

## Prioriteringer per. september 2018

### 1. Kjøkkenet til Ulvik.

Eiendomsavdeling har saken under behandling, men studentene har startet utdanningen denne uken og kjøkkenet er ikke på plass. Det er tilstrekkelige undervisningsfasiliteter for å drive utdanningen ut 2018 i forhold til hva som kreves dette semesteret.

### 2. INDUSTRI 4.0 LABORATORIUM

Senior rådgiver Adeline Berntsen Landro HFK, fagleder Torill Flatebø og avdelingsleder Reidar Bøen Fagskolen i Hordaland deltok i april 2018 på en studietur med Norsk - Tysk Handelskammer til Augsburg Tyskland. Tema for turen var Industri 4.0 og i form av en rekke besøk på bedrifter og utdanningsinstitusjoner.

Digitalisering og automatisering er prosessene som vil løfte industrien til neste steg: den fjerde industrielle revolusjon – Industri 4.0.

Avansert digital teknologi er en forutsetning for å overvåke produktene og kunne utføre automatisk service og vedlikehold.

Digital teknologi er også en forutsetning for en tettere kobling mellom bedriftene og kundene, som igjen er nødvendig for å oppnå rett kunnskap for å skape bedre produkter og for å skape de rette tjenestene rundt produktene. Det er en forutsetning for «Servitization» (tjenestegjøring), at man kjøper tilgang og bruk, i stedet for produkter. Denne tjenestegjøringen har økende viktighet for høykostland fordi det hevdes at dette vil skape nye underleverandør-arbeidsplasser samtidig som høyinntektsmarkeder i økende grad etterspør tjenester, heller enn produkter.

Avansert digital teknologi vil også være nødvendig for å sikre grønne og bærekraftige produksjonsprosesser, i tillegg til å sikre bærekraftighet i produkters livsløp.

Digitaliseringen og automatiseringen omfatter blant annet Big Data, analyse, Internet of Things, skytjenester, robotisering, sensorer, og mye mer. Hele spennet av IKT-systemer og avanserte digitale teknologier legger til rette for den fjerde industrielle revolusjon.

En rekke av Fagskolen i Hordalands studietilbud må i større grad fokusere på utfordringer og muligheter med Industri 4.0. Næringsliv og myndigheter etterspør kunnskap og kompetanse på dette området og det er svært viktig at Fagskolen i Hordaland integrerer dette i undervisningen. Industri 4.0 er tverrfaglig og berører Automatisering, Elkraft, Bygg, KEM, Maskin, Prosess, CNC samt maritime og petroleumsfag.

Kostnad ca. kr. 2.000,000,- inkl. mva. Priser er ikke forhandlet. Det vil ikke medføre betydelige byggekostnader eller vedlikeholdskostnader.

Se bilde av Smart Produktion lab, Aalborg University



### 3. Kjemilab i Margretastredet

Prosess (Haugeveien) : Utsyr til Kjemilab Margretastredet

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1. IR spektrometer pakke (Spectrum Two Educational System) | 260.000,- + mva |
| 2. Organisk Element analyse (PerkinElement Analyse)        | 590.000,- + mva |
| 3. Oppdatering av «gammelt» utstyr kjemilab                | 300 000,- + mva |

Oppgradering av kjemilab er nødvendig for å kunne gjennomføre tilfredsstillende øvelser i henhold til laboratorieøvelser for prosestetnikker studiet

Punkt 1 og 2 er investering i nytt utstyr.

Se vedlegg 2 og 3.

### 4. Maritim battericelle

#### Maskinoffiser:

I emneplan for maskinoffiser medfører økt fokus på batteri og hybridløsninger i marine installasjoner behov for nytt utstyr.

Første investering bør være:

- |  |                      |
|--|----------------------|
| - Maritim batteri celle m/lader og forbruker | <b>350 000,- mva</b> |
|--|----------------------|

Ved oppdatering av maskinromsimulator på Nygård var muligheten for større kompleksitet i simulatormodeller et av argumentene for oppgraderingen.

På forespørsel til Kongsberg maritime a/s er en rigg maskin sim modell priset til:

- Kongsberg sim Rigg engineerroom modell (software)

650 000,- mva

## 5. Lastesimulator

Lastesimulatoren på Nygård er ikke godkjent etter krav i STCW og reviderte emneplaner og det er derfor behov for å oppgradere til K-sim plattform. Lastesimulatoren blir i dag brukt av studenter fra begge studiesteder (Austevoll og Bergen) og vi mener det er tilstrekkelig med disse simulatorane lokalisert på ett studiested også i tiden framover.

