

## Studieplan 2014/2015

### Påbygning til elkraftingeniør

#### Studieprogramkode

VELKRAFT

#### Innledning

Undersøkelser som er foretatt av NITO ([www.nito.no](http://www.nito.no)), NAV ([www.nav.no](http://www.nav.no)) og Statistisk Sentralbyrå ([www.ssb.no](http://www.ssb.no)) viser et stort behov for elektroingeniører i årene som kommer. Elkraftingeniører er en av kategoriene som det er særlig stor etterspørsel etter for øyeblikket.

For at vårt moderne samfunn skal kunne fungere er vi svært avhengig av elektrisk kraft. I Norge importerer og eksporterer vi store mengder elektrisk kraft (kilde: [www.statnett.no](http://www.statnett.no)). Vi produserer store mengder elektrisk kraft fra regulerte vassdrag og fossefall. For at dette skal fungere er vi avhengige av elkraftingeniørene. En annen faktor som vil bidra til økt etterspørsel etter elkraftingeniører, er at en stor andel av dagens ingeniører vil gå av med pensjon i de nærmeste årene.

Hovedvekten i studiet går på å gi kunnskaper om og ferdigheter knyttet til infrastruktur for produksjon, transport og fordeling av elektrisk energi. Kvalitetssikring av strømforsyningen og anskaffelse av energi fra fornybare kilder er også viktige tema. Studiet er et samarbeid med Høgskolen i Østfold (HiØ) og Universitet i Karlstad (KaU). Jobbmuligheter er i lokale, nasjonale og internasjonale firma.

Dette studiet er for kandidater som har ingeniørutdanning innen elektro eller tilsvarende og som ønsker en fordypning i elkraft eller har behov for oppfriskning av fagområdet. Dette for å bli i stand til å kunne ta en av de mange jobbene som i dag utlyses innen elkraft området.

#### Studiets varighet, omfang og nivå

*Varighet/omfang*

Studiet er et deltidsstudium på 1,5 år og har planlagt årlig oppstart i januar.

*Nivå*

Studiet fører til graden "Bachelor i Ingeniørfag, Elektro – Elkraft".

#### Forventet læringsutbytte

Etter fullført utdanning skal studentene ha fått solide basiskunnskaper innen elkraft emner. Dette gir et godt grunnlag for å utvikle og tilegne seg ytterligere kunnskap og kompetanse i en yrkesaktiv karriere.

Utdanningen skal gjøre studentene kvalifisert til å jobbe i en rekke forskjellige firma både nasjonalt og internasjonalt. Fullført studium gir kompetanse til å arbeid innen blant annet:

- Elektroindustri – utvikling, testing, salg, oppfølging, ...
- Rådgivingsfirmaer – planlegging, utbygging, igangsettelse, ...
- Offentlige etater – drift, oppfølging av prosjekter, konstruksjon av løsninger, ...

Fullført studium kvalifiserer til å søke opptak til videre studier (master) ved for eksempel NTNU eller

tilsvarende utdanningsinstitusjoner i inn- og utland. Fullført studium kvalifiserer også for opptak på Master in Sustainable Manufacturing ved HiG.

Det konkrete læringsutbyttet vil ut fra NKR (Nasjonalt Kvalifikasjonsrammeverk) gi følgende læringsutbytte fra elektroingeniørutdanningen ved HiG:

### **Kunnskap**

- Kandidaten har bred kunnskap som gir et helhetlig systemperspektiv på ingeniørfaget generelt, med fordypning innen elektrofaget.
- Kandidaten har kunnskap om elektriske og magnetiske felt, bred kunnskap om elektriske komponenter, kretser og systemer.
- Kandidaten har grunnleggende kunnskaper innen matematikk, naturvitenskap - herunder elektromagnetisme - og relevante samfunns- og økonomifag og om hvordan disse kan integreres i elektrofaglig problemløsning.
- Kandidaten har kunnskap om teknologiens historie og utvikling med vekt på elektroteknologi, ingeniørens rolle i samfunnet og konsekvenser av utvikling og bruk av teknologi.
- Kandidaten kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor eget fagområde, samt relevante metoder og arbeidsmåter innenfor elektrofaget.
- Kandidaten kan oppdatere sin kunnskap innenfor fagfeltet, både gjennom informasjonsinnhenting og kontakt med fagmiljøer og praksis.

