



Studieplan

Datateknikk

Fordypning IT-drift og sikkerhet

120 studiepoeng

Utdanningstilbudets kode: FTD02N for kull-2019



Fagskolen i Troms

<https://fagskole.tffk.no/>

Studiet kjøres kun som et deltids nettbasert studium med samlinger over 3 år. Det arrangeres fem samlinger av en ukes varighet hvert år.

Denne fagplanen bygger på «Revidert nasjonal plan for IT-drift og sikkerhet Rev. 300515», som er utviklet og vedlikeholdes av Nasjonalt Utvalg for Tekniske Fagskoleutdanninger (NUTF)



Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning



Innhold

1	Overordnet læringsutbytte.....	3
2	Generelt om fagskoleutdanning i Datateknikk.....	4
2.1	Om fagretning datateknikk	4
2.2	Om fordypning IT-drift og sikkerhet.....	4
3	Om studiet	5
3.1	Reglement.....	5
3.2	Opptakskrav	5
3.3	Innpassing og fritak	5
3.4	Vurderingsformer	5
4	Organisering av studiet.....	7
5	Omfang, arbeidsmengde og anbefalt progresjon.....	9
6	Redskapsemner.....	10
6.1	Realfaglige redskap	10
6.2	Emnets temaer	11
6.3	Læremidler:	13
6.4	Yrkesrettet kommunikasjon.....	14
6.5	Emnets temaer	15
6.6	Læremidler.....	16
7	LØM-emnet.....	17
7.1	Emnets temaer	18
7.2	Læremidler.....	20
8	Grunnlagsemner	21
8.1	Datakommunikasjon og maskinvare	21
8.2	Emnets temaer	22
8.3	Læremidler.....	23
8.4	Organisering og programmering	24
8.5	Emnets temaer	25
8.6	Læremidler.....	27
9	Fordypningsemner IT-drift og sikkerhet.....	28
9.1	Læringsutbytte for «Faglig Ledelse».....	28
9.2	Klient/serverdrift (systemdrift) med faglig ledelse	29
9.3	Emnets temaer	30
9.4	Læremidler.....	31
9.5	IKT-nettverk med faglig ledelse.....	33
9.6	Emnets temaer	34
9.7	Læremidler.....	35
10	Spesialiseringsemne	36
10.1	Emnetenes temaer.....	37
10.2	Læremidler.....	37
11	Hovedprosjekt	38
11.1	Emnets temaer	39
11.2	Læremidler.....	40
12	Emneoversikt for fordypning IT-drift og sikkerhet:	41



1 Overordnet læringsutbytte

Overordnet læringsutbytte for fordypning FTD02 IT-drift og sikkerhet.

Kunnskap

Kandidaten

- har kunnskap om begreper og virkemåte, drifts- og sikkerhetsbehov for IP-baserte nettverk, servere og klienter i et IKT-anlegg
- har kunnskap om modeller for oppbygging av forskjellige driftsmiljøer i IKT-anlegg.
- har kunnskap om virkemåte, oppbygging og driftsmiljø for databaser
- og virtualiserte driftsmiljøer
- har kunnskap om prosesser, teorier og rammeverk (ITIL) for drift av IT-organisasjoner og andre aktuelle drifts- og sikkerhetskrav i IKT-anlegg
- har kunnskap om økonomistyring, organisasjon og ledelse samt markedsføringsledelse
- kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldene normer og krav for drift av IKT-anlegg
- har kunnskap om dokumentasjonsverktøy som brukes innenfor IT-drift
- har kunnskap om IT-bransjen og kjennskap til yrkesfeltet
- kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap innenfor IT-drift
- kjenner til IT-bransjens historie, tradisjon og egenart med raske endringer som må tilpasses samfunnet
- har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen drift av IKT-anlegg

Ferdigheter

Kandidaten

- kan gjøre rede for sine faglige valg under konfigurering, dokumentasjon, feilsøking og drift av IKT-anlegg
- kan utøve lederoppgaver ved å kombinere sin kunnskap om økonomi og administrasjon med sine tekniske ferdigheter innenfor IT-drift
- kan vurdere bedriftens økonomiske situasjon, markeds- og ledelsesutfordringer, og treffe hensiktsmessige og begrunnede valg
- kan reflektere over egen faglig utøvelse ved planlegging, installasjon og drift av IKT-anlegg og kan justere denne under veiledning
- kan finne frem til fagstoff og dokumentasjon og ut fra dette vurdere relevansen til drift av IKT-anlegg
- kan kartlegge et IKT-anleggs kvaliteter, egenskaper og tilstand med henblikk på sikkerhet, lastbalansering og redundans samt indentifisere behov for iverksetting av tiltak

Generell kompetanse

Kandidaten:

- kan planlegge/prosjekttere og gjennomføre installasjon, drift og vedlikehold av IKT-anlegg etter gjeldende normer, etiske krav, forskrifter og HMS alene, eller som deltager eller leder i gruppe
- kan utføre arbeidet etter oppdragsgivers behov, etablere nettverk og samarbeide med aktører fra ulike fagfelt
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen IT og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper, som ingeniører
- kan utveksle bransje relaterte synspunkter og informasjon med andre innenfor
- IKT-drift og delta i diskusjoner for å utvikle god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling gjennom aktivt å delta i ITIL prosesser



2 Generelt om fagskoleutdanning i Datateknikk

2.1 Om fagretning datateknikk

Fagretningen datateknikk blir stadig mer kompleks og avansert og stiller teknikere overfor store utfordringer. Fagområdet omfatter drifts-, produksjons- og utviklingsselskaper innenfor IKT og IKT-relaterte emner. Sikkerhet er gjennomgående i alle sammenhenger og behandles som et eget tema for å framheve viktighet og metodikk. Med planverket ønsker en å sikre at utdanningene er i tråd med de krav markedet og myndighetene setter til enhver tid, både når det gjelder vurdering av teknisk kvalitet, herunder sertifiseringer, aktuelle standarder og sikkerhet og økonomi knyttet til IKT-virksomhet.

Utdanningen skal, foruten å tilby tidsmessig faglig opplæring, stimulere studentens lederferdigheter med vekt på atferd og holdninger. Utdanningen skal sikre at studenten har gode ferdigheter til å kommunisere med medarbeidere, og at han eller hun er fortrolig med bruk av digitale verktøy til dette formålet. Studenten skal beherske moderne databaserte systemer og verktøy for styring av økonomi og administrasjon.

Fagretning datateknikk og sikkerhet omfatter fordypningene:

- Programmering
- IT-drift og sikkerhet

2.2 Om fordypning IT-drift og sikkerhet

IT-drift og sikkerhet som fordypning har et sterkt tverrfaglig preg. IT-drift er høyteknologi anvendt i praksis, og således et fagområde i rask utvikling. En yrkesutøver må derfor ha både solid praksis og til enhver tid oppdaterte teoretiske kunnskaper for å kunne løse drift og sikkerhetsoppgaver innen sitt fagområde i samarbeid med bedriftens ledelse og administrasjon. I vårt informasjonssamfunn etableres det stadig flere små og store IKT-anlegg. Det trengs kompetanse til å planlegge, opprette, vedlikeholde og drifte alle disse anleggene. Informasjonssikkerhet er en viktig og integrert del i alle prosessene.

