

Instituttstrategi

Institutt for realfag og industrisystemer

Fakultet for teknologi, naturvitenskap og maritime fag

Versjon 7.1, 21.september 2023

Nøkkelinformasjon

Institutt for realfag og industrisystemer holder til på campus Kongsberg. Norges eldste industriby har et internasjonalt næringsliv med spennende karrieremuligheter for våre studenter.

Vi tilbyr studier på alle nivåer innen programvareutvikling, informatikk, kybernetikk, produktutvikling og systems engineering. Instituttet har også et lektorprogram i realfag.

Vi tilbyr doktorgradsutdanning i naturvitenskap og teknologi, og har en portefølje av doktorgradsemner innen informatikk, kvanteteknologi og systems engineering. Vi koordinerer den nasjonale industriforskerskolen innen komplekse systemer (INRESCOS).

Instituttet har bred kontaktflate mot industri, offentlig sektor og næringsliv og samarbeider tett med nasjonale og internasjonale partnere. Vi driver frem nyskapende forskning og utvikling. Våre forskningsgrupper er ledende innen flere områder.

FNs Bærekrafts mål #4: livslang læring, #5 likestilling, #7 ren energi, #9 bærekraftig industriutvikling og innovasjon, #13 klimahandling, #17 samarbeid for å nå målene er viktige temaer i vår forskning og undervisning.

424

Studenter (2022)

6

Studieprogram BSc,
MSc og PhD studier

6

PhD studenter

46

Årsverk totalt (2022)

Studieprogram BA og MA studier

Vi tilbyr ingeniørutdanning på bachelor, master og doktorgradsnivå.

Bachelorstudier

- Dataingeniør (studieretning programvareutvikling)
- Elektronikingeniør (studieretning kybernetikk)
- Maskiningeniør (studieretning produktutvikling)

Masterstudier

- Systems Engineering (industrimaster)
- Studieretning innen systems engineering for masterprogrammet i innovasjon og teknologiledelse (eid av USN Handelshøyskolen)
- Computer Science (heltid og industrimaster)
- Lektor i realfag – 5-årig integrert masterprogram

Masterprogrammene tilbyr **industrimaster** hvor studentene jobber deltid i studierelevant stilling og studerer 50% i 3 år.

Vi underviser emner i Systems Engineering ved et av masterprogrammene til Universitetet i Oslo.

Vi tilbyr forkurs til ingeniørutdanning, tresemesterordning og y-vei.

EVU-virksomhet

Instituttet tilbyr en erfaringsbasert master (Executive Master) innen Systems Engineering. Studiet er spesielt tilpasset ingeniører med industrierfaring. Vi tilbyr skreddersydde kurs i Systems Engineering i Norge og internasjonalt.

Vi tilbyr etter- og videreutdanning basert på industriens og samfunnets behov. Vi har utviklet egne kurs gjennom bransjeprogrammene, Kongsberg katapultakademi og etterutdanning i programmering for lærere i VGS.

Vi tilbyr et årsstudium innen Programvareutvikling. Programmet er utviklet i nært samarbeide med industrien gjennom «Industripilot Kongsberg».

Vi representerer fakultetet i USN Fleksibel hvor vi bidrar til å utvikle USNs framtidige studiemodeller innen etter- og videreutdanning.

Prioriterte forskningsområder

- Systems Engineering
- Kvanteteknologi
- Computer science
- Kunstig intelligens
- Elektronikk
- Energisystemer
- Avanserte materialer
- Ingeniørfaglig pedagogikk og didaktikk



Forskningsgrupper

Systems Engineering

Systems Engineering forskningsgruppen er nasjonalt ledende innenfor industri-relevant forskning på systems engineering. Særlige forskningsområder er endringsevne (changeability), troverdighet, anvendbarhet og bærekraftig utvikling av komplekse teknologiske systemer.

Autonomi, digital transformasjon og bærekraftig innovasjon er drivere i forskningen.

Forskningsgruppen har bredt samarbeid med industri innen mobilitet, aerospace, maritim industri, energi, helse og forsvar.