### **Ferdigheter**

- Kandidaten kan anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger innenfor elektrofaget og begrunne sine valg.
- Kandidaten har ingeniørfaglig digital kompetanse, kan arbeide i relevante laboratorier og behersker målemetoder, feilsøkningsmetodikk, bruk av relevante instrumenter og programvare, som grunnlag for målrettet og innovativt arbeid.
- Kandidaten kan identifisere, planlegge og gjennomføre ingeniørfaglige prosjekter, arbeidsoppgaver, forsøk og eksperimenter både selvstendig og i team.
- Kandidaten kan finne, vurdere, bruke og henviser til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling.
- Kandidaten kan bidra til nytenkning, innovasjon og entreprenørskap gjennom deltakelse i utvikling, kvalitetssikring og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og løsninger

### **Generell kompetanse**

- Kandidaten har innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser av produkter og løsninger innenfor sitt fagområde og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv.
- Kandidaten kan formidle elektrofaglig kunnskap til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig på norsk og engelsk og kan bidra til å synliggjøre elektroteknologiens betydning og konsekvenser.
- Kandidaten kan reflektere over egen faglig utøvelse, også i team og i en tverrfaglig sammenheng, og kan tilpasse egen faglig utøvelse til den aktuelle arbeidssituasjon.
- Kandidaten kan bidra til utvikling av god praksis gjennom å delta i faglige diskusjoner innenfor fagområdet og dele sine kunnskaper og erfaringer med andre.

### **Målgruppe**

Kandidater med ingeniørutdanning innen Elektro eller tilsvarende som ønsker seg en fordypning i elkraft, eller som har behov for oppfriskning av fagområdet.

### **Opptakskrav og rangering**

Treårig ingeniørutdanning innen Elektro eller tilsvarende

### **Studiets innhold, oppbygging og sammensetning**

Gjennom et variert faglig tilbud med høyt nivå utdanner vi selvstendige, ansvarsbevisste og endringsdyktige ingeniører.

Laboratoriene er tilrettelagt for bruk av bærbar datamaskin gjennom trådløse nettverk. Det meste av fagstoffet er tilgjengelig på egne fagsider (web/Moodle/Fronter).

Lærerne ved elektro har høy faglig kompetanse gjennom mange års undervisning, 10-15 år med industri/næringslivserfaring, publikasjoner i internasjonale tidsskrifter, flere driver aktiv forskning innen sitt fagområde og noen har utgitt lærebøker. I siste semester utføres et større prosjekt (bacheloroppgave) for en bedrift. Det er stor etterspørsel fra bedriftene, slik at studentene har mange interessante bacheloroppgaver å velge mellom. Dette gir ofte jobbmuligheter i etterkant.

Studiet er bygd opp etter og følger rammeplan for ingeniørutdanning. Den avsluttende Bacheloroppgaven gjennomføres vanligvis i samarbeid med en bedrift. Vi har gode kontakter med bedrifter gjennom nettverket Elektronikk Innlandet ([www.EL-IN.no](http://www.EL-IN.no)) og vårt Energilaug.

### ***Pedagogiske metoder***

Det pedagogiske opplegget er variert og en benytter forskjellige metoder:

- Selvstendige prosjekter med skriftlig eller muntlig presentasjon
- Gruppearbeid (rullerende, faste og selvvalgte grupper)
- Forelesninger (introduksjon, ressurs, faste, pensum)
- Oppgaveregning
- Laboratoriarbeid
- Bedriftsbesøk

I studiet er det lagt vekt på å bruke relevante dataverktøy og andre instrumenter der en oppnår ferdigheter som det forventes at en elektroingeniør skal ha.

Studiet avsluttes med en Bacheloroppgave på 20 studiepoeng som studentene utfører i grupper for en bedrift eller offentlig etat.

### ***Elektrolaboratoriene som læringsarena***

Ingeniørutdanning Elkraft er et samarbeid med Høgskolen i Østfold (HiØ) og Universitetet i Karlstad (KaU). Høgskolen benytter derfor relevante laboratorier ved disse Høgskolene og man må påregne en overnatting i Karlstad og en til to overnattinger i Fredrikstad samt noen turer til Gjøvik i forbindelse med laboratoriarbeid. Studenten må dekke utgifter til reise og opphold i forbindelse med samlinger og utføring av labber.

