

THYF Trondheim – Elkraft – liste over fagstoff pr emne samt boklister for 1. og 2. årsstudenter 2024/2025

Vedlegg 1a) Thyf Trondheim

00TE13A – Realfaglig redskap

Veiledende liste over aktuelt fagstoff:

Matematikk

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

Fysikk

- Innledende emner
- Kraft og rettlinjet bevegelse
- Roterende bevegelse
- Energi
- Fysikk i væsker og gasser
- Termofysikk

Obligatoriske arbeidskrav

100% av alle obligatoriske arbeidskrav må være godkjent.

Det er 4 obligatoriske arbeidskrav i fysikk og 5 obligatoriske arbeidskrav i matematikk.

Vurderingsordning for emnekarakter

Karakter settes på grunnlag av alle arbeidskrav.

For emnet realfag er vektingen slik:

Matematikk 50%

Fysikk 50%

Eksamen

Emnet realfaglig redskap kan ikke trekkes til eksamen.

00TE13B- Kommunikasjon

Veiledende liste over aktuelt fagstoff:

Norsk

- Studieteknikk, kartlegging
- Norsk som kommunikasjonsverktøy
- Grammatikk, språklige og grafiske virkemidler
- Mottakerbevissthet
- Muntlig kommunikasjon
- IKT-verktøy i skriftlig og muntlig kommunikasjon
- Kommentere og vurdere ulike typer tekster
- Formelle skriftlige sjangre
- Planlegging, gjennomføring og presentasjon av tverrfaglig prosjekt



	<ul style="list-style-type: none">• Mediekommunikasjon• Betydningen av god kommunikasjon i arbeids- og næringsliv• Kildebruk
Engelsk	<ul style="list-style-type: none">• Kartlegging• English Language – grammar• Communication Theory Business• Oral communication• Written communication• Culture in foreign countries• ICT• Sources
Obligatoriske arbeidskrav	
4 arbeidskrav i norsk og 4 arbeidskrav i engelsk må være bestått for å få emnekarakter	
Vurderingsordning for emnekarakter	
Karakterer i arbeidskrav danner grunnlag for emnekarakter. Karakterskala: A - F	
Eksamen	
Faget kan ikke trekkes til eksamen	

00TX00A – LØM

<p>Veiledende liste over aktuelt fagstoff:</p> <p>Økonomistyring</p> <ul style="list-style-type: none">• Bedriftsetablering• Kostnads-, inntekts- og regnskapsforståelse• Kapitalbehov og finansiering• Kalkyler• Lønnsomhetsbetraktning• Regnskapsanalyse• Budsjettering• Aktuelt lovverk innenfor økonomistyring <p>Organisasjon og ledelse</p> <ul style="list-style-type: none">• Organisasjonsutvikling, -teori og -struktur• Organisasjonens interne og eksterne rammebetingelser• Psykososialt arbeidsmiljø• Ledelse og motivasjon• Personalledelse• Organisasjonskultur og etikk• Aktuelt lovverk innenfor ledelse <p>Markedsføringsledelse</p> <ul style="list-style-type: none">• Hva er markedsføring?• Kjøpsatferd og kjøpsprosessen• Markedsplan• Aktuelt lovverk innenfor markedsføring	
Obligatoriske arbeidskrav	

Det er fire arbeidskrav i LØM som må bestås. Nærmere opplysning om arbeidskrav, dvs. om temaer, vurderingsform og krav til bestått, blir informert om på Canvas.	
Vurderingsordning for emnekarakter	
Alle arbeidskrav må bestås for å få emnekarakter. I LØM gis det kun 1 karakter, dvs. at eksamenskarakter også er emnekarakter.	
Eksamen	
LØM-emnet avsluttes med en lokalgitt og tverrfaglig eksamen ved Trøndelag høgere yrkesfagskole. Karakterskala: A – F.	

