



Kunnskap for en bedre verden

Utdanningsutvikling IV 2023-2024

IV Utdanningsdag 2024
7. mai 2024

Leif Rune Hellevik
Prodekan utdanning



Fra Områdedeworkshops til satsningsområder

Identifiserte satsninger på fem områder høst 2022	
Energi	Energilagring (Batteri) Havenergi Integrerte energisystemer CSSU
Produksjon	Trebyggeri Havvind Verdikjede Hydrogen Batteri
Marin	Havvind Grønn sjøtransport Sikkerhet i havrommet Vann- og havmiljø
Bygd miljø	Green 2050 Samfunnssikkerhet Eksisterende infrastruktur Digitalisering Fremtidig utdanning
GeoPet	Bærekraftige mineralressurser Lav- eller ingen CO ₂ -utslipp/CCS Geofarer

Utgangspunkt for utvidet ledermøte nov 2023
Havenergi
Samfunnssikkerhet
Energilagring
CCS-U
Integrerte energisystemer
Ressurseffektivitet
Grønn sjøtransport
Vann- og havmiljø
Mineraler
Lave CO ₂ -utslipp
Eksisterende infrastruktur DoV
Trebyggeri

Prioriterte satsningsområder 2023-2025
Utdanningsutvikling
Hav og kyst
Grønt skifte i bygd miljø - Green2050
Integrerte energisystemer (batteri, hydrogen, effektivisering)
Mineraler
Samfunnssikkerhet

Utdanningsutvikling ved IV

- Porteføljeutvikling
- Nye program
 - M2 Mechatronics and automation, IE/IV i Å
 - B3 Flyingeniør, første 25 til høsten
- Pågående og planlagte revisjoner
 - Bygg- og miljøteknikk (M5 og M2)
 - Studieporteføljen ved Institutt for vareproduksjon og byggteknikk, Gjøvik
 - Portefølje på IGP
 - Portefølje i Ålesund

Felles for porteføljeutviklingsprosjektene

- Utfordringer
 - Stor emneportefølje (få studenter per emne)
 - Mange studieretninger med få studenter
 - Fallende attraktivitet
 - Gjennomstrømning er utfordrende
 - Gir ikke bærekraftig økonomi
 - Må tilby det unike for å være attraktiv, særlig på Campus Gjøvik og Ålesund
- Reviderer etter FTS-prinsipper
- Prosess
 - involvering og god forankring underveis – av interne og eksterne.
 - arbeidsgrupper/delprosjekter på tvers av faggrupper/institutter i de ulike fasene av arbeidet

Flyingeniørutdanning ved NTNU

- IV vertsfakultet
- Samarbeid med IE-fakultetet og med forsvaret og sivilt luftfartsselskap
- I tillegg til egne lab'er vil man ha tilgang til flysimulatorer og fasiliteter på Ørlandet flystasjon, samt testplasser på Kjeller og helikoptermiljø i Stavanger

18 primærsøkere per studieplass

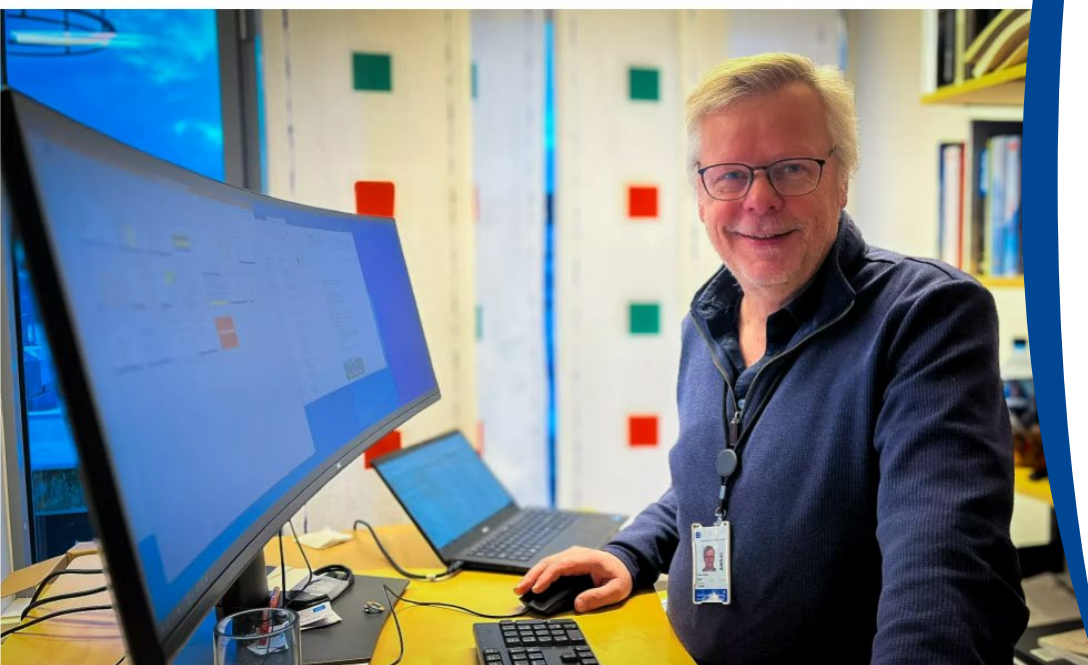
Semester	Emnevegg			
6	INGT2301 Ingeniørfaglig systemtenkning	Flyt2910 Bacheloroppgave Flyingeniør		
5	Valgbart emne (IMAT2100 Matematiske metoder 3)	Valgbart emne	Valgbart emne / (FlytXX50 Studiepoenggivende praksis innen	FlytXX40 Flysystemer
4	MAST2012 Tilstandsbasert vedlikehold	FENT2002 Fluidmekanikk og hydraulikk	TTK4101 Instrumentering og måleteknikk	FlytXX30 Flyfysikk
3	EXPH0600 Examen philosophicum for ingeniørfag	ISTT1002 Statistikk	MEKT1101 Mekanikk 1	FlytXX20 Flymekanikk
2	IMAT2012 - Matematikk for ingeniørfag 2 A	IFYT1000 Fysikk	MAST2200 Materialteknikk	FlytXX10 Vedlikehold og -vedlikeholdsstyring av
1	IMAT1002 Matematikk for ingeniørfag 1	INGT1002 Programmering, numerikk og sikkerhet	TTT4203 Innføring i analog digital elektronikk	FlytXX00 Introduksjon til luftfartøy og luftfart



