



CM2019 Ultraljud 7,5 hp

Ultrasound

Fastställande

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Medicinsk teknik, Teknik och hälsa

Särskild behörighet

Kandidatexamen i teknik eller natrvetenskap eller medicin. Engelska 6/B.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter avslutad kurs kommer studenten att förvärva teoretisk och praktisk kunskap och kunna:

1. Diskutera och utföra beräkningar relaterade till förökning av de akustiska vågorna i homogena medier, såsom gaser, vätskor eller fasta ämnen; och i komplexa medier, såsom biologisk vävnad.
2. Baserat på medicinska krav utforma och optimera egenskaperna hos ultraljudstransduktorn och den utsända akustiska vågen.
3. Diskutera de grundläggande fysiska principerna, biologiska effekterna och säkerhetsfrågor relaterade till tillämpningen av ultraljud i samband med harmonisk avbildning, akustisk strömning, kavitation och sonoporation; och exemplifiera olika praktiska tillämpningar av varje process.
4. Diskutera kliniskt godkända och rutinmässigt använda ultraljudstekniker som Doppler, fläckspårning och nyare avancerade metoder som 4D-ultraljud, skjuvvågelastografi och kontrastförstärkt ultraljud.
5. Identifiera styrkor och svagheter i metoderna för utvärdering av olika vävnadstyper såsom hjärta, kärl och foster.

Kursinnehåll

Föreläsningar i kursen ägnas åt följande ämnen:

- Fortplantning av de akustiska vågorna genom olika medier: gas, vätskor, fasta ämnen; vid normalt infall samt infall under icke-normal vinkel. Specifika karakteristiska parametrar och styrande ekvationer.
- Design av ultraljudsgivare och deras nyckelelement.
- Biologiska effekter av ultraljud: harmonisk avbildning, akustisk strömning, kavitation, sonoporation.
- Tillämpning av ultraljud i klinisk praxis. Visualisering och kvantifiering av diagnostiska data med Doppler, fläckspårning, 3D-4D ultraljud och skjuvvågelastografi.
- Grundläggande principer och nutida framsteg inom ultraljudskontrastmedel: från tillverkning, genom testning till visualisering.
- Ultraljudssäkerhet
- Standarder för digital bildförvärv, arkivering och kommunikation. Klinisk praxis och riskhantering.

Laborationer i en kurs är dedikerade för att ge praktisk erfarenhet av:

- Grundläggande principer för ultraljudsfysik och diskussion om förökning av de akustiska vågorna i olika medier och medföljande effekter.
- Kalibrering och prestandatestning av kliniskt ultraljud.
- Kliniskt protokoll vid hantering av patienter

- Grundläggande principer för ultraljud inom Lab-on-chip för att bedöma ultraljudets biologiska effekt på levande celler

Examination

- LAB1 - Laborationer, 4,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- PRO1 - Projektuppgift, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- PRO2 - Projektuppgift, 1,5 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.

Slutbetyg, betygsskala A-F. Tentamen (A-F) avgör slutbetyget när alla kursdelar är godkända. Examensform och betygskriterier kommer att anges i en kurs-PM.

I kursen tillämpas kontinuerligt examination.

Examinationen är uppdelad i två delar: den första delen 4 högskolepoäng av betyget motsvarar laborationer, den andra 2 högskolepoängen relaterade till frågesporterna och den tredje delen 1,5 högskolepoäng ges för den slutliga presentationen.

Del 1 (4ECTS): Varje laboratoriesessioner bestod av förberedande uppdrag, laboration, individuell rapport och muntligt försvar. Klass A, B, C, D, E, Fx, F tillämpas.

Del 2 (2ECTS): Efter varje föreläsning ombeds studenter att lämna svar på kort frågesport som syftar till att bedöma de nyckelbegrepp som diskuteras i föreläsningen. Betyg P / F tillämpas.

Del 3 (1,5ECTS): I slutet av kursen ombeds studenterna att presentera reflektionen om ett nutida avancerat ämne inom ultraljudsområdet efter eget val. Klass A, B, C, D, E, Fx, F tillämpas.

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.