Studentene får undervisning via nettbaserte løsninger hvor av noen av forelesningene er opptak av videokonferanse sendt fra HiG og samarbeidspartnere. Andre typer nettbaserte løsninger for tilrettelagt læring vil også forekomme. Det vil være noen fysiske samlinger, og øvrig kontakt med faglærer er nettbasert.

### ***Oppbygging og innhold***

Tabellen nederst viser de enkelte emner som inngår i studieprogrammet der de to første semesterene er elkraft fordypningsfag og det tredje og siste semesteret er en bacheloroppgave.

## **N ettbasert utdanning**

Innebærer at studenten vil hovedsakelig ha kontakt med skolen gjennom nettbaserte opplegg.

Videre vil studiet organiseres gjennom egen læringsplattform, hvor forelesninger, oppgaver og annet lærestoff er tilgjengelig. Alle obligatoriske arbeider skal leveres gjennom læringsplattformen.

Studiet er dermed organisert slik at studenter skal kunne gjennomføre dette uavhengig av geografisk tilknytning og dels uavhengig av tidsmessig gjennomføring. Dette innebærer en studentrolle som skiller seg vesentlig fra den ordinære heltidsstudenten hvor forelesninger og veiledning skjer i fysisk nært samspill mellom lærer og student.

En nettstudent vil oppleve langt større krav til å ta ansvar for egen progresjon og initiativ for å avklare faglige og administrative forhold. Noen av emnene kan ha startsamlinger startsamling over 1 – 2 dager. Antall samlingsdager for de enkelte emner blir fastsatt i forkant av hvert semester.

## **Tekniske forutsetninger**

Et nettstudium forutsetter at studenten har nødvendig utstyr og programvare for å kunne arbeide og kommunisere ved bruk av internett. For dette studiet stilles følgende minimumskrav:

Hardware:

- Tilgang til bærbar PC med muligheter for lydavspilling og Web-kamera
- Nett tilkobling med god båndbredde

Software:

- Diverse avspillingsprogrammer som lastes gratis ned fra internett (for eksempel Flash, Acrobat Reader etc.).
- Ulike fagprogrammer som vil kunne medføre kostnader, se detaljer i emnebeskrivelsene.

## **Sensorordning**

Sensurering i de enkelte emner gjennomføres slik som beskrevet i de enkelte emner

## **Internasjonalisering**

Studiet gjennomføres i samarbeid med Høgskolen i Østfold og Universitetet i Karlstad.

## **Klar for publisering**

Ja

## **Godkjenning**

Studieprogrammet opprettet i styresak STY 66/06. Studiet er godkjent av studienemda ved Høgskolen i Gjøvik februar 2013.

## **Utdanningsnivå**

Annet

**Videreutdanning i Elkraft 2014/2015 1,5 år**

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester		
			S1(V)	S2(H)	S3(V)
ELGB31	<u>Grunnlag, trefas/maskiner og trafo. Undervises av Karlstads Universitet</u>	O	10		
ELE3381	<u>Reguleringsteknikk med PLS og robotprogrammering</u>	O	10		
ELE3341	<u>Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk</u>	O		10	
IRE35013	<u>Kraftelektronikk og relevern. Undervises av Høgskolen i Østfold</u>	O		10	
TØL3905	<u>Bacheloroppgave ingeniør</u>	O			20
Sum:			20	20	20

\*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

## Emneoversikt

### ELGB31 Grunnlag, trefas/maskiner og trafo, Undervises av Karlstads Universitet - 2014-2015

**Emnekode:**

ELGB31

**Emnenavn:**

Grunnlag, trefas/maskiner og trafo, Undervises av Karlstads Universitet

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

Emnet bygger på ELE1041 Elektriske kretser

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet er ett obligatorisk emne ved HiG for studenter som går studieretningen elkraft på elektro.

[Lenke til gjeldende emnebeskrivelsen ved KaU](#)

**Emnets temaer:**

[Lenke til gjeldende emnebeskrivelsen ved KaU](#)

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Lab.øvelser

Nettbasert Læring

Nettstøttet læring

Obligatoriske oppgaver

Veiledning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Forelesningene skjer via videokonferanse i en forelesningssal. Forelesningene streames og de legges på en videoservert. De kan følges direkte på nettet eller hentes fram senere pågående semester. Undervisningsspråk er svensk.

