

Studieplan 2011/2012

Videreutdanning i elkraft

Innledning

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). Vi produserer store mengder elektrisk kraft fra regulerte vassdrag og fossefall. For at alt dette skal fungere må elkraftingeniøren ha gjort jobben sin. Det vil i de kommende år være stort behov for elkraftingeniører fordi en stor andel av de som jobber innen energisektoren går over i pensjonistenes rekker.

Hovedvekt 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 Universitetet i Karlstad (KaU). Jobbmuligheter er i nasjonale og internasjonale firma.

Studiets varighet, omfang og nivå

Varighet

1 år på fulltid.

Omfang

Studiet er et fulltidsstudium på ett år.

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.

Målgruppe

Kandidater med ingeniørutdanning innen Elektro eller tilsvarende som ønsker seg en fordypning i elkrat, 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. Gjennom mye praktisk bruk av nye og moderne elektrolaboratorier får studentene oppleve at teori og praksis henger sammen. Laboratoriene inneholder mye forskjellig signal- og måleutstyr. Laboratoriene og utstyret der er tilgjengelig for studentene også utenom de timeplanfestede timene. Noen av spesialistlaboratoriene inneholder svært avansert måleutstyr som ikke mange av høyskolene i Norge har tilgjengelig for sine studenter.

Det er lagt vekt på at studentene skal ha et godt studiemiljø på laboratoriene. Utstrakt bruk av datamaskin og spesialsoftware går igjen i mange av elektrofagene. Laboratoriene er tilrettelagt for bruk av bærbar datamaskin gjennom trådløse nettverk. Mye 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 og flere har utgitt lærebøker. Bruk av egne kompendier der det aller nyeste av teknologi er inkludert, brukes i stor grad i undervisningen for siste års studenter. I siste semester utføres et større prosjekt (bacheloroppgave) for en bedrift. Det er stor etterspørsel fra bedriftene, slik at studentene har mange svært interessante bacheloroppgaver å velge mellom. Dette gir også ofte jobbmuligheter i etterkant.

Studiet er bygd opp etter og følger rammeplan for ingeniørutdanning. Vi benytter våre moderne elektrolaboratorier til praktisk rettede oppgaver og ferdighetstrening med vekt på kreativ problemløsning. Den avsluttende Bacheloroppgaven gjennomføres vanligvis i samarbeid med en bedrift. Vi har svært gode kontakter med bedrifter gjennom nettverket Elektronikk Innlandet (www.EL-IN.no) og vårt Energilaug. Vi har også i mange år hatt et godt samarbeid med Forsvarets Forskningsinstitutt (FFI) på Kjeller. Nettverkene gir studentene muligheter til å reise på bedriftsbesøk og få dyktige gjesteforelesere innen spesialisttema.

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
- Laboratoriearbeid
- 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

Vi benytter elektrolaboratoriene i stor utstrekning til å gi studentene praksis som de kan anvende når de senere begynner i en jobb. Praksisen er i stor grad med på å underbygge teorien som de lærer seg gjennom studiet. Våre elektrolaboratorier er satt opp med datamaskin og måleutstyr. Dette gir en kombinasjon av datalab og elektrolab. Videreutdanning i Elkraft er et samarbeid med Høgskolen i Østfold (HiØ) og Universitetet i Karlstad (KaU) slik at noen av laboratorieoppgavene vil bli utført i deres laboratorier.

Oppbygning og innhold

Tabellen nederst viser de enkelte emner som inngår i studieprogrammet.

N ettbasert utdanning

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

Studentene må også påberegne å delta på obligatoriske samlinger på Gjøvik for gjennomføre ulike laboratoriearbeider og feltøvelser. Omfanget vil variere med faglig fordypning og tidspunkt i studieløpet.

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. Generelt vil hvert enkelt emne innledes med en startsamling over 1 – 2 dager. Antall samlingsdager for de enkelte emner er ikke endelig fastsatt.

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
- Netttilkobling med anbefalt minimum 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.

Internasjonalisering

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

Klar for publisering

Ja

Godkjenning

Studiet er godkjent ved studienemda ved Høgskolen i Gjøvik mars 2011.

Utdanningsnivå

Etter- og videreutdanning

Studiekode ved Samordnet Opptak (SO-kode)

207 4009

Videreutdanning i Elkraft 2011/2012 1 år

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester	
			S1(H)	S2(V)
	<u>Grunnlag, trefas/maskiner og trafo, Tilbys av Karlstads Universitet</u>	O	10	
ELE3341	<u>Elektriske anlegg og høvspenningsteknikk</u>	O	10	
	<u>Installasjon og forskrifter, tilbys av Karlstads Universitet</u>	O	5	
ELE3281	<u>Energiteknikk og produksjon</u>	O	5	
	<u>Feilanalyse og relevern, tilbys av Høgskolen i Østfold</u>	O		5
	<u>Dataverktøy, tilbys av Høgskolen i Østfold</u>	O		5
	<u>Kraftelektronikk, tilbys av Høgskolen i Østfold</u>	O		5
TØL3902	<u>Bacheloroppgave 15</u>	O		15
		Sum:	30	30

*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

Emneoversikt

Grunnlag, trefas/maskiner og trafo, Tilbys av Karlstads Universitet - 2011-2012

Emnenavn:

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

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk

Forventet læringsutbytte:

.

Emnets temaer:

[- Trefas væxelström- symmetriske- och osymmetriske system: - Elströmmens risker - Magnetfält i ferromagnetiske material: - Likströmsmaskinen - Växelströmsmaskiner: - Synkronmaskinen - Speciella motorer - skyddsformer, kylformer och monteringsätt enligt IEC- normer - Transformator - Övertonsproblem](#)Med forbehold om endringer fra KaU!!!

Pedagogiske metoder:

Annet

Vurderingsformer:

Annet

Karakterskala:

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

Tillatte hjelpemidler:**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

.

Klar for publisering:

Nei

ELE3341 Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk - 2011-2012

Emnekode:

ELE3341

Emnenavn:

Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

10

Varighet:

Vår

Varighet (fritekst):

Går første gang våren 2013.

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 og praktiske grunnlaget for å dimensjonere overføringsnett og elektriske anlegg.

Emnets temaer:

Spenningsfall og effekttap i ledninger, fasekompensering, kortslutning og jordslutning, fordelingsnett med nettstasjon, regionalnett med transformatorstasjon, sentralnett med koblingsanlegg, kontrollanlegg, dimensjonering av isolasjon, påkjenninger av overspenninger, begrepet selektivitet.

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, annet (se tekstfelt)

Vurderingsformer:

Emnet består av to deleksamener, der hver deleksamen teller 50% av slutt karakteren. Hver eksamen er på 3 timer og hver av eksamene må bestås for å få godkjent emnet. Ved stryk på en av deleksamene er det kun kontinuasjon i delemnet, man beholder karakteren fra det andre delemnet. **Første kontinuasjonseksamen holdes uke 40.**

Karakterskala:

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

Sensorordning:

Sensureres av intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Ordinær

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

Ingen

Obligatoriske arbeidskrav:

Gjennomføring av obligatoriske laboratorie- og regneøvinger.
Antall oppgis ved semesterstart.

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

Høgskolelektor Tor Arne Folkestad

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

Installasjon og forskrifter, tilbys av Karlstads Universitet - 2011-2012

Emnenavn:

Installasjon og forskrifter, tilbys av Karlstads Universitet

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

5

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk

Forventet læringsutbytte:

.

Emnets temaer:

.

Pedagogiske metoder:

Annet

Vurderingsformer:

Annet

Karakterskala:

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

Tillatte hjelpemidler:

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

.

Klar for publisering:

Nei

ELE3281 Energiteknikk og produksjon - 2011-2012

Emnekode:

ELE3281

Emnenavn:

Energiteknikk og produksjon

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

5

Varighet:

Høst

Språk:

Norsk

Forventet læringsutbytte:

Etter fullført emne skal studenten ha det teoretiske grunnlaget for hvordan energi blir produsert. Studenten skal ha kunnskap om den tradisjonelle vannkraftproduksjonen av energi, men også kunnskap om alternative og CO₂-nøytrale energiformer.

Emnets temaer:

Vannkraftanlegg, termisk kraftproduksjon, vindkraft, andre alternative energikilder

Pedagogiske metoder:

Nettbasert Læring

Oppgaveløsning

Vurderingsformer:

Skriftlig eksamen, 3 timer

Karakterskala:

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

Sensorordning:

Sensureres av intern sensor. Ekstern sensor benyttes periodisk, neste gang 2010/11.

Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):

Ordinær kontinuasjon

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

- Godkjent kalkulator, som ikke kan kommunisere med andre
- Skrivesaker
- evt tabeller.

Obligatoriske arbeidskrav:

2 obligatoriske innleveringer.

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

Førsteamanuensis Magnar Eikerøl

Læremidler:

David Coley: Energy and Climate Change ISBN:978-0-470-85313-9 samt pdf som blir gitt ut underveis, sammen med noen utvalgte tabeller.

Supplerende opplysninger:

Dette er et sammenfallende emne med TEK3071 Klima og Energi, som er på 10 sp. Her er bare energidelen gitt slik at kandidaten ikke får godkjent begge emner hver for seg (100% overlapp).

Klar for publisering:

Ja

Feilanalyse og relevern, tilbys av Høgskolen i Østfold - 2011-2012

Emnenavn:

Feilanalyse og relevern, tilbys av Høgskolen i Østfold

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

5

Varighet:

Vår

Språk:

Norsk

Anbefalt forkunnskap:

"Grunnlag trefas/maskiner og trafo" og "Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk"

Forventet læringsutbytte:

.

Emnets temaer:

[Ulike typer av jording i høyspenningsnett; IT, TN, impedans jordet nett.Symmetriske komponenter. Systemimpedanser for nettkomponenter. Eksempler på analyse ved hjelp av symmetriske komponenter. Kortslutningsanalyse med impedans- og kortslutningsytelsesmetoden. Kortslutningsvern, impedansvern, jordslutningsvern, differensialvern. Gjeninnkoblingsautomatikk. Strøm-tidkarakteristikk . R-X diagram, Overrekking, HF-kommunikasjon. Selektivitesanalyse, backup prinsipper.](#)

Med forbehold om endringer i emnebeskrivelse ved HiØ!!!

Pedagogiske metoder:

Annet

Vurderingsformer:

Annet

Karakterskala:

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

Tillatte hjelpemidler:**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

.

Klar for publisering:

Nei

Dataverktøy, tilbys av Høgskolen i Østfold - 2011-2012

Emnenavn:

Dataverktøy, tilbys av Høgskolen i Østfold

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

5

Varighet:

Vår

Språk:

Norsk

Anbefalt forkunnskap:

"Elektriske anlegg og høyspenningsteknikk"

Forventet læringsutbytte:

.

Emnets temaer:

[PSSU/Adept](#), [NETTBAS](#), (ABB's nettanalyseprogram), [FEBDK](#), [Lastflytanalyse](#), [spenningsfallsberegninger](#), [kortslutningsberegninger](#), [motorstart](#), [innlegging av data](#), [analyse av overharmoniske komponenter](#), [simuleringseksempler fra nett i kandidatens nærområde](#), [Prosjektering av elektriske bygningsinstallasjoner med FEBDOK](#).

Med forbehold om endringer i emnebeskrivelsen ved HiØ!

Pedagogiske metoder:

Annet

Vurderingsformer:

Annet

Karakterskala:

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

Tillatte hjelpemidler:**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

.

Klar for publisering:

Nei

Kraftelektronikk, tilbys av Høgskolen i Østfold - 2011-2012

Emnenavn:

Kraftelektronikk, tilbys av Høgskolen i Østfold

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

5

Varighet:

Vår

Språk:

Norsk

Anbefalt forkunnskap:

"Grunnlag trefas/maskiner og trafo"

Forventet læringsutbytte:

.

Emnets temaer:

[Halvlederventiler, dioder tyristorer, IGBT, GTO. Drossler, kondensatorerBrukoblinger; Likerettere med tydioder og tyristorerKommuteringsproblematikk, kommuteringsdrosslerFrekvensomformere. Nettstyrte og selvstyrteNettilbakevirkning; Overharmoniske strømmer, reaktivt effektforbruk, tolvpulskobling, fasedreiningstransformatorer, filtre, sinusstrømomformer EMC kravHVDC. Statistiske fasekompensatorer. BaneomformereSmelteverkVindmølleomformere.](#)

Med forbehold om endringer i emnebeskrivelse ved HiØ!!!

Pedagogiske metoder:

Annet

Vurderingsformer:

Annet

Karakterskala:

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

Tillatte hjelpemidler:**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

.

Klar for publisering:

Nei

TØL3902 Bacheloroppgave 15 - 2011-2012

Emnekode:

TØL3902

Emnenavn:

Bacheloroppgave 15

Faglig nivå:

Bachelor (syklus 1)

Studiepoeng:

15

Varighet:

Høst og vår

Språk:

Norsk, alternativt engelsk

Forutsetter bestått:

Bestått minimum 100 studiepoeng fra 1. og 2. studieår innen 15.09 det studieåret bacheloroppgaven skal utføres

Forventet læringsutbytte:

Bacheloroppgaven avslutter studentens studieprogram og skal integrere viktige deler av studieprogrammets faglige innhold. Etter gjennomført bacheloroppgave har studenten tilegnet seg:

Kunnskaper:

- ny kunnskap innen en selvvalgt del av sitt fagområde
- forståelse for metodisk arbeid, evne til refleksjon og evne til systematisk/vitenskapelig vurdering
- kompetanse til å planlegge og utføre en selvstendig oppgave, formulere problemstillinger og analysere disse med utgangspunkt i både teoretisk og empirisk materiale og å gjennomføre en oppgave på en metodisk tilfredsstillende måte

Ferdigheter:

- ferdigheter i å utarbeide konkrete problemstilling av samfunnsmessig interesse innen fagområdet, under veiledning
- ferdigheter i å identifisere og vurdere litteratur som er relevant for problemstillingen, under veiledning
- ferdigheter i å gå i dybden på avgrensede problemstillinger og utarbeide konkrete løsningsalternativer på problemet
- ferdigheter i å dokumentere og formidle resultatene fra prosjektarbeidet på en systematisk/vitenskapelig måte

Generell kompetanse:

- innsikt i vitenskapelig redelighet og forståelse for etiske problemstillinger som er av relevans for problemstillingen
- bevissthet om problemstillingens og arbeidets konsekvenser for enkeltmennesker, bedrift og samfunn

Emnets temaer:

Studenten velger selv temaer ut fra godkjent problemstilling.

Pedagogiske metoder:

Gruppearbeid
Prosjektarbeid
Veiledning

Pedagogiske metoder (fritekst):

Kan unntaksvis gjøres individuelt

Vurderingsformer:

Annet

Vurderingsformer:

Sluttvurderingen gjøres ut fra en helhetlig vurdering av hele prosessen fra problemdefinering til avsluttende rapport/ produkt med tilhørende muntlig fremføring.

Karakterskala:

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

Sensorordning:

Ekstern sensor og intern 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:**

- Problemdefinisjon
- Prosjektplan/ forskningsskisse
- Skriftlig rapport underskrevet av alle prosjektmedlemmer/ eventuelt produkt
- Individuelt refleksjonsnotat
- Presentasjon av oppgaven på Internett
- Plakat

Ansvarlig avdeling:

Avdeling for teknologi, økonomi og ledelse

Emneansvarlig:

Studieprogramansvarlig

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

Erstatter:

ING3902

Supplerende opplysninger:

Detaljert veiledning om bacheloroppgaver finnes i eget Fronterrom og på HiGs web <http://www.hig.no/student/studentoppgaver>

Ved eventuell klage på karakter vil det oppnevnes klagesensorer på den skriftlige delen av oppgaven. Medfører klagesensur endret karakter, skal studenten fremstille seg muntlig en gang til.

Klar for publisering:

Ja