ÅLESUND SATSER PÅ SÆRPREG

Ungdom velger storbyene hvis vi ikke gir dem noe unikt

Instituttleder Hans Petter Hildre mener at Ålesund må ha et studietilbud enn Oslo, Trondheim og Bergen hvis han skal vinne kampen om de beste studentene.



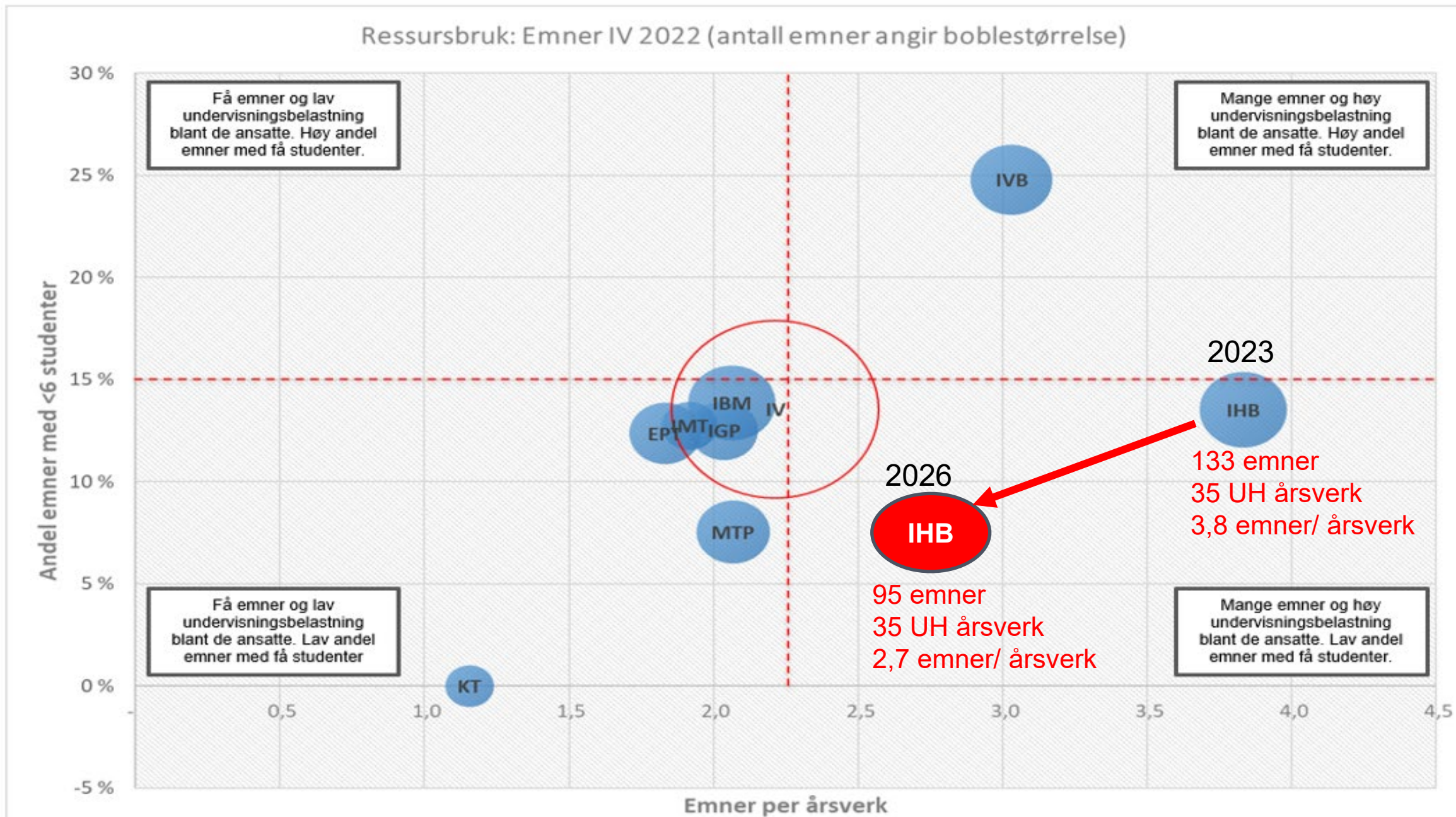
Hans Petter Hildre er instituttleder ved Institutt for havromsoperasjoner og byggingsteknikk ved NTNU i Ålesund. Foto: Frode Berg

