

# Instituttstrategi

Institutt for mikrosystemer operasjoner

Fakultet for teknologi, naturvitenskap og maritime fag

2023

# Nøkkelinformasjon

Institutt for mikrosystem er lokalisert på campus Vestfold og tilbyr utdanning og forskning innen ingeniørfag og teknologi i tett samarbeid med næringslivet. Nærheten til et rikt næringsliv med spennende karrieremuligheter for studenter og behov for avansert forskning gir instituttet styrke og vekstmuligheter innenfor fagdisiplinene **maskin, mikro- og nanoteknologi, datateknikk, bioteknologi, elektronikk og elektrofag.**

Instituttet tilbyr utdanning på bachelor, master og PhD nivå og satser sterkt på innovasjon gjennom eget innovasjonssenter og avanserte lab fasiliteter som del av Norges infrastruktursatsning for mikro- og nanoteknologi.

**372**

Studenter (2022)

**5**

Studieprogram BA,MA  
og Ph.d studier

**40**

PhD studenter

**79**

Årsverk totalt (2022)

## Studieprogram BA og MA studier

### Bachelor i ingeniørfag

- Dataingeniør – Cybersikkerhet
- Elektroingeniør – Elektro-automasjon og robotikk
- Elektronikingeniør – Mikro- og nanoteknologi
- Elektronikingeniør - Elektronisk systemdesign
- Maskiningeniør – Produktdesign

### Masterstudier

- Master i mikro- og nanosystemteknologi
- 3-årige master i mikro- og nanosystemteknologi industrimaster
- Joint International Master in Smart Systems Integrated Solutions
- E-busnessteknologi og cybersikkerhet

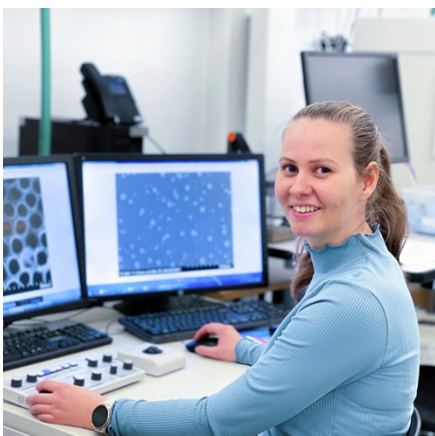
## EVU-virksomhet

Utvikler og tilbyr kurs for fjernoperering av autonome fartøy sammen med institutt for maritime operasjoner.

## Prioriterte forskningsområder

De prioriterte forskningsområdene er organisert i forskningsgruppene:

- BioMEMS
- Sikre Distribuerte Systemer
- Autonomi
- Materialer og Mikrointegrasjon
- Mikro- og nanoelektromekaniske system



## Forskningsgrupper

### **BioMEMS**

Forskning innen biologiske og biomedisinske mikroelektromekaniske systemer. Fagområde som kombinerer anvendt mikro- og nanoteknologi med biologi, bioteknologi og bioelektronikk for å løse utfordringer innen helse, miljø, matproduksjon og prosessindustri.

### **Sikre Distribuerte Systemer**

Forskningsgruppen for sikre distribuerte systemer driver med undervisning, forsknings- og utviklingsarbeid relatert til beregning, infrastruktur, maskinvare, programvare og sikkerhet.

### **Autonomi**

Forskningsgruppen Autonomi jobber med utviklings- og forskningsarbeid knyttet til digitale arbeidsprosesser, maritime autonome applikasjoner, menneske-maskin interaksjon, operasjonssentre for autonome systemer. Gruppen arrangerer også årlig mesterskap innen autonome fartøy.

### **Materialer og Mikrointegrasjon**

Forskningsgruppen jobber med pakketeknologi og systemintegrasjon for mikroelektronikk og medisinske komponenter. Spesielt fokus på bonding i krevende miljø, fabrikasjonsprosesser for ultralydtransdusere, nanomaterialer i mikroelektronikk og måling- og karakteristikk.

### **Mikro- og nanoelektromekaniske system**

Gruppens hovedfokus er på anvendelse av mikro- og nanoteknologi, samt prosessteknologi for å videreutvikle elektroniske sensorer, aktuatorer og systemer for bruk i industri og for anvendelser innen miljøovervåking, helse-, maritim- og i energisektoren.

## Forsknings- og innovasjonssenter

### **USN Innovasjonssenter – mikrosystemer, nanoteknologi og elektronikk**

Innovasjonssenteret tilbyr kompetanse, tjenester, utviklere og lab fasiliteter for å hjelpe bedrifter med å realisere og prøve-produkere prototyper, produkter og systemer. Senteret har fulltids forskere og eksperter med tett kobling til nasjonal og internasjonal industri, til universiteter og mot eget og andre institutter ved USN.

### **Mikrosystemteknologi laboratorium (MST-Lab, NorFab)**

Laboratorier og renrom for fabrikasjon, prosessering og karakterisering av mikro- og nanosystemer er del av Norges infrastruktur gjennom NorFab samarbeidet med NTNU NanoLab, UiO og SINTEF

MiNaLab. USN har fått tildelinger på 50MNOK til denne satsningen og gjør at USN er ledende i verden innen pakketeknologi for mikrosystemer.

## Bioelektronikk og Biofysikk laboratoriene

To våtromslaboratorier med muligheter for å studere ny teknologi innen transdusere, sensorer, bioelektronikk og lab-on-a-chip. Her er det også muligheter til å bruke tyngre kjemikalier eller gasser.

## Bio teknologi lab

Fasiliteter for klinisk- og miljøbasert uttesting, steril håndtering av biologiske prøver, dyrking av celler, ekstrahering og håndtering av DNA/RNA, sekvensering samt observasjon og analyser ved hjelp av spektroskopi og fluorescent mikroskopi. Kryogenisk lagring ved -150 grader.

## Smittelaboratorium

BSL-2-laboratorium ved USN muliggjør et bredt spekter av forskning inkludert små eller store kliniske- og miljøbaserte studier av årsaker til avvik i naturen eller sykdom både hos dyr og mennesker. Dette anlegget bidrar til å utvide institusjonens forskningsportefølje og fremmer tverrfaglig samarbeid.

## Ultralydlaboratoriet

Utvikling og testing av ultralyd transdusere spesielt til medisinsk og maritime anvendelser. Laboratoriet er del av CIUS, Center for Innovative Ultrasound Solutions. Det er etablert samarbeid med NTNU, Universitetet i Oslo, og mange industribedrifter.



## Ekstern finansiering:

Instituttet har betydelig BOA aktivitet (27MNOK, 2022) i forhold til bevilgningsfinansiert virksomhet (36MNOK, 2022).

NFR prosjekter stod for over halvparten av BOA omsetningen (14MNOK, 2022). Prosjektene som bidro mest til omsetningen var:

- NorFab nasjonal infrastruktur for mikro- og nanoteknologi(5MNOK)
- Piezoelectrical devices (1,7MNOK)
- STEG sensorteknologi for aerospace (1,5MNOK)
- SFI CIUS ultralyd (1,4MNOK)
- AutoStrip kapasitetsløft (1,2MNOK)
- Catch and Kill desinfeksjon av luft og vann (1,1MNOK)
- Andre prosjekter innen BIOMems, autonomi, tilstandsovervåking, photonics og akustikk (2,1MNOK)

EU prosjekter (rammeprogram og andre) hadde omsetning på 4,8MNOK i 2022. De største prosjektene i 2022 var:

- Valkyries kriserespons på tvers av land (1,8MNOK)
- CarbonChem elektrokjemisk spaltning av vann for H2 produksjon (1,4MNOK)
- SSIs Joint Master - Europeisk master program (1,4MNOK)
- METIS Mikroelektronikk opplæring og mobilitet (0,9MNOK)
- APPLAUSE Pakketeknologi for produksjon i EU (-0,8MNOK)
- Andre prosjekter innen fotonikk, audio og smittevern, samt egenfinansiering på prosjekter som avsluttes (0,1MNOK)

Kategorien "Bidrag andre" har tredje største omsetning (5,4MNOK i 2022). De største prosjektene i 2022 var:

- Graftid EEA prosjekt om nanomaterialer (1,2MNOK)
- ARMIN Neuroprotese (1MNOK)
- Gaveprofessorat – Teknologi for bedre folkehelse (0,6MNOK)
- Photored fotokjemisk konvertering av CO2 til produkter (0,5MNOK)
- NORPART PaproNoVi utdanning og forsknings samarbeid med Vietnam (0,4MNOK)
- SuPreM superkondensatorer for elkraftnett (0,4MNOK)
- Nasjonalt mesterskap i Autonome droner (0,3MNOK)
- ENT3R Vestfold Mentor og leksehjelp (0,3MNOK)
- Andre prosjekter innen maritim teknologi, internasjonal mobilitet og miljøovervåking (0,7MNOK)

Oppdragsprosjekter stod for 2,3MNOK i omsetning i 2022. De største prosjektene var:

- CFRON Ultralyd front-end og transdusere (1,4MNOK)
- MANTIS IR bildesensor for nye applikasjoner (0,6MNOK)
- Sensornettverk for drikkevannsnett (0,2MNOK)
- HiBAR Akustiske resonatorer (0,1MNOK)

Prosjekter finansiert gjennom regionalt forsknings fond (RFF) hadde omsetning på 531kNOK i 2022. De største prosjektene i denne finansieringsordningen var:

- Katoder for hydrogenproduksjon med uedelt metall (292kNOK)
- Lab-on chip for oppfølging av KOLS pasienter (211kNOK)

I 2023 fortsetter trenden med NFR prosjekter med høyest omsetning, deretter Bidragsprosjekter og EU prosjekter. Nye områder med finansiering er blant annet:

- 5G sikkerhet for kritisk kommunikasjon
- Utvikling av sensorer med fotosensitive proteiner
- Beregningsbasert X-ray mikroskopi
- Hvordan unngå infeksjonssykdommer på passasjerskip
- Lab-on-chip for sykdomsdeteksjon
- Energiløsninger for IoT systemer
- Overvåking av havner

## Instituttets styrker og strategiske fortrinn

Institutt for mikrosystemer:

- Sterkt behov for utdanningene i industrien
- Industrirelevant utdanning
- Godt samarbeid med verdensledende industri i nærområdet
- Stor labandel i undervisningen og mye praktisk undervisning
- Stort fokus på studentprosjektarbeid i grupper med presentasjon av resultater
- Sterke fagmiljøer med faglig bredde og godt samarbeid
- Labfasiliteter på internasjonalt nivå
- Stor eksternfinansiert prosjekt- og forskningsaktivitet



# Visjon, verdier og samfunnsoppdrag

Vår visjon

**Regionalt forankret**  
**og internasjonalt anerkjent**

Våre verdier

**Tett på samfunns- og arbeidsliv, der folk bor og arbeider**

**Bærekraftig**

**Nyskapende**

Samfunnsmandat

Nøkkelen til god samfunnsutvikling er kloke og kunnskapsrike borgere. USN skal utvikle og formidle ny, grensesprengende kunnskap og tilby utdanning av høy internasjonal kvalitet.

Universitetets hovedprofil er profesjonsrettete, arbeidslivorienterte og samfunnsrelevante utdanninger. Både forskning og utdanning kjennetegnes ved tett samspill med samfunns- og arbeidsliv i regionen.

Våre åtte campuser er en unik styrke. Med denne tilstedeværelsen skal universitet gjøre høyere utdanning og forskning mer tilgjengelig. Vi skal være en aktiv drivkraft for kunnskapsbasert utvikling i partnerskap med samfunns- og arbeidsliv.

Universitetet skal belyse samfunnsutfordringer og bidra til å løse dem gjennom et samspill av anvendt forskning, grunnforskning, utdanning, kunstnerisk utviklingsarbeid, formidling og innovasjon. Utfordringer knyttet til klima, energi,



## Instituttets langsiktige ambisjon / ønsket fremtidsbilde

*“Institutt for mikrosystemer utvikler **kunnskap** og **kompetanse** for fremtidens ingeniører som er unikt i Norge og på et høyt internasjonalt nivå”*

### Fremtidsbilde:

Instituttet bidrar til at universitet er en **foretrukket forskningspartner** for regionalt og nasjonalt samfunns- og næringsliv.

