



MJ2419 Energilagringssystem

4,0 hp

Energy Storage Systems

Fastställande

Kursplan för MJ2419 gäller från och med VT20

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Maskinteknik

Särskild behörighet

Slutförd kurs MJ2404 Energiomvandlingssystem eller motsvarande kurs på minst 6 hp.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

- Uppskatta behovet av energilagring inom ett slutet system, föreslå passande metoder och tekniker till energilagringssystem;
- Identifiera tekniker och material till energilagring och deras typiska tillämpningsområden samt fördelar och nackdelar eller begränsningar;
- Leverera enkla beräkningar på nödvändig storlek, produktionskapacitet och operativa förhållanden av energilagringssystem;
- Lista ut utvecklingsbehov, potentiella förbättringar, innovationsmöjligheter;
- Bedöma lovande integrationsaspekter mellan olika energilagringssystem tillsammans med olika kraftverk inom hybrida energiomvandlingssystem;
- Kalkylera verkningsgrader och beräkna optimeringspotentialen av energilagringssystem för sig eller i samband med deras integration med kraftproducenter i energisystemet;
- Värdera ekonomiska aspekter och enkla budgetförhållanden för energilagringssystem.

Kursinnehåll

Kursen Teknik o Materialer till Energilagring levererar grundläggande kunskap om principerna och tillämpningen av beprövade tekniker och metoder för energilagring samt vidareutvecklingstrenderna för hela detta ämnesområde. Behovet av en sådan profilerad kurs är stor speciellt vad gäller kondenserad kunskap och inriktad förståelse av den viktiga rollen som energilagring förväntas spela i våra framtida energisystem. Kursen är ett tillägg till och en direkt fortsättning på redan inlästa kurser om energiomvandling, energianvändning, kraftverksteknik och elnätssystem, där också en utvidgad syn på energilagring tillsammans med materialteknik och materialproduktion behövs.

Den teknologiska aspekten bebländar kunskap från ämnesområdena maskinteknik, termodynamik, kemiteknik och elteknik, med betoning på synergier mellan dem och på rollen som de olika metoderna för energilagring tillsammans kan spela i framtidens innovativa energisystem.

Mer specifikt, kursinnehållet fokuserar på de följande huvudområdena :

- Kinetisk och potentiellkraftslagring – vattenmagasin, svänghjul, komprimerad luft;
- Termisk energilagring – högvärdig värme, lågvärdig värme, köldlagring, flytande luft;
- Termisk energilagring i form av latent värme – fasövergångsmaterial;
- Elektrokemiska processer – elektrolys, vätgas, bränsleceller; syntetiska bränslen;
- Elektrokemiska batterier – etablerade tekniker och nya lovande uppfinningar;
- Materialutmaningar och behov av vidareutveckling;
- Integration av kraftverk med energilagring inom elnätet.

Kurslitteratur

Course literature and suggested reading will be listed in the course syllabus.

Course literature and suggested reading will be listed in the course syllabus.

Examination

- TEN1 - Tentamen, 2,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- ÖVN1 - Övning, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- ÖVN2 - Övning, 1,0 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 enskilda studenter.

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

ÖVN1, Övning / Exercise, 1,0 hp, P/F

ÖVN2, Övning / Exercise, 1,0 hp, P/F

TEN1, Tentamen / Exam, 2,0 hp, A-F

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.