

FÖRSLAG TILL PROGRAMNÄMND INFÖR ÅR

NÄMND/NÄMNDER:

Förslagsställare (Namn, funktion, Inst/Enhet)

FÖRSLAGET GÄLLER:

a) EXISTERANDE KURS (Ange kurskod och kursnamn)

b) NY KURS (Ange kursnamn, årskurs, önskad läsperiod, schemablocksplacering. Bifoga utkast till kursplan.)

c) ÄNDRING I EXISTERANDE PROFIL/INRIKTNING (Ange Program och Profil/Inriktning. Bifoga beskrivning över vad förslaget går ut på.)

d) NY PROFIL/INRIKTNING (Ange Program och Profilnamn. Bifoga utkast till Profilbeskrivning.)

e) ÖVRIGT (Bifoga beskrivning över vad förslaget går ut på.)

PROGRAMNÄMNDENS BESKED:



Kursplan Medicinsk strålningsfysik

Kurskod:

Kursinstitution: IMH

Kursnamn: Medicinsk strålningsfysik (eng. Medical Radiation Physics)

För: Programmet Medicinsk teknik 300hp

Prel. Schemalagd tid: 66h

Rek. Självstudietid: 130h

Omfattning: 8hp (över 2 läsperioder)

Utbildningsområde: Medicin

Ämnesgrupp: Medicinsk strålningsfysik

Huvudområde: Medicinsk teknik

Nivå: G2

Mål (IUAE-matris): Kursen ska ge studenten grundläggande kunskaper om joniserande och ickejoniserande strålnings växelverkan med materia och grundläggande kunskaper om strålningsdosimetri med fokus på diagnostiska och terapeutiska strålningsstillämpningar inom sjukvården. Kursen ska även introducera strålningsbiologi, patient- och personalstrålskydd så att studenten vet vilka skadeverkningar strålningen har på människan och hur man skyddar sig och patienterna mot onödig bestrålning. Under kursen ges en orientering om det lagrum som reglerar strålningens användning inom sjukvården och hur olika yrkesgrupper samarbetar kring kvalitetssäkring av strålningsutrustningar.

Efter fullgjord kurs ska studenten kunna:

- Beskriva joniserande strålnings inverkan på människan (Solo2)
- Beskriva strålningsdosimetriska storheter, redovisa hur de mäts eller beräknas och utföra enklare stråldosuppskattningar (Solo2)
- Redovisa grundläggande kunskaper om strålskydd så att du kan skydda sig själv och bistå andra att hantera ditt personliga strålskydd (Solo2)
- Redogöra för hur joniserande strålning växelverkar med materia och använda denna kunskap för att välja metod att mäta strålning (Solo3)
- Redogöra för radioaktivt sönderfall, exemplifiera hur detta används inom sjukvården och reflektera över avfallshantering i ett miljöperspektiv (Solo3)
- Redogöra för hur olika strålningsdetektorer fungerar och argumentera för varför vissa detektorer passar för att mäta vissa typer av joniserande strålning (Solo3)
- Redogöra för strålskyddsinstrumenters funktionsprinciper och använda denna kunskap i olika strålningsmiljöer och att bedöma rimligheten i mätvärden (Solo4)
- Översiktligt beskriva den lagstiftning och de myndighetskrav (t.ex. Strålsäkerhetsmyndigheten) som omgärdar användningen av strålningen i samhället och speciellt inom sjukvården med fokus på medicinteknikerns ansvar (Solo2)
- Beskriva och redovisa exempel på systematiskt kvalitetssäkringsarbete inom sjukvården (Solo2)
- Beskriva magnetresonansfysik som en grund för kursen TBMT02 (Solo2)
- Beskriva ultraljudsfysik som en grund för kursen TBMT02 (Solo2)

Förkunskaper: Vågfysik (TFYA59) 8hp, Elektromagnetism (TFYA49) 6hp, Modern fysik (TFYA11 6hp)

Organisation: Kursen genomförs med ett studentcentrerat lärande med inslag av problembaserad undervisning där det ingår obligatoriska basgruppsmöten (1hp). Kursen är till stor del laborativ vilket betyder att alla laborativa delar är obligatoriska och ger 3hp. Kursen är uppdelad på föreläsningar, orienterande och utblickande seminarier, basgruppsmöten, räkneövningar, laborationer och en fältstudieuppgift.

Kursinnehåll:

- Kursen fokuserar på de fysikaliska grunderna bakom de många strålningsdiagnostiska och strålningsterapeutiska tillämpningarna inom sjukvården och inkluderar, som en centrat del, joniserande strålnings växelverkan med materia (t.ex. människan).
- Området strålningsdosimetri studerar hur strålningen deponerar sin energi i t.ex. vävnad och hur energideponeringen per massenhet (stråldosen) kan kvantifieras genom mätning eller beräkning.
- Strålningsdetektor används för patient- och personaldosimetri, för bildframställning och för övervakning och kvalitetssäkring av strålningsmiljön inom sjukvården och industrin.
- Strålningsbiologi beskriver hur strålningen påverkar levande organismer och vilka risker, på kort och lång sikt, som är förknippade med joniserande och ickejonerande strålning.
- Strålskydd är ett område som beskriver hur man praktiskt t.ex. inom sjukvården skyddar personal och patienter från onödiga eller skadliga strålningseffekter.
- I kursen studeras fysiken vid kärnmagnetisk resonans och ultraljud som används inom sjukvården för bildframställning och kvantitativ analys.

