiner

Styrke og dimensjoneringsanalyser 1 (FEA)

- Utføre statiske styrkeberegninger/analyser i et dataverktøy

Konstruksjonsteknikk 1

- Dimensjonere maskintekniske konstruksjoner
- Maskinkonstruksjoner
- Maskinelementer
- Forbindelser
- Energioverføringer i konstruksjoner

Robot

- Programmering og simulering av roboter

Styringer

- Sensorer
- Aktuatorer
- Industrielle standarder
- Pneumatikk

Kraftelektronikk

- Softstarter
- Frekvensomformer
- Effektregulator

Datakommunikasjon

- Industrielle kommunikasjonssystemer og protokoller som Profinet, Modbus e.l. over TCP/IP.

Arbeidskrav

- Gjennomføre obligatoriske innleveringsoppgaver, refleksjonsnotat og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappe.

Alle arbeidskravene må være bestått for å gjennomføre utdanningen/få avsluttende vurdering

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Forelesning/undervisning
- Praktisk øving
- Digitale arbeidsformer
- Gruppearbeid
- Prosjektarbeid
- Skriftlig arbeid til innlevering
- Nettbasert undervisning (gjelder nettstudenter)
- Praktisk orientert laboratorieundervisning (Mekatronikk lab)

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa
Eksamen, se forskriften.

Litteraturliste

Relevante internettsider blir oppgitt underveis.
Litteraturliste oppdateres ved studiestart.

4.4.7 Hovedprosjekt

Emnekode:	00TT06G		
Emne:	Hovedprosjekt	Temaer:	Hovedprosjekt
Poeng:	10		
Arbeidsmengde:	300 timer		

Læringsutbytte
<p>Kunnskap</p> <p>Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om hvordan man skriver en rapport om et prosjekt • har særskilte kunnskaper om et selvvalgt tema med en problemstilling innenfor fordypningen • har kunnskap om hvordan man innhenter informasjon om tema for et hovedprosjekt • har kunnskap om sammenhengen mellom teori og praksis • kan vurdere eget prosjekt i forhold til gjeldende normer og krav • kjenner til bransjen/yrker som er knyttet til tema i hovedprosjektet <p>Ferdigheter:</p> <p>Kandidaten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for valg av tema for hovedprosjekt • kan identifisere, kartlegge og vurdere en faglig problemstilling • kan delta i teamarbeid, planlegge, kommunisere og presentere prosjektarbeid og resultat • kan skrive en rapport om et prosjekt • kan drøfte sammenhengen mellom teori og praksis • kan reflektere over eget prosjekt og justere dette under veiledning av fagfolk • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff for å vurdere relevansen til en problemstilling i et prosjekt <p>Generell kompetanse:</p> <p>Kandidaten</p>

- kan planlegge og gjennomføre et prosjektarbeid alene og som deltaker i gruppe i tråd med formelle og etiske krav og retningslinjer
- har utviklet en bevissthet rundt prosjektarbeid og kan fordype seg i tema som danner grunnlag for prosjektet, samt tenke kreativt og nyskapende
- kan utføre et prosjektarbeid i tråd med bedrifter eller arbeidsgivers behov
- kan utveksle synspunkter med andre i team eller bedrift og delta i diskusjoner om utvikling av et prosjekt

Innhold

- Planlegge, styre og gjennomføre et prosjekt
- Teamarbeid, kommunisere og presentere prosjektarbeid
- Utvikle og dokumentere produkter, produksjonsprosesser eller tjenester
- Bruke erfaringer, kunnskaper, ferdigheter og holdninger
- Fordype seg i det aktuelle fagfeltet for å løse prosjektoppgaven
- Tilegne seg ny kompetanse
- Utvikle kreativitet og nytenkning samt evne til tverrfaglig samarbeid

Arbeidskrav

Hovedprosjektet skal gjennomføres i 3. og 4. semester.

Frist for innlevering av prosjektet med all dokumentasjon er satt i studiets aktivitetsplaner.

Disse krav må overholdes for å få avsluttende vurdering, og lov til å ta eksamen i emnet.

Undervisningsformer (Nett og stedsbasert)

- Prosjektarbeid
- Digitale arbeidsformer
- Veiledning

Gruppene står selv ansvarlig for gjennomføringen av prosjektet. Rollen til lærergruppen er å veilede

gruppene og den enkelte, valg/beslutningen må gruppa eller den enkelte selv ta. Eksterne krefter og

andre lærere kan også benytte ved behov.

Vurderingsform (Nett og stedsbasert)

- Mappedvurdering (se forskriften). Vurderingsmappa skal inneholde dokumentasjon på obligatoriske aktiviteter, logg og refleksjonsnotat.

Arbeidsmappa skal inneholde følgende: Sjekkliste, som er et startdokument hvor alle kjente opplysninger om prosjektet er beskrevet. Sjekklista godkjennes av oppdragsgiver, studentgruppe og lærergruppa: Møtelogger, endringslogger, refleksjoner, forprosjekt rapport, forprosjektet legges fram muntlig og skriftlig, WEB presentasjon, lærergruppas observasjoner og tilbakemeldinger underveis. Hovedprosjektet legges fram muntlig og skriftlig.