Vi tilbyr attraktive, fremtidsrettede og **arbeidslivsintegre**te ingeniørstudier.

Instituttet kjennetegnes av **god ledelse**, **god økonomi** og **høy trivsel**, der de ansatte leverer fagtilbud med høy kvalitet og alle studentene lykkes med utdanningsløpet.

## Instituttets verdier relatert til USN sine verdier

Instituttets verdier	
<b>Arbeidslivsnært</b>	Ved instituttet skjer kunnskaps- og kompetanseutvikling gjennom forskning og utvikling i <b>samarbeid</b> med regionale, nasjonale og internasjonale aktører. Studieprogrammene har en tydelig tilknytning til arbeidslivet.
<b>Fremtidsorientert</b>	Instituttet utdanner kandidater som bidrar til <b>bærekraftig</b> utvikling innen våre fagområder. Våre studenter og ansatte <b>engasjerer</b> seg i de store samfunnsutfordringene og er ressurs for omstilling.
<b>Innovativt</b>	Instituttet stimulerer til <b>nysgjerrighet</b> og utvikling av nye tankesett, praksis og løsninger. Gjennom <b>faglige</b> arbeidsfellesskap utvikler studentene kreative og innovative ferdigheter.

# USNs overordna mål

## KDs sektormål

Høy kvalitet i Utdanning og forskning

Bærekraftig samfunns-utvikling, velferd og innovasjon

God tilgang til utdanning og kompetanse i hele landet

## Mål i utviklingsavtalen mellom KD og USN

Være et åpent Universitet som tilbyr arbeidslivs-integrerte og fleksible utdanninger

Være et framtidrettet universitet som bidrar til en kunnskapsbasert kritisk reflektert og bærekraftig samfunns-utvikling i samarbeid med samfunns- og arbeidsliv

Være et nyskapende flercampusuniversitet som samarbeider med samfunns- og arbeidsliv i regionen

## USNs virksomhetsmål

1 Forskningsbaserte og arbeidslivsintegrerte utdanninger av høy internasjonal kvalitet som fremmer kritisk refleksjon og styrker innovative ferdigheter.