Studentene må påregne en tur til Karlstad for å utføre laboratoriearbeid. Laboratorieansvarlig ved KaU er Lars-Ove Larsson

HiG refunderer noen av utgiftene som studentene har ved å reise for å utføre lab. Det forutsettes at det gjøres en avtale på forhånd med seksjonsleder/dekan på avdelingen.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 3 timer

**Vurderingsformer:**

Eksamen kan avlegges ved HiG, man trenger ikke dra til Karlstad.

**Karakterskala:**

Bestått/Ikke bestått

**Sensorordning:**

Det svenske karaktersystemet er noe anderledes enn det norske. "Underkjend" er stryk og karakteren 5 er best:

Med beröm godkänd (5),  
Icke utan beröm godkänd (4),  
Godkänd (3)  
Underkänd (U).

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ordinær kontinuasjon.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

Laboratoriearbeid ved Karlstad Universitet.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Torbjörn Berg (Karlstad Universitet)

**Læremidler:**

Moodle brukes som læringsplattform i dette emnet. En beskrivelse i hvordan du logger deg inn finner du på frontersiden du får tilgang til når du har meldt deg opp i emnet.

**Supplerende opplysninger:**

Emnebeskrivelsen fra Karlstads Universitet er gjeldende. Lenke til emnebeskrivelse:

[Grundläggande trefasssystem, elmaskiner och transformatorer, KaU](#)

Emnet er på 10 stp og undervises av Karlstad Universitet (KaU), og det er KaU som bestemmer obligatoriske arbeidskrav. Emnebeskrivelsen er utarbeidet i samarbeid mellom Høgskolen i Østfold v/Even Arntsen, Karlstad Universitet v/Torbjørn Berg og Høgskolen i Gjøvik v/Tor Arne Folkestad. Det er Karlstad Universitet som står for det administrative. Studenten må registreres som student ved KaU. Kontaktperson i studentadministrasjonen ved KaU er Marika Johansson. Vurdering av fritak/innpass må søkes om til Høgskolen i Gjøvik, og vurderes i fagmiljøet.

I forbindelse med laboratoriearbeid ved KaU vil overnatting være aktuelt. En rimelig overnatting finnes for eksempel på vandrerhjem i Karlstad: Karlstad STF Vandrarhem

Område: Värmland, Adress: Kasernhöjden 19 65339 KARLSTAD, Telefonnummer: Reception: +46 54-56 68 40 Mobil: +46 705-41 08 28

**Klar for publisering:**

Ja



## **ELE3381 Reguleringssteknikk med PLS og robotprogrammering - 2014-2015**

**Emnekode:**

ELE3381

**Emnenavn:**

Reguleringssteknikk med PLS og robotprogrammering

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Vår

**Varighet (fritekst):**

Gjennomføres første gang våren 2015.

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

- REA2081 Matematikk 2 for elektro
- ELE2131 Digitalteknikk og mikrokontrollere eller ELE2141 Mikrokontrollere

**Forventet læringsutbytte:**

Etter gjennomført emne skal studentene ha kunnskap om modellering av fysiske systemer og beregning av regulatorparametere, og de skal kunne programmere både en PLS og en industrirobot.

**Kunnskap:**

- Kjenne til teori for matematisk modellering av fysiske systemer.
- Kjenne til prinsippet for seriekompensasjon og stabilitet.
- Kjenne til bruk av PLS, automatiseringsceller og industriroboter.
- Kjenne til grunnleggende instrumenteringsteknikk.

**Ferdighet:**

- Kunne modellere et fysisk system ved hjelp av differensialligninger og løse disse ligningene.
- Kunne beregne reguleringsløyper med tilbake- og foroverkobling.
- Kunne utføre simuleringer i MatLab og programmering i LabView.
- Kunne programmere PLS og industriroboter.
- Kunne bruke sensorer i automatiserte systemer.

**Generell kompetanse:**

- Jobbe sammen med andre studenter i gruppe.
- Kunne anvende dataverktøy.

**Emnets temaer:**

- Matematisk modellering av fysiske systemer
- Transferfunksjon og Laplacebeskrivelser
- Frekvensrespons
- Seriekompensasjon
- Metoder for beregning av regulatorparametere
- MatLab og LabView
- PLS
- Industrirobot

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Lab.øvelser

Obligatoriske oppgaver

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 5 timer

**Vurderingsformer:**

- Skriftlig eksamen, 5 timer (teller 100%)
- Obligatoriske øvinger/labarbeid må være bestått før skriftlig eksamen.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk, neste gang vår 2017.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ordinær kontinuasjon.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Godkjent kalkulator.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

- Det gis 7 øvinger relatert til temaet Regulerings-teknikk hvorav minst 5 må være godkjent.
- Det gis 7 øvinger/lab relatert til PLS og industrirobot hvorav minst 5 må være godkjent.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Knut Wold / Avdelingsingeniør Pål Erik Endrerud

**Læremidler:**

Kompendium og supplerende litteratur blir oppgitt ved semesterstart.