En ferdig utdannet student vil kunne virke som leder og etter tre års relevant praksis etter studiet være i stand til å ta sertifiseringer på sentrale produkter fra de største produsentene av programvare og maskinvare. Opplæringen skal gi et godt fundament for å forstå de forhold som må vurderes av faglige ansvarlige, med vekt på vurderinger av teknisk/økonomiske valg, ledelse og HMS.



3 Om studiet

3.1 Reglement

Beskrivelse av rettigheter og plikter for studentene og tilbyder (skolen) vises i «Forskrift for høyere yrkesfaglig utdanning ved «Fagskolen i Troms» se: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2021-01-19-282>

Denne forskriften inneholder: Opptak, studentsamskipnad, skolepenger, studierett og progresjon, Vurdering og Eksamen, Disiplinære sanksjoner, Annullering, Klage og Klagebehandling. Det er kun spesifiseringene som blir omtalt i studieplanen.

3.2 Opptakskrav

For å bli tatt opp på studiet, kreves minimum et av følgende punkt:

1. Formelt opptakskrav: Søker må ha fullført og bestått videregående opplæring med relevant fagbrev/svennebrev innen fagretningen Data.
2. Realkompetanse: Søker som er over 23 år og har minimum 5 års relevant yrkespraksis innenfor fagretningen. I tillegg realkompetanse tilsvarende VG2 yrkesfaglig studieretning; felles allmenne fag.

Søkere som kan dokumentere at de skal gjennomføre fag-/svenneprøve etter opptaksfristen, kan tildeles plass på vilkår om bestått prøve.

Relevante fagbrev: Dataelektronikerfaget, Automatiseringsfaget, Telekommunikasjonsmontørfaget, IKT-servicefaget. Andre fagbrev innen yrkesretningen Data og Elektro vil bli vurdert.

3.3 Innpassing og fritak

Studenten kan etter opptak, få innpassing og/eller fritak for deler av utdanningen. Det skal være «annen likeverdig utdanning og kompetanse». Det gis innpass/fritak kun i hele emner.

3.4 Vurderingsformer

Vurderingsformen i emnene består av arbeidskrav og eksamen.

Arbeidskrav defineres som arbeidsoppgaver som må være godkjent for å få fremstille seg til eksamen. Disse kravene kan bestå av tester, rapporter, innleveringer, gruppearbeid, laboratorieoppgaver, gjennomføre en læringssti. Disse arbeidskravene er tidsbestemt og må leveres innen frister. Dersom det er uforutsette hendelser som forhindrer studenten å levere kan studenten søke om å få levere utenom fristen. Arbeidskravene sørger for at studenten får vært innom alle praktiske og teoretiske temaer i emnene. Det er et arbeidskrav for hvert studiepoeng i utdanningen i alle emner unntatt i emne hovedprosjekt. Beskrivelse av arbeidskravene fremkommer i et eget dokument som inneholder fremdriftsplanene i alle emnene og temaene i fordypningen.

Dersom ikke arbeidskravet blir godkjent første gang, kan de levere på nytt for andre gang innen 10 dager. Dersom studenten ikke får godkjent arbeidskravet for andre gang, må studenten søke rektor om nytt forsøk.

Eksamen gjennomføres som en fem timers skriftlig eksamen på skolen unntatt hovedprosjekt emne. Alle hjelpemidler er tillatt på eksamen unntatt bruk av kommunikasjon, sosiale medier og samarbeid. Eksamen bygger på det de har vært igjennom i arbeidskravene. LØM eksamen gjennomføres over tre dager, med en to dagers produksjonsdel og en dokumentasjonsdel som er en fem timers skriftlig eksamen.

Hovedprosjekt består av disse arbeidskravene: Prosjektmøter, innleveringer, egenvurdering, hovedprosjektmappe og muntlig eksamen. Studentene skal jobbe i grupper i prosjektet. Gruppestørrelsen skal være fra tre til fire medlemmer. Unntaksvis kan det være to eller fem. Gruppen får en samlet karakter på hovedprosjektmappe. Denne karakteren tar de med seg på muntlig eksamen som består av en presentasjon og individuell utspørring. Presentasjon gjøres i plenum,



Fagskolen i Troms avdeling Tromsø

mens utspørring skjer enkeltvis. Den individuelle utspørringen baserer seg på hovedprosjektmappa, egenrevisering og gjennomføringen av hovedprosjektet. I den muntlige eksamen forsvarer de karakteren som de fikk på hovedprosjektmappa, det vil si at de kan gå en karakter opp eller ned, eller bli stående. Presentasjon teller 20% og utspørring teller 80%.

Det brukes ekstern sensor til å godkjenne vurderingsordningene og eksamen med sensorveiledning i alle emnene unntatt i hovedprosjekt. I emne hovedprosjekt brukes det en ekstern sensor til å godkjenne vurderingsordningen og sensurere hovedprosjektmappa og på muntlig eksamen.

På vitnemålet vil kun eksamenskarakter i alle emnene komme frem samt en skriftlig beskrivelse av innhold og vurdering av hovedprosjektets emne.

Det er krav om en tilstedeværelse på 80%, det vil si at en student med lavere tilstedeværelse vil ikke få godkjent sine arbeidskrav og kan ikke fremstille seg til eksamen. Tilstedeværelsen registreres på obligatoriske samlinger og nettundervisninger. Studentene deltar på nettundervisning med kamera og mikrofon tilgjengelig. Tilstedeværelsen vil registreres innenfor hvert skoleår. Dersom studenten har fått lavere tilstedeværelse innenfor et skoleår må han/hun ta dette skoleåret på nytt.

Nedenfor finner du karakterskalaen som brukes og som kommer fram på vitnemålet.
Karakterskala jf. forskrift om høyere yrkesfaglig utdanning §40.

Symbol	Betegnelse	Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier
A	Fremragende	Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Studenten har svært gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
B	Meget god	Meget god prestasjon. Studenten har meget gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
C	God	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Studenten har gode kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
D	Nokså god	En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Studenten har oppfylt minimumskravene som blir stilt til kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
E	Tilstrekkelig	Prestasjonen tilfredsstillende minimumskravene, men heller ikke mer. Studenten har oppfylt minimumskravene som blir stilt til kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.
F	Ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstillende de faglige minimumskravene. Studenten har ikke bestått på grunn av vesentlige mangler når det gjelder faglige kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse.

**4 Organisering av studiet****Fremdriftsplan for Datateknikk studiet**

Datateknikk: IKT drift og sikkerhet.								
Emne	Tema	Omfang Studiepoeng	1. år		2. år		3. år	
			Høst	Vår	Høst	Vår	Høst	Vår
00TD02A	Realfaglige redskaper	10						
	Matematikk	6	3	3				
	Fysikk	4	2	2				
00TD02B	Yrkesrettet kommunikasjon	10						
	Norsk	6	2	2	2			
	Engelsk	2				2		
	Kommunikasjon i hovedprosjekt	2						2
00TX00A	LØM	10						
	Økonomistyring	4	2	2				
	Organisasjon og ledelse	4	2	2				
	Markedsføringsledelse	2	1	1				
00TD00D	Datakommunikasjon og maskinvare	12						
	Dataelektronikk	3		3				
	Nettverkskommunikasjon 1	4	2	2				
	Maskinvare m feilsøking	5	3	2				
00TD00E	Organisering og programmering	18						
	Datasikkerhet/organisering	5			5			
	Administrasjon og avtaler	3			3			
	Databaser	5			5			
	Programmering	5			5			
00TD00F	Klient/serverdrift	20						
	Operativsystemer	4				4		
	Serverdrift/sikkerhet	5				5		
	Katalogtjenester	4				4		
	Databaser for it-drift	3				3		
	Virtualisering	4	2	2				
00TD00G	Nettverk	15						
	Nettverkskommunikasjon 2	6				2	3	1
	Nettverkssikkerhet	6					4	2
	Skytjenester/eksterne tjenester	3					2	1
00TD02I	Hovedprosjekt	10						
	Hovedprosjekt	10					5	5
TD02H	Spesialisering	15						
	Datasikkerhet med faglig ledelse	15					5	10
Sum fagskolepoeng i hvert semester		120	19	21	20	20	19	21

Dette er et eksempel på fremdriftsplanen for Datateknisk linje. Siden vi samkjører klasser vil den avvike fra kull til kull (år til år), det vil si at hvert kull har sin egen framdriftsplan. Dette gjøres siden klassestørrelsene er små.

I tillegg til denne studieplanen og fremdriftsplan for hvert kull, foreligger det undervisningsplaner i alle emner og temaer som er disponible for studentene. I denne planen fremkommer alle arbeidskrav med tidsfrist, samt beskrivelse av forventet selvstudium. Det foreligger også en nettforelesningsplan og samlingsplan for hvert kull.

Studiet er et nettbasert deltidsstudium med samlinger. Det har en varighet på tre år. Det er et toårig heltidsstudium som er gjort om til et treårig deltidsstudium. Det vil si at studentene har en studiebelastning på 67% av et heltidsstudium.

Det er totalt 15 ukes samlinger i løpet av studiet. Disse er fordelt med 5 samlinger per år, 2 på høsten og 3 på våren. De starter mandag klokken 11 og avsluttes fredag klokken 14. Disse samlingene inneholder all tilstedeværelse der studentene trenger å være på skolen, dersom ikke noe uforutsett



Fagskolen i Troms avdeling Tromsø

skjer. Samlingen inneholder laboratoriearbeid, demonstrasjoner, ekskursjoner, forelesninger, oppgaveløsning, gruppearbeid, presentasjoner, rollespill, veiledning, prøver, tester, eksamener osv. Forelesningene på samling vil bli tatt opp og lagt ut til studentene. Skolen har som mål at samlingene skal fortrinnsvis bli brukt til praktiske oppgaver som studentene ikke kan gjennomføre hjemme.

I mellomperiodene mellom samlingene er det nettforelesning og innleveringer av arbeidskrav. Arbeidskravene kan bestå av oppgaver, tester, prøver og laboratorierapporter. Dette gis som individuelt- eller gruppearbeid. Det gjennomføres en nettundervisning per studiepoeng slik at det i gjennomsnitt blir en til to nettundervisning per uke på en fast ukedag på kveldstid i tidsrommet kl. 18-21. Nettundervisning er obligatoriske for studentene og må være en dialog, det vil si at studentene må delta.

Lærerne vil være tilgjengelig for asynkron og synkron veiledning over nett og telefon. Det veiledes også på innleverte oppgaver.

Studentene bruker tiden i mellomperioden til selvstudie med hjelp av faglitteratur og videoer som er lagt ut.

Det er opplistet læremidler under hvert emne i studieplanen. Disse kan bli endret underveis dersom skolen ser det nødvendig. Grunnen kan være at det kommer ut læremidler som er bedre, nyere eller at de er utgått i løpet av studieplanens levetid.

**5 Omfang, arbeidsmengde og anbefalt progresjon**

Studietid er beregnet til 3.300 studietimer for studenten. Siden studiet er et deltidsstudium over tre år har studentene 1.100 studietimer per år. Studiebelastningen er på 67% av et fulltidsstudium. Studentene skal i snitt bruke 27,5 timer for hvert studiepoeng.

Emnekode	Navn	Omfang	Undervisning	Veiledning	Selvstudie	SUM
00TD02A	Realfaglige redskap	10 sp	55	4	216	275
00TD02B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 sp	55	4	216	275
00TX00A	LØM-emnet	10 sp	55	4	216	275
00TD00D	Datakommunikasjon og maskinvare	12 sp	66	5	216	330
00TD00E	Organisering og programmering	18 sp	99	7		495
00TD02F	Klient/serverdrift (systemdrift) med faglig ledelse	20 sp	110	8	432	550
00TD02G	IKT-nettverk med faglig ledelse	15 sp	83	6	323	412,5
TD02V	Spesialisering Datasikkerhet	15 sp	83	6	323	412,5
00TD02I	Hovedprosjekt	10 sp	55	4	216	275
	Totalt	120 sp	661	48	2591	3.300
			20%	1,5%	78,5%	100%

Tabellen viser antall timer studenten får undervisning, veiledning, og som studenten bør bruker på selvstudie. I veiledningen inngår det synkron veiledning via nett eller telefon og asynkron veiledning via nett og tilbakemelding på arbeidskrav.

sp = studiepoeng

**6 Redskapsemner****6.1 Realfaglige redskap**

Emne 00TD02A	Tema
Realfaglige redskap (10 sp)	Matematikk Fysikk
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	



6.2 Emnets temaer

6.2.1 Matematikk temaer

Algebra

- Anvende reglene for brøkgregning
- Trekke sammen, faktorisere og forenkle bokstavuttrykk
- Regne med potenser
- Regne med rotuttrykk, også uttrykt som potenser

Likninger/Ulikheter/Formelregning

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

Praktiske emner

- Regne med forskjellige måleenheter
- Regne med formlike figurer og forskjellige målestokker
- Beregne areal, omkrets og volum av geometriske figurer
- Anvende prosentregning
- Beregne sum og differens av generelle vektorer i planet
- Gi grafisk presentasjon av tallmaterialer og beregne gjennomsnitt og avvik

Trigonometri

- Anvende Pytagoras setning på rettvinklede trekanter
- Definisjonene på sinus, cosinus og tangens og anvende disse
- Anvende enhetssirkelen
- Skille mellom de forskjellige vinkelmålene grader, radianer og gon
- Anvende areal-, sinus- og cosinussetningen

Funksjoner 1

- De matematiske uttrykkene for lineære funksjoner, parabler og hyperbler og benytte disse i beregninger
- Regne med enkle vekstfunksjoner
- Løse likninger, likningssett og ulikheter grafisk

Funksjoner 2

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



6.2.2 Fysikk temaer

Innledende emner

- Anvende SI-systemet
- Forstå begrepene masse, tyngde og massetetthet
- Utføre omregning mellom enheter
- Anvende prefikser og tierpotenser
- Regne med formler og enheter
- Vurdere gjeldende siffer og foreta usikkerhetsberegning

Statikk

- Identifisere og tegne krefter
- Skille mellom fjernkrefter og kontaktkrefter
- Anvende Newtons 3. lov
- Forstå og beregne kraftlikevekt og rotasjonslikevekt

Kraft og rettlinjett bevegelse

- Anvende Newtons 1. og 2. lov
- Regne med bevegelsesligningene ved konstant fart og akselerasjon

Energi

- Beregne arbeid, effekt og virkningsgrad
- Beregne kinetisk energi og potensiell energi
- Anvende loven om bevaring av energi

Fysikk i væsker og gasser

- Regne med trykk
- Beregne oppdrift
- Regne om mellom temperaturskalaer
- Anvende tilstandslikningen

Termofysikk

- Forstå begrepene varme og indre energi
- Anvende termofysikkens 1.hovedsetning
- Forstå begrepene varmekapasitet, faser og faseoverganger
- Utføre kalorimetrisk beregning