Forskningsgruppen styrker industrimasterprogrammet i Systems Engineering ved å være brobygger mellom industri, forskning og utdanning. Forskningsgruppen utvikler også industrinære utdanningsprogram innen systems engineering for bachelor, master, doktogradsnivå samt etter-og videreutdanning.

<https://www.usn.no/english/research/our-research-centres-and-groups/technology/norwegian-industrial-systems-engineering-research-group/>

Kognitive systemer og datavitenskap

Forskningsgruppen Advanced Cognitive Systems and Data Science (ACSDS) fremmer tverrfaglig forskning og utdanning ved å skape ny kunnskap og praktiske, innovative løsninger med bruk av kunstig intelligens for applikasjoner innen helse, industri, energi og autonomi.

- Kunstig intelligens
- Algebraisk AI
- Autonome og intelligente ssystemer
- Drift av droner
- USPACE tjenester
- Signal- og bilde-prosessering

<https://www.usn.no/english/research/our-research-centres-and-groups/technology/advanced-cognitive-systems-and-data-science/>

Kvanteteknologi

Forskningsgruppen har følgende tematikk:

- Åpne kvantesystemer
- Kvant-optomekanikk og kvante-elektromekanikk
- Superledende kvantebits
- Topologiske faser
- Grafén
- Kvantemekanikkens fundament
- Kvantemekaniske målinger
- Kvant-referansesystemer

- Kontekstualitet og generelle sannsynlighetsteorier

<https://www.usn.no/research/our-research/technology/quantum-technology/>

Computer Science

Forskningsgruppen innen computer science/informatikk forsker innen et bredt tematisk område, både innen grunnforskning og anvendt forskning for industriapplikasjoner.

- Big data analytics and management
- Cyber-Physical Systems
- Distributed systems
- Cybersikkerhet
- Kryptografi
- Gamification
- User interaction design
- XR/VR/AR
- Teknologiutdanning

<https://www.usn.no/english/research/our-research-centres-and-groups/technology/computer-science/>

Elektronikk

Instituttets forskning innen elektronikk inkluderer:

- Kontrollsystemer
- Trådløs kommunikasjon
- Mekatronikk
- Hardware og PCB design
- Signalprosessering
- Trinærsystemer

Forskningsgruppen innen trinærsystemer utfordrer dagens konvensjonelle bruk av binær teknologi ved bruk av nye banebrytende teknologier som trinære CPU og programvareutvikling for trinærarkitektur. <https://ternaryresearch.com/>.

Energisystemer og avanserte materialer

Forskningsgruppen er under etablering.

- Polymer og kompositt
- Additiv tilvirkning
- Energioptimalisering
- Simuleringsbasert design

Forsknings- og innovasjonssenter

Nasjonal industriforskerskole innen komplekse systemer (koordinator)

Samarbeid med UiA og NTNU støttet av Norges forskningsråd 2022-2030.

Systems Engineering Research and Innovation Centre

Senteret er under utvikling

Ekstern finansiering:

Eksternfinansiering er mer enn doblet fra nivået i 2019/2020 og ligger i dag på ca 10 mill NOK pr år. Største andel av omsetningen hentes fra EU og Norges forskningsråd og gjennom oppdragsforskning for industripartnere som er støttet av Norges forskningsråd og Innovasjon Norge.

- 2022-2024: HSEIF II (IPN)
- 2022-2024: BATNET (Grønn platform)
- 2022-2025: MQSens - Quantum sensing with nonclassical mechanical oscillators (QuantERA)
- 2021- 2023: USEPE (EU HORIZON 2020, SESAR JU)
- 2023-2025: AI4HyDrop (HORIZON EUROPA, SESAR JU)

Ekstern samhandling

Instituttet samarbeider tett med lokalt og regionalt forankret arbeids- og samfunnsliv, og internasjonal industri med både nasjonal og internasjonal innvirkning. Nettverket representerer en betydelig ressurs for videreutvikling innen forskning, utdanning og EVU.

