



Studieplan for to-årig teknisk fagskule

Automatisering 2022

Studieplanen gjeld for:

- To-årig utdanning som heiltidsstudium
- To-årig utdanning fordelt over tre år som nettbasert studium med samling

Innhald

1 Innleiing	2
2 Skildring av utdanninga automatisering	3
3 Læringsutbyttebeskriving (LUB)	4
<i>Overordna LUB for studiumet automatisering.....</i>	<i>4</i>
4 Opptakskrav	5
5 Organisering av studiumet	6
6 Undervisningsformer og læringsaktivitetar	6
6.1 Læringsmåtar	7
6.2 Vurdering	7
6.3 Arbeidskrav	8
6.4 Prosjektarbeid	9
7 Sluttvurdering og eksamen	10
7.1 Sluttvurdering.....	10
7.2 Eksamen	10
7.3 Kvalitativ forklaring av karaktertrinn	11
8 Sluttdokumentasjon	11
9 Emneoversikt	12
9.1 Gjennomføring.....	12
9.2 Grunnlagsemne	14
<i>E1 Realfagleg reiskap</i>	<i>14</i>
<i>E2 Yrkesretta kommunikasjon</i>	<i>15</i>
<i>E3A Kvalitetsleiing og prosjektleiing.....</i>	<i>17</i>
<i>E3B Berekraft, økonomi og innkjøp</i>	<i>18</i>
9.3 Tekniske emne.....	19
<i>E4 Elektriske system</i>	<i>19</i>
<i>E5 Elektroniske systemer.....</i>	<i>21</i>
<i>E6 PLS/DDC mikroprosessor</i>	<i>22</i>
<i>E7 Feltbuss og skybaserte løysingar</i>	<i>24</i>
<i>E8 Elektroniske kommunikasjonsnett (EKOM)</i>	<i>26</i>
<i>E9 Valemne.....</i>	<i>28</i>
9.4 Prosjektemne	29
<i>E10 Hovudprosjekt</i>	<i>29</i>
10 Litteraturliste.....	31

1 Innleiing

Noreg har lange tradisjonar innan fagskuleutdanning. Dei første fagskulane starta allereie på 1850-tallet. Fagskulane har utvikla seg ut i frå behov i samfunnet og i takt med den generelle skule- og samfunnsutviklinga. I dei seinare åra har fagskulen blitt plassert inn i utdanningssystemet som ein av utdanningsvegane ein student kan velje. Lov om høgare yrkesfagleg utdanning definerer fagskuleutdanninga slik:

«Fagskuleutdanning er høgere yrkesfaglig utdanning og ligger på nivå over videregående opplæring. Fagskuleutdanning gir kompetanse som kan tas i bruk i arbeidslivet uten ytterligere opplærings tiltak».

Sjølv om fagskuleutdanninga gir kompetanse som kan takast direkte i bruk i arbeidslivet, gir den og kompetanse til å studere vidare på høgskule og universitet. Fagskuleutdanning gir generell studiekompetanse og rett til å søke høgare studium som krev generell studiekompetanse.

Kompetansen fagskulen gir er spesiell. Det er fordi den bygger på praktisk kompetanse frå fagbrev i vidaregåande skule. Fagskulen si oppgåve er å tilføre studentane teoretisk kunnskap som bygger på den praktiske kompetansen frå vidaregåande skule. Etterspurnaden etter arbeidskraft med denne kompetansen er allereie stor. Prognosane tilseier at etterspurnaden vil auke i framtida.

Lov om høgare yrkesfagleg utdanning seier at fagskulen skal legge til rette for at fagskuleutdanninga har høg kvalitet. Studietilboda må difor godkjennast av NOKUT før den einskilde fagskulen kan tilby utdanninga til studentane. I tillegg må fagskulane til ein kvar tid revidere sine grunnleggande system og studieplanar. Dette sikrar at utdanningane er på eit nasjonalt nivå.

Fagskulen Vestland har studietilbod som er godkjend og vi har eit system for revidering av grunnleggande føresetnader. På denne måten kan vi til ein kvar tid tilby studentane høg kvalitet i studiet. Vi vektlegg i tillegg eit nært samarbeid med arbeids- og næringsliv i regionen. Dette sikrar at fagskuleutdanninga er oppdatert og sikrar at studentane har den kunnskapen arbeids- og næringsliv etterspør.

2 Skildring av utdanninga automatisering

Utdanninga skal tilby fagleg opplæring som er tilpassa dagens krav, og skal stimulere studentane sine leiarferdigheiter med vekt på åtferd og haldningar. Prosjektarbeid skal trene studentane til god kommunikasjon med framtidige medarbeidarar, og digitale verktøy skal kunne brukast effektivt.

Automatisering som disiplin har eit sterkt tverrfagleg preg og stiller krav til innsikt på mange fag-område. Automatisering er høgteknologi i praksis, og eit fagområde i rask utvikling. Ein yrkesutøvar må difor ha både solid praksis og til ei kvar tid oppdatert teoretisk utdanning for å kunne vurdere og løyse automatiseringsoppgåver innanfor sitt arbeidsområde. Fagområde kan vere prosessanlegg, offshore, industriell automatisert produksjon, byggautomatisering og andre industrielle område, spesielt innan modernisering for å oppnå lønsamheit og miljøgevinst. Som ferdig student innan automatisering, kan du leie og vere ansvarleg for planlegging og gjennomføring av arbeid i automatiserte anlegg. Utdanninga skal gi eit godt fundament for å kunne forstå dei forhold som må ivareta-kast av ein fagleg ansvarleg. For å få eit automatisert anlegg til å fungere, krevst ei brei heilskapstenking som omfattar teoretiske kunnskapar, kreativitet og praktiske ferdigheiter.

3 Læringsutbyttebeskriving (LUB)

Kunnskapsdepartementet har fastsett "Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring" (NKR). Ei toårig utdanning på fagskulenivå skal vere på nivå 5.2 i NKR. For alle utdanningar vert det utarbeidd læringsutbyttebeskrivingar (LUB) for utdanninga som heilskap og for kvart emne. Ein brukar då omgrepa overordna LUB og emne LUB.

Læringsutbyttebeskrivinga viser dei kvalifikasjonane studenten minst skal ha etter fullført utdanning.

