



FSH3773 Kärnkraftsäkerhet 6,0 hp

Nuclear Power Safety

Fastställande

Kursplan för FSH3773 gäller från och med VT19

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Antagen till forskarutbildning i Fysik, Biologisk Fysik eller närliggande områden.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kärnkraftssäkerhet (NPS - Nuclear Power Safety) är avgörande för både ekonomisk utveckling och allmänhetens acceptans av kärnkraften. Den ultimata uppdraget för NPS är att säkerställa att utsläpp av radioaktiva ämnen från kärnkraftverk och dess effekter på kraftverkets personal, folkhälsa och miljö blir så låg som rimligen går att åstadkomma. Det tekniska innehållet i NPS behandlar både sannolikheten för och konsekvenserna av sådana radioaktiva

utsläpp från anläggningen under normaldrift, oväntade händelser och haverier, inklusive hypotetiska haverier. NPS Kursen syftar till att ge studenterna grunderna de behöver för att kunna ta itu med frågorna: Vilka händelser och haverier är möjliga? Hur uppstår de? Hur ofta inträffar dessa? Och vilka är konsekvenserna av dessa?

Efter kursen skall studenten ha grundläggande kunskaper om principer, problem och verktyg i kärnkraftssäkerhet. Detta mål kan uppnås om du visar att du kan:

1. Definiera säkerhetskrav och förklara hur de uppnås i design, konstruktion och drift av ett kärnkraftverk;
2. Identifiera viktiga milstolpar i progressionen vid olycksscenarioer (från designbaserade olyckor till svår haverier (härdsmlta) och relatera dem till respektive förebyggande och begränsande åtgärder;
3. Utför en omfattnings-bedömning av en hotbild mot en anläggnings skyddsbarriär med hjälp av modern kunskap och metoder inom säkerhetsanalys.

Kursinnehåll

Kursen behandlar både grundläggande säkerhetsdesign och metoder för säkerhetsanalys av kärnkraftverk, med tonvikt på lättvattenreaktorer. Områden innefattar bland annat

- Säkerhetskaraktisering och säkerhetsfunktioner vid kärnkraftverk
- Principer och kriterier för reaktorsäkerhet
- Designbaserade och bortom designbaserade händelser
- Olycksfenomen, inklusive svåra haverier
- Säkerhetssystem, inneslutnings prestanda
- Deterministiska säkerhetsanalyser (grundläggande element)
- Olycksmodellering och simuleringskoder
- Sannolikhetsbaserad säkerhetsanalys (grundläggande element)
- Analys av transienter under drift, olyckor samt vid allvarliga olyckor.
- Nöddriftsförfarande (Emergency operation procedure) och hantering vid olyckor (Accident management)
- Säkerhetsfrågor och säkerhetsrelaterat beslutsfattande
- Erfarenheter av drift, lagar och säkerhetskultur

Kursupplägg

Kursen omfattar 32 timmar i klassrummet (24 timmar föreläsning och 8 timmars seminarium) samt 130 timmars eget arbete (~ 70 timmar för kurslitteratur, ~ 60 timmar med inlämningsuppgifter).

Kurslitteratur

1. Föreläsningsmaterial med kompletterande kursanteckningar.

2. B. Pershagen, Light Water Reactor Safety, Pergamon Press, 1989
3. Scientific papers and technical reports on selected topics of plant safety.

Examination

- PRO1 - Projektuppgift, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN2 - Skriftlig tentamen, 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 enstaka studenter.

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

PRO1 - Projekt, 3,0 hp, betygsskala: P, F

TEN1 - Tentamen 1, 2,0 hp, betygsskala: P, F

TEN2 - Tentamen 2, 1,0 hp, betygsskala: P, F

Övriga krav för slutbetyg

Projekt, 3,0 hp

Tentamen 1, 2,0 hp

Tentamen 2, 1,0 hp

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.