**Erstatter:**

ELE3331, ELE3241 og deler av ELE3321

**Supplerende opplysninger:**

ELE3331 Regulerings-teknikk og Instrumenteringsteknikk, ELE3241 Verkstedteknisk Automatisering og deler av ELE3321 Elektronikk 2 og Lineær Systemteori

**Klar for publisering:**

Ja

## **ELE3341 Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk - 2015-2016**

**Emnekode:**

ELE3341

**Emnenavn:**

Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

Emnet bygger på "Grunnlag, trefase/maskiner og trafo" som undervises ved Karlstad Universitet

**Forventet læringsutbytte:**

Etter fullført emne skal studenten ha:

- det teoretiske grunnlaget for å beregne spenningspåkjenninger i elektriske høyspentnett
- det teoretiske grunnlaget for å beregne spenningsfall og tap i kraftnett.
- det teoretiske grunnlaget til å prosjektere tiltak for å redusere spenningsfall og tap i nettet.

Studenten skal ha kunnskap:

- kjenne til spenningsnivåer og bruk av komponenter og utstyr til høyspent overføring og fordeling i Norge og Sverige.
- kjenne til materialegenskaper som har betydning for elektrisk påkjenning av høyspentisolasjon og kunnskaper om de mest anvendte isolasjonsmaterialene.
- anvende og forstå forenklete teoretiske modeller for beregningsanslag for spenningspåkjenninger av elektrisk utstyr ved driftspåkjenning, temporære overspenninger, atmosfæriske overspenninger og koblingsoverspenninger i nettet.
- anvende og forstå forenklet beregning av kretsparametere som resistans, induktans og kapasitans til bruk i enfase linjemodeller.
- klassifisere og benytte forskjellige linjemodeller ut fra lengder på kraftlinjer.
- anvende og forstå modeller for transformatorer i spenningsfalls- og tapsberegninger.
- kjenne til prinsippene for lastflytberegninger i maskenett.
- forstå hvordan lastflytberegninger prinsipielt utføres i maskenett.

Ferdigheter:

- kunne sette seg inn i og etterleve en sikkerhetsinstruks for bruk av et enkelt høyspentlaboratorium.
- kunne utføre enkle overslagsprøver på høyspentisolasjon.
- formidle sitt laboratoriarbeid i en teknisk rapport på en etterprøvbar måte.
- til å beregne spenningsfall og tap i radialnett.
- til å beregne fasekompensering for å bedre spenningsfall og tap i nettet.
- til å anvende per unit modell ved beregning av spenningsfall og tap i nettet.
- til å kunne etablere knutepunktsmatriser for maskenett og anvende thevenin og norton modell

Generell kompetanse

- kunne drøfte samfunnsmessige problemstillinger som følge av elektrisk kraftleveranse til samfunnet.

**Emnets temaer:**

- Dimensjoneringskriterier for høgspenisolasjon
- Elektrisk feltstyrke i diverse konfigurasjoner
- Lynoverspenninger
- Koblingsoverspenninger
- Komponenter som inngår i og oppbygging av:
  - Fordelingsnett med nettstasjon
  - Regionalnett med transformatorstasjon
  - Sentralnett med koblingsanlegg
- Modellering av luftlinjer
  - Induktanser til luftlinjer
  - Kapasitanser til luftlinjer og kabler
  - Spenningsfall og effekttap i ledninger
  - Fasekompensering
- Modellering av radialnett
- Maskenettmatriser for beregning av strøm og spenninger i maskenett

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Lab.øvelser

Nettbasert Læring

Nettstøttet læring

Oppgaveløsning

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Emnet undervises samtidig for studenter ved HiØ og KaU, samt fleksibel ingeniørutdanning ved HiG. De fleste forelesningene vil derfor være nettbaserte.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 5 timer

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Sensureres av intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk hvert fjerde år. Neste gang undervisningsåret 2016/2017.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Kontinuasjon/utsatt eksamen august 2016.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

C: Spesifiserte trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

Vedlagt formelsamling til eksamen er godkjent hjelpemiddel.