Rekommenderad kurslitteratur:

- Grundläggande strålningsfysik av Mats Isaksson (Studentlitteratur) (300kr)
- Handbook on the Physics of Diagnostic Radiology (IAEA, in preparation)
liknande <http://www-naweb.iaea.org/nahu/dmrip/syllabus.shtm> (Gratis på webben)
- Kompendier från Avdelningen för Radiofysik, IMH (Gratis från webblänkar)
- Medical Physics and Biomedical Engineering (Series in Medical Physics and Biomedical Engineering) av BH Brown et al. (ca 500 kr)
- Physics of diagnostic radiology 3rd ed. av PP Dendy and B Heaton (CRC) (500kr)
Används även på TBMT02

Undervisningsspråk: Svenska (i alla fall första gången)

Examination: Skriftlig tentamen: (U, 3, 4, 5) 4hp
Laborationer och fältstudieuppgift: (U, G) 3hp
Basgruppsarbete: (U, G) 1hp

Administrativ hjälp: saknas i dagsläget

Studierektor: saknas i dagsläget

Kurslokaler: saknas om studentantalet överskrider 20 personer. Labblokaler finns vid Radiofysikavdelningen LiÖ och Avdelningen för Medicinsk Radiofysik, LiU i viss mån.

Schemaförslag: saknas i dag men ska vara klart i september

Examinator: Michael Sandborg

Ansvarig programnämnd: Elektro&Fysik

Föreläsningar (26 h): 13 dubbeltimmar

1. Kursintroduktion och Vår strålmiljö, MS
2. Radioaktiva isotoper, radioaktivt sönderfall och produktion av strålning, AG
3. Magnetresonansfysik, HG
4. Laddade partiklars växelverkan med materia, AD
5. Fotoner och neutroner växelverkan med materia, AD
6. Strålningsdetektorer, MR
7. Strålningsdosimetri, enheter och storheter, ÅCT
8. Strålningsbiologi och strålskador, AD
9. Strålskydd, HP
10. Ultraljudsfysik, MR
11. Seminarium kring Medicinska utblickar och tillämnningar av strålning inom sjukvården (i seminarieform), kliniskt verksamma sjukhusfysiker
12. Kvalitetssäkring av 'strålande apparater' inom sjukvården + fältstudieuppgift, MS, TL
13. Strålskyddslagen och Strålsäkerhetsmyndighetens regelverk, MS

Fältstudieuppgift (2h): Planera ett studiebesök (i grupper om 2-3) hos sjukhusfysiker eller medicinteknisk ingenjör vid strålbehandlingen, nukleärmedicin, röntgenavdelningen, strålskyddssektionen, magnetkameran, CMIV eller medicintekniska avdelning (IT, elektromedicin eller Röntgen) med fokus på kvalitetssäkring av kliniska behandlingar, bildiagnostik av patienter eller medicinteknisk utrustning. Studiebesök under en halv dag och redovisa resultatet i seminarieform under max 10-15 minuter.

Basgruppsfall (10 h): 4 utgångspunkter, uppdelat på 5 möten och 3 basgrupper per klass

1. Fukushima/Tjernobyl-olyckan (radioaktivitet, mätmetodik, riskbedömning, omgivande samhälle)
2. Design av PET/CT-anläggning (stråldoser, växelverkan, strålskydd, kvalitetssäkring, medicinteknikerns roll, lagrum)
3. Strålskydd av ögonlins och händer hos personal som arbetar nära patienten (strålningsbiologi, strålskador, strålningsdosimetri, riskkommunikation med sjukvårdspersonal)
4. Magnetresonansfysikinriktat fall

Basgruppshandledare: MR, HG, AG, PLa

Räkneövningar, resurstillfälle (8 h), uppdelat på 4 tillfällen

- Radioaktivitet, halveringstid, radioaktiv jämvikt, EA
- Strålningsdämpning, strålskyddsberäkningar, AI
- Patient- och personaldosimetri, MS
- MR och ultraljud, HG, MR

Laborationer (20 h): 5 stycken

Lab 1. Radioaktivitet, halveringstid, sanering av radioaktivitet i labbmiljö (2h) och gammaspektroskopi (2h), MK, AI, HP

Instrumentbehov: Gammalspektrometer (mobil utrustning saknas idag), HPGe (gammalabb), Sanering (radiokemilabb), Radionuklididentifiering (radionuklidcentralen).