74TE13B – Elektriske systemer

<p>Veiledende liste over aktuelt fagstoff:</p> <p>Elektroteknikk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Like- og vekselstrømskretser; strøm, spenning, energi, effekt, ohms lov, kirchoffs lover, maske- og knutepunktanalyse, Thevenin- og Nortons teoremer. • Statisk elektrisitet, kondensatorer • Magnetisme: Magnetfelt, permanentmagneter og elektromagneter. • Magnetiske jernkretser. Transformatorprinsippet • Krefter på strømførende ledere • Elektromagnetisk induksjon. • Vekselstrømskretser; resistans, induktans, kapasitans, reaktans, impedans • kretsanalyse med komplekse tall. • RLC serie og parallellkretser, resonans • Aktiv og reaktiv effekt, effektfaktor • Trefasesystemet. Generering av trefasespenning. • Simulering av kretser ved hjelp av dataverktøy <p>Måleteknikk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Måling av elektriske størrelser (DC/AC): Strøm, spenning, effekter, $\cos\phi$ • Systemer og metoder for kalibrering • Vurdering av målinger, analyse av feil, nøyaktighet og oppløsning <p>Elektroteknisk dokumentasjon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tegning av elektrotekniske tegninger ved hjelp av DAK • Elektrotekniske symboler (NEK) <p>Elektromatematikk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komplekse tall • Naturlige og Briggske logaritmer • Eksponentiallikninger • Statistikk
Obligatoriske arbeidskrav
100 % av alle arbeidskrav må være godkjent. Det er 6 arbeidskrav totalt i emnet.
Vurderingsordning for emnekarakter
Emnekarakter settes på grunnlag av avsluttende årsprøve eller eventuelt eksamen Karakterskala: A - F
Eksamen

Emnet kan bli trukket ut til eksamen.

74TE13A – Elektroniske systemer

Veiledende liste over aktuelt fagstoff:

Analogteknikk:

- Analoge komponenter
- Operasjonsforsterkere
- Operasjonsforsterker som komparator.
- Kjøling av komponenter
- Forskjellige typer kraftforsyninger
- Spenningsstabilisering
- Pulsbreddemodulering/PWM
- Effektstyring med Triac og IGBT.
- El-bilteknologi.
- Metoder som brukes til å redusere støy i kretsløsninger
- Prinsipper for A/D- og D/A-omforming

Digitalteknikk:

- Logiske elementer
- Boolsk algebra/Karnaugh som en metode for optimalisering av kretser
- Integrerte digitale kretser
- Sekvenskretser
- Programmerbare logiske kretser
- Forskjellige typer minnekretser

Mikrokontrollerteknikk:

- Mikrokontroller, oppbygging og virkemåte.
- Mikrokontroller. brukt som komponent i enkle måle- og styringssammenhenger.
- Datalogging og bruke logging i måleoppgaver

Elektronisk kommunikasjon:

- Oppbyggingen av et datakommunikasjonssystem på blokkform
- Mest benyttede former for overføring av digitale signaler
- Ulike typer av protokoller og grensesnitt.
- Nettverk tilkoplede relevant utstyr

- Forskjellige typer kabler og kablings-systemer
- Fiberoptikk og fiberoptiske nettsystemer
- Aktuelle bus-systemer som brukes i måle- og styringssystemer.
- Fjernmåling og styringer

Måleteknikk:

Metoder for å måle:

- Trykk.
- Nivå.
- Strømning.
- Temperatur.
- pH.
- Gasskonsentrasjon.

Bruk av simuleringsprogram:

- Skolen bruker ulike typer.



Laboratorieøvinger: <ul style="list-style-type: none">• Grunnleggende elektronikk og elektroteknikk.• Operasjonsforsterker.• Triac styring.• Pulsbreddemodulering.• Motorstyring.• El-bilsimulator.• Mikrokontroller.
Obligatoriske arbeidskrav
100 % av alle arbeidskrav må være godkjent. Det er totalt 6 arbeidskrav.
Vurderingsordning for emnekarakter
Emnekarakter settes på grunnlag av avsluttende årsprøve eller eventuelt eksamen Karakterskala: A - F
Eksamen
Emnet kan bli trukket ut til eksamen.

