



SH2613 Fjärde generationens reaktorer 6,0 hp

Generation IV Reactors

Fastställande

Kursplan för SH2613 gäller från och med VT20

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Teknisk fysik

Särskild behörighet

Minst 120 hp inom teknik och naturvetenskap samt kunskaper i engelska B eller motsvarande.

Rekommenderade förkunskaper: Avklarad kurs i reaktorfysik (t ex SH2600) eller motsvarande kunskap.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Produktionen av kommersiell kärnkraft idag är beroende av tillgängligheten av U-235, den enda fissila nukliden som är naturligt förekommande på jorden. När de lättillgängliga resurserna av U-235 blir uttömda kan en övergång till reaktorer som kan tillverka sitt eget fissila bränsle från U-238 bli ekonomiskt genomförbar. Bridreaktorer med "Generation IV"-design skulle, förutom plutonium, också återvinna mindre aktinider för att minska det långsiktiga radiotoxiska inventariet i geologiska slutförvar. Ett annat Generation IV-mål är drift vid hög temperatur, vilket leder till bättre omvandlingseffektivitet, vilket kompenserar för de högre underhålls- och bränslekostnaderna för dessa system. Efter kursen kommer du att kunna göra designval som gör att Generation IV-reaktorerna är hållbara, säkra och rimliga ekonomiska. Detta mål uppnås om du visar att du kan

- Beräkna och analysera reaktorsäkerhetsparametrar i snabba neutronreaktorer.
- Bedöma bridförmågan för potentiella bränslen och kylmedel.
- Välja strukturmateriel som tolererar höga stålskadedoser i snabba neutronspektra.

Ett genomgripande mål för kursen är att uppnå färdigheter som krävs för att arbeta som forskare eller ingenjör. Huvuduppgiften formuleras därför som ett projekt / en forskningsuppgift som presenteras i form av ett konferenspaper.

Målet uppnås om du visa att du kan

- identifiera saknad information som är nödvändig för att slutföra forskningsuppgiften och självständigt hitta denna information från externa källor.
- bedöma och använda källmaterial,
- kommunicera med olika grupper om framsteg och problem som uppstår under forskning,
- muntligt och skriftligt presentera resultatet av dina resultat på ett vetenskapligt och pedagogiskt sätt.

Kursinnehåll

1. Bridningsfysik
2. Säkerhetsparametrar i snabba neutronsystém
3. Vätskeformiga metall- och gaskylmedel
4. Bränslen för snabba reaktorer
5. Strålskador i snabba neutronspektra
6. Kärnreaktordesign.

Kurslitteratur

- Fast neutron Generation IV Reactors, J. Wallenius & S. Bortot.

- Computer code manuals
- Collection of scientific articles

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgifter, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projektrapport, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- SEM1 - Seminarium, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Muntlig tentamen, 2,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, 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.

Examinator beslutar, i samråd med KTH:s samordnare för funktionsnedsättning (Funka), om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning. Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enskilda studenter.

Övriga krav för slutbetyg

För att klara kursen ska du aktivt delta i alla kursmöten. Mellan mötesföreläsningarna presenteras och diskuteras resultatet av hemuppgifterna vid speciella kursmöten. Om du inte kan delta i ett möte, rapportera detta i förväg, och du får en extra skriftlig uppgift som ersätter det möte du missade.

1. Beräkning av tvärsnitt för olika kylmedel.
2. Beräkning av säkerhetsparametrar.
3. Beräkning av temperaturer i kylmedel, kapsling och bränsle.

Du måste också skriva och presentera en konferensrapport med titeln "Prestanda och säkerhet för en Generation IV-reaktor med kylmedel A och bränsle B". Arbetet med rapporten kommer att ske i grupper. Rapporten ska presenteras muntligt vid ett av kursmötena. Examinationen består av en individuell diskussion med läraren om innehållet i rapporten, som varar i 30-60 minuter

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.