Pris eks. mva 486.000

Se vedlegg 4.

## 6. 3D laserscanner

Pris pr.stk. kr. 150 000,- + kr. 20 000,- support og utstyr. Priser uten mva.

Som en naturlig del av digitaliseringen i byggebransjen vil det være naturlig å benytte laserscannerteknologi i vår utdanning. Laserscannere lager en 3D-modell av et objekt (bygning, rom, tomt) som kan danne grunnlag for videre prosjektering, masseuttak og kontroll og planlegging av utførelse.



Laserscannere var tidligere svært kostbare, men er nå så rimelige at det ikke burde være økonomiske grunner til å ikke bruke det på skolen.

Laserscannere vil det være naturlig å benytte i en rekke av emnene i bygg-utdanningen og for studenter som vil fordype seg i problemstillinger hvor denne teknologien er en del av emnet.

Studentene lærer ferdigheter i å tolke all informasjon i prosjektdokumentenes tegningsdel

Studentene lærer seg ferdigheter i å kunne planlegge og dokumentere masseforflytningsarbeid.

## 7. Flere behov – uspesifisert over lengre tid

Avdeling bygg



**Søker om 3 måle apparater - Pris pr stk. inkl. moms – kr. 50.000,- Totalt: 150.000,-**

CK:151B er en enkel lydnivåmåler som er godt egnet til enkle målinger, test av brannalarmer, service av maskiner og utstyr og andre målinger hvor ikke det er nødvendig med integrerte Leq målinger og lignende.

Serien er utviklet ved hjelp av en helt ny unik teknologi som gjør disse modellene til enere innen lydnivåmålinger.

Med Optimus måles alle parametre samtidig, uavhengig av hva som vises i displayet, noe som gjør instrumentet meget brukervennlig. Kun tre ting må utføres for å starte en måling. Slå på instrumentet, utfør kalibrering og trykk start!

Optimus har en stor, høyoppløselig OLED fargeskjerm og et ergonomisk design. Instrumentene leveres med klasse 1 mikrofon, datalogging med 2 GB innebygget minne og lydtagging. Det dynamiske måleområdet spenner over 120dB uten at man må bytte område.

Cirrus Optimus CK:151B leveres i solid aluminiumskoffert med NoiseTools programvare, klasse 1 kalibrator, kabler og brukermanual.

Dette utstyret brukes i næringslivet, og våre studenter bør derfor ha en god opplæring i bruk av denne type lydnivåmåler.

Utstyret kan anvendes innenfor flere emner på Bygg og anlegg, men spesielt innenfor Emne F.

En kan bruke denne type utstyr til å identifisere faglige problemstillinger og avdekke behov for å iverksette tiltak innenfor bygningsfysiske sammenhenger.

Lydmålingsutstyret kan brukes for å avdekke om bygningskonstruksjonen holder seg innenfor de kravene som beskrives i gjeldende standarder. Studentene vil kunne bruke utstyret for å underbygge påstander som de har brukt i prosjektoppgaver - innenfor emne H og emne I.

Ved bruk av denne type måleutstyr får studentene muligheter til å løse prosjektoppgavene i henhold til målene som er satt opp i studieplanen.

Studentene lærer seg å vite hva begrepene lyd, støy, luftlydisolasjon, trinnlydnivå og etterklangstid i bygg er.

Studentene lærer seg å kunne foreslå bygningsmessige tiltak for reduksjon av støy fra tekniske installasjoner og trafikk.

Studentene lærer å kunne anvende måleregler for lyd

Studentene lærer å kunne forklare aktuelle byggematerialers karakteristiske egenskaper med hensyn til lydtransmisjon.

### Leica iCON gps 60 GNSS smartantenne i kombinasjon med Leica iCONstruct-feltløsning



**Pris inkl. mva – kr. 125 000,-**

Leica iCON gps 60 GNSS smartantenne i kombinasjon med Leica iCONstruct-feltløsning er det perfekte verktøyet for alt posisjoneringsarbeid på anlegget. Den bruker avansert GNSS-teknologi og integrerte kommunikasjonsalternativer slik at du kan foreta pålitelig måling på anlegget mye raskere enn før.

iCON gps 60 Smart Antenna gir enestående presisjon og ytelse i en robust og kompakt enhet som er designet for å takle de krevende forholdene man ofte møter ute på anlegg.