Tabell 1: Overordna LUB for studiet

Overordna LUB for studiet automatisering
<p>Kunnskapar</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om elektrotekniske omgrep, teoriar, beregningsmodellar, styrings- og reguleringsprinsipp, prosesser, komponent og verktøy brukt i automatiserte anlegg og -systemer • har kunnskap om måle-, analyse- og beregningsverktøy for automatiserte- og elektriske systemer og elektroniske kommunikasjonssystem • har kunnskap elektrotekniske komponenter til bruk i automatiserte produksjonslinjer og prosessanlegg • har kunnskap om drift og vedlikehald av automatiserte anlegg, -systemer og -utstyr • har kunnskap om økonomistyring, organisasjon, HR-funksjon og ledelse med vekt på fagleg leiing. • har kunnskap om prosjekt- og kvalitetsstyring • har kunnskap om generelle prinsipper innen logistikk og produksjonsflyt knyta til eige fagområde • kan vurdere eige arbeid i henhold til normer, standarder, lover og forskrifter som gjelder ved automatiserte anlegg • har kunnskap om automatiseringsbransjen og kjennskap til yrkesfelt innanfor denne industrien • kan oppdatere sin yrkesfaglege kunnskap innanfor automatisering med faglitteratur og relevante fora innanfor bransjen, slik at en kan holde seg faglege oppdatert og kan omstille seg og heve sin kompetanse i takt med den teknologiske utvikling • kjenner til automatiseringsbransjens historie, tradisjon, eigenart og plass i samfunnet lokalt, nasjonalt og internasjonalt • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen automatisering <p>Ferdigheiter</p> <p>Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre rede for sine faglige valg av løsninger prosesser, komponenter og verktøy som benyttes i automatiserte anlegg • kan gjøre rede for valg av vedlikeholdsstrategi • kan gjøre rede for valg av metoder og prinsipper innen prosjektplanlegging, prosjektstyring, logistikk og produksjonsflyt innenfor eget fagområde • kan reflektere over egen faglige utøvelse innen automatisering og justere denne ved behov for optimering av automatiserte anlegg • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff knyttet til automatisering og vurdere relevansen for automatiserings- og elektrofaglige problemstillinger • kan kartlegge en situasjon i automatiserte produksjonslinjer og prosessanlegg og identifisere avvik og kartlegge behov for iverksetting av tiltak • kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg

Generell kompetanse

Studenten:

- kan planlegge, prosjektere, gjennomføre og kvalitetssikre automatiserte systemer i industri og bygg, alene og som deltakar eller leder i gruppe, i tråd med etiske krav og retningslinjer som gjelder for miljø og kvalitet nasjonalt og internasjonalt
- kan utføre arbeid etter bedriftens og/eller oppdragsgivers behov
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen automatisering og på tvers av fag som elektro, bygg og anlegg, olje og gass produksjon, samt med eksterne målgrupper som kunder, entreprenører, myndigheter og kommunale instanser ved å opprette og utvikle team og nettverk
- kan utveksle synspunkt med andre med bakgrunn innen automatisering og delta i diskusjonar om utvikling av god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling ved å følge med på ny teknologi innen automatisering som kan føre til kvalitetsheving, nyskaping og innovasjon

4 Opptakskrav

Det generelle grunnlaget for opptak til studium ved Fagskolen Vestland er at søkjar skal ha fullført og bestått vidaregåande opplæring med relevant fagbrev/sveinebrev.

Søkjarar som kan dokumentere at dei skal gjennomføre fagprøve etter opptaksfristen, kan tildelast plass på vilkår om bestått prøve.

For studium automatisering er relevante fagbrev/sveinebrev frå utdanningsprogrammet elektrofag.

Opptak på grunnlag av realkompetanse

Søkjarar som ikkje fyller dei generelle opptakskrava, og som har fylt 23 år, kan søkje om opptak på grunnlag av realkompetanse.

Realkompetanse er all den kompetansen ein person har skaffa seg gjennom utdanning, praktisk yrkeserfaring og deltaking i organisasjonar m.m.

Sjå Forskrift om opptak ved Fagskolen Vestland, 2022, §2 på www.lovddata.no for utfyllande informasjon om opptak.

5 Organisering av studiet

Utdanninga har to gjennomføringsmodellar:

- To-årig utdanning som heiltidsstudium
- To-årig utdanning fordelt over tre år som nettbasert studium med samling

Utdanninga er bygd opp av emne. Emna består av fleire tema. Kvart emne vert tildelt studiepoeng etter den relative vektinga det har i arbeidsbelastning for studentane og læringsutbytte i utdanninga. Det vert gitt 60 studiepoeng for læringsutbytte oppnådd på bakgrunn av eitt års bestått fagskuleutdanning på heiltid og 40 studiepoeng for læringsutbytte oppnådd på bakgrunn av eitt års bestått nettstudium med samling. Ved gjennomført heiltidsstudium og nettbasert studium med samling vert det totalt 120 studiepoeng.

Dei tre første emna og emne 6 har ein definert som reiskapsemne. Resten er tekniske emne, og til slutt eit prosjektemne.

Timebelastninga for eit studium på heiltid er 1700 timar per studieår. Det inkluderer all lærarstyrt rettleiing/undervisning, praksis, eksamensførebuing og berekna eigearbeid for studentane, sjå tabell 3, 4 og 5 i kap. 9.

Microsoft Teams vert brukt som læringsplattform for å administrere studiet, og til å formidle oppgåver og prosjekt til studentane. Studentane leverer oppgåver og får tilbakemeldingar på Teams. Teams vert òg brukt til rettleiing av ein eller fleire studentar. Vi nyttar funksjonar som chat, deling av dokument og kommunikasjon gjennom samtale eller video og samtale. Rettleiinga kan vere samtale om kva studenten skal gjere for å utvikle seg vidare.

6 Undervisningsformer og læringsaktivitetar

Undervisninga ved Fagskolen Vestland tek utgangspunkt i nyare pedagogisk forskning. Våre lærarar har fokus på å vere læringsleiarar og på den måten gjennomføre effektiv læring for studentane. Å vere læringsleiar er i hovudsak å legge til rette for at studentane vert aktivisert i læringsarbeidet. Vi vel å aktivisere studentane samstundes som vi kortar ned einvegsdialog der lærer føreles i lengre periodar. Sentrale element i vår pedagogikk er læraren sin relasjon og dialog med studentane og studentane sin eigenaktivitet og eigenvurdering.

Læringsaktivitetane skal vere relevante og målretta i høve til læringsutbyttebeskrivingane for utdanninga. I det pedagogiske arbeidet vektlegg vi i tillegg til fagleg utvikling, at studentane utviklar evne til sjølvstendig arbeid, kommunikasjon, samarbeid og praktisk yrkesutøving. Vi vel òg å legge vekt på at studentane skal utvikle evne til å sjå teknologien i eit breiare samfunns- og miljøperspektiv og at dei skal kunne foreta etiske refleksjonar.

Vi ser det som vesentleg å nytte tovegs dialog i undervisninga. Når fagstoff vert presentert av læraren kan han nytte studentane sine praktiske erfaringar. Erfaringane er gode å knytte til teorien og det skaper gode diskusjonar i klassen. Vi bygger på denne måten opp det som er særprega ved fagskuleutdanninga.

6.1 Læringsmåtar

I vårt arbeid som læringsleiar vil mange undervisningsformer og læringsaktivitetar verte brukte. Prinsippet om variasjon i undervisninga gjer at vi nyttar mange læringsaktivitetar. Studentane får høve til å medverke når læringsaktivitetane vert bestemt. Det faglege innhaldet i undervisninga vil i mange høve styre læringsaktiviteten.

I nettstudie med samling nyttar vi dei pedagogiske prinsippa vi har skissert over. Vi nyttar digital kommunikasjon for å gjennomføre læringsaktivitetane i periodane utanom samling. Det vert lagt vekt på rettleiing og oppfølging gjennom dialog.