Labbuppgift/handledning: finns i viss mån från kurser inom sjukvården, medicinsk biologi, beredskapsorganisationen för radiologiska och nukleära olyckor (RN-olycka)

Lab 2. Strålskyddsinstrument och detektorer (4h), MG

Instrumentbehov: Strålskyddssektionens instrument Detective, Exploranium, Microcont, DIS, Miniinstrument, Viktoreen, (provberedningslab, röntgenlab), Alfas&betaspektroskopi (radiometrilabb)

Labbuppgift/handledning: saknas i dagsläget

Lab 3. Strålningsdosimetri (Jonkammare, Termoluminescensdosimetrar, halvledardetektorer) (4h) EA, MS

Instrumentbehov: Sjukvårdens mätinstrument: Jonkammare, LiF Rados, Solidose, halvledardetektorer, Antropomorfa fantom (dosimetrilabb, röntgenlab)

Labbuppgift/handledning: saknas i dagsläget

Lab 4. Laddade och oladdade partiklars växelverkan studeras genom datorsimulering av stråldosfördelningar i vävnad och i andra material (Monte Carlo Penelope) (4h) AM

Datorbehov: Inlogg till datorer i Radiofysiks serverhall (Buggen) för att använda Monte Carlo programmet Penelope.

Labbuppgift/handledning: saknas i dagsläget

Lab 5. MR-fysik MIT-Webbapplikation (4h), HG

Datorbehov: Appledatorer

Labbuppgift/handledning: saknas i dagsläget

		Examinera			EXA-KOD	Kommentar
		Använda				
		Undervisa				
		Introducera				
KURSKOD	KURSNAMN, Medicinsk Strålningsfysik 8hp	I	U	A		
1	MATEMATISKA, NATUR- OCH TEKNIKVETENSKAPLIGA KUNSKAPER					
1.1	Kunskaper i grundläggande matematiska och naturvetenskapliga ämnen	X	X		TEN1	Strålningsdosimetri, vår strålningsmiljö, radioaktivitet, Strålningsbiologi
1.2	Kunskaper i teknikvetenskapliga ämnen		X		TEN1	Joniserande strålningens växelverkan, strålskydd, Magnetresonans och ultraljud
1.3	Fördjupade kunskaper i något/några tillämpade ämne	X	X	X	TEN1	Strålningsdetektorer, Kvalitetssäkring
2	INDIVIDUELLA OCH YRKESMÄSSIGA FÄRDIGHETER OCH FÖRHÅLLNINGSSÄTT					
2.1	Ingenjörsmässigt/vetenskapligt tänkande o problemlösning		X	X	TEN1, LAB	Problemformulering (2.1.1), Modellering (2.1.2), Kvant&kval. uppskattningar (2.1.3), Analys (2.1.4), Slutsatser & rekommendationer (2.1.5)
2.2	Experimenterande o kunskapsbildning		X	X	TEN1, LAB	Experimentell metodik (2.2.3)
2.3	Systemtänkande	X	X		TEN1, LAB	Helhetstänkande (2.3.1), Kompromisser etc. (2.3.4)
2.4	Individuella färdigheter och förhållningssätt	X	X	X	TEN1, LAB	Initiativförmåga (2.4.1), Kreativt och kritisk tänkande (2.4.3-4,7)
2.5	Professionella färdigheter och förhållningssätt	X				Yrkesetik (2.5.1-2)
3	FÖRMÅGA ATT ARBETA I GRUPP OCH ATT KOMMUNICERA					
3.1	Förmåga att arbeta i grupp	X	X	X	MOM, LAB	Basgruppsarbete (3.1.1-5, 3.2.3)
3.2	Förmåga att kommunicera	X	X	X	MOM	Basgruppsarbete & Fältstudieseminarium (3.2.6)
3.3	Förmåga att kommunicera på främmande språk		X	X	MOM	Basgruppsarbete, engelsk kurslitteratur (3.3.1)
4	PLANERING, UTVECKLING, REALISERING, DRIFT OCH AFFÄRSMÄSSIGT FÖRVERKLIGANDE AV TEKNISKA PRODUKTER, SYSTEM OCH TJÄNSTER MED HÄNSYN TILL AFFÄRSMÄSSIGA OCH SAMHÄLLELIGA BEHOV OCH KRAV					
4.1	Samhälleliga villkor, inklusive ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling	X	X	X	TEN1	Medicinska utblickar (4.1.1, 4.1.2), Strålskyddslagen & Myndighetskrav (4.1.3)
4.2	Företags och affärsmässiga villkor	X				Medicinteknikerns roll i sjukvården (4.2.4)
4.3	Att planera system					
4.4	Att utveckla system					
4.5	Att realisera system					
4.6	Att ta i drift och använda	X	X		TEN1	Kvalitetssäkring (4.6.1-3)
5	PLANERING, GENOMFÖRANDE OCH PRESENTATION AV FORSKNINGSPROJEKT MED HÄNSYN TILL VETENSKAPLIGA OCH SAMHÄLLELIGA BEHOV OCH KRAV					
5.1	Samhälleliga villkor					
5.2	Ekonomiska villkor					
5.3	Att planera forsknings- och utvecklingsprojekt					
5.4	Att genomföra forsknings- och utvecklingsprojekt					
5.5	Att rapportera och redovisa forsknings- och utvecklingsprojekt					