Det integrerte displayet viser full statusinformasjon for systemet, og gir enklere betjening og konfigurering. iCON gps 60 har eksepsjonell nettverksfunksjonalitet slik at du kan arbeide med SmartNet og andre RTK-nettverk for GPS-posisjonering med høy presisjon.

Leica icon gps 60 – Smart GPS til alle anlegg. Utfører mange posisjoneringsoppgaver selv, enkelt og raskt. Sjekker helning, skjæring og fylling på veier. Setter ut punkter og linjer i terrenget. Brukes til å kontrollere vegger og gulv i et bygg.

Dette utstyret brukes i næringslivet, og våre studenter må derfor ha en god opplæring i bruk av denne type landmålingsutstyr. Den digitale utviklingen i bygge bransjen gjør at skolen har behov for denne type utstyr. For at våre studenter skal være attraktive for næringslivet, må de beherske denne type instrumenter.

Utstyret kan anvendes innenfor flere emner på Bygg og anlegg, men spesielt innenfor Emne D.

Ved hjelp av dette utstyret kan en få kunnskaper om hvordan en kan beregne koordinater til bygninger, sette ut linjer og punkter for å kunne plassere bygninger på kart og i terrenget.

En kan bruke utstyret til å utføre stikningsarbeid på en byggeplass. En kan ved hjelp av innhentet data, utarbeide lengde- og tverrprofiler.

I emne H og emne I kan en bruke utstyret til å hente inn opplysninger, som vil være viktige for å dokumentere teorier som en har brukt i prosjektoppgavene. En kan utføre praktiske målinger på objekter og bruke dataene i undervisningen.

Ved bruk av denne type måleutstyr får studentene muligheter til å løse prosjektoppgavene i henhold til kravene som er satt opp i studieplanen.

Studentene får kunnskaper om digitale kart, metoder, og moderne utstyr for utførelse av enklere landmålingsoppdrag.

Studentene får ferdigheter i å kunne lese og tolke tegninger og kart i aktuelle målestokker og bruke koordinatsystemet.

Studentene får ferdigheter i å kunne beregne nødvendige stikningsdata fra koordinater.

Studentene får ferdigheter i å beregne koordinater for enkeltpunkter etter innmåling.

Studentene får ferdigheter i å kontrollere og bruke vanlige landmålingsutstyr.

Studentene får ferdigheter i å sette ut retninger og høyder for plassering av bygninger og kunne utføre enkel arbeidsstikning og innmåling.

Studentene lærer å kunne hente grunnlagsdata fra tegninger og kart.

#### **VDC – Virtual Design and Construction**



**Søker om 5 stk. Pris pr. stk. ca kr. 25 000,- Totalt 125.000,-**

Ved hjelp av virtuelle briller kan en gå rundt og utforske virtuelle rom, undersøke objekter fra flere vinkler og interagere med omgivelsene.

Dette utstyret brukes i næringslivet, og våre studenter bør derfor ha en god opplæring i bruk av denne type virtuelle briller. Den digitale utviklingen i bygge bransjen gjør at skolen har behov for denne type utstyr.

Virtuelle briller kan brukes for å avdekke avvik i en konstruksjon som en har prosjektert. En kan derfor forhindre at konstruksjonen blir bygget med feil og mangler. Dette gir bygge bransjen store økonomiske besparelser.

Utstyret kan anvendes innenfor flere emner på Bygg og anlegg, men spesielt innenfor emne H og emne I. Emnene H og I inneholder mye prosjektarbeid og studentene har derfor tett kontakt med næringslivet.

Gjennom å bruke virtuelle briller vil studentene få opplæring i å bruke ny teknologi og lærer seg å presentere prosjektene ved bruk av dette utstyret.

Næringslivet vil være tett på våre studenter og erfare at våre studenter behersker bruk av denne type utstyr.

Studentene lærer å analysere og løse statiske modeller av bygningskonstruksjoner.

Studentene lærer å kommunisere og presentere et prosjektarbeid.

Studentene lærer å kunne anvende og bruke aktuelle dataprogram ved prosjektering av stål- og betongkonstruksjoner, samt energiberegninger.

Studentene får ferdigheter i å foreta energiberegninger og energiklassifisering.

## 8. Avdeling Petroleum og Prosess

### Petroleum (Nygård): Utstyr til skolens slamlaboratorie

- |  |             |
|--|-------------|
| - Halliburton mudbalance x 4 (\$ 5000 x 4) | \$ 20.000,- |
| - Viskosimeter x 4 (\$ 8000 x 4)           | \$ 32.000,- |

Oppgradering av slamlaboratoriet er nødvendig for å kunne gjennomføre tilfredsstillende øvelser i henhold til studieplan for petroleumsstudiene.