Frode Berg
Journalist, Ålesund

Campus Ålesund

- Overgang fra høyskole til universitet:
 - nødvendig for å tiltrekke seg nye studenter,
 - men nå kreves det enda mer.
- Vekst etter fusjon med NTNU:
 - Flere ansatte og nye studietilbud.
 - Samarbeidet med næringslivet har også blitt bedre.
- Behov for unik kompetanse:
 - Må tilby noe unikt for å konkurrere om studentene
 - Dette krever større frihet til å utvikle særpreget.


Emneportefølje status



Mekatronikk og automatisering

Mechatronics and Automation - masterstudium (sivilingeniør) (2-årig)



Se den på  YouTube

Mastergrad

Fulltid, 2 år

Stuedsted

Ålesund

Opptakskrav

[Se opptak](#)

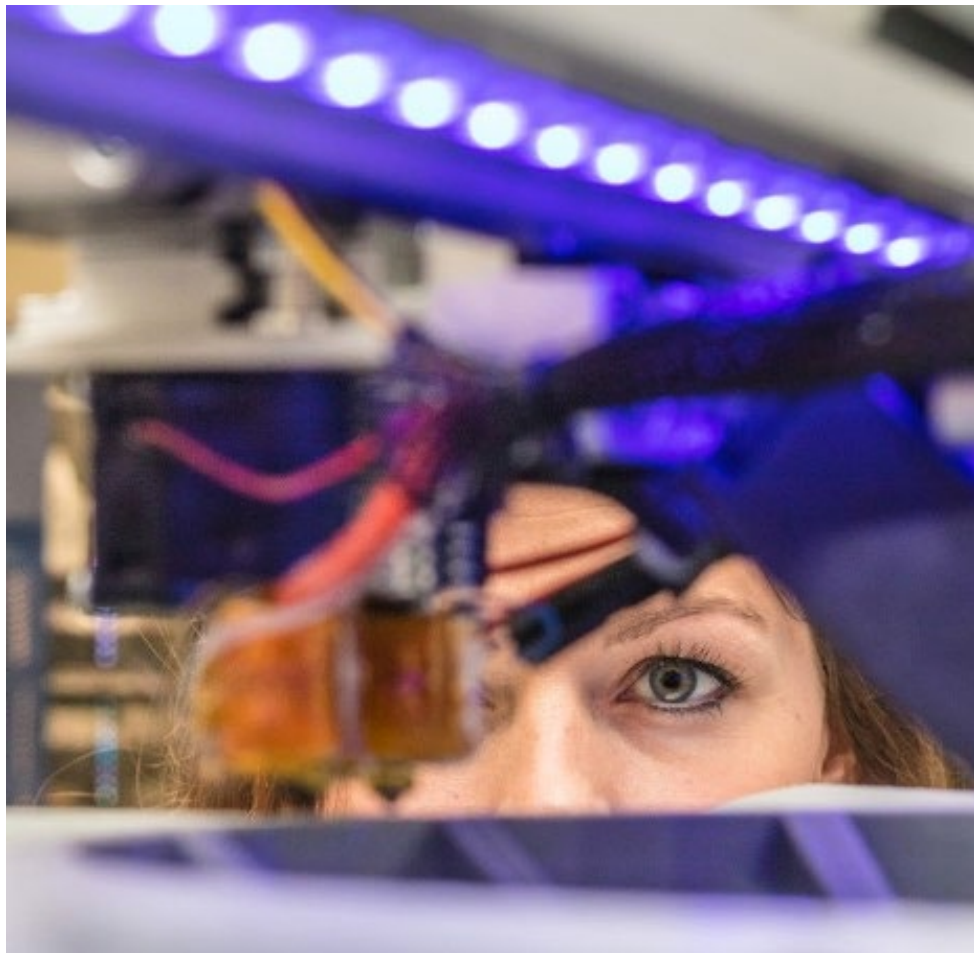
Studieplasser

[Se opptak](#)

Mechatronics and Automation M2 og siv.ing

- Samarbeid med IE (IIR) og IV (IHB)
 - IHB: fokus på maritime problemstillinger
 - IIR: fokus på automasjon og mekatronikk mot produksjon/helse/etc. (IIR)
- Samarbeid om fellesfag/administrasjon/veiledning
- Forvalter egne linjer og spesialiseringsfag
- Første opptak H23
- 25 plasser i starten, øker til 40 ved behov

Fornyingsprosjekt IVB Gjøvik



Bakgrunn:

- Stadig færre søkere, kun 4 av 10 program fyller rammen
- For stor emneportefølje

