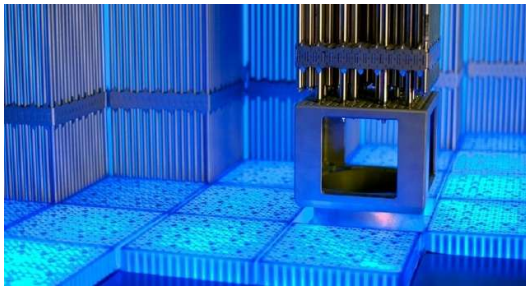


Svenskt Kärntekniskt Centrum
(SKC) bjuder in till

Sommarskola om kärnkraft

hos Westinghouse i Västerås

den 22-26 juni 2026



Motiv

För att klara klimatomställningen och samtidigt tillgodose industrins behov förväntas elbehovet öka kraftigt under kommande år. Därför blir fossilfri, stabil och skalbar kraftproduktion som kärnkraft allt viktigare.

Arbete pågår med livstidsförlängningar för befintliga reaktorer, avveckling av äldre anläggningar och med att skapa förutsättningar för nybyggnation. Samlat medför detta ett enormt kompetensbehov under lång tid. För att sprida kunskap och hjälpa fler att hitta en meningsfull och spännande karriär inom kärnkraftsbranschen initierades därför SKC sommarskola.

Innehåll

Kursveckan kommer ge en bred överblick av hur ett kärnkraftverk fungerar och drivs. Principerna för energiutvinning och säkerhet förklaras liksom bränsledesign och materialfrågor. Dessutom kommer det finnas

www.skckth.se

www.linkedin.com/company/swedishnuclear

www.facebook.com/swedishnuclear

tid att ställa frågor och diskutera tänkbara examensarbeten mm med föreläsare och experter. Föreläsningar om reaktorfysik, säkerhetsanalyser, bränsledesign och strålskydd kommer varvas med studiebesök och problemlösning.

Lärare

Huvudansvariga för sommarskolan är Mattias Lantz, forskare vid Uppsala Universitet och lärare i kurser som tex "Säkerhetsanalyser inom energisektorn" och "Reaktorfysik", och Cilla Andersson, specialist i Probabilistisk Säkerhetsanalys vid Ringhals kärnkraftverk, men experter från Westinghouse, Vattenfall och andra aktörer inom kärnkraftsbranschen medverkar och föreläser inom sina områden.

Målgrupp

Sommarskolan riktar sig i första hand mot högskolestudenter. Krav för deltagande är gymnasieexamen. Undervisningen kommer att ske på svenska.

Logi och Kostnad

Sommarskolan, inklusive logi, är gratis för de studenter som antas. Boende ordnas på Västerås Stadshotell och helpension tillhandahålls.



Ansökan

Ansökan görs genom att skicka ett mail med motivering till varför du vill delta i sommarskolan till skc@kth.se. Antal deltagare begränsas till max 20 studenter. Anmälan öppnar i november. Först till kvarn.

Preliminärt Schema

	Måndag 22 juni	Tisdag 23 juni	Onsdag 24 juni	Torsdag 25 juni	Fredag 26 juni
7:00-8:00			Frukost		
8:00-9:00		Frukost		Frukost	Frukost
9:00-10:00		Kärnfysik och Reaktorfysik - Mattias Lantz	Studiebesök vid bränsleopar i T/H lab	Svåra Haverier - Håkan Wennerström	Kärnkraften och klimatet Mattias Lantz
10:00-11:00			Säkerhetsanalys PSA - Cilla Andersson		Nya reaktorer och SMR - Mattias Lantz
11:00-12:00		Kärnkraftsäkerhet - Mattias Lantz	Yttre händelser - Cilla Andersson	Omgivningskonsekvens- analyser - Karin Fritioff	Summering och utvärdering
12:00-13:00	Lunch	Lunch	Lunch	Lunch	Lunch
13:00-14:00	Introduktion - Mattias Lantz och Cilla Andersson	Säkerhetsanalys (DSA) - Paul Blair	Avfall och avveckling - Mattias Lantz	Åldring av material - Westinghouse	
14:00-15:00	Tage Tarkpea, chef för bränslefabriken, hälsar välkomna		Avfall och avveckling i praktiken - Helena Larsson??	Guidat studiebesök i drivdonsskogen mm. Inspektion av reaktortank och verktyg	
	Fika paus	Bränsleanalys hos Vattenfall - Paul Blair	Strålskydd - Mattias Lantz		
15:00-16:00	Bränslekutsens egenskapers påverkan på reaktordriften - Mattias Puide				
16:00-17:00	Bränsledesign hos Westinghouse				
17:00-18:00					
18:00-19:00	Middag	Middag	Middag	Middag	
19:00-20:00	Spel eller quiz kväll		Diskussionskväll: Opinion och myter - Mattias Lantz		

