

# Department of Ocean Operations and Civil Engineering

Hans Petter Hildre



# 43 000 students

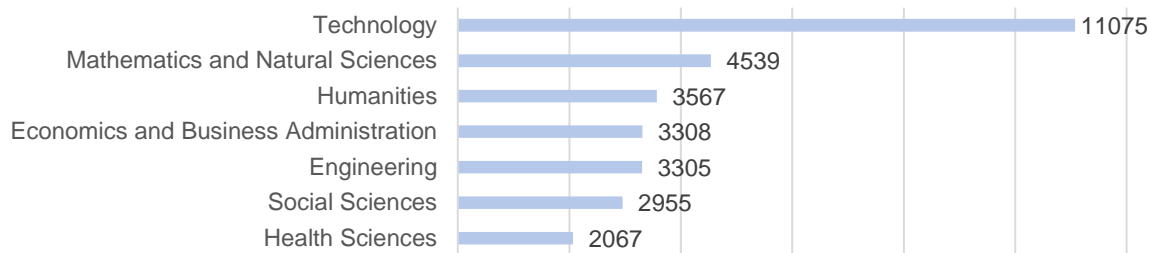
8051 person-years (2022)  
399 doctoral degrees (2022)  
Annual budget 10,5 billion NOK





# Profile

NTNU has a technical and scientific main profile along with broad academic breadth



**Focus:**

# Ocean

- **Second longest coastline in the world**
- **6 times bigger continental shelf than the land area**
- **80 % of the populations lives less then 10 km from the ocean**



**70 %**

Ocean Industry are contributing  
to 70 % of the Norwegian  
Export Income

# IHB vision and identity

Vision

**Leading knowledge hub within ocean operations and coastal infrastructure**

**«tett på»**

To be relevant and close to the field of practice.  
Focus innovation in cooperation with the industry.

# Department of Ocean Operations and Civil Engineering

## - education programs

### BSc

- Naval architecture
- Mechatronics and product design
- Renewable energy
- Nautical science
- Shipping management
- Civil engineering

### MSc

Mechatronics and automation

Operativ maritim ledelse

### PhD

- Nautical operations
- Engineering

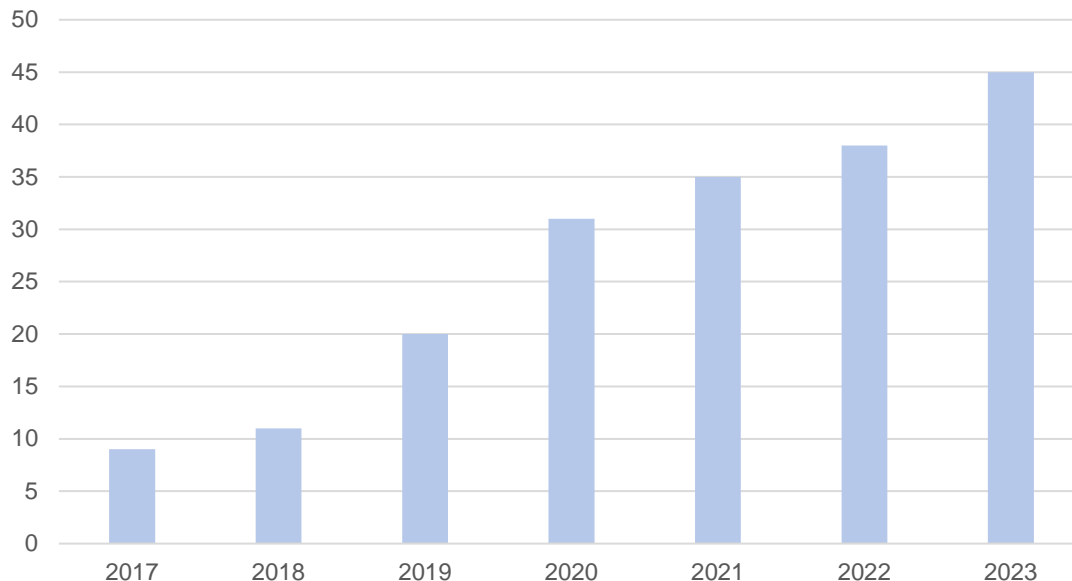
# PhD and Postdoc information

- 45 in 2023-2024

...over the last 5-6 years

- Employees 50 – 115
- Teaching no growth
- PhD few – 41
- Publications 26 – 82
- BOA 17 – 48