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Det skal gjennomføres minst 3 laboratorieoppgaver, og det er krav om innlevering av rapport fra en disse.

Studentene må levere minst 7 obligatoriske regneøvinger i faget hvorav 4 i Høyspenningsdelen og 3 i Elektriske anlegg delen.

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Høgskolelektor Anders Oulie og førsteamanuensis Ian Norheim

**Læremidler:**

Oppgis ved semesterstart

**Supplerende opplysninger:**

Emnet inngår i den felles elkraftutdanningen som de tre institusjonene HiG, HiØ og Karlstad Universitet (KU) samarbeider om. Høgskolen i Gjøvik har ansvaret for dette emnet for alle de tre institusjonene.

**Klar for publisering:**

Ja

## **IRE35013 Kraftelektronikk og relevern, Undervises av Høgskolen i Østfold - 2015-2016**

**Emnekode:**

IRE35013

**Emnenavn:**

Krafterelektronikk og relevern, Undervises av Høgskolen i Østfold

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

10

**Varighet:**

Høst

**Språk:**

Norsk

**Anbefalt forkunnskap:**

"Grunnlag trefas/maskiner og trafo" og anleggsdelen i emnet "Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk". Emnet undervises parallelt med "Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk" og er koordinert.

**Forventet læringsutbytte:**

Emnet er ett obligatorisk emne ved HiG for de som går studieretningen elkraft på elektro.

[Les mer i Høgskolen i Østfold \(HiØ\) sin emnebeskrivelse](#)

**Emnets temaer:**

[Se Høgskolen i Østfold \(HiØ\) sin emnebeskrivelse](#)

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger

Lab.øvelser

Nettbasert Læring

Nettstøttet læring



**Pedagogiske metoder (fritekst):****Campusstudenter:**

Forelesningene skjer via videokonferanse i en forelesningssal. Forelesningene streames og de legges på en videoservert. De kan følges direkte på nettet eller hentes fram senere pågående semester.

Studentene må en dagstur til Fredrikstad for å utføre laboratoriearbeid.

HiG refunderer noen av utgiftene som campusstudentene har ved å reise for å utføre lab. Det forutsettes at det gjøres en avtale på forhånd med seksjonsleder/dekan på avdelingen.

**Fleksstudenter:**

Forelesningene skjer via videokonferanse i en forelesningssal. Forelesningene streames og de legges på en videoservert. De kan følges direkte på nettet eller hentes fram senere pågående semester.

Studentene må en dagstur til Fredrikstad for å utføre laboratoriearbeid.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer

**Vurderingsformer:**

Se emnebeskrivelse ved HiØ.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Se emnebeskrivelse ved HiØ.

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Se emnebeskrivelse ved HiØ.

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Bestemmes av HiØ

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Bestemmes av HiØ

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Even Arntsen v/HiØ

**Læremidler:**

Det er Moodle som brukes som læringsplattform i dette emnet. En beskrivelse i hvordan du logger deg inn finner du på frontersiden du får tilgang til når du har meldt deg opp i emnet.

**Supplerende opplysninger:**

Emnebeskrivelsen fra Høgskolen i Østfold er gjeldende.

Lenke til emnet: [Kraftelektronikk og relevern](#)

Emnet er på 10 stp og undervises av Høgskolen i Østfold (HiØ), og det er HiØ som bestemmer obligatoriske arbeidskrav. Emnebeskrivelsen er utarbeidet i samarbeid mellom Høgskolen i Østfold v/Even Arntsen, Karlstad Universitet v/Torbjørn Berg og Høgskolen i Gjøvik v/Tor Arne Folkestad. Det er Høgskolen i Østfold som står for det administrative. Studentene registreres som studenter ved HiØ. Kontaktperson i studentadministrasjonen ved HiØ er Tove Ødegaard. Vurdering av fritak/innpass må søkes om til Høgskolen i Gjøvik, og vurderes i fagmiljøet.

