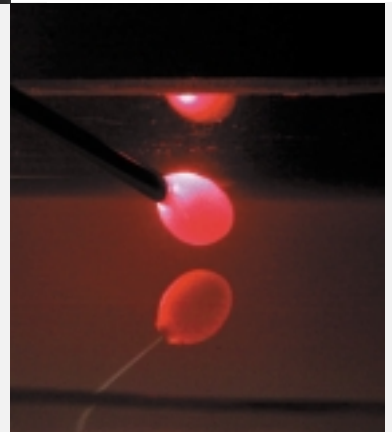




Institutionen för

# medicinsk teknik

Linköpings tekniska högskola



Institutionen för

# medicinsk teknik

vid Linköpings tekniska högskola, Linköpings universitet, är ett nationellt centrum för forskning och utbildning inom området medicinsk teknik. Forskningen baseras på behov inom hälso- och sjukvård och sker i nära samarbete med medicinteknisk industri och medicinska kliniker.

Institutionen, som bildades 1972 bedriver forskning, forskarutbildning och grundutbildning inom medicinsk teknik. Sedan 1996 är institutionen värd för det nationella kompetenscentrat Noninvasiv Medicinsk Mätteknik (NIMED). Institutionens fysiska placering vid universitetssjukhuset i Linköping och Campus US har stor strategisk betydelse för både forskningen och undervisningen.



[www.imt.liu.se](http://www.imt.liu.se)

## Forskning och forskarutbildning

Verksamheten inriktas på områden såsom: biomedicinsk optik, ultraljud och bioakustik, modellering och simulering av fysiologiska förlopp, neuroteknik, kunskapsbaserade beslutsstödsystem samt signal- och bildbehandlingsmetoder. Forskningen präglas till stor del av den tvärvetenskapliga miljön kännetecknande för Linköpings universitet, och sker både nationellt och internationellt i nära samarbete med medicinteknisk industri och medicinska kliniker. Forskning och forskarutbildning bedrivs inom ämnesområdena: Biomedicinsk instrumentteknik, Biomedicinsk modellering och simulering, Fysiologisk mätteknik samt Medicinsk informatik.

## Grundutbildning

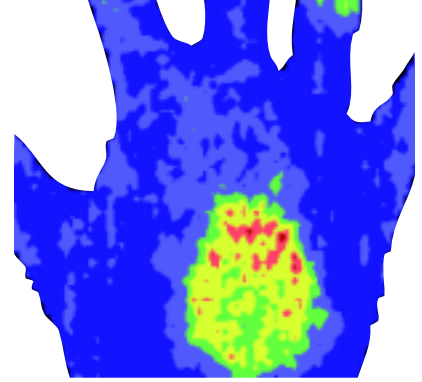
Institutionen utbildar främst blivande civilingenjörer och högskoleingenjörer. Utbildningsprogrammen för Teknisk fysik och elektroteknik (Y), Datateknik (D), Informationsteknologi (IT) och Teknisk biologi (TB) erbjuder medicinsk teknik som en speciell profilinriktning. Vissa av våra kurser kan dessutom läsas även på andra utbildningslinjer som fristående kurser och på distans. Kurspaketet tillhör de mer omfattande i Europa. Närheten till sjukhuset möjliggör studiebesök, demonstrationer och laborationer ute på olika kliniker. Experter från sjukhuset anlitas ofta som föreläsare inom de medicinska områdena.

[www.imt.liu.se](http://www.imt.liu.se)

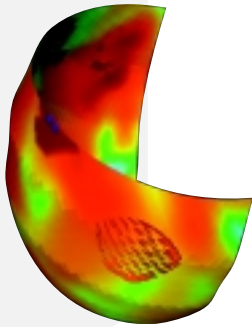


## Forskning inom biomedicinsk instrumentteknik

Forskningen inriktar sig på teoretiska och experimentella metoder för framtidens diagnostiska och terapeutiska system. Flertalet projekt är baserade på biomedicinsk optik vilket innebär att ljus används för att registrera vävnadsparametrar och studera samverkan med vävnad baserade på matematiska modeller och datorsimuleringar. Likaså utvecklas modeller för värmeinverkan på vävnad eller genom att med experiment studera och behandla signaler genererade från fysiologiska förlopp. Denna kunskapsbas används för att utveckla biomedicinska instrument och systemlösningar. Tillämpningarna rör system som har betydelse för t ex sårhäkning, diagnos och behandling av tumörer eller för undersökning av vävnadsreaktioner. Inom neuroteknikområdet sker forskning för att förbättra kirurgiska instrument och för att simulera dess inverkan på vävnaden. Kardiiovaskulära applikationer innefattar metoder för undersökning av hjärtats vitalitet under kranskärlsoperationer.