Lokalt og regionalt

- 80+ industrielle partnere innen systems engineering og datavitenskap
- Kongsberg teknologiklynge, styringsgruppe «industrilederforum»
- Kongsberg By&Lab, styringsgruppe
- Systems Engineering Study Group, halvårlig samling for systems engineering miljøet i regionen
- Aktiv bidragsyter i Kongsberg Agenda og Arendalsuka
- Aktiv partner i Teknologibyen Kongsberg og Vekst i Kongsberg
- Universitetsskoleavtale med Kongsberg videregående skole, særlig innen realfag
- Aktiv deltager i samhandlingsprosjektet Kongsbergskolen (teknologi fra barnehage til ph.d)
- Samarbeid med Fagskolen i Viken spesielt innen maskinfag, elektrofag og systems engineering.

Nasjonalt

Systems Engineering

- Koordinator for nasjonal industriforskerskolen, INRESCOS (UiA, NTNU, USN)
- Leder av norsk INCOSE forening for Systems Engineering, NORSEC
- Årlig internasjonal konferanse Kongsberg Systems Engineering Event

Kvanteteknologi

- Norges representant i Quantum Community Network.
- Representert i publiseringskomiteen for fysikk (L. Loveridge) – et rådgivende organ for UHR.
- Organisering av internasjonal workshop “Foundations under the Midnight Sun 2023”, sommer 2023, Tromsø.

Internasjonalt

- INTPART prosjekter, f.eks. DSYNE sammen med UiO, USN, Stevens Institute, universitetet i Houston, akademiske og industrielle partnere Brazil.
- Hovedkomitedeltager for novemberkonferansen 2023, *Research and Innovation for the Energy Transition*, arranger av Innovasjon Norge, Olje- og Energidepartementet og Equinor.

Instituttets styrker og strategiske fortrinn

- Regionalt anerkjent for høy faglig kvalitet i ingeniørutdanningene, nytenkende innen teknologiutdanning.
- Studieprogram som gir studentene tverrfaglig kompetanse og praktisk erfaring.
- Ambisiøs og faglig sterk stab som vil utvikle instituttet til sitt potensiale.
- Sterkt fagmiljø innen fysikk og matematikk.
- Tverrfaglige og innovative i samarbeidet med nasjonal industri, gjennom industrimasterprogram og industriforskerskole.
- Internasjonalt anerkjent for forskning innen Systems Engineering.
- Internasjonalt anerkjent for forskning innen kvanteteknologi.
- Internasjonalt anerkjent for forskning innen kunstig intelligens og USPACE.
- Nært samarbeid med lokale samfunnsaktører, studenter og linjeforeninger.



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, arbeidslivsorienterte 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 realfag og industrisystemer tilbyr framtidsrettede studier og forskning som bidrar til økt innovasjonstakt i digitalisering og det grønne skiftet. Instituttets prioriterte forskning er på et høyt internasjonalt nivå.

Vi er nasjonalt anerkjent for å utvikle nye og innovative samarbeidsformer mellom industri, høyere utdanning og forskning. Vi deler vår kunnskap med samfunnet.

Vi har et aktivt alumnus-nettverk som hjelper oss å videreutvikle utdanninger for fremtiden. Vi utvikler alternative studiemodeller og etter- og videreutdanningstilbud for fleksible arbeidsliv. Våre studier inspirerer studentene økt innsats og kunnskapshunger.

Instituttets arbeidsmiljø er anerkjent for et åpent og raust arbeids- og fagmiljø som fremmes gjennom kritisk refleksjon og akademisk frihet.

Vi videreutvikler studentmiljøet i samarbeid med studenter og ansatte. Vi rekrutterer studenter fra et større mangfold, både nasjonalt og internasjonalt.

Instituttets verdier relatert til USN sine verdier

Instituttets verdier	
Tett på samfunns- og arbeidsliv	Vi er en brobygger mellom industri, forskning og utdanning, og hjelper samfunnet med å utvikle og nyttiggjøre seg nye ideer.
Bærekraftig	Vår forskning og utdanning utvikler kunnskap, kompetanse og perspektiver som bidrar til en bedre framtid gjennom FNs bærekraftsmål.
Nyskapende	Vi videreutvikler teknologiutdanning på alle nivå i nært samarbeid med nasjonal industri.
Reflekterte	Vi fremmer og verner om akademisk frihet.
Formidlende	Vi er aktive formidlere av kunnskap og bidrar til mangfold, likeverd og gjensidig forståelse i samfunnet.

