



CORE FACILITIES

SC00004 Cellulär avbildning, 3 högskolepoäng

Cellular Imaging, 3 credits

Forskarnivå / Third-cycle level

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Rådet för utbildning på forskarnivå vid Sahlgrenska Akademin 2019-01-29 och senast reviderad 2021-09-23. Den reviderade kursplanen gäller från och med vårterminen 2021.

Ansvarig institution

Core Facilities, Sahlgrenska akademien

Förkunskapskrav

För att kvalificera sig för antagning till kursen måste studenten vara registrerad som doktorand vid Sahlgrenska akademien eller vid annan fakultet eller universitet.

Lärandemål

Kursens syfte är att ge studenterna en gedigen förståelse för nuvarande ljus- och elektronmikroskopiteknik och metoder. De kommer att kunna identifiera de potentiella komplikationer för varje instrumenttyp och kommer att få teknisk erfarenhet av mer avancerade tekniker associerade med dessa tekniker.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs förväntas studenten kunna:

- Ha en överblick över flera grundläggande och avancerade fluorescensmikroskopitekniker biomedicinsk vetenskap / forskning.
- Ha en översikt över flera grundläggande och avancerade elektronmikroskopitekniker inom biomedicinsk vetenskap / forskning
- Beskriva grunderna för tekniken bakom widefield- och konfokalmikroskopi och de vanligaste tillämpningarna av dessa tekniker inom biovetenskap.
- Beskriva grunderna för tekniken bakom överförings- och avsökningselektronmikroskopi och de vanligaste tillämpningarna av dessa tekniker inom biovetenskap.

- Förklara principerna för enfoton konfokal skanningmikroskop (CSM) och varför sådana mikroskop är speciellt anpassade för att bilda 3D-prover med hög optisk snittkapacitet
- Förklara principerna för multiphoton excitationssökningsmikroskop och beskriv deras fördelar och nackdelar jämfört med CSM.
- Förklara principerna för superupplösningsmikroskopi (lokalisering av enmolekyl och strukturerad belysning) och beskriv deras fördelar och nackdelar jämfört med CSM.
- Förklara principerna för cellulär 3D-volymelektronmikroskopi och varför sådana mikroskop är speciellt anpassade för bild 3D-volym

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs förväntas studenten kunna:

- Ställa in bildutrustning för olika applikationer och förstå begränsningarna för varje teknik.
- Förklara fördelarna och begränsningarna med varje bildteknik och applikationer och kunna välja vilken instrumenttyp som passar bäst för specifika provtyper.
- Beskriva nyutvecklad teknik och hur de relaterar till nuvarande livsvetenskapliga tillvägagångssätt

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs förväntas studenten kunna:

- Ställa in och använda ett modernt mikroskop som vanligtvis finns i biolabs idag: konventionella, fluorescerande mikroskop, laserskanningskonfokal och elektronmikroskop (SEM och TEM).
- Planera, utföra, presentera och kritisera forskningsprojekt med hjälp av en av de mikroskopitekniker som finns tillgängliga vid Center for Cellular Imaging

Innehåll

Kursen behandlar olika aspekter av modern grundläggande och avancerad cellulär och molekylär bildbehandling.

Denna kurs ger:

- Grundläggande begrepp i modern fluorescensmikroskopi: Vad är fluorescens, olika fluorokromer, exciteringsmetoder, emissionsegenskaper, syfte och användningsområden
- Grundläggande begrepp inom modern överförings- och avsökningselektronmikroskopi.
- Hur man förbereder celler / vävnader för ljus- och elektronmikroskopi.
- Avancerade lasersystem: Laserskanning konfokalmikroskop: Grundläggande för konfokalmikroskopi, fördelar jämfört med fluorescensmikroskopi, olika tillvägagångssätt och instrumentbegränsningar. Innehåller linjeavläsningsmikroskopi, spinndiskmikroskopi, flerfärgad, Z-staplar, användartips.
- Funktionell mikroskopi: FRET, FRAP, FCS, FCCS, etc.
- Avancerade tekniker inom elektronmikroskopi: Korrelativ ljus- och elektronmikroskopi (CLEM), 3D-elektron-tomografi; 3D array-tomografi; Högtrycksfrysning och fryrsättning; Tokuyasu-metod, etc.
- Tillämpning av avancerade mikroskopimetoder för aktuella forskningsämnen
- Multiphoton konfokalmikroskopi
- Superupplösningsmikroskopi: lokalisering av enmolekyl och strukturerad belysning

- Microdissection för laserskärning för kontaktfri hantering av prov
- Screening med högt innehåll av fluorescensmikroskopi för systembiologi

Undervisningsformer

Föreläsningmaterial och utvalda vetenskapliga artiklar kommer att delas ut under kursen.

Undervisningsspråk

Kursen ges på engelska.

Betyg

På kursen ges något av betygen Godkänd (G) och Underkänd (U).

Former för bedömning

Examinationen av kursen kommer att vara en skriftlig rapport från varje student och en individuell praktisk tentamen om mikroskoputrustningen som studenterna måste välja under kursen. För att klara kursen måste studenten dessutom delta i minst 80% av föreläsningarna och demonstrationerna.

Om doktorand som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinerator inför nästa examinationstillfälle, bör sådan begäran inlämnas skriftligt till institutionen och ska bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap 22§).

Om doktorand som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinerator inför nästa examinationstillfälle, bör sådan begäran inlämnas skriftligt till institutionen och ska bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap 22§).

Kursvärdering

Kursutvärdering sker skriftligt med hjälp av Sahlgrenska akademins gemensamma kursvärderingsfrågor och muntligt i form av diskussion mellan studenter och kursledare. Kursansvarig lärare sammanställer kursvärderingen och ger förslag till utveckling av kursen. Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.