6.3 Læremidler:

Bøker	
Matematikk for fagskolen	
Forfatter(e)	Trond Ekern, Øyvind Guldahl, Erik Holst
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	3. utgave
ISBN	978-82-45034196
Fysikk for fagskolen	
Forfatter(e)	Trond Ekern, Øyvind Guldahl
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	1. utgave
ISBN	978-82-562-6951-8

**6.4 Yrkesrettet kommunikasjon**

Emne 00TD02B	Tema
Yrkesrettet kommunikasjon (10 sp hvorav 2 sp legges til hovedprosjektet)	Norsk Engels (Kommunikasjon i hovedprosjekt)
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten: • har kunnskap om språket som verktøy for god kommunikasjon og kjenner til norsk og engelsk fagterminologi innen sitt fagområde • har kunnskap om grammatikk, sjangerforståelse samt språklige, stilistiske og grafiske virkemidler i tekst. • har kunnskap om relevante dataverktøy som benyttes ved kommunikasjon • kjenner til ulike former for prosjektdokumentasjon, avtaler og kontrakter. • kjenner til ulike metoder for forhandlinger • kan reflektere over kulturelle forskjeller i arbeidsliv og samfunn	
Ferdigheter Studenten: • kan kommunisere på norsk og engelsk, skriftlig og muntlig, både om generelle emner og yrkesrettede. • er bevisst på kulturelle forskjeller i all kommunikasjon • kan bruke relevante kommunikasjonsverktøy og medier i kommunikasjonsprosessen • kan sette opp en agenda og skrive referat fra møter • kan skrive en 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.	



6.4.1 Plan for kommunikasjonsfaget

Kommunikasjonsfag omfatter de tradisjonelle fagene norsk og engelsk, og dermed omhandler de primært de mellommenneskelige relasjonene i form av skriftlige og muntlige interaksjoner.

Datakommunikasjon – IKT – vil inngå som et naturlig hjelpemiddel.

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

I norskfaget skal studentene lære å formulere seg ved å bruke mange ulike sjangere som brev, rapporter, resonnerende og retoriske tekster og foredrag / presentasjoner. En del av fagets ressurser skal brukes på det tverrfaglige prosjektet som avslutter fagskolestudiet.

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

Kommunikasjonsfag er redskapsfag som i størst mulig utstrekning bør integreres i den enkelte linjes fordypningsfag.

6.5 Emnets temaer

6.5.1 Norsk temaer

Mål: Studentene skal kunne kommunisere skriftlig og muntlig på en hensiktsmessig måte.

Skriftlige sjangre

- Brev
- Søknader
- Rapporter
- Referat
- Beskrivelser og instruksjoner
- Retoriske tekster
- Saktekster av forskjellige slag
- Planlegging, gjennomføring og presentasjoner av tverrfaglige prosjekt

Muntlige sjangere

- Foredrag
- Presentasjoner
- Instruksjoner
- Innlegg på møter
- Møteledelse og framdrift i møter
- Digital formidling på nett



6.5.2 Engelsk temaer

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

Språk og språkutvikling

- Engelsk som verktøy for god kommunikasjon
- Engelsk fagterminologi
- Engelsk grammatikk
- Innhenting av informasjon gjennom bl.a. lærebøker, manualer, internett, aviser og tidsskrifter
- Bruk av IKT som hjelpemiddel for skriftlig og muntlig kommunikasjon

Den engelskspråklige verdenen

- Tverrkulturelle emner
- Eget yrke sett i et globalt perspektiv

Skriftlige sjangre

- Formelle og uformelle brev
- Sammensatte tekster
- Rapporter
- Utfyllingsoppgaver

Muntlige sjangre

- Muntlig presentasjon på engelsk om relevante temaer én til én/i plenum
- Dialog/diskusjon på engelsk i klasserommet
- Nettbasert dialog på engelsk med lærer/medstudenter

6.6 Læremidler

Bøker	
Norsk for fagskolen	
Forfattere	Marion Federl og Arve Hoel
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	3. utgave
ISBN	978-82-450-3361-8
Access English for Engineering Students	
Forfatter	Olav Talberg
Forlag	Forlaget Vett og Viten
Utgave	2. utgave
ISBN	978-82-412-0729-7

7 LØM-emnet

Emne 00TX00A	Tema
LØM-emnet (10 sp)	<i>Økonomistyring</i> <i>Organisasjon og ledelse</i> <i>Markedsføringsledelse</i>
Læringsutbytte	
Kunnskaper Studenten • har kunnskap om organisasjonsteori, organisasjonskultur, ledelsesteori og motivasjonsteori • har innsikt i aktuelle lover innenfor LØM-emnet og forstår hvilken betydning disse har for bedriftens arbeidsbetingelser • har kunnskap om kjøpsatferd og markedsplanlegging • har kunnskap om sentrale økonomibegreper, bedriftsetablering, enkle kalkyler, lønnsomhetsbetraktninger, budsjettering og regnskapsanalyse • har erfaringsbasert kunnskap om bransjens økonomiske utvikling og bransjens ledelsesutfordringer	
Ferdigheter Studenten • kan forstå og analysere et regnskap, og kan anvende denne informasjon for iverksetting av tiltak • kan utarbeide et budsjett og sette opp enkle kalkyler • kan utarbeide en markedsplan • kan gjøre rede for og vurdere menneskelige, arbeidsmiljømessige, etiske og økonomiske utfordringer i lys av gjeldende lovkrav og bedriftens og bransjens behov • kan kartlegge en bedrifts arbeidsbetingelser, identifisere faglige problemstillinger, utarbeide mål og iverksette begrunnede tiltak • kan innhente, formidle og presentere faglig informasjon, ideer og løsninger både muntlig og skriftlig	
Generell kompetanse Studenten • kan innen gitte tidsfrister, alene og i samarbeid med andre planlegge, gjennomføre, dokumentere og levere arbeidsoppgaver og prosjekter innenfor LØM-emnet. • kan kommunisere på en tydelig og forståelig måte, og kan utveksle faglige synspunkter med medarbeidere, kunder og andre interessenter • har kompetanse i effektiv bruk av IKT og kan bruke regneark til å løse oppgaver innenfor økonomistyring • kan utarbeide og følge opp planer • kan utøve personalledelse og lede medarbeidere • kan behandle medarbeidere, kunder og andre med respekt • kan utøve samfunnsansvar og bidra til utvikling	



7.1 Emnets temaer

7.1.1 Felles:

Aktuelt lovverk innenfor LØM

- Arbeidsmiljøloven
- Ferieloven
- Markedsføringsloven
- Forbrukerkjøpsloven

Etikk

- Samfunnsansvar
- Etiske retningslinjer
- Korrupsjon

Situasjonsanalyse og mål

- SOFT/SWOT-analyse
- Kortsiktige- og langsiktige mål

7.1.2 Økonomi

Bedriftsetablering

- Forretningsplan

Kostnads- og inntekstforståelse

- Kostnadstyper
- Inntekter
- Tidsavgrensninger

Regnskapsforståelse og regnskapsanalyse

- Driftsregnskap i håndverksbedrifter
- Resultatregnskap
- Balanse
- Analyse av nøkkeltall