Aktuelle undervisningsformer og læringsaktivitetar er:

- Førelesingar
- Dialogprega undervisning med erfaringsdeling
- Praksisorientert undervisning med arrangerte og tilrettelagde øvingar
- Gruppeoppgåver og individuelle oppgåver med rettleiing
- Munnleg framlegg
- Presentasjonar
- Prosjektarbeid med tverrfagleg fokus
- Ekskursjonar/studieturar
- Praktisk arbeid
- Mappemetodikk (utviklingsmappe, resultatmappe)
- Logg
- Observasjon og refleksjon
- Refleksjon over eige/andre sitt arbeid
- Læringsnotat
- Medstudentvurdering
- Vurdering som læring
- Vurdering for læring
- Fagsamtalar
- Sjølvstudium
- Nettstøtta læring med videosnuttar
- Digitalt støtta læring og rettleiing
- Ulike former for arbeid i grupper
 - Vurdering som læring
 - Vurdering for læring
 - Fagsamtalar
 - Sjølvstudium
 - Nettstøtta læring med videosnuttar
 - Digitalt støtta læring og rettleiing
 - Ulike former for arbeid i grupper

6.2 Vurdering

Vurdering ved Fagskolen Vestland har fleire mål. Vurderinga skal kunne måle kompetansen til studentane og fremje læring.

Når vurderinga skal måle kompetanse vert omgrepet sluttvurdering nytta. Sluttvurderinga skal måle kompetansen på slutten av undervisning av eit emne. For å måle kompetanse nyttar vi mellom anna

eksamen (skriftleg og munnleg), munnleg utspørjing, vurderingsmappe, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande.

Når vurdering vert nytta som reiskap for at studentane skal lære meir er det ei formativ vurdering eller ei underevgsvurdering. Denne vurderinga skal vere slik at studentane kan nytte vurderingane til å oppdatere seg og arbeide med dei områda der dei har manglande kompetanse. Vurderinga skal vere retta mot kva studenten kan gjere betre. På denne måten vert vurdering ei rettleiing for studentane. Denne forma for vurdering vert nytta mellom anna i vurderingssituasjonar som testar, oppgåver, prosjektarbeid, gruppeoppgåver, innleveringar, fagsamtalar, framføringar og læringsnotat. Vurderinga kan vere både skriftleg og munnleg. I mange samanhengar gir det godt utbytte for studenten at det vert nytta skriftleg tilbakemelding som vert følgt opp munnleg.

Når vurdering skal vere ein læringsmetode vert omgrepet «vurdering som læring» nytta. Typisk for denne vurderinga er at studentane vurderer sitt eige arbeid eller medstudentar sitt arbeid. Noko av dei mest effektive læringsmetodane er når studentar skal sette seg inn i andre studentar sitt arbeid og gi vurdering av dette arbeidet. Når studenten skal forklare medstudentane sitt arbeid oppstår det ofte gode drøftingar og refleksjonar.

Ved å nytte vurdering som metode ønskjer vi at studentane skal kunne lære like mykje av kvarandre som av læraren. Vi ønskjer med dette å fremme ein aktivitet som gjer studenten medviten om sin eige kompetanse. På denne måten vert læringa meir effektiv.

6.3 Arbeidskrav

Fagskolen Vestland nyttar arbeidskrav i dei fleste emne. Føremål med arbeidskrav er å sikre progresjonen i læringa og ein jamn arbeidsinnsats gjennom studiet. Arbeidskrav inngår i den formative delen av læreprosessen.

Arbeidskrav kan bestå av ulike læringsaktivitetar og kan vere individuelle eller i gruppe. Dei mest vanlege er innleveringar, munnlege framlegg/presentasjonar, læringsnotat, medstudentvurdering av læringsnotat, og laboratorieøvingar.

Faglærer vurderer arbeidskrava. For å få sluttvurdering må studenten ha utført dei arbeidskrav som vert kravd i emnet og arbeidskrava må vere godkjende.

Dersom studenten ikkje har levert arbeidskravet innan fristen for innlevering, vert arbeidskravet ikkje godkjent. Studentane har høve til å kontakte lærar før innleveringsfristen. Lærar kan i slike tilfelle lage avtalar med studentane. Til vanleg vert det gitt fleire oppgåver enn det som er arbeidskrav. På denne måten kan studenten oppnå det tal arbeidskrav som vert kravd i emnet.

6.4 Prosjektarbeid

Hovudprosjekt er ein sentral del av studiet. Studentane vil møte prosjekt som arbeidsform når dei skal ut i arbeidslivet. Hovudprosjektet vil difor bli god trening og eit nyttig reiskap.

Sjølv om hovudprosjektet skal vere sjølvvalt, ønskjer Fagskulen at studentane i størst mogleg grad samarbeider med næringslivet. Det skaper større realisme og gjer prosjektet meir relevant. Prosjektoppgåva skal uansett knytast mot aktuelle tema i næringslivet.

Rettleiing

Prosjektgruppene er sjølv ansvarlege for gjennomføring av prosjektet. Dei har høve til å få rettleiing av lærar i hovudprosjekt-emnet og i noko grad av faglærarane i øvrige emne. I tillegg får studentane utlevert ei rettleiande prosjekthandbok.

Lærarane har rolle som rettleiarar. Kvar enkelt student må ta sjølvstendige avgjersle til beste for gruppa. Eksterne personar i næringslivet kan nyttast ved behov.

7 Sluttvurdering og eksamen

Studentane får ein karakter for kvart emne. Emnekarakter gir uttrykk for kompetanse som er oppnådd i ulike vurderingssituasjonar i emnet.

7.1 Sluttvurdering

I kvart emne skal det gjerast ei sluttvurdering av studenten etter læringsutbyttet i emnet. Vurderingsgrunnlag og -kriterium er beskrive i den enkelte studieplanen. Det skal vere ei heilskapsvurdering av kunnskapane, ferdigheitene og den generelle kompetansen til studenten i alle tema i emnet.

Det er lærarane i emnet som gjer sluttvurderinga. Om vurderingsforma i emnet er ein eksamen, vert det i tillegg oppnemnde ein medsensor (sjå kapittel 7.2 Eksamen).

Arbeidskrav må vere godkjende før studenten kan få endeleg karakter i eit emne.

Sjå Forskrift om studium ved Fagskolen Vestland, 2022, §5-3 på www.lovdata.no for utfyllande informasjon om klage på emnekarakter.

7.2 Eksamen

Eksamen kan brukast som vurderingsform inn mot ein emnekarakter. Studentane skal sikrast ei upartisk vurdering av kunnskapar og ferdigheiter. Eksterne fagkyndige personar vert oppnemnde som sensorar.

Sjå Forskrift om studium ved Fagskolen Vestland, 2022, §5-4 på www.lovdata.no for utfyllande informasjon om klage på eksamensvurdering.

7.3 Kvalitativ forklaring av karaktertrinn

Vurdering vert gjennomført slik at fagskulen kan vurdere på eit sikkert grunnlag om studenten har nådd læringsutbyttet i studieplanen for utdanninga, jf. fagskoleloven § 21 første ledd.

Det skal nyttast bokstavkarakter frå A til F. Karakteren A er beste karakter, og F inneber at emnet eller eksamen ikkje er bestått.

