

# Forsknings- och utvecklingsavdelningen för medicinsk teknik vid Centrum för medicinsk teknik och strålningsfysik



Läs mer på vår hemsida  
[regionvasterbotten.se/medicintekniskFoU](https://regionvasterbotten.se/medicintekniskFoU)

 region  
västerbotten

# Här skapas teknik för framtidens sjukvård

**MT-FoU finns i den dagliga sjukvården och samtidigt i den internationella forskningens framkant. Här utvecklas framtidens sjukvård regionalt, nationellt och internationellt genom medicinteknisk forskning, utveckling och utbildning.**

Forsknings- och utvecklingsavdelningen MT-FoU vid Norrlands universitetssjukhus är en del av Centrum för medicinsk teknik och strålningsfysik, CMTS. Avdelningen har som uppdrag att bedriva forskning och utveckling i nära samarbete med aktörer inom vård och omsorg samt universitet och högskolor.

Placeringen som avdelning inom universitetssjukhuset har fördelen att MT-FoU är en naturlig samtals- och samarbetspartner, dels vid utveckling av utrustning som kan effektivisera vården och omsorgen, och dels i forskningsprojekt som skall leda till utveckling av nya medicinska metoder.

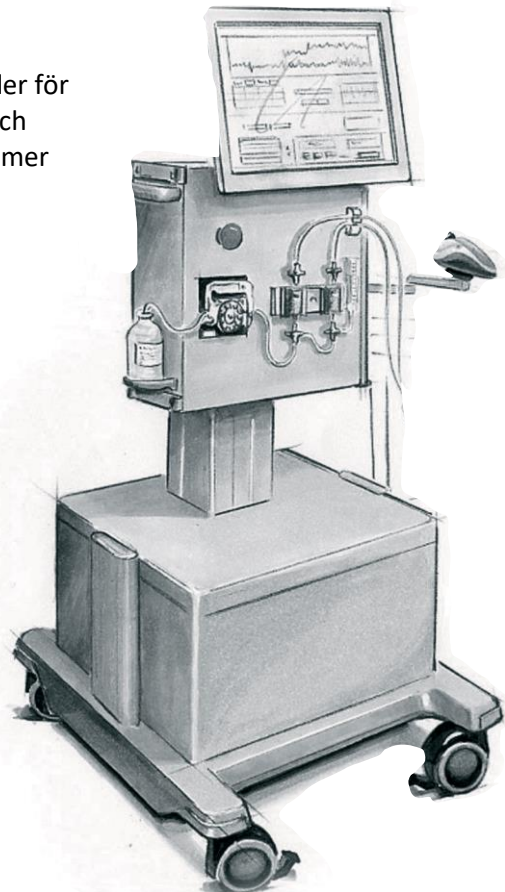
MT-FoU:s huvudsyfte är att genom omfattande kunskap inom teknik och digitalisering stödja vårdpersonal att genomföra sina projektidéer i form av forsknings- och utvecklingsprojekt. En viktig uppgift är att medverka till kommersialisering av nya metoder och prototyper, vilket i sin tur bidrar till att utveckla länets näringsliv.

Utöver tjänster finansierade av Region Västerbotten har MT-FoU doktorandtjänster och en betydande del externt finansierade tjänster som förstärker kompetensen inom fysik, programmering, elektronik, signalanalys, statistik och bioteknik.

## Forskning

Målet är att ta fram nya och bättre mät- och analysmetoder för vård och omsorg. Projekten drivs ofta genom nationella och internationella samarbeten. Det rör sig om både små och mer omfattande arbeten som pågår under flera år.

Exempel på starka forskningsområden på MT-FoU är sensorutveckling, biomekanik samt biomedicinsk bild- och signalanalys. Forskningen har bland annat lett fram till metoder för att analysera hjärtfrekvensvariabilitet, muskelsignaler och kroppsrörelser. En av avdelningens forskningsprodukter, infusions-utrustningen Celda<sup>®</sup>, används dagligen vid flera neurologiska avdelningar i Europa vid undersökningar av hjärnans hydrodynamik.



# Utveckling & forskningsstöd



MT-FoU erbjuder även utvecklings- och forskningsstöd inom det medicintekniska området och har ett långtgående och nära samarbete med ett flertal av sjukhusets basenheter.