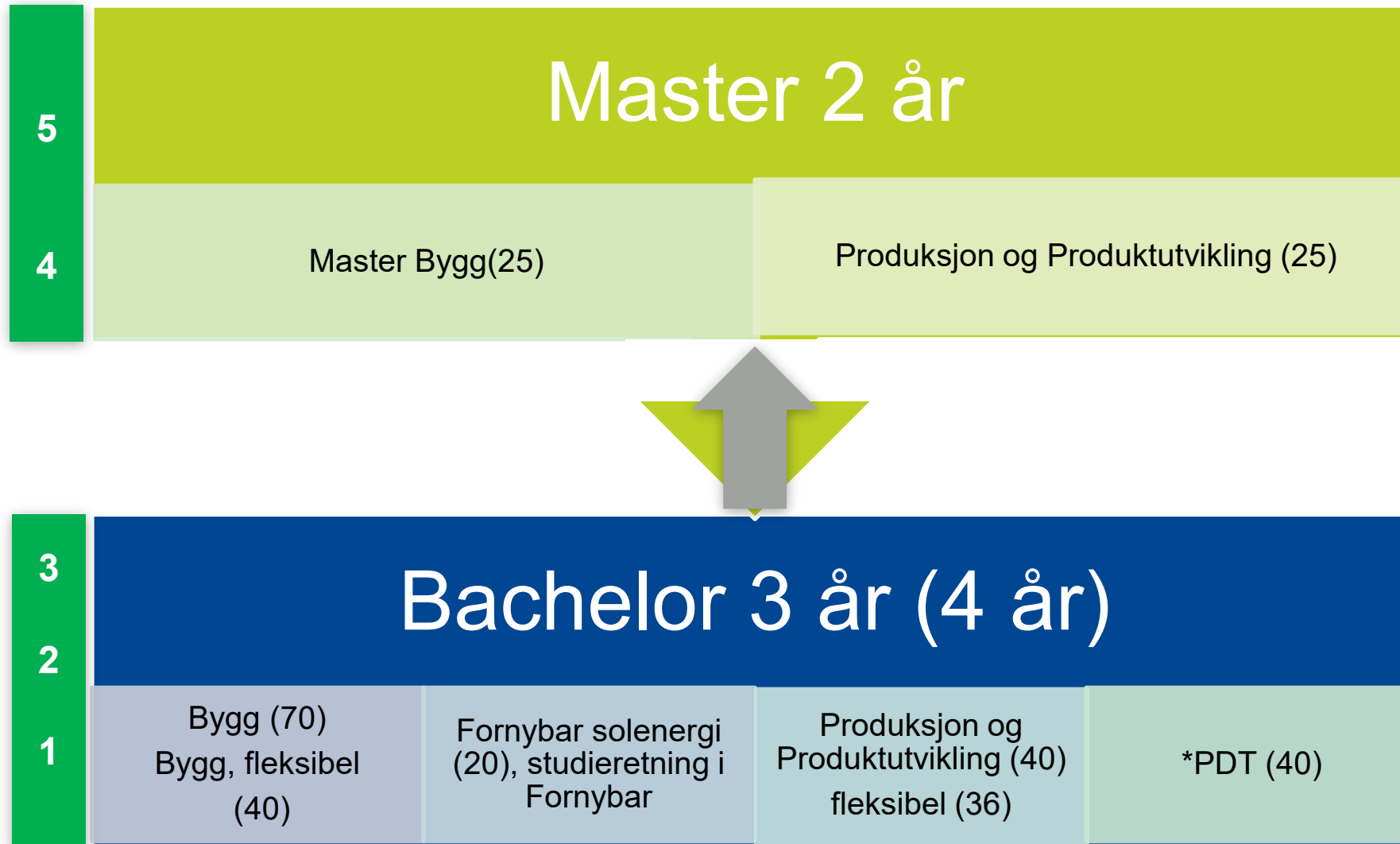
Mål:

- Redusere antall emner fra ca 110 til ca 80
- Få en tydeligere profil
- Mer bruk av studentaktive læringsformer
- Bedre kontakt med næringsliv
- Øke gjennomstrømningen (særlig fleksible studier)
- Bedre sammenheng bachelor-master

Øke attraktiviteten!

Konseptet

Studieprogram ved IHB



Fornyning av Bygg- og miljøteknikk programmene

- Omfatter to master/siv.ing. program (5 og +2)
- Målsetting
 - fornyning i tråd med anbefalingen fra FTS-prosjektet for økt kvalitet og relevans
 - bidra til mer økonomisk bærekraftige studietilbud (= færre emner) og økt attraktivitet blant søkere
- Tidslinje
 - vil pågå Q1 2023 - Q2/Q3 2024
 - opptak av studenter høsten 2025
- Krever
 - gode endringsprosesser og forankring i fagmiljøene
 - god dialog og avklaringer med interessenter underveis, særlig FUS

NTNU fornyer studieprogrammene i Bygg- og miljøteknikk/Renewing study programmes in Civil and Environmental Engineering

Fakultet for ingeniørvitenskap 12.01.2023 Av Lars Bugge Aarset

English text below



Foto: Geir Mogen/NTNU

Fakultet for ingeniørvitenskap har besluttet at de fem- og toårige studieprogrammene i bygg- og miljøteknikk skal fornyes i sin helhet. De nye programmene skal være klare til studiestart høsten 2025.