2 Flere fremragende og internasjonalt konkurransedyktige fagmiljøer, og forskning på høyt internasjonalt nivå.

3 Studentaktive læringsprosesser og digital kompetanse i alle utdanninger.

4 Fleksible utdanninger for livslang læring.

5 Ny kunnskap, innsikt og løsninger med relevans for samfunns- og arbeidsliv på kort og lang sikt

6 Partnerskap med samfunns- og arbeidsliv, og bli en rollemodell for slikt samarbeid.

7 Kompetanse og kunnskap for grønn omstilling og bærekraftig økonomisk, sosial og kulturell nyskaping.

## Institutt mål:

<b>Mål 1</b>	Instituttet tilbyr attraktive, bedriftsintegreerte og relevante bachelor- og master ingeniøru <b>tdanninger</b> med minst 3 kvalifiserte søkere per studieplass.	<b>Basert på virksomhetsmål nr. 1</b> Forskningsbaserte og <b>arbeidslivsintegreerte</b> utdanninger av høy internasjonal kvalitet som fremmer kritisk refleksjon og styrker <b>innovative</b> ferdigheter.
<b>Mål 2</b>	Instituttet har et fremragende <b>læringsmiljø</b> og gjennomføringsgraden i studieprogrammene er blant de beste på USN.	<b>Basert på virksomhetsmål nr. 1 og 3</b> Forskningsbaserte og <b>arbeidslivsintegreerte</b> utdanninger av høy internasjonal kvalitet som fremmer kritisk refleksjon og styrker <b>innovative</b> ferdigheter. Studentaktive læringsprosesser og digital kompetanse i alle utdanninger
<b>Mål 3</b>	Instituttet har godt finansierte <b>forskningsprosjekter</b> med forskningsproduksjon på høyt internasjonalt nivå	<b>Basert på virksomhetsmål nr. 2</b> Flere fremragende og internasjonalt konkurransedyktige fagmiljøer, og <b>forskning</b> på høyt internasjonalt nivå.
<b>Mål 4</b>	Instituttet skal øke omsetningen i utviklings- og <b>innovasjonsprosjekter</b> med samfunns- og næringsliv med minst 8% per år	<b>Basert på virksomhetsmål nr. 5</b> <b>Ny</b> kunnskap, innsikt og løsninger med <b>relevans</b> for samfunns- og arbeidsliv på kort og lang sikt
<b>Mål 5</b>	Hver forskningsgruppe og studieprogram <b>formidler</b> populærvitenskapelig minst en gang i halvåret.	<b>Basert på virksomhetsmål nr. 6</b> Partnerskap med samfunns- og arbeidsliv og være en <b>rollemodell</b> for slikt samarbeid.
<b>Mål 6</b>	Forskningsgruppe, innovasjonssenteret og studieprogrammene etablerer en strategisk plan for videreutvikling ( <b>prestasjonsforbedring</b> ) av sin egen virksomhet.	<b>Basert på virksomhetsmål nr. 2</b> Flere fremragende og internasjonalt konkurransedyktige fagmiljøer, og <b>forskning</b> på høyt internasjonalt nivå.

# Utvalgte innsatsområder

## Regionalt samarbeid

Instituttet øker **rekrutteringen** gjennom samarbeidet med Universitetsskolene, kommunene i Teknologitriangelene og bedriftsnettverk.

Instituttet bruker **studieprogrammene, forskningsgruppene, Innovasjonssenteret og MST lab** for å øke ekstern samhandling og prosjektutvikling både regionalt, nasjonalt og internasjonalt.

Instituttet utvikler **arbeidslivsintegreerte** valgemenner, spesialiseringer og mastertilbud og gir ansatte tidsressurs og administrativ støtte til koordinering og utvikling.

Instituttets ansatte oppmuntres til og støttes i arbeidet med profilering og **synlighet** ovenfor samfunns- og næringsliv med aktiviteter, arrangementer og konkurranser.

## Internasjonalisering

- Instituttet videreutvikler undervisnings- og forskningslaboratorier for fortsatt å holde et høyt internasjonalt nivå.
- Instituttet videreutvikler Erasmus+ programmet Joint international master in Smart Systems Integrated Solutions
- Instituttet etablerer **alumnigrupper** for å øke synligheten av kompetansen «skapt» ved USN og styrke rekruttering av internasjonale studenter.
- Instituttet styrker **mobiliteten** av studenter og ansatte gjennom internasjonale partnerskap og samarbeidsnettverk som **YERUN, EDUC og EPoSS**
- Ansatte publiserer og driver god forskningsformidling i internasjonale journaler og konferanser.
- Instituttet søker og deltar i EU-prosjekter

## Tverrfaglige satsninger

Internt på IMS:

- Etablere felles møtepunkter for konkurranser og andre sosiale læringsaktiviteter som skaper nettverk og begeistring.
- Legge til rette for studentdrevet prosjektaktivitet, hacker-space og tverrfaglige bacheloroppgaver.
- Forskningsgruppene og innovasjonssenteret samarbeider om forskning og kobler dette til studieprogrammene.

### På tvers av institutt:

- Styrke samarbeidet med IMA innen maritim teknologi.
- Skape et tverrfaglig forskningsmiljø der forskningsgruppene samarbeider innenfor ny doktorgrad i teknologi.
- Arrangerer felles karriere- og aktivitetsdager

### På tvers av fakultet:

- Utvikle forsknings- og utdanningssamarbeid innen USNs strategiske forskningsområder innen Energi, klima og miljø, Fremtidens helse- og velferdstjenester og Regional verdiskapning.
- Styrke samarbeidet med USN Handelshøgskolen utover felles master i E-busnessteknologi og cybersikkerhet.
- Styrke samarbeidet med fakultet for helse- og sosialvitenskap innen helseteknologi og smittevern.