Projekten går oftast ut på att utveckla elektronik, mekanik samt programvaror för att mäta och analysera fysiologiska signaler. Syftet är att stödja både klinisk verksamhet och forskning.

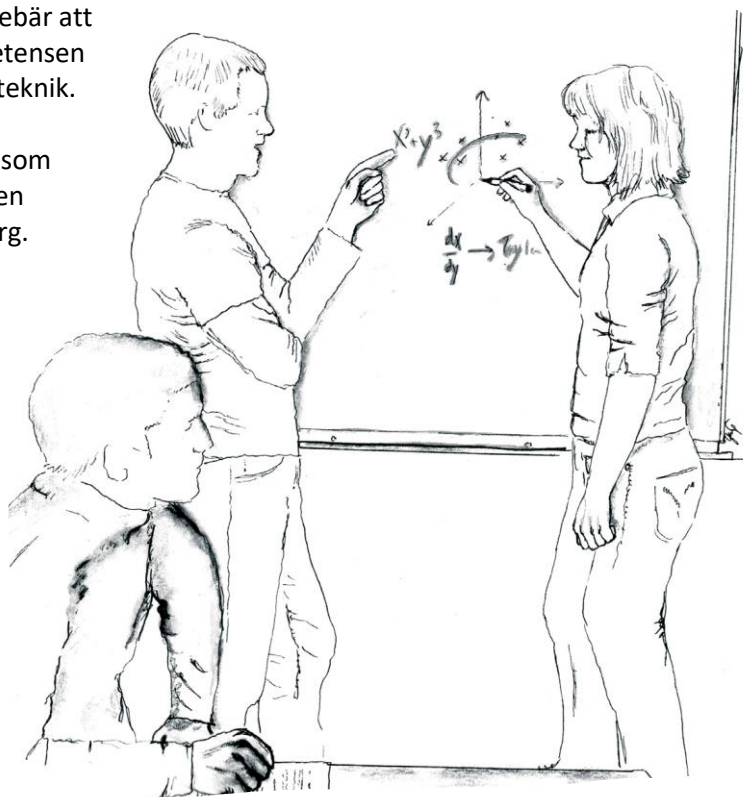
MT-FoU har byggt system för att lyssna på hjärtljud på distans med ett digitalt stetoskop. Ett annat exempel på ett större mjukvaruprojekt är MIQA, ett register för cancerområdet som utvecklas i samarbete mellan MT-FoU och Strålningsfysik. Det ska skicka information om strålbehandling till den nationella registerplattformen INCA.

## Utbildning

Samarbetet med Umeå universitet innebär att MT-FoU genom utbildning ökar kompetensen i sjukvården inom området medicinsk teknik.

Det ger en bra kontakt med studenter som kan utföra projekt- och examensarbeten med syfte att förbättra vård och omsorg. Kurserna i medicinsk teknik är tvärvetenskapliga till sin karaktär med tonvikt på fysik, elektronik, mätteknik och patientsäkerhet.

Praktiska moment är centralt för att på bästa sätt förbereda studenterna för arbetslivet. Kontakten med arbetslivet förstärks också av att ingenjörer, verksamma i vården, engageras i utbildningen.



# Forskningsaktiviteter 2020

Under 2020 har avdelningen tillsammans med kliniska partners genomfört forskningsprojekt med stor vetenskaplig tyngd bland annat inom områdena hjärta, kärl, neurologi, fysioterapi och onkologi.

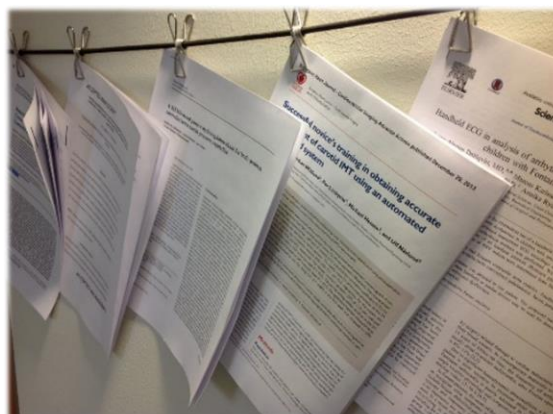
## Exempel på projektinnehåll:

- Utveckling av metoder för bildbaserad diagnostik av kärlvävnad och muskler mha avancerad ultraljudsavbildning inkl artificiell intelligens.
- Validering av system för rörelse- och gånganalys i klinisk praktik.
- Utveckling av metoder baserade på maskininlärning för detektion av störningar i hjärtfrekvensens slag-till-slag-variation.
- Magnetkamera-baserad (MR) analys av hjärnans funktion och fysiologi.
- Modellering av analys av hjärnans glymfatiska system.
- AI-modellering för detektion av förhöjt intrakraniellt tryck hos patienter med traumatisk hjärnskada.
- Sensorteknik för detektion av cancer i kirurgiska marginalen vid prostatakirurgi.

Avdelningens medarbetare har medverkat i 29 artiklar publicerade i erkända vetenskapliga tidskrifter. 12 personer submitterade vetenskapliga arbeten och/eller deltog vid 6 internationella och 1 nationella vetenskapliga konferenser under året (primärt via webb pga covid-19).

Medarbetare vid MT-FoU har varit handledare för 20 stycken doktorander varav sex tekniska och 14 medicinska. Två doktorander har disputerat under året. Under året har MT-FoU haft ett antal forskningsanslag som har bidragit till att finansiera vår verksamhet. T ex från:

- Stiftelsen för strategisk forskning
- Vetenskapsrådet
- ALF, projektmedel samt bas



*Under året medverkade medarbetare på MT-FoU i 29 publicerade artiklar*

- Vinnova
- MedTech4North
- Svenska rymdstyrelsen
- Barncancerfonden
- Medicinska fakulteten vid UMU

## Medarbetare vid avdelningen har under året:

- Varit ordförande för finansiella kommittén för International Federation of Medical and Biological Engineering (IFMBE).
- Deltagit i beredningsgrupper för medicinsk teknik åt ALF infrastruktur vid UMU, Stockholms Regions beredningsgrupp för ALF-projektmedel samt VINNOVA.
- Deltagit i medicinska fakultetsnämnden samt ett flertal ledningsgrupper i olika centrumbildningar.
- Haft rollen som forskarutbildningsansvarig vid inst. för Strålningsvetenskaper, UMU.
- Deltagit i medicinska fakultetens AI-råd samt etikkommitté, UMU.
- Varit ledamot i ledningsgruppen för Chalmers tekniska högskola, ledamot i ledningsgruppen för IT-fakulteten vid Göteborgs universitet samt styrelseledamot i Lindholmen Science park.
- Deltagit i styrelsen för Svensk Medicinteknisk Förening.

# Utvecklingsaktiviteter 2020

MT-FoU driver utvecklings- och forskningsstöd inom fler än 20 större och mindre projekt. Projekt drivs inom sju av Region Västerbottens åtta profilområden.

## Under året har vi genomfört följande utvecklingsaktiviteter:

- Testbädd på barnonkologen: Utvärdering av en väst som ska underlätta för barn att vara mer rörliga när de får näring eller medicin.
- Gånghastighetsmätare för hemmabruk: Utveckla ett system som mäter och skickar vidare för granskning till sjukvårdspersonal.
- Programmering av ultraljudssystem: Skapa Matlabskript för att köra Verasonics ultraljudshårdvara.
- Svettproduktion vid primär hyperhidros (PH): Att mäta produktionen av svett hos män och kvinnor med PH jämfört med subjektiv bedömning av sjukdomens svårighetsgrad.
- Webbapplikation för balansträning vid yrsel: Ta fram en svensk version av en webbapplikation för träning av sin yrsel som ska valideras i en stor RCT finansierad av VR.
- Interaktiv skärm vid vakenoperationer: Nya tester som ska användas kliniskt för kontroll av vitala funktioner och kognition under vakenoperation.
- Digital rehab-kompass: Digitalisering av pappersenkäter för bättre visualisering av rehabiliteringsbehovet hos stroke-patienter.
- VipViza – Rapportgenerering utifrån ultraljudskörning: Applikation som skapar en patientrapport utifrån fynden hos ultraljudsundersökning.
- Fjärrkonstulsten SMART: Målet är att göra auskultation med elektroniskt stetoskop till en mer användbar och tillgänglig metod så att fler kan undersökas nära hemmet.
- Diadokokinesi: Utvärdera om neurala nätverk kan läras upp för att markera ut start och stopp av vokaler i talsekvenser.
- MIQA: Nationellt kvalitetsregister för uppföljning av strålterapi. Under året har fler kliniker anslutit och verifiering pågår av systemet och dess statistik.
- Prostatacancer i kirurgiska marginalen: Kombinerad raman- och resonanssensor-prob för detektion av styvhetsförändringar i prostata. Tekniken ska ge kirurgen bättre beslutsunderlag vid operation.
- Kroppsburet system för rörelseanalys i den kliniska verksamheten: Utveckla system för att bedöma och följa upp rörelsefunktion under gång. Utvärderas på patienter inom ortopedi- och neurologiområdena.
- Tekniskt stöd till motoriklab odontologen: Odontologen har köpt in ett nytt rörelseanalyssystem och köper in tekniskt stöttning för att bl.a. få hjälp med att utveckla nya analyscript av rörelsedata.
- CMTF Innovationsmodellen – Implementera en innovationsmodell som ett verktyg för enkel distribution och användning av företag.