Budsjettering

- Resultat -og likviditetsbudsjett
- Budsjettkontroll

Kalkyler og lønnsomhetsbetraktninger

- Selvkost- og bidragskalkyler
- For- og etter kalkyler



Investeringsanalyse

- Tilbakebetalingstidsmetoden
- Nåverdimetoden,
- Internrentemetoden

7.1.3 Organisasjon og ledelse

Personalledelse og personaladministrasjon

- Rekruttering
- Daglig personaloppfølging
- Kompetanseutvikling
- Oppsigelse/avskjed

Ledelsesteori

- Lederstil
- Lederroller
- Historisk utvikling

Organisasjonsteori/struktur

- Klassiske- og nyere organisasjonsteorier

Organisasjonsutvikling/endringer

- Organisasjonsutvikling i samspill med en verden i endring
- Endringsprosess

Motivasjonsteori

- Indre- og ytre motivasjon
- Motivasjonsteorier

Psykososialt og organisatorisk arbeidsmiljø

- Mobbing
- Konflikter
- Trivsel
- Ledelsens ansvar

Bedriftskultur

- Subkultur
- Kulturutvikling

7.1.4 Markedsføring

Markedsplan

Segmentering

- Målgrupper
- Segmenteringskriterier



Kjøpsatferd i privat og bedriftsmarked

Markedsføringsstrategi, konkurransemidler

- Produkt
- Pris
- Plass
- Påvirkning
- Personell

7.2 Læremidler

Bøker	
Økonomistyring	
Forfatter(e)	Frode Hjerthnes, Aage Sending
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	1. utgave
ISBN	978-82-450-2467-8
Markedsføring, organisasjon og ledelse for LØM-fagene	
Forfatter(e)	Frode Hjerthnes
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	3. utgave
ISBN	978-82-450-2460-9

**8 Grunnlagsemner****8.1 Datakommunikasjon og maskinvare**

Emne 00TD00D	Tema
Datakommunikasjon og maskinvare (12 sp)	<i>Dataelektronikk</i> <i>Nettverkskommunikasjon 1</i> <i>Maskinvare m/ feilsøking</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap Studenten: • har kunnskap om oppbygging og virkemåte til ulike typer nettverk, nettverkskomponenter og maskinvare og tilhørende begreper • har kunnskap om metoder for elektronisk kommunikasjon og overføring av signaler mellom enheter og tilhørende begreper • har kunnskap om teori og bruk av mikrokontrollere, elektroniske kretser og komponenter • har kunnskap om å framstille og oppdatere nødvendig dokumentasjon innen eget fagområde • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav • har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet innen datakommunikasjon og maskinvare • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap om datakommunikasjon og maskinvare gjennom kurs og videreutdanning • kjenner til datakommunikasjon og datamaskinens historie, tradisjoner og plass i samfunnet relatert til fagområdet dataelektronikk • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen datakommunikasjon	
Ferdigheter Studenten: • kan gjøre rede for hvordan enkle datanettverk skal koples opp, testes ut og feilsøkes gjennom laboratorieøvinger eller simuleringsverktøy, for å verifisere virkemåte • kan gjøre rede for valg av maskinvarekomponenter • kan gjøre rede for valg av enkle mikrokontrollerbaserte systemer • kan reflektere over egen faglig utøvelse innen datakommunikasjon og maskinvare og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om datakommunikasjon og maskinvare og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling innen fagretning dataelektronikk • kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger innen datakommunikasjon og maskinvare og behov for iverksetting av tiltak	
Generell kompetanse Studenten: • kan planlegge, lede og gjennomføre arbeidsoppgaver relatert til datakommunikasjon og maskinvare alene eller som deltaker i gruppe og i tråd med de etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder for IKT-bransjen • kan utføre arbeid innen datakommunikasjon og maskinvare etter kunders ønsker og myndigheters krav • kan bygge relasjoner med fagfeller innen datakommunikasjon og maskinvare på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn IKT-bransjen og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis og tekniske nyvinninger	



- kan bidra til organisasjonsutvikling innen datakommunikasjon og maskinvare gjennom proaktiv rapportering om eventuelle hendelser og fremme forslag forbedring av sikkerheten for systemer og tjenester

8.2 Emnets temaer

8.2.1 Dataelektronikk

- Ohms lov
- Forsterkning
- Operasjonsforsterker og filter
- Tallsystemer
- Elektroniske kretser
- Elektroniske komponenter
- Mikrokontrollere
- Signalbehandling
- Datalogging

8.2.2 Nettverkskommunikasjon 1

- Nettverkstopologi
 - Stjernenettverk
 - Point-to-point-nettverk
 - Ringnettverk
 - Buss
 - Analyse av nettverkstopologi
- OSI-modellen
 - Lagene og deres betydning
 - Som referansemodell
- TCP/IP
 - Tilknytning til OSI-modellen
 - Andre nettverksprotokoller
 - IPv4-protokollen
 - TCP-protokollen
 - UDP-protokollen
 - Adressering i TCP/IP
 - IPv6
- Ethernet
 - MAC-adressering
 - Protokoller tilknyttet Ethernet
 - Fysiske enheter
- Oppbygging av nettverk
 - Konfigurering
 - Dokumentering
 - Feilsøking

8.2.3 Maskinvare m/ feilsøking



- Hovedkort
 - Komponenter
 - Form factors
 - BIOS
 - Busser
- CPU
 - Klokkefrekvenser
 - Sockets
 - Arkitekturer
 - Kjøling
- RAM
 - Minnehierarkiet
 - Minnekontroller
 - Ulike typer minne
- Lagring
 - Lagringsmedier
 - SCSI
 - RAID
- Feilsøking
 - Feilsøkingprosessen
 - Metodikk
 - ESD
 - Miljø

8.3 Læremidler

Bøker	
Maskinvare med feilsøking	
Forfatter(e)	David L. Prowse
Tittel	Exam Cram CompTIA A+ Core 1 (220-1001) and Core 2 (220-1002)
Publisert	2019
ISBN	9780789760579

**8.4 Organisering og programmering**

Emne 00TD00E	Tema
Organisering og programmering (18 sp)	<i>Datasikkerhet/organisering</i> <i>Administrasjon og avtaler</i> <i>ITIL</i> <i>Databaser 1</i> <i>Programmering</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap Studenten: • har kunnskap om oppbygging, virkemåter og bruk av databaser • har kunnskap om prinsipper for organisering og sikkerhet innen IKT • har kunnskap om programmering og programmeringsverktøy • kan vurdere eget arbeid innen organisering og programmering i forhold til standarder, avtaler og organisering av IKT-tjenester • kan vurdere den grunnleggende sikkerhet i IKT-anlegg i forhold til gjeldende normer og krav • kan vurdere om en bedrifts IKT-løsninger er i henhold til bedriftens behov • har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet innen organisering og programmering • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap om organisering og programmering • gjennom kurs og videreutdanning • kjenner til organisering og dataprogrammeringens historie, tradisjoner og plass i samfunnet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen organisering og programmering	
Ferdigheter Studenten: • kan gjøre rede for valg av logistikk, programlisenser og programmering • kan gjøre rede for valg av databaser • kan gjøre rede for valg av standardavtaler • kan reflektere over egen faglig utøvelse innen organisering og programmering og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om organisering og programmering 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, lede og gjennomføre arbeidsoppgaver relatert til organisering og programmering alene eller som deltaker i gruppe og i tråd med de etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innenfor IKT-bransjen • kan utføre arbeid innen organisering og programmering etter kunders ønsker og myndigheters krav • kan bygge relasjoner med fagfeller innen organisering og programmering og på tvers av fag, samt med eksterne målgrupper • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innen organisering og programmering i IKT-bransjen og delta i diskusjoner om utvikling av god praksis • kan bidra til organisasjonsutvikling innen organisering og programmering	



