



Utbildningsplan

Masterprogram, innovativ energiteknik

Master's Programme, Energy Innovation, 120 credits

120,0 högskolepoäng

Gäller för antagna till utbildningen fr o m HT13.

Utbildningens mål

InnoEnergy masterprogrammet är ett paraplyprogram som är inriktad mot en helt ny typ av utbildning inom energiområdet, där man tar tillvara studenternas innovativa idéer och entreprenörsanda. Samtidigt försöker man behålla den gedigna kunskapen som studenter får inom den klassiska tvååriga masterutbildningen inom energi. På det sättet kommer utbildningen ge studenterna en djup förståelse för världens utmaningar när det gäller energi och insikt i hur energimarknaden bildas.

Masterprogrammet i Innovativ energiteknik är särskilt utformad för att uppfylla kriterierna uppställda av EIT KIC InnoEnergy.

Mål för inriktningarna:

- Smart Cities (SMCS)

Denna inriktning behandlar studier av begreppet “Smart Cities” baserat på vetenskaplig litteratur och rapport från olika fallstudier nationellt och internationellt

Undersöka, analysera och kritiskt diskutera “Smart Cities” som begrepp och lösning på de utmaningar av minskad klimatpåverkan och energianvändning som finns idag och i framtiden inom viktiga sektorer i stadsutveckling; t.ex. transporter, byggnader, konsumtion, livsstil, energiproduktion, avfall etc.

Beskriva och analysera ett “Smart City” projekt relaterat till strategier för utsläppsminskningar på stadsnivå, tillsammans med relevanta aktörer som tex. avfallsbolag, energibolag, transportbolag eller tillsammans med delar av stadens egna förvaltningar.

- Smarta Elektriska Nätverk och System (SENS)

SENS fokuserar på hur nya teknologier inom elkrafttekniken i kombination med modern informationsteknologi kan förändra befintliga elkraft infrastrukturer mot ett allt smartare elkraftnät.

Efter att ha fullföljt SENS ska studenterna kunna identifiera, förklara, analysera och lösa klassiska problem inom elkraftteknik, men även analysera nya koncept och innovationer samt deras möjligheter och begränsningar allt ifrån ide till kommersiell produkt.

Hantera modeller för att analysera effektflöden, dynamiskt beteende, stabilitetsvillkor, reglering, elmarknaden, etc för elkraftnätet.

Känna till och kunna tillämpa principer för design, styrning och övervakning av elkraftnätet och dess komponenter.

Kunna applicera grundläggande elektrotekniska och fysikaliska grunder för att förstå och utveckla elektriska kraftapparater och komponenter, inklusive teknologier som ger dem smartare.

Kunna analysera och syntetisera olika metoder för elektrisk energiomvandling baserade på roterande maskiner och kraftelektronik.

- Förnybar energi (RENE)

Denna inriktning behandlar förnybar energiteknik, såsom vindkraft, solenergi (termisk och solceller), vatten- och vågkraft och geotermisk energi.

- Kärnenergi (NUEY)

Denna inriktning behandlar kärnenergiteknik. Inriktningen drivs i nära samarbete med industriella parter och ger de senaste trenderna inom innovation i kärnenergi.

Inriktningen syftar till att ge studenterna relevant teknisk bakgrund men även ekonomiska, organisatoriska och administrativa kunskaper. Under det andra året väljer studenter en av följande specialiseringar:

- Materialteknik,
- Avstängning av reaktorer och kärnavfall
- Kärnenergicykler
- Design av kärnkraftverk.

Kunskap och förståelse

För masterexamen i Energy Innovation skall studenten för vald teknisk inriktning:

- Ha kunskap om och visa insikt om aktuell forskning och utveckling och trender inom industrin
- Visa kunskap och förståelse för de processer, metoder och verktyg som används för utvecklingen av den specifika tekniken
- Ha kunskap om hur man genomför en affärsutvecklingsprocess från ide till produkt

Färdigheter och förmågor

För masterexamen i Energy Innovation skall studenten:

- kunna tillämpa sin kunskap och förståelse och problemlösningsförmåga på nya eller obekanta miljöer inom bredare (eller mångvetenskapliga) sammanhang relaterade till ämnesområdet.
- ha förmåga att tänka utanför ramarna och systematiskt undersöka och generera nya idéer.
- ha förmåga att använda kunskap, idéer eller teknik för att skapa nya eller väsentligt förbättrade produkter, tjänster, processer eller nya affärsmodeller.
- ha förmåga att omvandla innovationer till genomförbara affärslösningar (entreprenörskap).
- ha förmåga att omvandla praktiska erfarenheter till forskningsproblem och utmaningar samt ha förmågan att arbeta i tvärvetenskapliga grupper.
- visa ledarskap och beslutsförmåga, baserat på en helhetssyn hur utbildning, forskning och näringsliv skapar värden i grupper.
- ha förmåga att kommunicera sina slutsatser och den underliggande kunskapen och motiven för dessa till både specialister och generalister både muntligt och skriftligt.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen i Energy Innovation skall studenten:

- ha förmåga att integrera kunskap och hantera komplexitet och kunna formulera bedömningar baserade på ofullständig eller begränsad information
- visa förståelse för etiska, vetenskapliga och hållbarhetsrelaterade utmaningar

Utbildningens omfattning och innehåll

Omfattning: 2 år (120 högskolepoäng)

Utbildningens nivå: avancerad

Inriktningar:

- Smart Cities (SMCS)
- Smarta Elektriska Nätverk och System (SENS)
- Renewable Energy (RENE)
- Nuclear Energy (NUEY)

Språk för utbildningen: Engelska

Behörighet och urval

Avslutad kandidatexamen, som motsvarar en svensk kandidatexamen (180 hp), från ett universitet som erkänns av regeringen eller ackrediteras av annan erkänd organisation. En kandidatexamen i naturvetenskap eller teknik krävs för de flesta program.

Undantag från kravet på grundexamen kan ges, om examenskravet på grundnivå bedöms vara uppfyllt senast vid registrering på det sökta programmet. Information om undantag skall meddelas i antagningsbeskedet. Intyg från universitet/högskola, som styrker att pågående utbildning kommer att leda till en behörighetsgivande examen, måste bifogas anmälan.

Ansökningar från sökande som läser längre tekniska utbildningar och som har genomgått kurser motsvarande 180 hp, kommer att bedömmas från fall till fall.

Språkkunskaper

Sökande måste kunna visa goda kunskaper i skriven och talad engelska. Om kraven är högre ställda vid ett av partneruniversiteten än på KTH, kan det påverka KTH:s beslut om antagning. Kraven får dock inte vara lägre än de krav som presenteras nedan.

För behörighet till engelskspråkiga masterprogram krävs Engelska B (eller motsvarande). Det kan uppfyllas genom att ta ett test. Följande resultat accepteras av KTH.

- TOEFL internet based test, totalpoäng om minst 92, 22 i skrivsektionen
- IELTS poäng om minst 6.5, med inget resultat lägre än 6 (endast Academic Training accepteras)
- University of Cambridge ESOL Examinations (minimum grade C):
- Certificate in Advanced English
- Certificate of Proficiency

Vissa studentgrupper kan undantas från testkravet, för mer information se hemsidan för den specifika programinriktningen.

Särskilda behörighetskrav

Smart Cities (SMCS)

Högskoleingenjörsexamen eller teknisk kandidatexamen inom företrädesvis elektroteknik eller maskinteknik. Även annan motsvarande utbildning på grundnivå inom naturvetenskap eller industriell ekonomi kan vara behörighetsgivande.

En GPA för studierna på grundnivå på minst 75% av det maximala värdet.

GRE (Graduate Record Examination General Test) resultat på minst 450 i muntlig framställan, 4.1 i analytisk skrivförmåga och 650 i kvantitativ förmåga.

Smarta Elektriska Nätverk och System (SENS)

En GPA för studierna på grundnivå på minst 75% av det maximala värdet.

Den särskilda behörigheten för att antas till SENSE omfattar ett minimum av 60 ECTS kurser inom elektrotekniken (innefattandes trefasanalys och elektriska maskiner) samt ett minimum av 30 ECTS matematikkurser (en- och flervariabel analys, numeriska metoder, algebra och sannolikhetssteori)

Renewable Energy (RENE)

Högskoleingenjörsexamen eller teknisk kandidatexamen inom företrädesvis maskinteknik eller kemiteknik. Annan motsvarande teknisk eller naturvetenskaplig utbildning på grundnivå kan även vara behörighetsgivande.

Kurser i teknisk termodynamik, värmeöverföring och teknisk strömningsmekanik (minst 6 hp) ingår i behörighetskraven .

Nuclear Energy (NUEY)

Kandidatexamen i Teknisk fysik, Maskinteknik, Materialteknik, Kemiteknik eller Energiteknik

Urval

Urvalsprocessen koordineras av det koordinerande universitetet för varje spår. Urvalsprinciperna är i överensstämmelse med KTH's antagningsordning.

Utbildningens genomförande

Utbildningens upplägg

Inom European Institute of Innovation and Technology (EIT) deltar KTH i Knowledge and Innovation Community (KIC) InnoEnergy. Masterprogrammet i Innovativ energiteknik är gemensamt för alla utbildningar inom EIT KIC InnoEnergy. InnoEnergy har målsättningen att ge ett antal utbildningar på mastersnivå med betydande inslag av innovation och entreprenörskap. Alla dessa utbildningar sker i samverkan med flera andra universitet inom InnoEnergy samt medverkande företag vilka erbjuder studenterna praktik (internship). Masterutbildningarna kommer att utformas som spår inom masterprogrammet i Innovativ energiteknik

Innovativ energiteknik programmet erbjuder en teknisk komponent i traditionell mening i kombination med affärsverksamhet och entreprenörskap i syfte att utbilda nya ingenjörer med antingen en bred överblick över energiområdet eller en specialiserad utbildning i ett tematiskt område.

Kurser

Utbildningen sker i kursform. Kurslistor finns i [bilaga 1](#).

Betygssystem

För kurser på KTH används en sjugradig målrelaterad betygsskala A-F som slutbetyg för kurser på grundnivå och avancerad nivå. A-E är godkända betyg med A som högsta betyg. Betygen godkänd (P) och underkänd (F) används som slutbetyg då särskilda skäl föreligger.

Villkor för deltagande i utbildningen

För uppflytning till årskurs två vid ett partneruniversitet ska studenten ha klarat alla 60 poäng från första året, men minst 45 högskolepoäng är obligatoriska.

Kursregistrering görs till den kursansvarige vid början av varje enskild kurs.

Tillgodoräknanden

Eventuellt tillgodoräknande följer KTHs policy som finns beskriven i KTHs regelverk. Följande beslutsordning gäller:

Enligt KTH:s arbetsordning beslutar grundutbildningsansvarig om tillgodoräknande av hel kurs. Beslut om tillgodoräknande av hel kurs kan delegeras till programansvarig lärare om skolan utsett en sådan.

Tillgodoräknande av del av kurs kan delegeras till examinator.

Utlandsstudier

I likhet med Erasmus Mundus program betonas starkt mobilitetsaspekten, där mobilitetspunkten ligger efter år ett. Utbildningen genomförs vid två universitet som väljs vid ansökan. Placering är 2 år preliminär och kan ändras beroende på val av inriktning på studierna. Studenten erbjuds 'double degrees' från dessa universitet efter genomförda studier.

För de olika inriktningarna finns följande mobilitetsmöjligheter:

Smart Cities (SMCS)

År 1: · KULeuven, KTH

År 2: · KTH, UPC, Grenoble INP

Renewable Energy (RENE)

År 1: · ParisTech, IST, UPC, KTH

År 2: · ParisTech, IST, UPC, KTH

Nuclear Energy (NUEY)

År 1: · KTH, UPC

År 2: · ParisTech, Grenoble INP

Examensarbete

Övergripande regler och riktlinjer för examensarbete samt betygssättning av examensarbete finns beskrivet i KTHs regelverk. Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng vilket motsvarar 20 veckors heltidsstudier. Villkor för att påbörja examensarbetet är att en huvuddel av studierna motsvarande minst 60 högskolepoäng, varav 30 med fördjupning på avancerad nivå inom huvudämnet, ska vara avklarade.

Examensarbetet ska genomföras inom huvudområdet för utbildningen (spårberoende)

Examensarbetet ska ges betyg enligt skalan A-F, utifrån tre KTH-gemensamma bedömningsgrunder: Ingenjörsmässigt och vetenskapligt innehåll, Process, samt Presentation.

Examen

KTH:s lokala examensordning finns beskriven i KTHs regelverk.

Masterexamen erhålls efter genomgången utbildningsprogram. Program skall utformas så att den studerande vid examen uppfyllt de nationella examenskraven och fullgjort kurser om 120 högskolepoäng, varav minst 90 högskolepoäng på avancerad nivå, varav minst 60 högskolepoäng (inkl 30 högskolepoäng examensarbete) med fördjupning inom huvudområdet för utbildningen.

Examen benämns ”Teknologie masterexamen” / ”Degree of Master of Science” (120 credits).

De studerande som examineras från programmet får en examen från KTH och från det andra Universitet där de har läst en del av programmet. De dubbla examina kompletteras med ett InnoEnergy certifikat som dokumenterar de specifika inlärningsmålen som uppfyller EIT:s kvalitetsmål.

Ansökan om examen ställs till EE- skolans kansli av studenten.

[Bilaga 1 - Kurslista](#)

[Bilaga 2 - Inriktningsbeskrivningar](#)



Bilaga 1: Kurslista

Utbildningsplan kull HT2013, Masterprogram, innovativ energiteknik (TIETM)

Spår, kärnenergiteknik (NUEY)

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (38,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
MJ2405	Uthållig kraftproduktion	9,0 hp	Avancerad nivå
SH2600	Reaktor fysik, större kurs	9,0 hp	Avancerad nivå
SH2603	Strålskydd, dosimetri och detektorer	6,0 hp	Avancerad nivå
SH2702	Reaktorteknologi	8,0 hp	Avancerad nivå
SH2773	Kärnkraftsäkerhet	6,0 hp	Avancerad nivå

Rekommenderade kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
KD2290	Reaktorkemi	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2411	Förnybar energi	6,0 hp	Avancerad nivå
SH2302	Kärnfysik	8,0 hp	Avancerad nivå
SH2604	Fjärde generationens reaktorer	6,0 hp	Avancerad nivå
SH2605	Strålskadefysik i materia	6,0 hp	Avancerad nivå
SH2701	Termohydraulik i kärnkraftsanläggningar	6,0 hp	Avancerad nivå
SH2703	Reaktordynamik och stabilitet	6,0 hp	Avancerad nivå
SH2704	Monte Carlo metoder och simuleringar i kärnteknik	6,0 hp	Avancerad nivå
SH2772	Chemistry and Physics of Nuclear Fuels	8,0 hp	Avancerad nivå
SH2774	Numeriska metoder inom kärnkraftsteknik	6,0 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

Välj minst 4 av föreslagna rekommenderade valfria kurser.

Spår, förnybar energi (RENE)

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (63,0 Höskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
MJ1402	Energiteknik, introduktionskurs	3,0 hp	Grundnivå
MJ1432	Energirelaterat praktiskt projektarbete	9,0 hp	Grundnivå
MJ2405	Uthållig kraftproduktion	9,0 hp	Avancerad nivå
MJ2407	Uthållig energianvändning	9,0 hp	Avancerad nivå
MJ2411	Förnybar energi	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2413	Energi och miljö	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2424	Numeriska beräkningsmetoder inom energiteknik	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2492	Förnybar energisystemteknik, avancerad kurs	15,0 hp	Avancerad nivå

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (24,0 Höskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
MJ2409	Tillämpad energiteknik, projektkurs	9,0 hp	Avancerad nivå
MJ2494	Polygenerering	9,0 hp	Avancerad nivå
MJ2496	Innovation och entreprenörskap i uthållig energiteknik	6,0 hp	Avancerad nivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
MJ2424	Numeriska beräkningsmetoder inom energiteknik	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2429	Strömningsmaskiner	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2470	Instrument för analys av klimatpåverkan	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2473	Energipolitik	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2495	Experimentell energiteknik	8,0 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

Välj en av de villkorligt valfria kurserna: MJ2473, MJ2495, MJ2429, MJ2470, MJ2424

Spår, smarta elektriska nätverk och system (SENS)

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (6,0 Höskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
EI2436	Elnätsteknologi och ställverkskonstruktion	6,0 hp	Avancerad nivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
EG2200	Drift och planering av elproduktion	6,0 hp	Avancerad nivå
EG2340	Vindkraftsystem	7,5 hp	Avancerad nivå
EH2741	Kommunikation och styrning i elkraftsystem	6,0 hp	Avancerad nivå
EI2402	Elektromagnetisk förenlighet	7,5 hp	Avancerad nivå
EI2439	Skyddssystem i elkraftsystem	6,0 hp	Avancerad nivå
EI2490	Seminariekurs i elektroteknisk konstruktion och högspänningsteknik	1,5 hp	Avancerad nivå
EJ2420	Seminarie serie i elektriska maskiner och effektelektronik	1,5 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

Villkorligt valbara kurser väljer minst 24 hp.

Spår, smarta städer (SMCS)

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (37,5 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
EG2021	Analys av elkraftsystem, del 1	7,5 hp	Avancerad nivå
EH2740	IT tillämpningar i elkraftsystemet, grundkurs	7,5 hp	Avancerad nivå
EJ2300	Effektelektronik	7,5 hp	Avancerad nivå
MJ2682	Tillämpad miljösystemanalys	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2686	"Smart Cities" och klimatåtgärder, större kurs - projektbaserad	9,0 hp	Avancerad nivå

Rekommenderade kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
EG2040	Vindkraftsystem	7,5 hp	Avancerad nivå
EG2050	Systemplanering	7,5 hp	Avancerad nivå
EG2110	Stabilitet och styrning av elkraftsystem	7,5 hp	Avancerad nivå
EJ2200	Elektriska maskiner och drivsystem	7,5 hp	Avancerad nivå
EJ2400	Elektrisk traktion	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2630	Avfallshantering, fortsättningskurs	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2663	Miljömanagement	6,0 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

Välj minst 3-4 (22,5hp) av föreslagna rekommenderade valfria kurser.

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (43,5 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
EI2600	Innovationsprocesser och entreprenörskap inom elkrafttekniken	6,0 hp	Avancerad nivå
MJ2685	"Smart Cities" och klimatåtgärder- projektbaserad	7,5 hp	Avancerad nivå
MJ273X	Examensarbete inom industriell ekologi, avancerad nivå	30,0 hp	Avancerad nivå

Rekommenderade kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
AF2507	Hållbara byggnader - design, bygg och drift	7,5 hp	Avancerad nivå
AG2116	City Networks in Regional Contexts	7,5 hp	Avancerad nivå
AG2143	Sustainable Rural and Urban Development	7,5 hp	Avancerad nivå
AG2806	Bebyggelsens miljöpåverkan	7,5 hp	Avancerad nivå
AL2181	Miljösystemanalys och beslutsfattande	7,5 hp	Avancerad nivå
AL2191	Teknik och hållbar utveckling	7,5 hp	Avancerad nivå
EG2210	Elmarknadsanalys	7,5 hp	Avancerad nivå
EG2320	Elsystem och miljö	3,0 hp	Avancerad nivå
MJ2615	Introduktion till industriell ekologi, större kurs	7,5 hp	Avancerad nivå

Kompletterande information

För studenter som läser årskurs 2 hösttermin 13/14

Välj minst 3-4 (16,5hp) av föreslagna rekommenderade valfria kurser



Bilaga 2: Inriktningar

Utbildningsplan kull HT2013, Masterprogram, innovativ energiteknik (TIETM)

Spår, kärnenergiteknik (NUEY)

Denna inriktning behandlar kärnenergiteknik. Inriktningen drivs i nära samarbete med industriella parter och ger de senaste trenderna inom innovation i kärnenergi.

Spår, förnybar energi (RENE)

Denna inriktning behandlar förnybar energiteknik som KIC-partnerna har expertis i, såsom vindkraft, solenergi (termisk och solceller), vatten- och vågkraft och geotermisk energi.

Spår, smarta elektriska nätverk och system (SENS)

Denna utbildning tar sin utgångspunkt i den traditionella elekräftutbildningen men fokuserar en viss del av innehållet mot framtidens elnät - något som brukar kallas för smarta elnät - och hur ideer leder till innovationer inom området smarta elektrisk nätverk och system.

Spår, smarta städer (SMCS)

Denna inriktning behandlar studium Av begreppet "Smart Cities" baserat på vetenskaplig litteratur och rapport från olika fallstudier nationellt och internationellt.