Våra utvecklingsprojekt är finansierade av Regionen, anslag från EU samt nationella finansierare som t.ex. Vinnova, Forte och Hjärt- och lungfonden. Ett viktigt fokus under året har varit att lära oss mer om AI vilket bl.a. finansierats genom ett Vinnova-anslag. Vi har hållit ett antal workshops och gått in i ett flertal projekt med AI-fokus.

Konsultverksamhet mot andra intressenter:

- RSA-Biomedical
- Rymdstyrelsen och NASA
- CMTF
- Umeå universitet

# Utbildningsaktiviteter 2020

Under året har MT-FoU medverkat i utbildningen genom:

- Kursansvar för kurserna Tillämpad medicinsk bildbehandling, Från produkt till prototyp ur ett CE-perspektiv, Biomedicinska sensorer, Medicinteknisk säkerhet och riskhantering, Medicinsk teknik, samt Statistiska metoder inom Introduktion till miljö- och hälsoskydd
- Undervisning och handledning av laborationer och projekt i kurserna Fysiologiska mätsystem, Tillämpad digital signalbehandling, Ingenjörens roll i arbetslivet och Bildgivande kärnspinnresonans och ultraljud
- Undervisning i distanskursen Medicinsk teknik som ges vid Linköpings universitet samt med en distansföreläsning för högskoleingenjörer vid Uppsala universitet.
- Handledning av 10 examensarbetare inom totalt 8 examensarbeten vid programmen för Högskoleingenjör i elektronik och datorteknik (1), Kognitionsvetenskap (2), Tandläkare (2), Läkare (3), Sjukhusfysik (1) och Teknisk fysik (1).

Vi har även gett *doktorandkurserna Writing research proposals that get funded* samt litteraturkursen *Anatomi och fysiologi* för ingenjörer, båda vid Umeå universitet.

Vi har också utbildat yrkesverksamma inom Region Västerbotten genom föreläsningar på kursen Diatermi för operation och tandvården, samt inom ST-utbildningen Fysik i radiologi.

Vi har erhållit medel från medicinska fakulteten för kursutveckling av en avancerad kurs inom området Medicinska bilder, och är i slutförandet av en ny avancerad kurs i Biofluidmekanik. Vi har också deltagit i utvecklingen av kursen *Introduktionskurs för doktorander* vid teknisk- naturvetenskaplig fakultet.

Undervisande personal har bestått av fem adjungerade lektorat, en adjungerad professor, en universitetsprofessor, en forskartjänst samt ett tillfälligt vikariat som studierektor, samtliga vid institutionen för Strålningsvetenskaper, Umeå universitet. Tre av våra adjungerade lärare har kompetensutvecklats pedagogiskt via kursen Att undervisa för hållbar utveckling (Universitetspedagogik och lärandestöd, UmU).



*Projektkurserna innehåller teoretiska och praktiska moment inom medicinsk teknik*

Avdelningen MT-FoU har som uppdrag att bedriva forskning och utveckling/innovation i nära samarbete med sjukvårdens basenheter och universitet. Har du en idé som du behöver hjälp med? Hör av dig till oss!

[regionvasterbotten.se/medicintekniskFoU](https://regionvasterbotten.se/medicintekniskFoU)