8.5 Emnets temaer

8.5.1 Datasikkerhet/organisering

- Sikkerhetskonsepter
 - Konfidensialitet
 - Integritet
 - Tilgjengelighet
 - Kryptering
 - Digitale signaturer og sertifikater
- Fysisk sikkerhet
 - Lokasjonssikring
 - Fysisk innbruddsdeteksjon
 - Maskinvareangrep
 - Sniffing (Eavesdropping)
- Risiko- og sårbarhetsanalyse
 - Risikomatriksen
 - Faser i ROS-analysen
 - Beredskapsplanlegging
- Sikkerhetspolicier
 - Oppsett
 - Trusselbilder
 - Rettigheter og plikter
 - Katastrofeplanlegging
- Kryptering og beskyttelse mot angrep
 - Kryptografi
 - PKI
 - Krypteringsmetoder
 - Hacking
 - Ethical hacking
 - Malware

8.5.2 Administrasjon og avtaler

- Lover
 - Relevante lover for IT-sikkerhet
 - Personvernlovgeving
- Standarder
 - ISO/NEK
 - RFC
- Lisensiering
 - Lisenser til fri programvare (f.eks. GNU GPL)
 - Lisenser til proprietær programvare (f.eks. lisensiering av Microsoft Server)
- ITIL (serviceledelse)
 - Serviceavtaler (SLA)
 - ITILs overordnede elementer



8.5.3 Programmering

- Utviklingsverktøy
 - IDEer
 - Kompilerte versus tolkede språk
- Variabler og datatyper og uttrykk
 - Navnerom
 - Operatorer
 - Strenger
 - Numeriske datatyper
 - Andre datatyper
- Kontrollstrukturer
 - If-then-else
 - While-løkker
 - For-løkker
- Datastrukturer
 - Matriser og lister
 - Assosiative matriser
 - Flerdimensjonale matriser
- Brukergrensesnitt
 - Programsikkerhet
 - Input og output av data
- Kodeorganisering
 - Funksjoner
 - Objektorientering
 - Bibliotek
- Feilsøking/feilretting
 - Debuggingsverktøy
 - Debuggingsteknikker

8.5.4 Databaser

- Sentrale begreper
- Databasesystemer
 - Filbaserte systemer
 - Typer databasesystemer
- Datamodellering
 - Relasjonsmodellen
 - Entiteter
 - Entitetstyper
 - Relasjoner
 - Nøkler
 - Logiske og fysiske datamodeller
- Spøringer/SQL
 - SQL-grammatikk
 - Utvalgsspøringer
 - Sortering
- Normalisering



- Første normalform
 - Andre normalform
 - Tredje normalform
 - Boyce-Codd normalform
- Brukergrensesnitt

8.6 Læremidler

Bøker	
Programmering	
Forfatter(e)	Slobodan Dmitrovic
Tittel	Modern C++ for Absolute Beginners
ISBN	9781484260463
Webside	https://www.apress.com/gp/book/9781484260463
Databaser	
Forfatter(e)	David M.Kroenke, David J.Auer
Tittel	Database Concepts(Seventh Edition)
ISBN	9780133777840
Webside	https://www.pearson.com/us/higher-education/product/Kroenke-Database-Concepts-7th-Edition/9780133544626.html
Datasikkerhet/organisering og Administrasjon og avtaler	
Forfatter(e)	Torgeir Daler, Roar Gulbrandsen, Tor Audun Høie, Torbjørn Sjølstad
Tittel	Håndbok i datasikkerhet (4. utgave)
ISBN	9788245027891
Publisert	2019



9 Fordypningsemner IT-drift og sikkerhet

9.1 Læringsutbytte for «Faglig Ledelse»

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

Kunnskap

Studenten

- 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

Studenten

- 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

Studenten

- 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

**9.2 Klient/serverdrift (systemdrift) med faglig ledelse**

Emne 00TD02F	Tema
Klient/serverdrift (systemdrift) med faglig ledelse (20 sp)	<i>Faglig ledelse (integret)</i> <i>Operativsystemer</i> <i>Serverdrift/sikkerhet</i> <i>Virtualisering</i> <i>Katalogtjeneste</i> <i>Databaser for IT-drift</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om funksjoner og virkemåte for ulike typer operativsystemer for server og klient • har kunnskap om forskjellige operativsystemers katalogtjenester og konfigurasjonen av disse • kan kunnskap om installasjon, konfigurasjon og drift av katalogtjenester og andre tjenester for forskjellige operativsystemer • har kunnskap om virkemåte, oppbygging og drift av virtualiserte miljøer • har kunnskap om konfigurasjon og virkemåte for skrivebords-, applikasjons- og operativsystemvirtualisering • har kunnskap om å installere, konfigurere og drifte virtualiserte miljøer i små og mellomstore bedrifter • har kunnskap om oppbygging, virkemåte og bruk av databaser i forskjellige driftsmiljøer • har kunnskap om å framstille og oppdatere nødvendig dokumentasjon i ulike driftsmiljøer og IKT-nettverk • har kunnskap om økonomisk og organisatorisk ledelse av IKT-prosjekter • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav • kan vurdere løsninger i arbeidet med et IKT-prosjekt i forhold til prosjektmetoder • har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet innen systemdrift i databransjen • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap om systemdrift gjennom kurs og videreutdanning • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen systemdrift i fagfeltet data og kan fremstille og oppdatere dokumentasjon i ulike driftsmiljøer og IKT-nettverk	
Ferdigheter: Studenten • kan gjøre rede for valg ved installasjon, konfigurasjon og drifting av katalogtjenester og andre tjenester for forskjellige operativsystemer • kan gjøre rede for valg ved installasjon, konfigurasjon og drifting av virtualiserte miljøer i små og mellomstore bedrifter • kan gjøre rede for valg ved installasjon, konfigurasjon og administrasjon av små databasemiljøer • kan gjøre rede for valg ved fremstilling og oppdatering av dokumentasjon i ulike driftsmiljøer og IKT-nettverk • kan reflektere over egen faglig utøvelse innen klient/serverdrift og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om klient/serverdrift og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger innen klient/serverdrift og sette inn rette tiltak	
Generell kompetanse: Studenten • kan planlegge, lede og gjennomføre arbeidsoppgaver relatert til systemdrift alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innen bransjen	



- kan utføre systemteknisk arbeid relatert til fagområde basert på kunders ønsker og myndigheters krav
- kan bygge relasjoner med fagfeller innen systemdrift og på tvers av fag, samt med leverandører og spesialister
- kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor fagområde systemdrift og delta i diskusjoner om kvalitet, praksis, drift og vedlikehold og sammen utvikle god praksis
- kan bidra til organisasjonsutvikling innen systemdrift gjennom proaktiv rapportering om eventuelle hendelser og fremme forslag til forbedring av sikkerheten for systemer og tjenester

9.3 Emnets temaer

9.3.1 Operativsystemer

- Utrulling av OS
 - Migrering av brukerdata
 - Konfigurere virtualisering
 - Konfigurere mobilitet
 - WDS/WAIK/MDT
- Nettverkskonfigurasjon
 - IP-oppsett
 - Nettverksoppsett
 - Oppsett av nettverkssikkerhet
- Konfigurasjon av lagring
 - Filsystemer
 - Lagring i skyen
 - Lagringssikkerhet
- Tilgangskontroll
 - Tilgang til delte ressurser
 - Fil- og mappetilgang
- Håndtering av applikasjoner
 - Rulle ut applikasjoner
 - MSI
- Håndtering av oppdateringer
 - WSUS