Det preliminära schemat visar beslutade lektioner. Justeringar av tider kan ske och ytterligare något ämne kan läggas till.

Lektionsbeskrivningar

Nedan ges kortfattade lektionsbeskrivningar.

Reaktorfysik Del 1 – Kärnfysik

Kursdeltagarna får en genomgång av grundläggande egenskaper hos atomkärnor, vad som håller dem samman, uppkomsten av sönderfall, radioaktivitet och joniserande strålning, och vad som gör att vissa atomkärnor kan klyvas. Syftet är att ge en grund för att förstå reaktorfysiken och övriga kursmoment.

Begrepp som kommer tas upp är: atomens och atomkärnans uppbyggnad, bindningsenergi, nuklidkarta, stabilitet, kärnklyvning (fission), joniserande strålning, tvärsnitt

Reaktorfysik Del 2 – Reaktorfysik

Utifrån den kärnfysikaliska grunden ges en översikt av vilka fysikaliska samband som behöver beaktas för att kunna driva en kärnreaktor med en självuppehållande kedjereaktion. Fysiken ger också, med

www.skc.kth.se

www.linkedin.com/company/swedishnuclear

www.facebook.com/swedishnuclear

rätt designval, naturliga säkerhetsfunktioner som bidrar till en stabil drift av reaktorn. Syftet är att ge en förståelse för hur och varför reaktorer är designade på de sätt de är, och hur de fungerar som en konsekvens av designvalen.

Begrepp som kommer tas upp är: neutronmultiplicitet, multiplikationsfaktorn, kriticitet, reaktivitet, återkopplingar, neutronabsorption

Kärnkraftsäkerhet

Hur reaktorer är designade ur säkerhetssynpunkt, och vad är människans roll för säkerheten i en reaktor? Hur övervakas säkerheten av personalen vid ett kärnkraftverk, och hur granskas detta av den ansvariga myndigheten? Syftet är att ge en grundläggande förståelse av tänket kring reaktorsäkerhet och hur olika aspekter av säkerhet hanteras inom kärnkraftsfären.

Begrepp som kommer tas upp är: säkerhet, fysiskt skydd, säkerhetsfunktioner, djupförsvar, barriärer, probabilistisk säkerhetsanalys, deterministisk säkerhetsanalys, människa-teknikorganisation, myndighetsövervakning.

Säkerhetsanalys– Deterministiska analyser

Deterministiska säkerhetsanalyser används för att visa att stationen uppfyller gällande säkerhetskrav. Genom att analysera postulerade händelser som myndigheter ställer krav på att stationen skall kunna hantera visas att stationen är säker att driva. Föredraget beskriver översiktligt hur säkerhetsanalyserna utförs samt hur den deterministiska säkerhetsanalysen är strukturerad för att på ett heltäckande sätt visa att stationen är säker.

Begrepp som kommer tas upp är "Barriärer", "Acceptanskriterier", "Säkerhetsfunktioner", "Enkelfel" och "Fel med gemensam" orsak och det förklaras hur dessa används i säkerhetsanalysen.

Säkerhetsanalys– Probabilistiska analyser

Probabilistiska säkerhetsanalyser används för att studera den totala anläggningsrisken och identifiera styrkor och svagheter i aktuell design och drift. Inledande händelser modelleras med hjälp av händelseträd och felträd och frekvensen för oönskade konsekvenser som härdskada och utsläpp av radioaktiva ämnen beräknas. Föredraget beskriver översiktligt hur säkerhetsanalyserna utförs samt hur resultat från den probabilistiska analysen värderas och används.