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 framtidsrettet 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:

Mål 1	Relevante studieprogram IRI skal tilby utdanning tilpasset industriens behov for framtidig teknisk kompetanse og for tverrfaglige ferdigheter innen grønn omstilling og digitalisering. Vi skal videreutvikle USN Ingeniør og Industrimaster slik at de blir foretrukne teknologiutdanninger for regional industri. Innen 2026 har vi som mål at minst 90% av våre studenter skal være i relevant jobb innen 6 måneder etter avsluttet studium.	Basert på virksomhetsmål nr: 1, 6, 7
Mål 2	Ledende forskning IRI skal ha velfungerende forskningsgrupper som er anerkjente innen sine fagfelt, enten gjennom samarbeid med regional og nasjonal industri, eller gjennom sterke nordiske og internasjonale nettverk. Innen 2026 skal IRI være vertskap for minst et forskningssenter som er internasjonalt anerkjent for deler av sin forskningsaktivitet.	Basert på virksomhetsmål nr: 2, 5
Mål 3	Kvalitet i utdanningen IRI skal forbedre studentenes gjennomføringsgrad gjennom å tilby variasjon i undervisnings- og vurderingsformer og ved å sikre forskningsbaserte undervisningsmetoder.	Basert på virksomhetsmål nr: 3
Mål 4	Fleksibel etter- og videreutdanning IRI skal utvikle og tilby fleksible, markedstilpassede studiemodeller for EVU sammen med partnere og alumni. Minst 10% av instituttets omsetning skal komme fra etter- og videreutdanning innen 2025.	Basert på virksomhetsmål nr: 4, 6, 7
Mål 5	Synlig og relevant i samfunnet IRI's forskning og utdanning skal være synlig og relevant i samfunnet ved at instituttet formidler populærvitenskaplig stoff minst to ganger pr måned.	Basert på virksomhetsmål nr: 5, 7
Mål 6	Godt arbeidsmiljø Instituttets arbeidsmiljø skal være anerkjent for å fremme samarbeid, kritisk refleksjon og akademisk frihet. Vi vil etablere og følge en handlingsplan for likestilling og diskriminering.	Generell forutsetning for å nå instituttets utviklingsmål.
Mål 7	Økonomisk handlingsrom Instituttets strategiske utvikling skal gi oss økonomisk stabilitet og handlingsrom. Våre	Generell forutsetning for å nå instituttets utviklingsmål.

	oppdrags- og forskningsprosjekter skal ha positivt bidrag til instituttet. Våre utdanningsprogram skal ha dobbelt så mange søkere som studieplasser.	
Mål 8	Attraktivt studentmiljø på campus IRI skal sikre utvikling av et attraktivt studentmiljø på campus i samarbeid med studenter, linjeforeninger og lokalt samfunnsliv, og målt gjennom forbedring i Studiebarometeret og SHOT undersøkelsen.	7

Utvalgte innsatsområder

Regionalt samarbeid

Videreutvikle regionalt samarbeid med industri og arbeids- og samfunnsliv gjennom forskningsprosjekter. Videreutvikle bruk av industrien som laboratorium.

Tydeliggjøre arbeidslivsrelevans i studiene gjennom å ha flere bedriftsbesøk, gjesteforelesere og relevante prosjektoppgaver i samarbeid med regionale samarbeidspartnere.

Styrke realfag og teknologikompetanse hos barn og ungdom, bl.a. gjennom samarbeid i Kongsbergskolen.

Internasjonalisering

Tettere og mer samarbeid med universiteter som dekker våre forskningsfelt og studieområder. Økt ansattutveksling og sampublisering med utenlandske forskere.

Økt internasjonalt samarbeid innen Systems Engineering gjennom EU prosjekter, internasjonal industri og etablerte internasjonale nettverk.

Styrke våre bachelorprogram gjennom økt inn- og utveksling av studenter.

Tverrfaglige satsninger

Styrke samarbeidet med andre fagmiljøer i USN og eksternt (nasjonalt og internasjonalt) ved å utvikle forskningsprosjekter og rekruttere vitenskapelig ansatte.

Styrke EVU tilbud hvor vi kan tilby innovative løsninger for livslang læring i samarbeid med USN Fleksibel, nasjonale og internasjonale partnere.