Vurderingsmappa: Alle arbeider i arbeidsmappa legges i vurderingsmappa, bortsett fra møtelogger, endringslogger og refleksjoner.

Underveisvurderingen utgjør 30 % av grunnlaget for karakteren. I dette inngår forprosjekt (rapport og framføring), prøveeksamen (oppsummeringsnotat og muntlig utspørring) og arbeidet underveis fram til 1. april.

Sluttevalueringen utgjør 70 % av grunnlaget for karakteren. I dette inngår hovedprosjekt (rapport og framføring), design av nettsiden og WEB presentasjon, og det tekniske resultat, samt den enkelte students bidrag i prosjektgruppa.

- Tverrfaglig prosjekteksamen

Avsluttende vurdering i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa

Eksamen, se forskriften.

Litteraturliste

Studentene må selv finne frem til aktuell og relevant litteratur på det aktuelle feltet.

5. Vedlegg

5.1 PC-krav

Studiet legger til rette for bruk av egen bærbar PC som skal brukes både på skolen og hjemme. Den skal kjøpes inn slik at du har den med første skoledag. WIFI er i hele bygget. I undervisningen benyttes programmer som stiller store krav til PC.

Kravspesifikasjoner til PC (anbefales):

- 64 bit operativsystem (**Windows 10**)
- 8 GB RAM
- VGA- eller HDMI-utgang
- Trådløst grensesnitt
- Harddisk kapasitet er fra 500 GB
- Numerisk tastatur

Ekstra utstyr (anbefales):

- Minnepinne
- Datamus
- Overgang fra HDMI til DVI

Nettstudenter må i tillegg ha:

- Webkamera
- Headset med mikrofon og USB tilkobling

Kun Windows-baserte PC-er grunnet fagprogrammer!

Det tas forbehold om endringer.

5.2 Krav til dataprogrammer

MS Office 365

Som student kan du installere Office 365 kostnadsfritt fra portal.office.com (gjelder kun Word, Excel, PowerPoint, Outlook). Installasjon er mulig ved skolestart.

Antivirus

Windows 10 har innebygd Windows Defender Antivirus og Windows-brannmuren.

Andre programmer

Informasjon om andre fagrelaterte programmer kommer ved skolestart.

Det tas forbehold om endringer.

5.3 Eksamensformer ved Fagskolen I Viken, studiested Kongsberg

Skriftlig eksamen

Skriftlig eksamen som gjennomføres i løpet av fem klokketimer, det kan innrømmes utvidet tid i henhold til §5-4 i Forskrift om opptak, studier og eksamen ved Fagskolen I Viken, studiested Kongsberg (heretter omtalt som forskriften). Tillatte hjelpemidler defineres av emnet som skal vurderes.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Skriftlig sammensatt eksamen

Denne eksamen går over tre dager, og avvikles slik:

- Det avsettes to dager til planlegging og produksjon. Produksjonsdelen leveres ut kl. 09.00 første dag, og besvarelsen på produksjonsdelen skal leveres innen kl. 15.00 den andre dagen.
- Eksamen avsluttes tredje dag med en tverrfaglig dokumentasjonsdel, som er en skriftlig prøve.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Muntlig sammensatt eksamen

Denne eksamen går over tre dager, og avvikles slik:

- Det avsettes to dager til planlegging og produksjon. Produksjonsdelen leveres ut kl. 09.00 første dag, og besvarelsen på produksjonsdelen skal leveres innen kl. 15.00 den andre dagen.
- Eksamen avsluttes tredje dag med en muntlig høring basert på produksjonsdelen.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Tverrfaglig eksamen i LØM-fagene

Emnet som omfatter de tre LØM-fagene (organisasjon og ledelse, markedsføringsledelse og økonomistyring) avsluttes med en tverrfaglig eksamen, ref. §5-1 i forskriften. Dette utgjør en del av mesterutdanningen i de fagområdene det finnes mesterbrevordning.

Eksamen går over tre dager, og avvikles slik:

- Det avsettes to dager til planlegging og produksjon. Produksjonsdelen leveres ut kl. 09.00 første dag, og besvarelsen på produksjonsdelen skal leveres innen kl. 15.00 den andre dagen.
- Eksamen avsluttes tredje dag med en tverrfaglig dokumentasjonsdel, som er en skriftlig prøve.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Hovedprosjekteksamen

Et hovedprosjekt som avsluttes med en tverrfaglig prosjekteksamen som består av et individuelt oppsummeringsnotat og en muntlig eksaminasjon. Det gis en samlet karakter.

Karakteren fastsettes på grunnlag av:

- En skriftlig del, et eget oppsummeringsnotat fra prosjektgjennomføringen
- En muntlig del, en samtale med sensor og faglærer med utgangspunkt i prosjektrapporten og oppsummeringsnotatet.

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.

Emneoppgave

Eksamensform består av en emneoppgave.

Emneoppgave skal inkludere:

- Innledning
- Teoridel
- Drøfting/etisk refleksjon
- Konklusjon/avslutning
- Litteraturoversikt
- Vedlegg
- Refleksjonsnotat

Vurdering: Gradert karakterskala A-F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.