**Klar for publisering:**

Ja

## TØL3905 Bacheloroppgave ingeniør - 2015-2016

**Emnekode:**

TØL3905

**Emnenavn:**

Bacheloroppgave ingeniør

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

20

**Varighet:**

Høst og vår

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

Innen **01.09** det studieåret bacheloroppgaven skal utføres må minimum 100 studiepoeng fra studieprogrammet være bestått:

- For studenter på heltid skal disse studiepoengene være fra **1.-4. semester**
- For studenter på fleksible løp/deltid skal disse studiepoengene være fra **1.-6. semester**

**Fra høsten 2015** forutsettes de 100 stp i tillegg å inkludere emnene REA1141 Matematikk 1/REA1141F Matematikk 1 for fleksibel ingeniørutdanning, samt REA2101 Fysikk og kjemi.

**Forventet læringsutbytte:****Kunnskap**

- kunne vise til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor eget fagfelt
- ha forståelse for metodisk arbeid
- ha evne til systematisk/vitenskapelig vurdering

**Ferdigheter**

- kunne oppdatere sin kunnskap innenfor fagfeltet, både gjennom informasjonshenting og kontakt med fagmiljøer og praksis
- ha evne til refleksjon om fagområdets problemstillinger
- kunne gå i dybden på avgrensede problemstillinger og utarbeide konkrete løsningsalternativer
- kunne anvende kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid for å løse teoretiske, tekniske og praktiske problemstillinger innenfor eget fagfelt og begrunne sine valg
- ha ferdigheter i å utarbeide konkrete problemstillinger av samfunnsmessig interesse innen fagområdet
- kunne finne, vurdere, bruke og henvide til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling

**Generell kompetanse**

- ha innsikt i vitenskapelig redelighet og forståelse for etiske problemstillinger som er av relevans for problemstillingen
- ha innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser av produkter og løsninger innenfor sitt fagområde og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv
- kunne formidle faglig kunnskap til ulike målgrupper både skriftlig og muntlig på norsk og engelsk
- kunne reflektere over egen faglig utøvelse

**Emnets temaer:**

Tema velges ut fra eget fagområde

**Pedagogiske metoder:**

Annet

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Veiledning

**Vurderingsformer:**

Annet

**Vurderingsformer:**

Skriftlig rapport og eventuelt produkt inngår i karaktergrunnlaget, der det gis en midlertidig karakter. I tillegg kommer muntlig presentasjon og høring i plenum, og den muntlige delen kan føre til justering av karakteren på rapporten med én karakter opp eller ned på gruppe og individnivå.

Det kreves at vurdering av rapport og eventuelt produkt skal være bestått (bedre enn F) for at studentene kan fremstille seg for muntlig presentasjon.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Intern og ekstern sensor

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Ved ikke bestått bacheloroppgave gis det anledning til å levere forbedret oppgave til kontinuasjon innen utgangen av påfølgende semester.

**Tillatte hjelpemidler:****Obligatoriske arbeidskrav:**

- Prosjektplan på norsk, med muntlig presentasjon på engelsk
- Presentasjon av oppgaven på internett, inklusive engelsk abstract
- Individuell logg - ved gruppeinnlevering kreves også medforfatterdeklarasjon
- Poster

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

**Emneansvarlig:**

Studieprogramansvarlig / Study Programme Coordinator

**Læremidler:**

Faglige læremidler avhengig av oppgavens tema.

Anbefalte metode-, forsknings- og vitenskapelige læremidler:

- K. Halvorsen. En innføring i vitenskapelig metode. ISBN: 8270377945
- A. Johannessen, L. Christoffersen og P. A. Tufte. Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag, ISBN: 82-7935-211-2
- M. Stene. Vitenskapelig forfatterskap. ISBN: 82-463-0016-4
- H. Westhagen. Prosjektarbeid: Utviklings- og endringskompetanse. ISBN: 82-05-30539-0

**Supplerende opplysninger:**

Dersom karakteren påklages, vil dette medføre at det oppnevnes nye sensorer på den skriftlige delen. Medfører ny sensur at karakteren på den skriftlige delen endres, må det gjennomføres en ny muntlig høring.

Velges bacheloroppgaver på tvers av studier, forutsettes det at fagmiljøene ved de berørte studiene godkjenner oppgavens problemstilling i forhold til faglige krav til bachelorarbeid ved de respektive studiene. I slike tilfeller kan det gjøres unntak fra enkelte bestemmelser i emnebeskrivelsen. Kravet til den nasjonale rammeplanen for ingeniørutdanninger må være oppfylt selv om man velger oppgave på tvers av studieprogrammer.

**Klar for publisering:**

Ja