Karakterskala for Fagskulen Vestland:

Tabell 2: Kvalitativ forklaring av karaktertrinna

Symbol	Nemning	Generell, ikkje fagspesifikk omtale av vurderingskriteriumet
A	Framifrå	Framifrå prestasjon som skil seg klart ut. Studenten syner særleg god vurderingsevne og stor grad av sjølvstende.
B	Mykje god	Mykje god prestasjon. Studenten syner mykje god vurderingsevne og sjølvstende.
C	God	Jamt god prestasjon som er tilfredsstillande på dei fleste områda. Studenten syner god vurderingsevne og sjølvstende på dei viktigaste områda.
D	Nokså god	Akseptabel prestasjon med nokre vesentlege manglar. Studenten syner ei viss grad av vurderingsevne og sjølvstende.
E	Tilstrekkeleg	Prestasjonen tilfredsstillar minimumskrava, men heller ikkje meir. Studenten syner lita vurderingsevne og lite sjølvstende.
F	Ikkje bestått	Prestasjon som ikkje tilfredsstillar dei faglege minimumskrava. Studenten syner både manglande vurderingsevne og sjølvstende.

Sjå Forskrift om studium ved Fagskulen Vestland, 2022, §3 på www.lovdata.no for utfyllande informasjon om vurdering og eksamen.

8 Sluttdokumentasjon

Studentane som fullfører og består fagskuleutdanning, får eit vitnemål som dokumentasjon. På vitnemålet står utdanning, eventuell fordjuping og tittel på hovudprosjektet. Vitnemålet inneheld dei emna som inngår i utdanninga. To-årig utdanning på heiltid og tre-årig nettutdanning med samling utgjer 120 studiepoeng. I kvart emne står det omfang i form av studiepoeng og oppnådd karakter. For at det skal kunne skrivast ut vitnemål, må heile studiet vere fullført, og eksamen vere avlagt og bestått.

Etter avbroten utdanning eller ikkje bestått utdanning vert det skriva ut ei karakterutskrift som dokumentasjon på kva enkeltemne som er bestått.

Vitnemålet vert merka med *Vocational Diploma VC*, med tanke på internasjonalt bruk. Vitnemålet vil i tillegg innehalde overordna læringsutbyttebeskriving.

9 Emneoversikt

9.1 Gjennomføring

Tabell 3, 4 og 5 gir informasjon om emne, studiepoeng, arbeidsbelastning og gjennomføring av heiltdsstudium og nettbasert studium med samling.

Timetalet i kolonna «Undervisning» i tabell 3, kan inkludere forelesing, oppgåveløysing, gruppe- og prosjektarbeid og laboratoriearbeid.

Tabell 4 og 5 viser korleis emna vert fordelt over semestera. Gjennomføringa av emna er lagt opp slik at ein gjer seg ferdig med grunnlagsemna (emne 1, 2 og 3) dei første semestera.

Tabell 3: Emneoversikt og arbeidsbelastning (arbeidstimar) for heiltdsstudium

Emne	Emnenamn	Studiepoeng	Undervisning	Sjølvestudium	Sum
E1	Realfaglege reiskap	10	190	93	283
E2	Yrkesretta kommunikasjon	10	152	131	283
E3A	Kvalitets- og prosjektleiing	5	95	46,5	141,5
E3B	Berekraft, økonomi og innkjøp	5	95	46,5	141,5
E4	Elektriske systemer	20	380	187	567
E5	Elektroniske systemer	10	152	131	283
E6	PLS/DDS mikroprosessor	10	190	93	283
E7	Feltbuss og skybaserte løysingar	10	190	93	283
E8	Elektroniske kommunikasjonsnett (EKOM)	10	190	93	283
E9	Valemne	20	380	187	567
E10	Hovudprosjekt	10	152	131	283
	Totalt	120	1976	1424	3400

Tabell 4: Gjennomføringsmodell heiltdsstudium, studiepoeng pr. semester

Emne	Emnenamn	Studiepoeng	1. år	2. år
E1	Realfaglege reiskap	10	10	
E2	Yrkesretta kommunikasjon	10	8	2*
E3A	Kvalitets- og prosjektleiing	5	5	
E3B	Berekraft, økonomi og innkjøp	5	5	
E4	Elektriske systemer	20	20	
E5	Elektroniske systemer	10	10	
E6	PLS/DDS mikroprosessor	10		10
E7	Feltbuss og skybaserte løysingar	10		10
E8	Elektroniske kommunikasjonsnett (EKOM)	10		10
E9	Valemne	20		20
E10	Hovudprosjekt	10		10

* To av studiepoenga i emne 2 er integrert i hovudprosjektet.

Tabell 5: Gjennomføringsmodell nettbasert studium med samling, studiepoeng pr. semester

Emne	Emnenamn	Studiepoeng	1. år	2. år	3. år
E1	Realfaglege reiskap	10	10		
E2	Yrkesretta kommunikasjon	10	8		2*
E3A	Kvalitets- og prosjektleiing	5		5	
E3B	Berekraft, økonomi og innkjøp	5		5	
E4	Elektriske systemer	20	20		
E5	Elektroniske systemer	10		10	
E6	PLS/DDS mikroprosessor	10		10	
E7	Feltbuss og skybaserte løysingar	10			10
E8	Elektroniske kommunikasjonsnett (EKOM)	10		10	
E9	Valemne	20			20
E10	Hovudprosjekt	10			10

* To av studiepoenga i emne 2 er integrert i hovudprosjektet.

9.2 Grunnlagsemne

E1 Realfagleg reiskap	Tema
10 studiepoeng	Matematikk (6 sp) Fysikk (4 sp)
Læringsutbytte (LUB)	
<p>Kunnskapar Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan det matematiske uttrykket for lineære- og andregradsfunksjonar • kan grunneiningane i SI-systemet • kan Newtons tre første lover • veit samanhengen mellom masse og tyngde • veit samanhengen mellom volum og massetettleik • kan rørslelikning for fart og akselerasjon • kan samanhengen mellom varme, varmekapasitet og indre energi • kan gi svar på standardform med rett tal gjeldande siffer • kan løyse likningar av første og andre grad, to ukjente og ikkje oppstilte likningar <p>Ferdigheiter Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan tilpasse og omforma formeluttrykk • kan rekne med forskjellige måleiningar • kan rekne med potensuttrykk • kan rekne ut vinklar og sider i trekantar • kan rekne areal, overflate, omkrins og volum av geometriske figurar • kan berekne sum og differanse av vektorar i planet • kan berekne statiske krefter • kan bruke lova om energibevaring • kan berekne mekaniske energi • kan berekne arbeid, effekt og verknadsgrad <p>Generell kompetanse Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan bruke realfag på aktuelle tekniske område 	
Fagressursar	
Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste	
Arbeidskrav i emnet	
<p>Matematikk To innleveringar.</p> <p>Fysikk To innleveringar.</p>	

Vurdering emnekarakter

Heiltid

Vurderingsmappe som inneheld:

- ei skriftleg heildagsprøve på 5 timar som tel 60 % av emnekarakteren
- fire prøver som tel 40% av emnekarakteren

Deltid

Vurderingsmappe som inneheld:

- ei skriftleg heildagsprøve på 5 timar som tel 80% av emnekarakteren
- fire innleveringar som tel 20% emnekarakteren

Hjelpemiddel heildagsprøve:

Kalkulator, Teknisk formelsamling med tabellar, førebuingssark på maksimalt fire sider.

E2 Yrkesretta kommunikasjon	Tema
10 studiepoeng	Norsk (7 sp) Engelsk (3 sp)

Læringsutbytte (LUB)

Kunnskapar

Studenten:

- har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon, og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innafor fagområdet sitt
- har kunnskap om relevante dataverktøy og medium som vert nytta i kommunikasjon
- kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtalar og kontraktar
- kjenner til ulike metodar for forhandlingar
- kjenner til kulturelle forskjellar som er skapt gjennom arbeidsinnvandring til eiga næring

Ferdigheiter

Studenten:

- kan bruke engelsk og norsk skriftleg og munnleg i yrkesretta sjangrar
- kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medium i kommunikasjonsprosessen
- kan setje opp ei sakliste og skrive referat frå møte
- kan halde presentasjonar og delta med innlegg i diskusjonar, og tilpasse innhaldet til situasjonen
- kan finne, vurdere, bruke og vise til informasjon og fagstoff, og reflektere rundt ulike problemstillinga

Generell kompetanse

Studenten:

- kan kommunisere skriftleg og munnleg på ein tydeleg og forståeleg måte både i faglege og personlege samanhengar
- kan tilpasse budskapet til mottakaren
- har kompetanse i effektiv bruk av IKT og korrekt kjeldebruk
- kan delta i planlegging, gjennomføring og presentasjon av eit prosjekt
- kan representere ei bedrift i møte
- kan leie arbeidet med løpande og avsluttande prosjektdokumentasjon

- kan leie og gjennomføre møte med tverrfagleg deltaking på arbeidsplassen
- kan vurdere eige behov for utvikling av kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse

Fagressursar

Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste

Arbeidskrav i emnet

Norsk:

- to korttekstar
- to langtekstar
- ein presentasjon
- debattdeltaking

Engelsk:

- to korttekstar
- ein langtekst
- ein presentasjon

Vurdering emnekarakter

Vurderingsmappe som inneheld:

Norsk:

- to korttekstar
- to langtekstar
- ein presentasjon

Engelsk:

- Ein artikkel
- Ein korttekst
- Ein langtekst

Karakteren vert sett etter ei heilskapleg vurdering av mappeinnhaldet.

E3A Kvalitetsleiing og prosjektleiing	Tema
5 studiepoeng	Anskaffelse og entrepriserformer Fagleg leiing, HMS og SHA Kvalitetsplan, prosjektplanlegging og prosjektorganisering
Læringsutbytte (LUB)	
<p>Kunnskapar Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om kvalitetsleiing • har kunnskap om offentlige anskaffelse • har kunnskap om aktuelle entrepriserformer • har kunnskap om aktuelle NS • har kunnskap om kompetanseplanar • har kunnskap om prosjektplanlegging og prosjektorganisering <p>Ferdigheiter Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan arbeide med prosjektorganisering • kan utføre fagleg leiing • kan velge og bruke aktuelle NS <p>Generell kompetanse Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan lage en kvalitetsplan etter DIKUT sine skisser • kan utføre prosjektplanlegging og prosjektorganisering 	
Fagressursar	
Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste.	
Arbeidskrav i emnet	
<p>5 læringsnotat. Omfang 1000 – 1500 ord pr notat 1 fagleg oppgåve, enten individuelt eller i gruppe. Omfang 1000 – 2000 ord. Studentane skal skrive minst eitt sjølvstendig innlegg og kommentere minst tre innlegg frå medstudentar blogg for kvart tema. Omfang minst 50 ord pr. innlegg.</p>	
Vurderingsformer	
<p>Mappevurdering av arbeidsmappe med arbeidskrav, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande. Tilbakemeldingar og rettleiing frå lærar og medstudentar.</p>	
Sluttvurdering	
<p>Sluttvurderinga skal måle kompetansen på slutten av undervisning av eit emne. For å måle kompetanse nyttar vi mellom anna munnleg utspørjing, vurderingsmappe, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande.</p>	

E3B Berekraft, økonomi og innkjøp	Tema
5 studiepoeng	Økonomi Marknadsføring Sjølveiling, kreativitet og innovasjon
Læringsutbytte (LUB)	
<p>Kunnskapar Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Har kunnskap om budsjettering, regnskapsanalyse, anbudsrekning og prosjektregnskap. • Har kunnskap om sirkulær økonomi og det grønne skifte. • Har kunnskap om markedsplanlegging og kjøpsadferd • Har kunnskap om selvedelse, kreativitet og innovasjon • Har kunnskap om Industri 4.0 <p>Ferdigheiter Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan samarbeide med økonomiavdelinga og leiinga i bedrifta • kan arbeide med markeds tilpassing av bedriftens oppgaver • kan lede seg selv og anvende ny teknologi • kan bidra i innovasjonsprosjekter <p>Generell kompetanse Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan utarbeide budsjetter og gjennomføre prosjektregnskap • kan utføre selvedelse og forholde seg kreativt til Industri 4.0 utviklingen • bidra til det grønne skifte 	
Fagressursar	
Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste.	
Arbeidskrav i emnet	
<ul style="list-style-type: none"> • 5 læringsnotat. Omfang 1000 – 1500 ord pr notat • 1 fagleg oppgåve, enten individuelt eller i gruppe. Omfang 1000 – 2000 ord. • Studentane skal skrive minst eitt sjølvstendig innlegg og kommentere minst tre innlegg frå medstudentar i blogg for kvart tema. Omfang minst 50 ord pr. innlegg. 	
Vurderingsformer	
<p>Mappevurdering av arbeidsmappe med arbeidskrav, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande.</p> <p>Tilbakemeldingar og rettleiing frå lærar og medstudentar.</p>	
Sluttvurdering	
<p>Sluttvurderinga skal måle kompetansen på slutten av undervisning av eit emne. For å måle kompetanse nyttar vi mellom anna munnleg utspørjing, vurderingsmappe, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande.</p>	

9.3 Tekniske emne

E4 Elektriske system	Tema
20 studiepoeng	Kretsteknikk i like- og vekselstrømskretsar Magnetisme og statisk elektrisitet Måleteknikk og laboratoriearbeid Teikne- og simuleringsverktøy
Læringsutbytte (LUB)	
<p>Kunnskapar Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om Ohms lov, Kirrchhoffs lover og Thevenins teorem • har kunnskap om å rekne ut faseforskyving, aktiv-, reaktiv- og tilsynelatande effekt i induktive, kapasitive og resistive kretsar • har kunnskap om fasekompensering • har kunnskap om samanhengen mellom ulike storleikar som fluks, feltstyrke, reluktans og straum i magnetkretsar • har kunnskap om induksjon • har kunnskap om regelverk som omhandlar elsikkerheit • har kunnskap om samanhengen mellom ulike storleikar som spenning, ladning og kapasitans i kapasitive kretsar • har kunnskapar om inn- og utkoplingsforløp for spolar og kondensatorar <p>Ferdigheiter Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan teikne skjema for elektriske kretsar, både med likestrøm og vekselstrøm, og rekne ut aktuelle verdiar, som straum, spenning og effekt, som er knytte til desse kretsane. • kan kople opp og måle dei utrekna verdiane for desse kretsane i laboratoriet • kan simulere koplingane på PC • kan utføre, rapportere og dokumentere laboratorieøvingar i emnet <p>Generell kompetanse Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • forstår verknadane til magnetfelt og elektriske felt i samspelet mellom ulike elektriske leiningar og apparat • har elektroteknisk kompetanse og grunnlag for forståing av fordjupingsemna • kan bidra til at HMT for elektriske system blir ivaretatt 	
Fagressursar	
<p>Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste.</p> <p>Programvare Circuit-Maker.</p> <p>Nettressursar www.lovdatab.no – relevante lover og forskrifter. www.standard.no – relevante reglar.</p>	

Arbeidskrav i emnet

12 arbeidskrav som kan bestå av læringsnotat, oppgåver og liknande.