Dette gjelder **emne E: Brønnbygging** (brønnvæsker m/laboratorie) – 1 år og **emne H: Borevæsker** (borevæsker m/laboratorieøvelser) - 2 år

### Petroleum (Nygård) : Kranesimulator

- |                |            |
|----------------|------------|
| - KraneSIM6000 | £360.000,- |
|----------------|------------|

Dette er en ny investering. Skolen har moderne og oppdaterte simulatorer innenfor navigasjon, maskin og petroleum (skipsoffiser, maskinoffiser og petroleumsteknikker) Bergen og Austevoll

Skolen mangler kranesimulator. Med en kranesimulator vil Fagskolen få et helhetlig treningssenter. Målet er å samkjøre alle simulatorene og gjennomføre øvelser (crew trening) for navigasjon, maskin og petroleum. Eksempelvis kan øvelsene ha med offshore båt (DP) på Austevoll, borerigg og kranesim på Nygård samkjørt med brosimulator og maskinsimulator.

## 9. Avdeling elektro

### OPPGRADERING CAD-PCER I TEGNESAL (N303)

PC-ene i tegnesalen er utdaterte. (CPU er fra 2012, GPU er fra 2013).

Antall PCer må i tillegg økes fra 30 til 36 pga. større klasser.

Det er i denne omgang kun nødvendig å bytte ut PC-ene, skjermene er gode nok.

Maskinene er utenfor garanti og delene er ute av sortiment.

Blåskjerm og maskinvarefeil forekommer for ofte (ustabilitet).

På grunn av at maskinvaren fra 2012 er utdatert hender det at studentene foretrekker egne bærbare PC-er. Dette er noe vi absolutt ønsker å unngå.

Feilsøking og reparering av eldre PCer tar mye tid for IT-personale som igjen forårsaker mye nedetid for studentene. PC-ene er blitt flyttet to ganger. Først fra Strandgaten til Margaretastredet og deretter videre til Haugeveien. Dette er også noe de bærer preg av i form av dårlig driftssikkerhet.

### Valg av CPU

Her er det to veier å gå:

- Intel Xeon prosessor som er den beste veien å gå om "rendering" og 3D modellering er endel av arbeidet. Denne er vesentlig dyrere og ikke lagt til grunn i budsjettet

- Om 2D-teikning er viktig så kan man gå for en rimeligere variant av CPU, Intel i7 8770k er da den som vert anbefalt. Det er antatt at denne vil gjøre nytten og er derfor lagt til grunn i budsjett.

**GPU:** Her er det egentlig ingen valg, Nvidia Quadro P4000 grafikkort er det som er anbefalt, dette er et kort i mellomklassen og en får mest ytelse i forhold til pris.

**Minne:** Leverandør anbefaler DDR4 min 16 GB. I budsjett er det lagt inn DDR4 2\*16 GB = 32 GB for 3d modellering.

**Lagringsplass:** Studenter må vente på oppstart av PC og program, denne tida kortes ned ved å benytte SSD (solid state drive) i steden for HDD (hard disk drive). SSD er nå vanlig i alle PCer og derfor lagt inn i budsjett.

**Skjermer:** Her er det ingen behov for oppgradering enda, 4K er på full fart inn i markedet, men om oppløsingen skal opp så går ressursbruken på PC-en også opp. Minstekravet til Autodesk programvare er full HD og det har vi.

**Tastatur og mus:** Det kan være en fordel å investere i 3D-mus, det trengs kanskje ikke på alle PCer, men det er et verktøy studentene bør kunne lære seg å bruke. Tastaturet som følger med PCen er høyst sannsynlig godt nok, med mindre snarveier (makro) er aktuelt. Oppgradering av dette er ikke lagt inn i budsjett.

**PC-bord:** Dette er ikke en del av oppgraderingen, men bør vurderes. Pultene i klasserommet er imidlertid rett og slett for små for voksne personer.

### Behov ved de fleste utdanningsretninger

Det undervises i CAD-tegning på en rekke utdanningsretningene på fagskolen i Hordaland.

Oppgraderingen vil derfor også bidra til bedret kvalitet på undervisningen for linjene Automatisering, Elkraft, Bygg, KEM, Maskin, Prosess og CNC.