Begrepp som kommer tas upp är: PSA, HRA, CCF, händelseträd, felträd, måltal och värderingskriterier.

Yttre händelser och klimatförändringar

Det är viktigt att säkerställa att en kärnkraftsanläggning är konstruerad för att klara drift under hårda väderförhållanden samt de klimatförändringar som kan inträffa under anläggningens livstid. Under lektionen beskrivs hur detta analyserats för Ringhals.

Avfall och avveckling Del 1 – Generella begrepp och strategier

Använt kärnbränsle betraktas oftast som avfall. Det är väldigt radioaktivt och behöver hanteras på ett säkert sätt. Strategierna för hur avfallet ska hanteras på lång sikt varierar mellan olika länder, från att begrava det i berggrunden till att upparbeta och återanvända det i reaktorer. Syftet är att ge en överblick av de olika alternativ som står till buds, och de potentiella risker och möjligheter som de olika alternativen ger.

Begrepp som kommer tas upp är: geologiskt förvar, tekniska barriärer, naturliga barriärer, KBS-3, lokaliseringskriterier för ett slutförvar, riskkriterier, upparbetning

Avfall och avveckling Del 2 – Avfallshantering i praktiken

Under lektionen ges en övergripande beskrivning av vilken typ av utmaningar tillståndshavarna står inför i den dagliga driften och under pågående arbete med avveckling.

Strålskydd

Här ges, väldigt ytligt, grunderna i strålningsbiologi för att kunna förstå de potentiella hälsoeffekterna av joniserande strålning, och hur riskmodeller används som en grund för strålskydd. Syftet är att ge förståelse för hur joniserande strålning växelverkar med biologisk materia, relaterade hälsorisker, och strålskyddssystemet.

Begrepp som kommer tas upp är: stråldos, exponering, effektiv dos, effekter på celler och DNA, akuta skador och sena skador, risk, LNT-modellen, ICRP, risketik

Svåra haverier

Lektionen handlar om vad som händer i ett kärnkraftverk under ett svårt haveri. Hur går det till när härden smälter? Vi kommer att diskutera fysikaliska fenomen som kan hota inneslutningen – vätgas, ångexplosion, tankraketer och betongerosion. Hur anläggningen är byggd för att hantera hoten och vilka strategier som används för att undvika stora katastrofala utsläpp. Erfarenheter från klassiska haverier som Fukushima och Harrisburg, TMI, tas upp.

Begrepp som kommer tas upp är: Härds smälta, Vätgasförbränning, MCCI, Konsekvenslindrande system, Haverifilter, SAMG

Omgivningskonsekvensanalys

Radiologiska omgivningskonsekvensanalyser används för att uppskatta stråldoser till människan och dosrater till organismer i omgivningen runt ett kärnkraftverk till följd av utsläpp av radioaktiva ämnen från anläggningen. Syftet med lektionen är att översiktligt beskriva hur omgivningskonsekvensanalyser genomförs vid såväl normal drift av ett kärnkraftverk som vid svåra haverier. Lektionen kommer också beskriva hur resultaten värderas och används.

Begrepp som kommer tas upp är: spridningsberäkningar, radioekologi, dos- och dosratsberäkningar, representativ person och organism och acceptanskriterier.

Kärnkraften och klimatet

Kärnkraftens miljö- och klimatpåverkan kommer diskuteras från ett livscykelperspektiv, och från etiska perspektiv. Kärnkraftens utmaningar, och möjligheter i ett förändrat klimat, kommer också att diskuteras.

Begrepp som kommer tas upp är: livscykelanalys, IPCC och COP, hållbarhet, hållbarhetsmål (SDG), resiliens, gruvbrytning

Nya reaktorer, SMR?

Här ges en kort historik kring kärnkraftens utveckling fram till idag, vilka faktorer som har påverkat utvecklingen, och vad vi har att vänta oss i framtiden. Olika reaktortyper förklaras och vi jämför utvecklingen i olika länder vad det gäller nybyggnation, rivning och avveckling. Fjärde generationens kärnkraft, små modulära reaktorer (SMR), och fusion, kommer att förklaras och de olika teknikernas möjligheter och utmaningar kommer diskuteras.

Begrepp som kommer tas upp är: reaktortyper, systemkostnader och systemtjänster