Vurdering emnekarakter

Sluttvurderinga skal måle kompetansen på slutten av undervisning av eit emne. For å måle kompetanse nyttar vi mellom anna munnleg utspørjing, vurderingsmappe, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande.

E5 Elektroniske systemer	Tema
10 studiepoeng	Analog- og digitalteknikk Mikrokontrollteknikk Elektronisk kommunikasjon Elektronisk måleteknikk og laboratoriearbeid
Læringsutbytte (LUB)	
<p>Kunnskapar Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan oppbygging og verkemåte til komplekse digitale og analoge system • kan ulike metodar for elektronisk kommunikasjon og overføring av signal mellom einingar • kan kvalitetsvurdere kommunikasjonsløysingar og dimensjonering av analoge og digitale system • har kunnskap om elkraft- og ekom-forskriftene <p>Ferdigheiter Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan utføre målingar med relevant måleutstyr på elektroniske system, og tolke måleresultata riktig • kan kople opp enkle laboratorieøvingar for å verifisere verkemåte <p>Generell kompetanse Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan dele kompetanse med medarbeidarar og til brukarar av systema • har grunnlag for vidare læring, nytenking og kreativitet • kan vurdere korleis relevante forskrifter påverkar elektroniske system 	
Fagressursar	
<p>Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste</p> <p>Nettressursar www.lovddata.no – relevante lover og forskrifter www.standard.no – relevante reglar</p>	
Arbeidskrav i emnet	
<ul style="list-style-type: none"> • 4 Læringsnotat - Omfang 1000 – 1500 ord pr notat • Innlevering av utdelt Case - oppgåve med tilhøyrande dokumentasjon • Innlevering av planlegging av egenvalgt case • Innlevering av dokumentasjon av eige case – delinnlevering og komplett innlevering • Presentasjon av ege arbeid i forbindelse med case-oppgåve • Arbeidsblogg • Studentane skal gi medstudentar tilbakemelding på minst tre innleveringar frå medstudentar i blogg for kvart tema. Omfang minst 50 ord pr. innlegg. 	
Vurdering emnekarakter	
<p>Sluttvurderinga skal måle kompetansen på slutten av undervisning av eit emne. For å måle kompetanse nyttar vi mellom anna munnleg utspørjing, vurderingsmappe, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande.</p>	

E6 PLS/DDC mikroprosessor	Tema
10 studiepoeng	Mikroprocessorsystem PLS/DDC
Læringsutbytte (LUB)	
<p>Kunnskapar Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om ulike programmeringsspråk og kan anvende minst et av disse • har kunnskap om struktur i programmer og god programmeringsskikk • har kunnskap om industri 4.0 og korleis dette påverkar den faglege utførselen • har kunnskap om kva for forskrifter og normer som gjelder for ulike automatiserte installasjonar • kan vurdere ege arbeid innanfor automasjonssystemet og programmering • kan vurdere korleis forskrifter og normer påverkar utførsla av ulike automatiserte installasjonar • kjenner til hvordan automatiseringsfaget har utviklet seg gjennom ulike industrielle transformasjonar, og kva framtida sine behov for automatisering krev av installasjonar • har innsikt i kva for moglegheiter som finnes innanfor automatisering av prosesser, bygg og intelligente systemer <p>Ferdigheiter Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjere greie for val av komponent, måleutstyr, signaloverføring og struktur i anlegget • Kan reflektere over egen utførsla av arbeidsoppgåver innfor automasjonsfaget • Kan søke etter, finne og vurdere informasjon relatert til egne prosjekter <p>Generell kompetanse Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre et sjølvstendig arbeid innanfor automasjonsfaget som styrer en reguleringsprosess • kan utveksle informasjon og diskutere fagleg med andre innanfor automasjonsfaget og grunngi faglege tilbakemeldingar til medstudentar • kan dokumentere egen arbeidsprosess og samhandle med fagpersonar innanfor automasjonsfaget 	
Fagressursar	
<p>Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste.</p> <p>Tilgjengelege ressursar på læringsplattforma.</p>	

Arbeidskrav i emnet

- 4 Læringsnotat med omfang 1000 – 1500 ord pr notat.
- Innlevering av utdelt Case-oppgåve med tilhøyrande dokumentasjon.
- Innlevering av planlegging av eigenvalgt case.
- Innlevering av dokumentasjon av eget case-delinnlevering og komplett innlevering.
- Presentasjon av ege arbeid i forbindelse med case-oppgåve.
- Arbeidsblogg.
- Studentane skal gi medstudentar tilbakemelding på minst tre innleveringar frå medstudentar i blogg for kvart tema. Omfang minst 50 ord pr. innlegg.

Vurdering emnekarakter

Sluttvurderinga skal måle kompetansen på slutten av undervisning av eit emne. For å måle kompetanse nyttar vi mellom anna munnleg utspørjing, vurderingsmappe, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande.

E7 Feltbus og skybaserte løsninger	Tema
10 studiepoeng	Feltbus Protokoller Skybaserte løsninger Digital tvilling IoT
Læringsutbytte (LUB)	
<p>Kunnskaper Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om ulike feltbus og hvordan dette kan implementere i ulike anlegg • har kunnskap om struktur i skybaserte systemer og hvordan dette kan implementerast i ulike anlegg • har kunnskap om industri 4.0 og digitale tvillinger, samt korleis dette påverkar den faglege utførselen • Har kunnskap om kva for forskrifter og normer som gjelder for feltbusinstallasjonar og skybaserte løysingar • kan vurdere ege arbeid innanfor feltbus og skybaserte løysingar • kan vurdere korleis forskrifter og normer påverkar utførsla av ulike automatiserte installasjonar • kjenner til hvordan feltbus og sentrale styringssystem har utviklet seg gjennom ulike industrielle transformasjoner, og hva fremtidens behov for smarte løsninger krever av feltbusinstallasjoner og skybaserte løsninger • har innsikt i kva for moglegheiter som finnes innanfor smarte prosesser innanfor bygg, byer, transport, infrastruktur og industri <p>Ferdigheiter Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjere greie for val av komponenter, måleutstyr, signaloverføring og struktur i anlegget • kan reflektere over egen utførsla av arbeidsoppgåver innfor feltbus og skybaserte løysingar • kan søke etter, finne og vurdere informasjon relatert til egne prosjekter <p>Generell kompetanse Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge og gjennomføre et sjølvstendig arbeid innanfor feltbus og skybaserte løysingar som kommuniserer med kvarandre • kan utveksle informasjon og diskutere fagleg med andre innanfor som jobbar med intelligente systemer og grunngi faglege tilbakemeldingar til medstudentar • kan bidra til utvikling av egen arbeidsplass med omsyn til intelligente styringssystem 	
Fagressursar	
<p>Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste.</p> <p>Tilgjengelege ressursar på læringsplattforma.</p>	

Arbeidskrav i emnet

Fire læringsnotat - omfang 1000 – 1500 ord pr notat.