**Med bakgrunn i dette er det behov for midler til oppgradering av CAD-PCer i tegnesal (N303) i Haugeveien 28.**



**Kostnad ca. kr. 900.000,- ink. mva. Priser er ikke forhandlet. Det vil ikke medføre betydelige byggekostnader eller vedlikeholdskostnader.**

## **10. Avdeling dekksoffiser – Austevoll**

### *Brief-rom*

Det er eit stort behov for å legge til rette for god brief og debrief etter simulatorøvingar for å gje studentane maksimalt læringsutbytte og at simulatorøvingane vert effektive. Dette er og sentralt i det nye opplæringsprogrammet som er utvikla av vår eigen skule på vegne av dei maritime fagskuletilboda i Noreg. (MarkomFS midlar). Vi ynskjer å nytte GMDSS-lab til dette føremål. Behovet er innkjøp av: 1 instruktørstasjon + 2x 86 tommers skjermer.

Pris eks. mva 60.000 ,- + 69.500,-

### *Oppgradering frå desktop- til navigasjonbruer.*

I Austevoll har ein i dag 1 «full-mission» bru inkl. akterbru med «offshore»-løysing. I tillegg har vi 12 desktop simulatorar (DnV klasse C). For at ein skal kunne heve kvaliteten på opplæringa, gjere den mest mogleg relevant og for å kunne ha same kapasitet som andre maritime fagskular er det naudsynt å ha fleire bruer med min. 3 visuelle kanalar, og ein del hardware (DnV klasse B). Det er stadig meir fokus og krav til samhandlingstrening mellom offiserar på bru og mellom offiserar brumaskin. Kapasiteten vi har i dag for liten til slik trening. Til samanlikning er det 4 slike bruer på studiestad Nygård i tillegg til 14 desktopsimulatorar.

Vi ser føre oss at oppgradering av 5 desktopsimulatorar til brosimulator er ei god løysing.

Ei slik investering vil og føre til betre kapasitet for oppdragsverksemd i nær framtid. (Sertifisering av mannskap på arbeidsbåtar i havbruksnæringa og andre næringar.)

Pris eks. mva 2.000.000,-

merknader til pris: Ei slik oppgradering vil auke serviceavtalen med Kongsberg Digital med kr.70.000 årleg.

Se vedlegg 5.

### *Skipsmodell – servicefartøy*

Aktiviteten i havbruksnæringa er høg og ny teknologi vert stadig utvikla. Skipsoperasjonane vert stadig meir krevjande og det er difor komen nye krav til sertifisering av mannskap om bord i servicefartøya. Sjøfartsdirektoratet meiner kursplanar er klare til desember 2018. Det er svært mange som treng denne sertifiseringa og skulen ynskjer å utvide si oppdragsverksemd for at næringa får den opplæringa som krevst. Ein reknar med at det er om lag 3000 arbeidarar som skal sertifiserast.

For å gje næringa ei god og tilfredsstillande opplæring er det behov for å utvikle eit servicebåt-fartøy som er utstyrt med kran- og ankerhandtering. Offshore-simulator i Austevoll er utstyrt med all nødvendig hardware for å drive en slik skipsmodell allereie. Soleis vil vi utnytte tidlegare investeringar betre. *Modellen vil og verta brukt på simulatoranlegget i Bergen.*

Pris eks. mva 940.000,-

Se vedlegg 6.

## **11. Avdeling dekksoffiser – Bergen**

### *Azipod joysticks*

Fleire av skipsmodellane er designa med Azipod propell- og rorsystem (software), men me manglar hardware (joysticks) på simulatorane til å nytte desse modellane slik meint å vere. Dette er eit svært vanleg propellsystem på moderne båtar og vil soleis gjere utdanninga meir relevant og tilpassa næringa sitt behov. Det er på sikt ynskjeleg med slikt utstyr på 2 broer.

Pris eks. mva 213.000,-

Se vedlegg 7.

### *Oppgradering av instruktørstasjon - Navigasjonssimulator.*

Det er behov med fleire skjermar for monitorering av navigasjonsbruene sin ECDIS/ARPA, samt ein storskjerm og 3D -mus for å få øvingar i «fugleperspektiv», for betre kontroll av øvingar og høgare kvalitet.

75.000,-

Se vedlegg 7.

### *Utvida visualisering på navigasjonsbruer.*

For å auke læringsutbyttet i opplæringa er det ynskjeleg å utvide visualiseringa på navigasjonsbruene. På 3 av bruene har vi ikkje moglegheit til å stevne lykter visuelt akterut, noko som er ei viktig i samanheng med navigering på kysten. Dei same bruene har i dag 120 grader visuelt utsyn. