



El2455 Smarta elektriska kraftnät och system 7,5 hp

Smart Electrical Networks and Systems

Fastställande

Kursplan för El2455 gäller från och med VT19

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

Grundläggande kurser inom elektroteknik

EJ1200 Eleffektsystem

EG2020 Elkraftsystem, grundläggande kurs

EJ2301 Kraftelektronik

eller motsvarande kunskaper

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter fullgjord kurs skall man kunna

- redogöra för delarna och möjligheterna som det smarta elnätet kan åstadkomma, såväl tekniskt som affärsmässigt
- redogöra för hur inverkan av distribuerad och fluktuerande elproduktion påverkar eldistributionsnätets konstruktion
- redogöra för vilka metoder som kan användas för övervakning och diagnostik av elkraftapparater och hur dessa metoder kan ge ökad tillförlitlighet i elförsörjningen
- analysera konsekvenserna av olika överföringsmetoder för elektrisk energi
- analysera vilken påverkan snabba mätningar och datainsamling har på styregenskaperna hos det smarta elnätet
- göra kvalitativa och kvantitativa jämförelser mellan olika teknologier baserade på konventionell teknik och kraftelektronik
- kunna göra modeller för beräkning av konsekvenserna för småskalig generering och energilagring samt förändrad elkonsument pga ökad användning av smart styrning, solceller, värmepumpar, etc. samt elbilar som laddas från elnätet men som även kortvarigt kan leverera el till nätet
- ha en uppfattning om vilka faktorer och aspekter som styr ett elnäts konstruktion

Kursinnehåll

I kursen smarta elektriska nätverk och system kommer du att tillämpa din elektrotekniska kompetens på områden som är av relevans i det område som kallas 'smarta elnät'. Du kommer också att bekanta dig med grundläggande begrepp kring innovation och företagande kring tekniska innovationer inom detta område.

Modul 1 och Projekt 1

Smarta Elnät som övergripande koncept

Modul 2 och Projekt 2

Elgenerering från förnyelsebara energikällor. Analys av inverkan på elsystemets av: elproduktion på alla spännings- och effekt-nivåer, ökad andel distribuerad generering, högre andel fluktuerande energikällor, t.ex. vind- och vågkraft. Energilagringsprinciper och omvandling mellan energiformer, t.ex. batterier, svänghjul, tryckluftslagring etc. Det flexibla distributionssystemet. Inverkan av storskalig förnyelsebar generering, energieffektivisering i storskaliga anläggningar, nya komponenter i distributionssystemet.

Modul 3 och Projekt 3

Smarta elnät på konsumentnivå. Inverkan IT och kommunikationslösningar. Inverkan av egen generering, optimerat elanvändande, elbilar etc.

Modul 4 och Projekt 4

Det flexibla HVDC transmissionssystemet. Överföring med HVDC, Thyristor-HVDC, IGBT-HVDC, UHVDC.

Kursupplägg

Kursen är organiserad kring fyra moduler som går vid olika tillfällen under läsåret. I anslutning till varje modul kommer du att genomföra ett projekt som belyser ett antal aspekter kring smarta elnät.

Kurslitteratur

J. Ekanayake, et al, SMART GRID, Technology and Applications, Wiley, 2012. (E-book)

Stuart Borlase (ed), Smart Grids, Infrastructure, Technology, and Solutions, CRC Press 2012 (E-book)

Distribuerade artiklar etc

Examination

- PRO1 - Projekt, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- ASS1 - Hemuppgifter, 3,0 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Övriga krav för slutbetyg

Projekt 1 (4 delprojekt), PRO1, 4,5p

Hemuppgifter (4 hemuppgifter), ASS1, 3p

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.