Innlevering av dokumentasjon frå LAB-oppgåve .

Innlevering av planlegging av eigenvalgt case.

Innlevering av dokumentasjon av eige case – delinnlevering og komplett innlevering.

Presentasjon av ege arbeid i forbindelse med case-oppgåve.

Arbeidsblogg.

Studentane skal gi medstudentar tilbakemelding på minst tre innleveringar frå medstudentar i blogg i ulike tema. Omfang minst 50 ord pr. innlegg.

Vurdering emnekarakter

Sluttvurderinga skal måle kompetansen på slutten av undervisning av eit emne. For å måle kompetanse nyttar vi mellom anna munnleg utspørjing, vurderingsmappe, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande.

E8 Elektroniske kommunikasjonsnett (EKOM)	Tema
10 studiepoeng	Ekom regelverk Risikovurdering Planlegging Prosjektering Utføring Eltryggleik/EMC Infrastruktur Kundenett HMS Kvalifikasjonar
Læringsutbytte (LUB)	
<p>Kunnskapar Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om oppbygging og verkemåte for analoge og digitale elektroniske kommunikasjonsnett (ekomnett, brannalarm, innbrot, overfall, fellesantenne, lyd- og bildedistribusjon, styringssystem etc.) • kan vurdere eige arbeid i høve til ekomlova, relevante forskrifter og normer • kan vurdere alle aspekt ved installasjon i høve til gjeldande normer og krav for tryggleik og kvalitet • Har kunnskap om EMC og EMI i ekomnett • har kunnskap om transmisjonslinjer, infrastruktur og teknologi i ekomnett • har kunnskap om risikovurdering, planlegging og prosjektering av ekomnett • kjenner til ekom si utvikling og plass i samfunnet • ha kunnskap om behov for og krav til reservekraft <p>Ferdigheiter Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan gjere greie for val av materiell og utstyr som vert installert eller vedlikehald, ut frå teknisk dokumentasjon, og ta omsyn til støypåvirkning og EMC i grensesnitt mot andre nett og brukarutstyr • kan bruke og gjere greie for val av programvare og verktøy for berekning, planlegging, kvalitetskontroll og dokumentasjon av ekomnett • kan gjere greie for val i prosjektering av ekomnett • kan bruke og gjere greie for bruk av test- og måleinstrument og kan vurdere resultatet av målingar, testar og analyser • kan reflektere over eigen fagleg utøving ved å måle, teste og analysere elektroniske kommunikasjons-system, tolke resultat og justere under rettleiing <p>Generell kompetanse Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, prosjektere og velje riktig materiell for å installere, drifte og vedlikehalde ekom-nett ålene og som deltakar i gruppe, i tråd med etiske krav og gjeldande regelverk • kan utføre arbeid etter spesifikasjonar, behov og krav frå kundar, leverandørar og spesialistar • kan bygge relasjonar med fagfeller innan ekom, på tvers av fag, og eksterne målgrupper som leverandørar og spesialistar • kan utveksle kunnskap og erfaring med andre med bakgrunn i ekom og delta i diskusjonar om utvikling av nye løysingar, effektivt vedlikehald og god praksis 	

- kan bidra til å utvikle ein sunn bedriftskultur basert på dei verdiane som samfunnet ønsker og som vil gi bedrifta eit godt omdømme
- kan utøve fagleg leing

Fagressursar

Lærebøker, sjå kapittel 10 – litteraturliste

Nettressursar

www.nkom.no

www.lovdato.no – relevante lover og forskrifter

www.standard.no – relevante reglar

www.ren.no

Arbeidskrav i emnet

Det skal leverast inn minimum fire arbeidskrav som kan bestå av prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, læringsnotat og liknande.

Sluttvurdering emnekarakter

Vurdering av emnekarakter består av ei mappe som tel inntil 30 % og ein eksamen som tel om lag 70 %. Karakteren vert sett etter ei heilskapleg vurdering av mappe og eksamen. Begge må vere bestått for å få karakter i emnet.

Mappe:

Arbeidskrav.

Eksamen:

Dag 1 og 2: Produksjonsdel.

Dag 3: Dokumentasjonsdel. Fem timar skriftleg eksamen.

Hjelpemiddel alle deler: alle hjelpemiddel tillete.

Eksamen er samarbeid mellom fleire skular.

E9 Valemne

Til saman totalt 20 studiepoeng, sett saman av fleire fordjupningsemner.

Læringsutbytte (LUB)

Alle fordjupningsemna har sine egne LUB'ar, og fordjupningsemna kan endre seg frå år til år. Dei er difor ikkje omtalt her, men står i eige dokument knytt til fordjupningsemnet.

Fagressursar

Lærebøker, sjå eiga skildring av aktuelt fordjupningsemne.

Arbeidskrav i emnet

Sjå eiga skildring av aktuelt fordjupningsemne.

Vurdering emnekarakter

Sluttvurderinga skal måle kompetansen på slutten av undervisning av eit emne. For å måle kompetanse nyttar vi mellom anna munnleg utspørjing, vurderingsmappe, prosjektoppgåver, gruppeoppgåver, innleveringar, læringsnotat og liknande.

9.4 Prosjektemne

E10 Hovudprosjekt			
10 studiepoeng			
Læringsutbytte (LUB)			
Kunnskapar			
Studenten:			
<ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, gjennomføre og dokumentere eit fagrelatert prosjekt etter eige ønske eller i samarbeid med ein oppdragsgivar • kjenner til utfordringar ved styring og leiing av ein prosjektprosess 			
Ferdigheiter			
Studenten:			
<ul style="list-style-type: none"> • kan delta i prosjektarbeid, ta ansvar for eiga læring, kommunisere og presentere prosjektarbeid • kan bruke prosjektarbeid som metode; planlegge, styre/leie, kommunisere og presentere resultatet • kan fordjupe seg i dei aktuelle tekniske emna som er nødvendige for å løyse prosjektoppgåva 			
Generell kompetanse			
Studenten:			
<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke erfaringar, kunnskapar, ferdigheiter og haldningar i praktisk prosjektarbeid • kan, gjennom kreativitet og nytenking, fordjupe seg i dei aktuelle tekniske emna som dannar grunnlag for prosjektoppgåva, og løyse denne på ein måte som reflekterer kunnskap om teknologi og fagleg leiing 			
Gjennomføring			
1	Prosjektbeskriving	Skriv korleis gruppa er sett saman og kva prosjekt gruppa kan tenke seg som tema.	Arbeidskrav: Må vere godkjent av prosjekt-ansvarleg før ein kan ta til på for-prosjektrapport
2	Forprosjektrapport	Kriterium for evaluering: <ul style="list-style-type: none"> • Realistisk avgrensing av arbeidsmengda i prosjektet • Eintydig problemstilling 	Arbeidskrav: Må vere godkjent av prosjekt-ansvarleg før ein kan ta til på hovudrapport
3	Hovudrapport	Kriterium for evaluering: <ul style="list-style-type: none"> • Rapport <ul style="list-style-type: none"> ○ Rapportdisposisjon og -struktur ○ Bruk av referansar ○ Språk • Svarer på problemstilling, evt dokumenterer avvik • Teknisk fagleg nivå • Vurdering av produkt/resultat • Dokumenterer gjennomføring 	Arbeidskrav: Gruppa skal lage ei pressemelding på ei side, på bakgrunn av rapporten.
4	Presentasjon	Kriterium for evaluering: <ul style="list-style-type: none"> • Avgrensing av tid og innhald • Har god fordeling og flyt • Får med det vesentlege frå rapporten 	