Revideringen av byggprogrammene er en direkte oppfølging av NTNUs vedtak om å implementere anbefalingene fra prosjektet «Fremtidens teknologistudier» (FTS), sier dekan Olav Bolland ved IV-fakultetet.

Ruster seg for fremtiden

Det er flere grunner til at fakultetet starter denne jobben innen byggområdet allerede nå.

Den siste vesentlig programfornyning på byggområdet ble gjort i perioden 2008 – 2010. Det var en vellykket fornying, men den siste panelvurderingen av programmet viser at vi har en vei å gå om vi skal tilfredsstille kravene FTS og fremtiden setter til oss.

Økonomiske faktorer gjør også at endringer tvinger seg fram. Dekanen understreker at det er et sentralt premiss i fornyingen at fremtidens programmer blir økonomisk bærekraftig for fagmiljøene som er involvert.

Denne fornyingen handler først og fremst om kvalitetsforbedring for både å øke attraktiviteten til studiene, og sette kandidatene bedre i stand til å bidra til å løse samfunnsutfordringene Norge og verden står overfor, men om vi skal løfte kvaliteten må vi ha økonomisk handlingsrom til å gjøre dette. Da er det naturlig at vi ser på strukturen i de to programmene, og ikke bare på kvaliteten og innholdet i de enkelte emnene, sier Bolland.

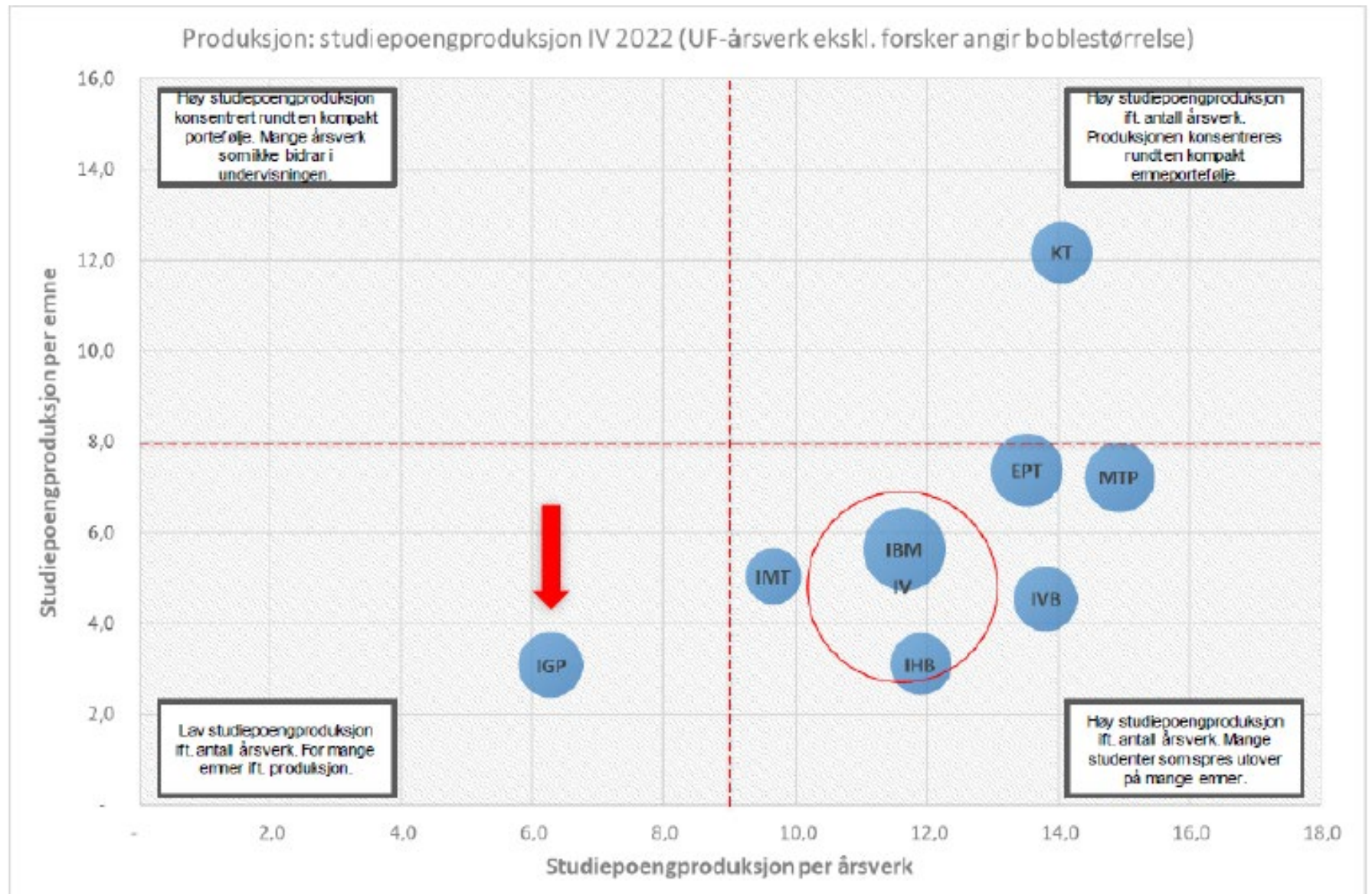
Klare i 2025

Siden fornyingen i 2010 er 2 722 kandidater utdannet fra de fem og toårige studieprogrammene. I 2021 ble det utdannet hhv. 64 kandidater fra det toårige programmet og 192 fra det femårige programmet. Fra og med 2015 har det vært synkende antall søkere til det femårige studieprogrammet. I programfornyingen er Bolland opptatt av at det er viktig å bevare det dagens program har lyktes med.

Både næringslivet og studentene selv er gjennomgående godt fornøyd med studiene. Vi har også relativt lite frafall, og kvinneandelen er høy sammenlignet med andre teknologistudier. Samspillet med arbeidslivet gjennom Næringslivsringen har vært en suksess. Kvalitetene med dagens programmer må vi ta vare på, avslutter Bolland.

Målet er at NTNU kan ta opp studenter på nye programmene høsten 2025. Prosjektplanleggingen er allerede i gang. Fakultetet vil komme tilbake med informasjon om hvordan arbeidet er tenkt organisert når mer er klart.

Studieprogram ved Institutt for geovitenskap og petroleum



Strategiske mål for fornyelsesprosjekt ved IGP

- Støtter NTNUs, IVs og instituttets strategi.
- Fokuserer
 - mer på den faglige "generalisten"
 - mindre på spesialisering
- Færre hovedprofiler og flere obligatoriske emner.
- Effektiviserer organiseringen og inkluderer relevante deler av FTS
 - Introemne, ingeniørstige, fordypningsordning, bærekraft og digitalisering
- Økt attraktiviteten blant studenter
- Mer robust mot utfordringer fra "Dimensjoneringsutvalget" og påvirker Strategisk Personalplan (SPP).



Vi skal utdanne hele kandidater



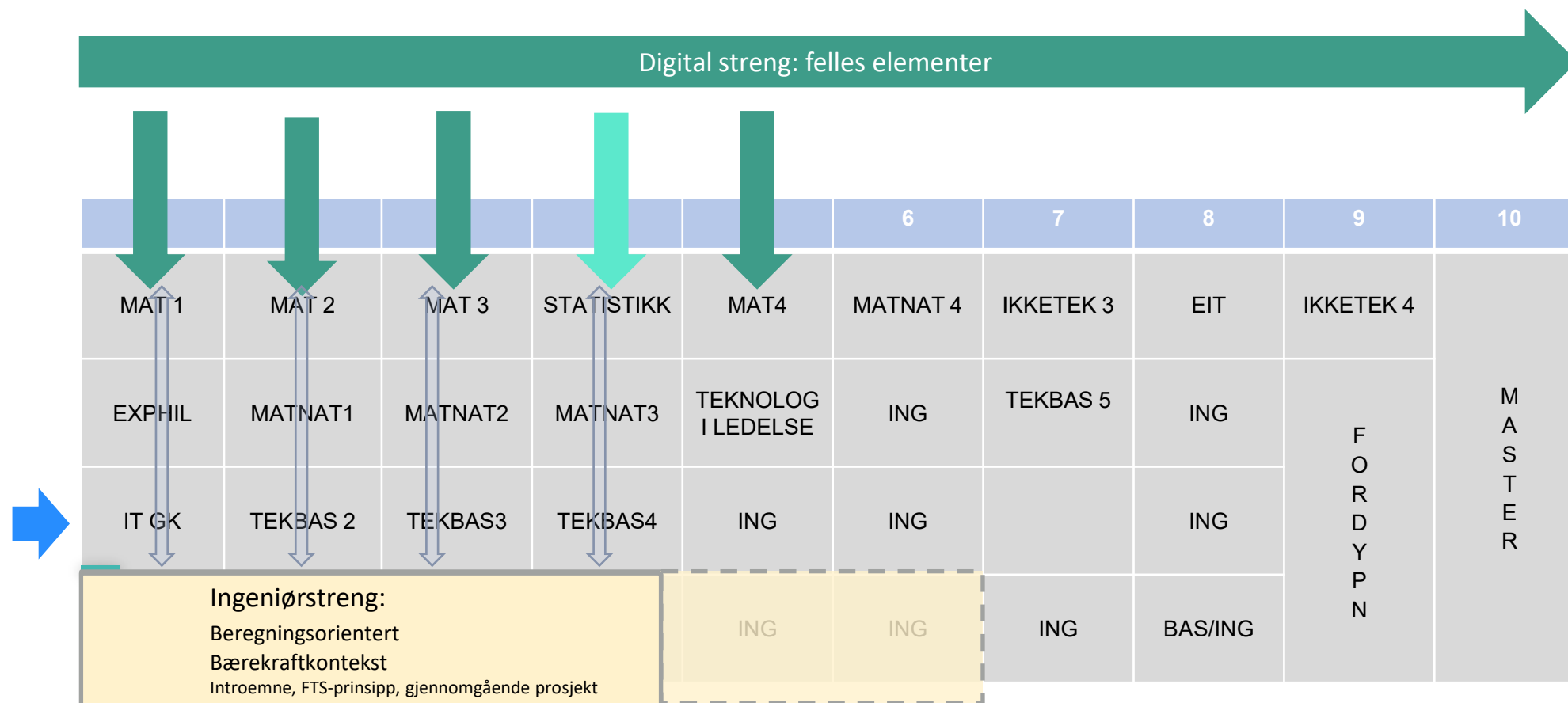
Fremtidens teknologer må ha:

- 1 høy bærekraftskompetanse
- 2 høy digital kompetanse
- 3 evne til livslang læring
- 4 en sterk profesjonskjerne
- 5 en bred verktøykasse
- 6 et solid kunnskapsfundament
- 7 evne til tverrfaglig samhandling

... i en bred samfunnsmessig kontekst

(flere detaljer om FTS-kompetanseprofilene finnes [her](#))

Digital kompetanse



Felles digital kompetanse

Grunnleggende kompetanse

Felles Digital kompetanse vs. VGS / Emner Basert på gjeldende LUB-formuleringer	VGS	MAT-1	MAT-2	MAT-3	MAT-4	STAT	FYS	ITG	EX-PHIL	TEK-LED	EIT	REST
Grunnleggende kompetanse – Uten den bygges ikke total-forståelsen:												
Digital representasjon – hvordan lagre tekster, tall, former, lyd, bilder og video								■				
Forstå hvordan digitale systemer/tjenester virker – hva som er inni de sorte boksene								■				
Forstå hva digitale systemer/tjenester er – hvilke roller de spiller, og hvordan forholde seg til dem												■
Algoritmisk tenkning – hvordan formulere en løsning som et sett av steg								■				
Algoritmisk forståelse – hvordan digitale systemer kodifiserer regler								■				
Digital samhandling - utvikle samarbeids- og samhandlingsevner for en gjennomdigitalisert verden	■										■	■
Digital påvirkning - forstå og bidra til hvordan digital teknologi påvirker enkeltindivid og samfunnsutviklingen								■				■
Systemering – oversette systemkrav til funksjoner og informasjonsmodeller								■				
Programmering – implementere en løsning på en plattform / i et språk	■							■				
Kritisk infrastruktur – forholde seg til ressurser som digitale systemer er helt avhengige av												■

- Høyeste nivå: «Kan / Har / Forstår ... »
- Middels nivå: «Forstår hovedprinsippene for ... »
- Laveste nivå: «Kjenner til ... »

Felles digital kompetanse

Anvenderkompetanse

Anvenderkompetanse – Uten den bygges ikke potensial-forståelsen:												
Anvende digitale verktøy/metoder – forstå muligheter & begrensninger (inkl. KI-/ML-/IoT-baserte & Big Data)												
Utnytte nye teknologier/applikasjoner – forstå muligheter & begrensninger (inkl. KI-/ML-/IoT-orient.e & Big Data)												
Modellere – beskrive et system / en tjeneste i et formelt språk												
Simulere – teste et system / en tjeneste uten å bygge det/den fysisk												
Visualisere – synliggjøre et system / en tjeneste og dets/dens effekter												
Designere – skape et system / en tjeneste v.hj.a. digitale verktøy/metoder												
Analysere – vurdere et system / en tjeneste mht. både metode og resultat												

- Høyeste nivå: «Kan / Har / Forstår ... »
- Middels nivå: «Forstår hovedprinsippene for ... »
- Laveste nivå: «Kjenner til ... »

Fagnær digital kompetanse

- IV fakultetet (bygg-studiet)
 - Fysikk-basert modellering, simulering og design
 - Datadrevet modellering, simulering og design/KI
 - Hybridmodellering
 - kombinasjon av fysikk-basert og datadrevet modellering/KI)