74TE13C – Installasjonssystemer

Veiledende liste over aktuelt fagstoff:
Elektriske anlegg og utstyr, prosjektering
<ul style="list-style-type: none">• Nettsystem: IT, TN, TT-systemer• Kortslutningsberegninger• Dimensjonering av kabel og vern.• Varmeteknikk, energi- og effektbehov i bygninger.• Lysteknikk, lysberegninger.• Statiske og roterende maskiner• NEK 400, NEK 399, FEU• EMC, EMI
Elsikkerhet og risikovurdering.
<ul style="list-style-type: none">• FEL• FSE• SJA• Sikkerhetsfilosofi• Beskyttelsestiltak (person og brannsikkerhet)• Aldring og ytre påvirkning• AUS, verneutstyr, riktig valg av måleutstyr og verktøy.
Faglig ledelse, overordnet lovverk.
<ul style="list-style-type: none">• FEK• IK-forskriften• Elsikkerhet fra DSB• Holdning/bedriftskultur
Dokumentasjon og tegning

- Autocad
- DDS-cad
- FEB-dok

Obligatoriske arbeidskrav

100 % av alle arbeidskrav må være godkjent.
Det er totalt 5 arbeidskrav i emnet.

Vurderingsordning for emnekarakter

Emnekarakter settes på grunnlag av avsluttende årsprøve eller eventuelt eksamen
Karakterskala: A - F

Eksamen

Emnet kan bli trukket ut til eksamen.

74TE13F – Elektrisk energiproduksjon og -distribusjon med faglig ledelse

Veiledende liste over aktuelt fagstoff:

Elektriske maskiner og omformere:

- Transformatorer
- Synkronmaskiner
- Asynkronmaskiner
- Krafterlektroniske omformere.
- Forskrift om maskiner

Energiproduksjon

- Elkraftbransjens historiske utvikling
- Fornybare og ikkefornybare energikilder
- Energiproduksjon og miljø/klima-påvirkning
- Regelverk, energiloven av 1990, konsesjonsbegrepet, kraftomsetning
- Vannkraftanlegg: Oppbygging, dimensjonering, vedlikehold
- Varmekraftanlegg, herunder kull-, olje-, gass- og kjernekraft
- Vindkraft og solkraftanlegg.
- Simulering på elkraftsimulator (PST): Vannkraftproduksjon.

Energidistribusjon

- Kraftsystemets oppbygging: Sentralnett, regionalnett, distribusjonsnett
- Beregning av kapasitans, induktans, resistanser, spenningsfall, effekttap og effektfaktor i overføring
- Statisk og roterende fasekompensering.
- HVDC-anlegg.
- Kortslutningsberegninger i høyspentanlegg.
- Beregning av jordfeilstrømmer, Petersenspole
- Jordingssystemer i luftanlegg, kabelanlegg og transformatoranlegg. Beregning av overgangsmotstander til jord.
- Feilsituasjoner på kraftnett, koplingsoverspenninger, atmosfæriske overspenninger, driftsfrekvente overspenninger.
- Bryteranlegg i kraftnettet og dimensjonering av disse.



- Vern og kontrollanlegg i forsyningssystemet.
- Dimensjonering av liner, kabelanlegg og strømskinner.
- Dimensjonering av isolatorer.
- Måleteknisk utstyr knyttet til høyspentanlegg.
- EMC og EMI-problematikk i kraftforsyningen.
- Lastprioriteringer, AMS, nødstrømsanlegg, smartgrid.
- Aldring og vedlikehold av kraftoverføringer.
- Simulering av overføringsanlegg på elkraftsimulator: Linjeberegninger, innfasing og synkronisering av kraftnett. Feilsøking i kraftnett ved simulerte feil. Diagnostisering ved bruk av SCADA-systemet.

Sikkerhet i høyspentanlegg.

- Lovverk og forskrifter, FSE, FEK.
- Arbeidsprosedyrer i høyspentanlegg.
- AUS
- HMS og verneutstyr.

Prosjektering

- Anbudsregning
- Dokumentasjon av anlegg
- Bruk av REN
- Bruk av dataverktøy knyttet til dimensjoneringer.