- Disponerer påstandar, argument og døme i ei logisk rekkefølge
- Bruk av verkemiddel som t.d. Power Point, foto og video
- Engasjement, stemmebruk, kroppsspråk og personleg framtoning

5 Individuell munnleg eksamen med oppsummeringsnotat Munnleg utspørjing med bakgrunn i hovudrapport og individuelt oppsummeringsnotat.

Hovudprosjektet skal gjennomførast i grupper.

Klassen kjem med forslag til gruppeinndeling. Skulen vil foreta gruppeinndeling dersom studentane ikkje vert samde. I særlege tilfelle kan rektor, etter søknad, gi dispensasjon til å gjennomføre hovudprosjektet åleine.

Arbeidskrav i emnet

Prosjektbeskriving og forprosjektrapport skal vere levert og godkjent innan fastsett frist.

Avtalar i prosjektgruppa skal overhaldast.

Vurdering emnekarakter

Prosjektgruppa får ei samla sluttvurdering (gruppekarakter) som vert sett på bakgrunn av ei heilskapsvurdering av punkt 3 og 4 under gjennomføring. Det vil deretter bli gjennomført ei munnleg utspørjing med bakgrunn i hovudrapport og individuelt oppsummeringsnotat. Denne munnlege utspørjinga kan vere med og påverke den endelege individuelle karakteren i emnet. Sluttvurderinga vert ført som emnekarakter på vitnemålet.

10 Litteraturliste

Litteraturliste for studieåret 2022-23

Litteraturlista vert oppdatert kvart år, og gjeld for alle klassane dette skuleåret (2022-2023).

Litteraturlista gjeld kun for eitt år om gangen og vert oppdatert før skulestart kvart år.

Kalkulator, pc og anna

Kalkulator CASIO *fx-9860GII* eller tilsvarende.

Berbar Windows-pc med Win 10 eller 11. [Sjå linjespesifikke anbefalingar på fagskulen.no.](#)

Web-kamera og headset for kommunikasjon.

Office-pakken er gratis for studentane

Oversikt over kva år dei enkelte emna går.

	<i>E1</i>	<i>E2</i>	<i>E3A</i>	<i>E3B</i>	<i>E4</i>	<i>E5</i>	<i>E6</i>	<i>E7</i>	<i>E8</i>	<i>E9</i>	<i>E10</i>
1. år heiltid	x	x	x	x	x	x					
2. år heiltid							x	x	x	x	x
	<i>E1</i>	<i>E2</i>	<i>E3A</i>	<i>E3B</i>	<i>E4</i>	<i>E5</i>	<i>E6</i>	<i>E7</i>	<i>E8</i>	<i>E9</i>	<i>E10</i>
1. år nett	x	x			x						
2. år nett			x	x		x	x		x		
3. år nett								x		x	x

E1 Realfagleg reiskap

Lærebøker

Ekern, T. & Guldahl, Ø. & Holst, E. (2008) *Matematikk for fagskolen*. Oslo, NKI Forlaget.

Ekern, T. & Guldahl, Ø. (2009) *Fysikk for fagskolen*. Oslo, NKI Forlaget.

Tabellar

Pedersen, S. E. & Gustavsen, J. & Kaasa, S. & Olsen, O. (1998) *Teknisk formelsamling med tabeller*. Oslo, Gyldendal.

Tilrådd litteratur

Ekern, T., Guldahl, Ø. & Holst, E. (2016) *Matematikk for fagskolen (løsningsforslag)*. Oslo, NKI Forlaget.

Ekern, T. & Guldahl, Ø. (2018) *Fysikk for fagskolen (løsningsforslag)*. Oslo, NKI Forlaget.

E2 Yrkesretta kommunikasjon

Norsk

Federl, Marion og Hoel, Arve, 2014: *Norsk for fagskolen*. Oslo: NKI Forlaget.

Hellevik, Alf m. fl., 2012: *Nynorsk ordliste*. Oslo: Samlaget.

Hjulstad, Håvard og Sødal, Lars, 2008: *Bokmålsordliste*. Oslo: Samlaget.

Engelsk

Marianne R. Ytterdal, 2015: *Crossover*. Oslo: NKI Forlaget.
Haslerud, Vibecke og Henriksen, Petter (red.), 2007: *Engelsk blå ordbok. Engelsk - norsk / norsk engelsk*. Oslo: Kunnskapsforlaget.

E3A Kvalitetsleiring og prosjektleiring

Lærebøker

E3B Bærekraft, økonomi og innkjøp

Lærebøker

E4 Elektriske systemer

Lærebøker

Pelt T.van & Knol E.H. (1989) EL-lære 1 LIKESTRAUM. Oslo, NKI forlaget.
Pelt T.van & Knol E.H. (1989) OPPGÅVESAMLING EL-lære 1 LIKESTRAUM. Oslo, NKI forlaget.
Pelt T.van & Knol E.H. (1989) EL-lære 2a VEKSELSTRAUM. Oslo, NKI forlaget.
Pelt T.van & Knol E.H. (1989) OPPGÅVESAMLING EL-lære 2a VEKSELSTRAUM. Oslo, NKI forlaget.

E5 Elektroniske systemer

Lærebøker

Haug, Rolf (2013) Elektroniske systemer for teknisk fagskule. Oslo, Yrkeslitteratur AS.
Klefstad, Bjørn m/fleire (2015) Innføring i datakommunikasjon. Oslo, Gyldendal Akademisk.
Gundersen, Trygve (2017) Elektroteknisk formelsamling. Elforlaget.

E6 PLS/DDS microprosessor

Lærebøker

E7 Feltbuss og skybaserte løysingar

Lærebøker

E8 Elektroniske kommunikasjonsnett (EKOM)

Lærebøker

Aunan, E., Sandvik, H & Ramleth, K.J. (2002) EMC-håndboka. Oslo, Elforlaget.

Norsk Elektroteknisk Komite NK25/205/215 (2016) NEK 700 (NEK 701, NEK 702 & NEK 703). Oslo, Elforlaget.
Norsk Elektroteknisk Komite NK301 (2018) NEK 399. Oslo, Elforlaget.