*Avbildning av hudens mikrocirkulation med laserdoppler efter provokation med cirkulationshöjande kräm.*



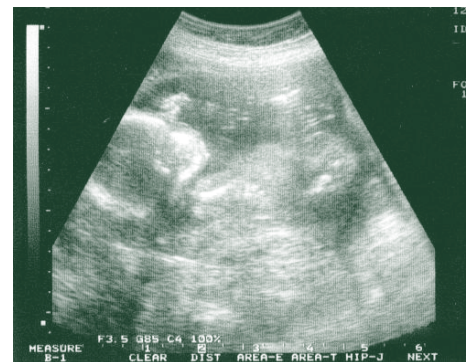
*Töjningshastigheten i hjärtmuskeln från hastighetsmätning med magnetkamera.*

## Forskning inom biomedicinsk modellering och simulering

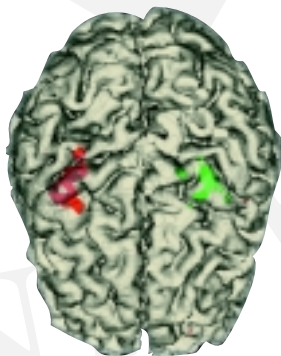
Vid ämnesområdet biomedicinsk modellering och simulering återfinns forskning såväl avseende basalfysiologiska som kliniska tillämpningar. Verksamheten fokuseras på analyser av strömningen i hjärtat och de större kärlen samt hur kärlväggen fungerar mekaniskt. Inom biomedicinsk modellering och simulering använder vi verktyg från matematik, mekanik och fysik för att analysera biologiska systems struktur, funktion och beteende. För att kunna bygga avancerade modeller behövs noggranna mätdata. Vi arbetar uteslutande med icke-invasiva mätmetoder som integreras med beräkningar till en helhet. Den snabba utvecklingen av allt kraftfullare datorer möjliggör utveckling av individspecifika simuleringsmodeller i syfte att förbättra diagnoser och att kunna prediktera utfallet av interventioner. Ämnesområdet biomedicinsk modellering och simulering är naturligt tvärvetenskapligt och deltar i uppbyggnaden av Centrum för medicinsk bildvetenskap och visualisering (CMIV) - ett samarbete mellan universitetet och landstinget.

## Forskning inom fysiologisk mätteknik

Forskningen ägnas åt fysiologisk modellering samt icke-invasiv mät- och sensorteknik varmed fysiologiska och patofysiologiska skeende kan studeras. Bland arsenalen kan nämnas ultraljudsteknik samt biooptiska och bioakustiska tekniker. Inom ultraljudsområdet bedrivs forskning om metoder där ultraljudskontrast används för att studera blodperfusionen i hjärtmuskeln. Simulering och in-vitro-modeller används. Biooptiska forskningen ägnas åt pulspletysmografi, dess uppkomstmekanismer och hur signalen kan relateras till blodflöde. Vidare används absorptionspektroskopisk teknik för att studera vätskors kemiska sammansättning speciellt för att optimera dialysprocessen. Ett koncept i vår bioakustikforskning är det intelligenta stetoskopet där fysiologisk viktig information erhålles med signalbehandling. Intelligenta sensorer i hem- och primärsjukvård är ett verksamhetsområde.



*Ultraljudsbild som visar ett foster.*



*fMRI bild av hjärnaktivitet vid rörelse av höger respektive vänster pekfinger.*

## Forskning inom medicinsk informatik

Det övergripande syftet med de system som utvecklas inom medicinsk informatik är att extrahera och förmedla kliniskt relevant information. Denna information förekommer i en mängd olika former: text, parametrar och mätvärden, tidsförlopp, bilder och volymer. Nya sensorer och metoder för att ta fram olika typer av information är i ständig utveckling och den tillgängliga patientinformationen blir alltmer innehållsrik och detaljerad. Det är därför viktigt att kunna integrera och analysera information från ett stort antal patienter och tidpunkter. Denna utveckling har lett till en situation där vi bildligt talat dränks i information. Att i all denna information lätt finna de relationer och samband som är relevanta i den aktuella situationen samt att presentera och visualisera dessa på ett sätt som är lätt att förstå utgör ett alltmer överskuggande problem. Effektiva lösningar av detta problem är ett krav för ett framtida väl fungerande hälso- och sjukvårdssystem. Att utveckla principer och metoder för sådana lösningar är målet för verksamheten inom området medicinsk informatik. Speciellt utvecklas metoder för medicinska beslutstödssystem samt för medicinsk bildanalys.



**TEKNISKA HÖGSKOLAN**  
LINKÖPINGS UNIVERSITET

Institutionen för medicinsk teknik  
Universitetssjukhuset, 581 85 Linköping  
Tel 013-22 20 00 Fax 013-10 19 02

[www.imt.liu.se](http://www.imt.liu.se)