Obligatoriske arbeidskrav

100 % av alle arbeidskrav må være godkjent.
Det er totalt 6 arbeidskrav i emnet.

Vurderingsordning for emnekarakter

Emnekarakter settes på grunnlag av avsluttende årsprøve eller eventuelt eksamen
Karakterskala: A - F

Eksamen

Emnet kan bli trukket ut til eksamen.

74TE13D Prosjektledelse og faglig ledelse

Veiledende liste over aktuelt fagstoff:

- Forprosjektering av tverrfaglige prosjekter.
- Kunnskap om overordnet prosjekteringsverktøy.
- Fremdriftsplaner og oppfølging av disse, endringsmeldinger
- Økonomiske forhold og tidsbruk, lønnsomhetsberegninger.
- Kvalitetssikring
- Slutføring/evalueringer

Risikovurdering

- HMS
- Planlegging og vurdering av arbeidsprosesser
- Risikoanalyse:
 - Elsikkerhet
 - Kompetanse

- Lovverk, forskrifter og normer
- Holdninger/bedriftskultur
- Sikkerhetstiltak
- Kundeønsker

Lover, forskrifter, normer og rammebetingelser

- Relevante lover, forskrifter, standarder og normer

Elsikkerhet

- Organisering, planlegging og arbeidsmetoder i FSE
- Jordingsanlegg

Internkontroll

- Forskrift
- Ansvarsforhold
- Oppbygging
- Bruk
- Målsetting

Avtaler og kontrakter i praksis

- Roller i byggeprosessen
- Avtaleprosessen fra behov til overlevering
- NS tekniske entrepriser

Prosjektering

- Mengdeberegninger og kalkulasjon, Elverdi
- Smarthusteknologi
- Elbillading
- FEBDOK - Dokumentasjon av kortslutningsstrømmer, ledere og vern
- Nelfos 5 sikre

BIM

- Bruk av DDS-CAD
- Varmeberegninger
- Lysberegninger

Prosjektledelse

- MS Project

Obligatoriske arbeidskrav

100 % av arbeidskravene må være godkjent.

Det er totalt 2 arbeidskrav i emnet

Vurderingsordning for emnekarakter

Emnekarakter settes på grunnlag av avsluttende årsprøve eller eventuelt eksamen

Karakterskala: A - F

Eksamen

Emnet kan bli trukket ut til eksamen.

00TE13K- Elektroniske kommunikasjonssystemer med faglig ledelse. EKOM.

Veiledende liste over aktuelt fagstoff:



- Ekom regelverk.
- NEK 700.
- NKOM.
- Antenneteknikk
- Radioteknikk.
- Datakommunikasjon.
- Coax-kabel, Cat-kabel og Fiber
- Ulike Ekom-anlegg.
- EMC og EMI.
- Elsikkerhet.
- PoE.
- Alarm, lede-lys og ITV.
- Ekom-utstyr/bransjekunnskap.
- Prosjektering og beregninger.
- Måling på kobber og fiberkabel.
- Sluttkontroll.
- Dokumentasjon.

Laboratorieøvinger:

- Måling på ulike Ekom-anlegg.
- Sluttkontroll på eksisterende Ekom-anlegg.

Obligatoriske arbeidskrav

100 % av alle arbeidskrav må være godkjent.
Det er totalt 4 arbeidskrav i emnet.

Vurderingsordning for emnekarakter

Emnekarakter settes på grunnlag av avsluttende årsprøve eller eventuelt eksamen
Karakterskala: A - F

Eksamen

Emnet kan bli trukket ut til eksamen.

74TE13E – Automatiserte anlegg og reguleringssystemer

Veiledende liste over aktuelt fagstoff:

Styrings- og reguleringssystemer

- Programmering av PLS, kombinatoriske og sekvensielle styringer
- Reguleringsprinsipper og regulatorer
- Styrestrøms-kretser med programmerbare enheter

Tavler og koblingsutstyr

- Kobling på motorbrett etter gjeldende standarder
- Måling og feilsøking i et automatisert anlegg.

Bygg-automatisering og energibruk

- Overvåkning og styring av tekniske installasjoner
- KNX
- SD-anlegg
- AMS
- Styrestrømskretser med programmerbare enheter

Elektronisk kommunikasjon

- KNX
- Ethernet

Dokumentasjon
<ul style="list-style-type: none"> • Relevante dokumentasjonsstandarder for automatiserte anlegg. • Verktøy for dokumentasjon
Obligatoriske arbeidskrav
100 % av alle arbeidskrav må være godkjent. Det er totalt 2 arbeidskrav i emnet.
Vurderingsordning for emnekarakter
Emnekarakter settes på grunnlag av avsluttende årsprøve eller eventuelt eksamen Karakterskala: A – F
Eksamen
Emnet kan bli trukket ut til eksamen.

00TE13H – Hovedprosjekt

<p>Veiledende liste over aktuelt fagstoff:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planlegging, gjennomføring og dokumentasjon av et prosjekt. • Kjenne til prosjekt prosessen. • Arbeid i team med prosjekt. • Gjennomføring av et prosjekt gitt av skolen. • Forprosjekt • Fremdriftsplaner og logg. • Prosjektrapport skriving. • Fremføring av et prosjekt. • Oppsummeringsnotat/refleksjonsnotat. <ul style="list-style-type: none"> • Gjennomføring: Hovedprosjektet består av 2 deler. En felles del og en individuell del. Fellesdelen er en gruppeoppgave. Det er skolen som utarbeider denne oppgaven. Den individuelle delen er hver enkelt student ansvarlig for. Fellesdelen utgjør 30% av Hovedprosjektet og fordypningsdelen utgjør 70%. <p>Studentene velger tema for individuell del selv og utformer prosjektmål og problemstillinger som omfatter ett eller flere fordypningsemner. Dette gjøres i samarbeide med veileder.</p> <p>Det hele avsluttes med 2 innleverte prosjektrapporter og en muntlig eksamen.</p>
Obligatoriske arbeidskrav
Det er 3 arbeidskrav som skal utføres og leveres til avtalt tid
Vurderingsordning for emnekarakter
Emnekarakter settes på grunnlag prosjektrapportene. Karakterskala A – F
Eksamen
Det avholdes muntlig eksamen i emnet. Karakterskala A - F
Vitnemålskarakter settes på grunnlag av emnekarakter 50% og eksamenskarakter 50% etter karakterskala A – F

Bokliste

Elkraft 1.år EA1

Tittel	Forfatter – forlag	ISBN
Crossover, Practical and Technical English	Marianne Roald Ytterdal	9788256273751
Teknisk formelsamling med tabeller	Svein Erik Pedersen, Jan Gustavsen, Svein Kaasa, Oddmund Olsen	978-82-00-42450-5
Norsk for fagskolen	Marion Federl/Arve Hoel	978-82-562-7328-7
Matematikk for fagskolen	Ekern Trond	9788256272730
El-lære1: likestrøm	Th. P. van Pelt, E:H: Knol	978-82-562-2092-2
Oppgavesamling til El-lære 1	Th. P. van Pelt, E:H: Knol	978-82-562-2094-6
El-lære 2a: vekselstrøm	Th. P. van Pelt, E:H: Knol	9788256220960
Økonomistyring for LØM-emnet	Frode Hjertnes og Brynjulf Skorpen	978-82-450-2467-8
Markedsføring, organisasjon og ledelse (3.utgave)	Frode Hjertnes	978-82-450-2460-9
Multimeter og enkelt håndverktøy samt personlig verneutstyr	Avtales med Faglærere	

Boklisten inneholder bøker som blir brukt i undervisning og bøker/faglitteratur som studentene bruker som hjelpemidler/oppslagsverk ved studiearbeid, arbeidsoppdrag og delvis ved prøver. Dette betyr at ikke alle bøker som står på listen blir direkte brukt ved undervisning/forelesning.

Må du kjøpe nye bøker bør du derfor vente til skolen har startet og du har pratet med den enkelte faglærer før du kjøper bøker.