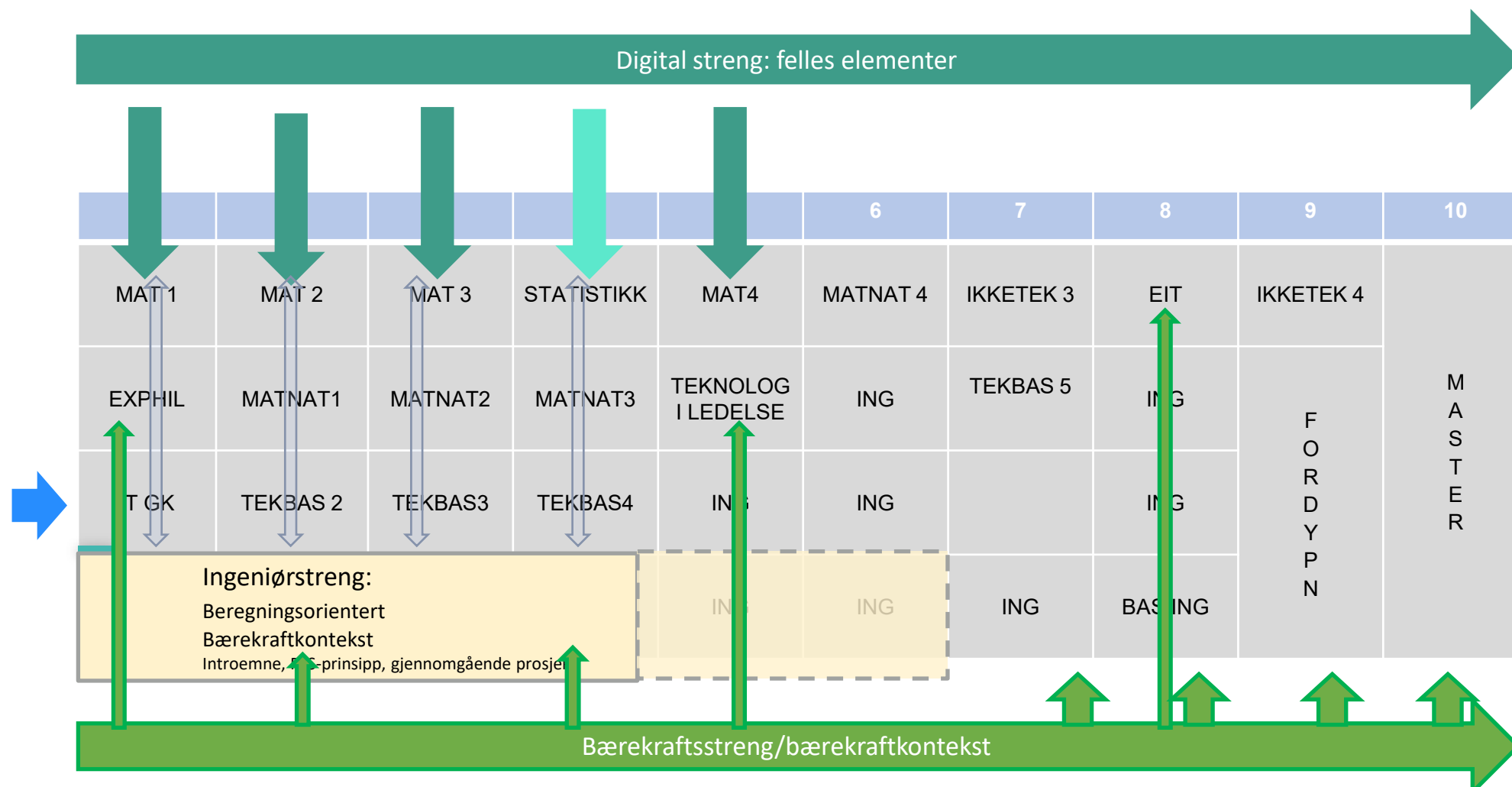
NV-fakultetet

- Modellering og simulering av fysiske fenomener
- Praktiske programmeringsferdigheter til løsning av ingeniørfaglige problemer
- Bruk av standardbiblioteker i Python
- Være i stand til å lese en datafil, prosessere den og plote/visualisere dataene
- Rutiner for håndtering av store datasett, inkl. statistisk behandling
- Grunnleggende om hvordan gjøre egen kode mer effektiv
- Grunnleggende om IKT-sikkerhet
- Grunnleggende om versjonskontroll
- Grunnleggende om dokumentasjon / publisering av egenprodusert kode
- Etske problemstillinger knyttet til KI - både bruk av generativ KI og ressursbruk ifm. modeller

IE-fakultetet

Ferdighet	Utdypning
Digitale teknologi for en analog verden, digital systemer	Kobling mellom analoge, fysiske observasjoner (f.eks. lyd, bilde/video, seismikk, ultralyd, MR, EEG...) og digital representasjon for analyse, syntese og styring/påvirkning av omverdenen.
Datadrevet modellering, maskinlæring	Metoder for å analysere, modellere, simulere og påvirke prosesser og fenomener på grunnlag av observasjonsdata.
Parametrisk modellering	Matematiske modeller som er basert på en (fysisk) forståelse av prosesser og fenomener, og hvordan parametrene i slike modeller kan estimeres fra observasjonsdata.
Programmering og systemutvikling	Programvare- og systemutvikling som et effektivt og strukturert verktøy i utøvelsen av kandidatens disiplin.
Robusthet og pålitelighet i digitale system	Design og tilhørende testmetodikk for feildeteksjon og kvalitetssikring, feiltolerante systemer, innen både programvaresystemer og maskinvare/elektronikk.
Cybersikkerhet	Grunnleggende forståelse av hvordan systemer kan designes for økt informasjonssikkerhet og motstandsdyktighet mot inntrengere.
Hardware/software codesign, innvede system	Effektiv, også energieffektiv, design av digitale systemer ved sammenkopling av elektronisk arkitektur og algoritme.
Adaptive system	Systemer som tilpasser sin oppførsel til observasjonene, inklusive sin egen historikk.
Sanntidsprogrammering	Utvikling og bruk av programvaresystemer som har krav til prosesseringstid og latens, som f.eks. i sanntids kommunikasjon og prosessstyring.
Strategier for effektiv prosessering	Metoder og strategier for effektiv ressursutnyttelse i prosessering, f.eks. for oppfylging av sanntidskrav, bedre utnyttelse av regneressurser, energieffektivisering, fleksibilitet og robusthet mot feil. Edge computing, distribuert prosessering, sanntidsprosessering

Digital- og bærekraftskompetanse



Takk for oppmerksomheten