9.3.2 Serverdrift/sikkerhet

- Installere og konfigurere servere
 - Installasjon
 - Konfigurasjon
- Konfigurere serverroller og –tjenester
 - Filtilgang
 - Utskrift og dokumenttjenester
 - Konfigurasjon av fjernadministrasjon
- Utrulling og konfigurasjon av nettverkstjenester
 - IPv4 og IPv6



- DHCP
 - DNS
- Installasjon og administrering av katalogtjenester
 - Installasjon av domenekontrollere
 - AD Users and Computers
 - Organisasjonsenheter
- Gruppepolicyer
 - Lage gruppepolicyer
 - Konfigurere sikkerhetspolicyer
 - Konfigurere applikasjonspolicyer
 - Konfigurere Windows Firewall

9.3.3 Katalogtjenester

- Active Directory/LDAP
- Sertifikattjenester (CA)
- Group Policy
- Scriptspråk (powershell)
- Hjemmenett versus domene
- Backup og restore av katalog

9.3.4 Virtualisering

- Hvorfor virtualisere?
- Hypervisor
- Installasjon
- Konfigurering
- Drift og sikkerhet

9.3.5 Databaser for IT-drift

- Installasjon av databaser
 - Installasjonsprosessen
 - Elementene i databasesystemet
- Konfigurasjon av databaser
 - Oppretting av databaser
 - Tilpassing av databaser
 - Transaksjonslogg
- Administrering av databaser
 - Sikkerhet
 - Flerbrukerkontroll
 - Sikkerhetskopi

9.4 Læremidler



Operativsystemer/Katalogtjenester	
Forfatter(e)	Craig Zacker
Tittel	Exam Ref 70-740 Installation, Storage and Compute with Windows Server 2016
ISBN	9780735698826
Databaser for IT-drift	
Forfatter(e)	Thomas, Ward, Tylor
Tittel	Administering Microsoft SQL Server 2012 Databases
ISBN	9780735666078
Databaser for IT-drift	
Forfatter(e)	David M.Kroenke, David J.Auer
Tittel	Database Concepts(Seventh Edition)
ISBN	9780133777840
Webside	https://www.pearson.com/us/higher-education/product/Kroenke-Database-Concepts-7th-Edition/9780133544626.html
Serverdrift/sikkerhet	
Forfatter	Andrew Warren
Tittel	Exam Ref 70-742 Identity with Windows Server 2016
ISBN	9780735698819

**9.5 IKT-nettverk med faglig ledelse**

Emne 00TD02G	Tema
IKT-nettverk med faglig ledelse (15 sp)	<i>Faglig ledelse (integrert)</i> <i>Nettverkskommunikasjon 2</i> <i>Nettverksikkerhet</i> <i>Skytjenester/eksterne tjenester</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om installering, drift og feilsøking på alle viktige komponenter i IKT-nettverk • har kunnskap om forskjellige typer skytjenester • har kunnskap om hvordan å lede IKT-prosjekter både økonomisk og organisatorisk • har kunnskap om hvordan IKT kan tilpasses en organisasjon med tanke på stabilitet, funksjonalitet og sikkerhet • kan vurdere eget arbeid i forhold til gjeldende normer og krav • kan vurdere løsninger i arbeidet med et IKT-prosjekt i forhold til prosjektmetoder • kan vurdere en organisasjons IT-systemer med tanke på egnethet for skytjenester og når dette vil lønne seg • har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet innen IKT-nettverk i databransjen • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap om IKT-nettverk gjennom kurs og videreutdanning • kjenner til IKT-nettverks historie, tradisjoner og plass i samfunnet relatert til fagområdet • har innsikt i egne utviklingsmuligheter innen IKT-nettverk	
Ferdigheter: Studenten • kan gjøre rede for sine faglige valg ved design, installasjon, drifting og feilsøking av IKT-nettverk • kan reflektere over egen faglig utøvelse, som nødvendig skalering, riktig anskaffelse og vurdering av løsning i arbeidet med et IKT-prosjekt og justere denne under veiledning • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff om administrasjon av IKT-teknologi og vurdere relevansen for en yrkesfaglig problemstilling • kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger ut fra behov og sette inn rette tiltak	
Generell kompetanse: Studenten • kan planlegge, lede og gjennomføre arbeidsoppgaver relatert til IKT alene og som deltaker i gruppe og i tråd med de etiske krav og retningslinjer som til enhver tid gjelder innen bransjen • kan utføre IKT-prosjekter basert på kunders ønsker og myndigheters krav • kan bygge relasjoner med fagfeller innen IKT-nettverk og på tvers av fag, samt med leverandører og spesialister • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor fagområde IKT-nettverk og delta i diskusjoner om kvalitet, praksis, drift og vedlikehold og sammen utvikle god praksis i bransjen • kan bidra til organisasjonsutvikling innen IKT-nettverk gjennom proaktiv rapportering om eventuelle hendelser og kommunikasjon med kunden for valg av teknologi og løsninger	



9.6 Emnets temaer

9.6.1 Nettverkskommunikasjon 2

- DNS
 - Delegering
 - Soner
 - DNS og epost
 - DNS-oppslag
- DHCP
 - DHCPs fire faser
 - Konfigurering
- Routing
 - Routingprotokoller
 - Konfigurering av routere
- Switchede nettverk
 - Switch versus hub
 - Spanning tree
 - Virtuelle LAN
 - Trunking

9.6.2 Nettverkssikkerhet

- Trusler
 - Virus/malware/ransomware etc.
 - Denial of service
 - Bakdører
 - Passive angrep (avlytting, trafikkanalyse etc)
- Nettverkssikkerhetsprotokoller
 - SSL
 - Radius
- Brannmur
 - Brannmur og OSI-modellen
 - Pakkefiltrering
 - Proxyer
 - NAT
 - Tuneller
 - VPN
- Websikkerhet
 - https
 - Webservercertifikater
 - Cookies
- Sikring av trådløse nettverk
 - WEP og WPA2
 - SSID
 - MAC-filtrering
- Sikkerhet for sluttbruker
 - Mobile enheter/BYOD



9.6.3 Skytjenester/eksterne tjenester

- Infrastruktur som en tjeneste (IaaS)
 - VMware vSphere
- Platform som en tjeneste (PaaS)
 - Microsoft Azure
 - Amazon AWS
 - Oracle Cloud Platform
- Programvare som en tjeneste (SaaS)
 - Office 365

9.7 Læremidler

Bøker	
Skytjenester/eksterne tjenester	
Forfatter(e)	Todd Montgomery, Stephen Olson
Tittel	CompTIA Cloud+ Study Guide
ISBN	9781119443056
Nettverkssikkerhet	
Forfatter(e)	Craig Zacker
Tittel	Exam Ref 70-740 Installation, Storage and Compute with Windows Server 2016
ISBN	9780735698826