Kalkulator og andre nødvendige hjelpemidler bør dere vente med å anskaffe til etter skolestart. Kalkulator skal være med grafiske funksjoner, minimum Casio fx 9750 G

Alle studenter på fagskolen har tilgang til Internett via skolens eget nett. En god del av arbeidsoppgaver og innleveringer blir lagt ut, og skal leveres, på skolens opplæringsplattform. Studentene må/bør derfor ha tilgang til bærbar pc under utdanningen.

Skolen benytter digitale læringsplattformer som også er vårt offisielle kontaktsted mellom skole, lærere og studenter.

Du må ha egen bærbar PC/Mac til studiet. Vi anbefaler bærbar PC med Microsoft Windows, dette fordi de fleste programmer som brukes er basert på Windows.

Det kan bli aktuelt å kjøpe bøker som ikke står på boklisten. Dette avtales eventuelt med den enkelte faglærer.

Bokliste

Elkraft 2.år 2EK

Tittel	Forfatter – forlag	ISBN
Elektrisk kraftproduksjon og distribusjon		
Energiproduksjon og energidistribusjon produksjon, nettsystemer og beregninger	Svarte Steinar, m.fl.	978-82-052-7493-8
Energiproduksjon og energidistribusjon jordfeil, anlegg og sikkerhet	Svarte Steinar, m.fl.	978-82-053-0425-3
Elektriske maskiner og omformere	Dalva Thorsen	978-82-052-7487-7
Installasjonssystemer og automatiserte anlegg		
Kortslutningsberegninger, dimensjonering av ledere og vern	Terje Hanssen, Gunnar Visnes	9788273456373
Montørhåndboka NEK 400:2018	Ornbostad Just Erik	9788273456151
Elektriske lavspenningsinstallasjoner NEK 400:2014	NEK	
Prosjektering av elektriske anlegg	Svend Øvrebekk, P.Albert Olsen	9788211020543
EKOM		
TV-handboken	Mats Røyne TeamSat AB	978-91-980461-0-6
Informasjonsteknologi NEK 701:2016 Felles kablings-systemer	Norsk elektroteknisk komite	
Informasjonsteknologi NEK 702:2016 Installasjon av kabling	Norsk elektroteknisk komite	
Informasjonsteknologi NEK 703:2016 Anlegg og infrastruktur i datasentre	Norsk elektroteknisk komite	
Normsamling del B Kablingssystemer for TV NEK 700:2012	Norsk elektroteknisk komite	
EMC-handboken	Einar Aunan. El-forlaget	9788273453860
Kompendium EKOM	Avtales med faglærer ved oppstart	
Generelt materiell Multimeter og enkelt håndverktøy	Avtales med faglærer	



Personlig verneutstyr.		
------------------------	--	--

Boklisten inneholder bøker som blir brukt i undervisning og bøker/faglitteratur som studentene bruker som hjelpemidler/oppslagsverk ved studiearbeid, arbeidsoppdrag og delvis ved prøver. Dette betyr at ikke alle bøker som står på listen blir direkte brukt ved undervisning/forelesning.

Må du kjøpe nye bøker bør du derfor vente til skolen har startet og du har pratet med den enkelte faglærer før du kjøper bøker.

Kalkulator og andre nødvendige hjelpemidler bør dere vente med å anskaffe til etter skolestart. Kalkulator skal være med grafiske funksjoner, minimum Casio fx 9750 G

Alle studenter på fagskolen har tilgang til Internett via skolens eget nett. En god del av arbeidsoppgaver og innleveringer blir lagt ut, og skal leveres, på skolens opplæringsplattform. Studentene må/bør derfor ha tilgang til bærbar pc under utdanningen.

Skolen benytter digitale læringsplattform som også er vårt offisielle kontaktsted mellom skole, lærere og studenter.

Du må ha egen bærbar PC/Mac til studiet. Vi anbefaler bærbar PC med Microsoft Windows, dette fordi de fleste programmer som brukes er basert på Windows.

Det kan bli aktuelt å kjøpe bøker som ikke står på boklisten. Dette avtales eventuelt med den enkelte faglærer.