PhD candidate total number



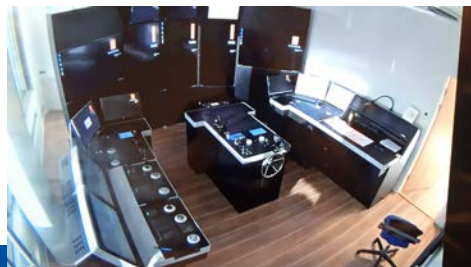
# Infrastruktur: Shipping & nautikk



**Nautikk – FM Simulatorer**  
Full Mission simulator og brokonsoller fra Kongsberg Digital benyttes fortrinnsvis til opplæring i navigasjon og ship handling, men også til simulering og analyser av fremtidige konstruksjoner som f.eks. kaier, vindmølleparker og som på bildet en skips tunnel.



**Nautikk NAV-Lab og Radio Lab**  
Desktop simulatorer for opplæring i navigasjon og grunnleggende bruk av instrumenter. Radio lab med «Live» kommunikasjon ut til den store verden knytter simulator øvingene nærer til virkeligheten.



**Nautikk – DP Simulatorer**  
Full Mission DP simulator og Trainere fra levrandører som Kongsberg Digital, Marine-Technologies, Rolls Royce og Wärtsilä.



**Forskningsimulator**  
Forskningslab for simulering og visualisering av maritime operasjoner. Her inngår fysiske visualiseringsfasiliteter som vist på figuren. Programvare fra Offshore Simulator Centre brukes til visualisering. IHB har utviklet egen simuleringprogramvare (VICO) som bygger på Open Simulation Platform.



**Gunnerus – Digital Twin.** Gunnerus er instrumentert, og en digital tvilling er utviklet. Tvillingen omfatter maskinrom, bro og skipets omgivelser. koblet til simulatorcenter og gir studenter og forskere tilgang både fysisk samt store mengder data som kan brukes både i forskning og undervisning.



# Infrastruktur: Smart infrastruktur

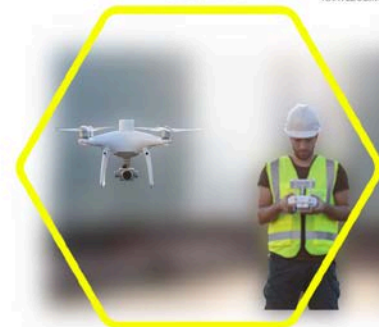
## Vannlaboratoriene:

Laboratorie for vannkvalitetsanalyser, renseteknikk, rørstrømning og kildesporing. Feltpub med datainnsamling og prøvetaking fra vannkilde og nedslagsfelt (digital tvilling)



## Geomatikk:

2D → 3D DRONE + BIM  
KARTLEGGING

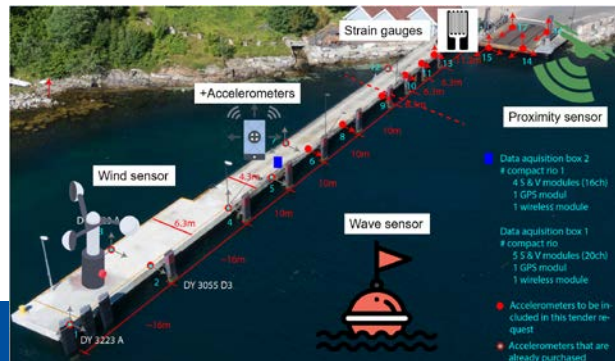


## Tilstandslab - struktur:

Strukturovervåking (digital tvilling)

## Tilstandslab – energi/miljø:

7 bygg i Ålesund kommune er instrumentert (digital tvilling)



## Smart City Lab:

Laboratoriet for 3D modellering, simulering, visualisering og digitalisering av byggeprosesser. Digitale tvillinger.

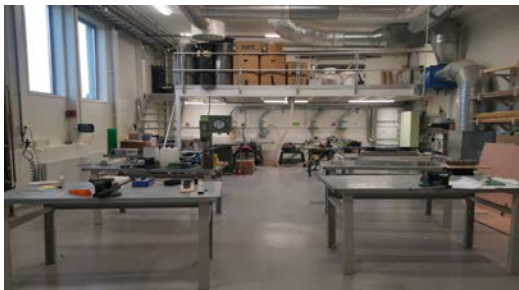
# Infrastruktur: Maritim teknologi

## Fornybar energi



Prototype-  
lab

-metall



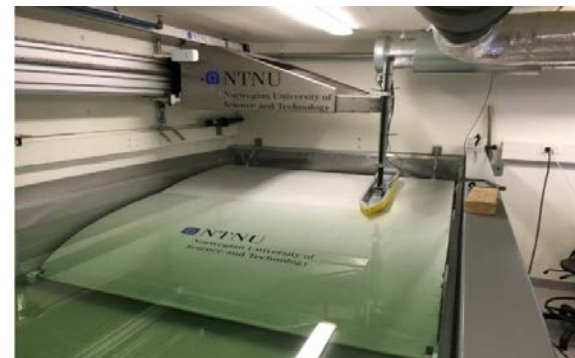
-plastkompositt,  
skum og tre

## Manulab: Laboratorium for Industri 4.0



Manulab NTNU AES

## Modelltank: Testing av skipsmodeller





# Fjordlab - Ålesund

## Ocean Observation System

### A FULL SCALE TEST ARENA FOR:

- maritime technology and operations
- navigation and ship traffic
- impact on infrastructure
- technology for harvesting and cultivation of bio-resources
- ocean observation technologies and methods

for research, education, innovation and business

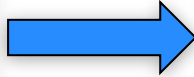
# Laboratories

## Modelling of physical phenomenon

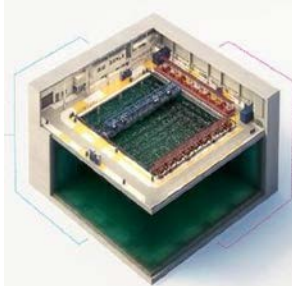
$$\frac{\partial(\rho u)}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho u U) = -\frac{\partial p}{\partial x} + \nabla \cdot (\mu \cdot \nabla(u))$$
$$\frac{\partial(\rho v)}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho v U) = -\frac{\partial p}{\partial y} + \nabla \cdot (\mu \cdot \nabla(v))$$
$$\frac{\partial(\rho w)}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho w U) = -\frac{\partial p}{\partial z} + \nabla \cdot (\mu \cdot \nabla(w)) - \rho \cdot g$$