**10 Spesialiseringsemne**

Emne	Tema
Datasikkerhet med faglig ledelse (15 sp)	<i>Prosjektledelse</i> <i>Datasikkerhet</i> <i>Organisering</i> <i>Forskrifter, lover og standarder</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • har kunnskap om de mest brukte begreper innen datasikkerhet samt fagets viktigste historiske utvikling • kjenner de ulike sikkerhetsmålene, kjenne betydningen deres og vite hvorfor de er sentrale. • har kunnskap om ulike sikkerhetsutfordringer og hvordan disse kan håndteres • har innsikt i egne utviklingsmuligheter til å aktivisere, vurdere og dokumentere sikkerhetsmekanismer for å forebygge og varsle forsøk på sikkerhetsbrudd • kan vurdere eget arbeid i forhold til trusler mot datasikkerhet og gjøre rede for dagens trusselbilde og hvordan truslene kan påvirke et samfunn • har kunnskap om både fysisk og organisatorisk sikring av informasjon i en organisasjon og unngå uønskede hendelser. • har kunnskap om fagterminologi, strategi og relevante verktøy innen overvåking • har kunnskap om sårbarhetsanalyser, kartlegging av risiko og risikohåndtering i en organisasjon. • har kunnskap om rutiner og prosedyrer for å håndtere sikkerhet i en organisasjon. • har kunnskap om aktuelle standarder og personvern • kunnskap om nasjonale sikkerhetsmyndigheters (NSM) rolle • har kunnskap om planlegging og gjennomføring av et prosjekt	
Ferdigheter: Studenten • kan gjøre rede for verktøy for å beskytte mot vanlige sikkerhetsangrep for å sikre organisasjonen • kan finne og henvise til aktuelle verdier, trusler og trusselaktører. • kan gjøre rede for informasjon for grunnleggende trusselprofilering, risikokartlegging, sårbarhet- og risikoanalyse og tilhørende rutiner og prosedyrer i organisasjonen • kan finne og henvise til informasjon og fagstoff og vurdere relevansen for å oppdage og identifisere inntrengere, forhindre eksterne angrep og forstå faren med interne angrep • kan reflektere over egen faglig utøvelse innen datasikkerhet • kan gjøre rede for hvordan datasikkerhet håndteres i organisasjoner • skal kunne gjøre rede for aktuelle standarder i sikkerhetsarbeidet og personvern • skal kunne gjøre rede for nasjonale myndigheters rolle i sikkerhetsarbeidet • kan gjøre rede for hvordan prosjekter kan gjennomføres	
Generell kompetanse: Studenten • kan utveksle synspunkter med andre om samfunnets sårbarhet som konsekvens av datasikkerhetsutfordringer • kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver for å redusere risiko • har tilstrekkelig grunnlag til å kunne håndtere truslene en organisasjon daglig står overfor • kan bidra til organisasjonsutvikling ved å velge riktige løsninger for å oppnå tilstrekkelig datasikkerhet • kan utveksle synspunkter med andre i generelt datasikkerhetsarbeid • kan utveksle synspunkter med andre med bakgrunn innenfor bransjen/yrke og delta i diskusjoner i utvikling av god praksis • kan planlegge og gjennomføre yrkesrettede arbeidsoppgaver og prosjekter alene og som deltaker i gruppe og i tråd med etiske krav og retningslinjer	



10.1 Emnenes temaer

- Bakgrunn og historie
- Nøkkelbegreper
- Fysisk, logisk og organisatorisk informasjonssikring
- Sikker lagring og sikker sletting av data
- Kryptering og beskyttelse mot angrep
- Aktuelle trusler og sikkerhetsutfordringer
- Kartlegging av trusselbildet
- Risiko- og sårbarhetsanalyser i sikkerhetsarbeidet
- Menneskelige aspekter
- Autentisering og autorisering
- Lover og forskrifter
- Standarder og beste praksis
- Beredskapsplaner
- Kortsiktig og strategisk sikkerhetsarbeid
- Aktuelle verktøy for å håndtere IT sikkerhet i en organisasjon
- Personvern og personopplysningsloven
- Nasjonale sikkerhetsmyndigheter
- Strategi for overvåking
- Identifisere sikkerhetsbrudd
- Verktøy for overvåking
- Presentasjon av resultater
- Analyse av data
- Prosjektstyring

10.2 Læremidler

Bøker	
Forfatter(e)	Barth, Wolfgang
Tittel	NAGIOS System and Network Monitoring
ISBN	9781593271794

**11 Hovedprosjekt**

Emne 00TD02I	Tema
Hovedprosjekt (10 sp)	<i>10 sp fagspesifikt. I tillegg er 2 sp yrkesrettet kommunikasjon avsatt til hovedprosjektet.</i>
Læringsutbytte	
Kunnskap: Studenten • 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	
Ferdigheter: Studenten • 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	
Generell kompetanse: Studenten • 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	



11.1 Emnets temaer

Tverrfaglig

- Hovedprosjektet tar utgangspunkt i foregående temaer som studentene har hatt. Det kan i noen tilfeller også være aktuelt at studenter lærer seg temaer som ikke er pensum på skolen.
- Hovedprosjektet skal modne studenten til selvstendighet og styrke evnen til å arbeide i team.

11.1.1 Hovedprosjekt

Innsending 1

- Forprosjekt
- Eksisterende situasjon og dokumentasjon
- Fremdriftsplan

Innsending 2

- Innhold utarbeides i samarbeid med gruppene

Innsending 3

- Innhold utarbeides i samarbeid med gruppene

Innsending 4

- Evaluering av prosjektet ca. 3 A4 sider
- Ferdig prosjektperm, fullstendig sammensatt pdf-fil, innen 16. mai.
- Papir/perm senest poststemplett 21.05.20xx.
- Prosjektpermens inndeling, utforming og sammensetning gjøres av gruppen selv, evt. uavhengig av ovenstående disposisjon for innleveringene. Prosjektpermen skal inneholde innholdsfortegnelse, og avsnittene skal være klart avdelt.

1.1.1 Kommunikasjon

Hovedprosjektet inneholder to studiepoeng i kommunikasjon som skal brukes til å styrke emne hovedprosjekt. Dette temaet brukes til å undervise og veilede studentene i kommunikasjon gjennom arbeide med hovedprosjektet.

- Presentasjon
- Rapportskriving
- Dokumentbehandling
 - Systematisering
 - Bruk av maler
 - Innholdsfortegnelse
 - Referanseliste
 - Tabeller
 - Figurliste
 - Vedlegg
- Møteorganisering
- Møteledelse
- Referatskriving
- Nettmøter
- Egenvurdering
- Engelsk sammendrag i hovedprosjektrapporten



11.2 Læremidler

Alt som de har tilgjengelig.

Bøker	
Prosjektarbeid: En veiledning for studenter	
Forfatter(e)	Erling S. Andersen, Eva Schwencke
Forlag	Fagbokforlaget
Utgave	1. utgave
ISBN	978-82-5627-230-3

**12 Emneoversikt for fordypning IT-drift og sikkerhet:**

Emnekode	Navn	Omfang
00TD02A	Realfaglige redskap	10 sp
00TD02B	Yrkesrettet kommunikasjon	10 sp (hvorav 2 sp i hovedprosjektet)
00TX00A	LØM-emnet	10 sp
00TD00D	Datakommunikasjon og maskinvare	12 sp
00TD00E	Organisering og programmering	18 sp
00TD02F	Klient/serverdrift (systemdrift) med faglig ledelse	20 sp
00TD02G	IKT-nettverk med faglig ledelse	10 sp
TD02V	Datasikkerhet med faglig ledelse	15 sp
00TD02I	Hovedprosjekt	10 sp (+ 2 sp kommunikasjon)
	Totalt	120 sp