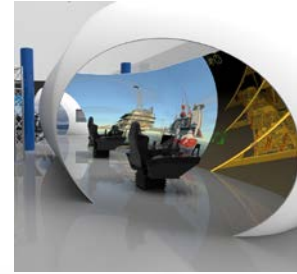
Simulation



## Scaled laboratories



## Full scale testing



From numerical models to scale laboratories to full scale testing



# Marine Ocean Ecosystem

Harbour



Work boat



Buoys



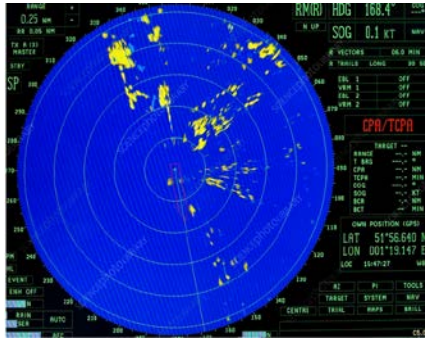
USV



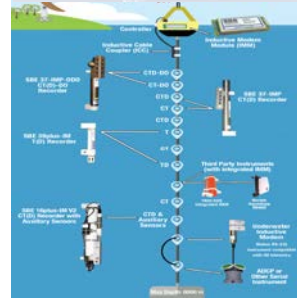
USV platform



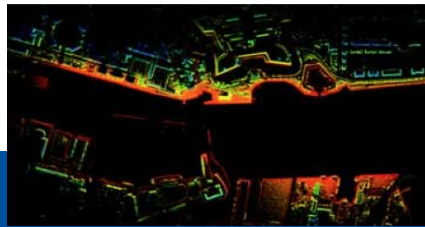
Radar



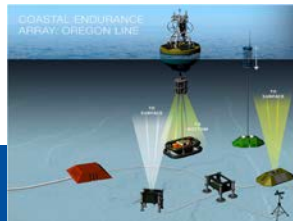
Visualisation and data management



Lidar



Sea-Bed Observations



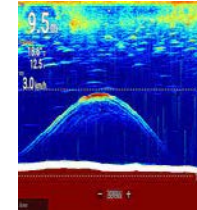
ADCP



Hydrophones



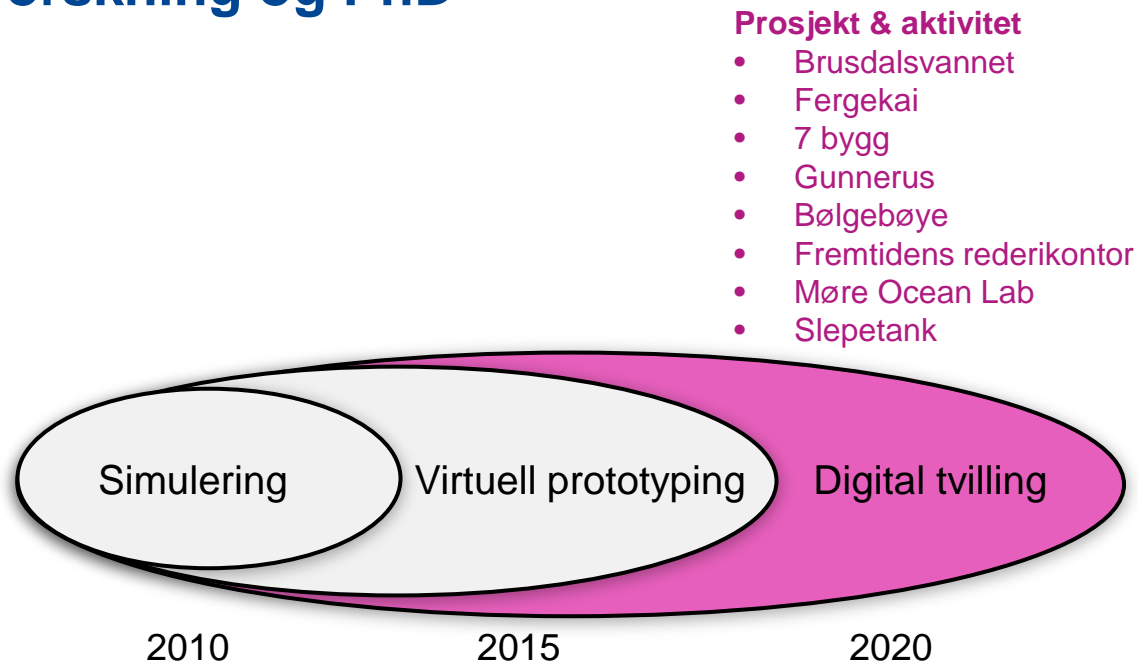
Sonar



Drone platform



# Digital Twin og bruk av data har blitt en kjerne for våre forskning og PhD



## Emner

- Digital Twin Technology, TR
- Smarte og Bærekraftige bygninger, nn
- Programming and dataanalyses, Henry
- Applied AI, Li
- Digital Shipping, JMT
- Cyber Security

**Digital Twin og bruk av data har blitt en kjerne for våre forskning og PhD**

**Maskinlæring har blitt felles verktøy for v re PhD**

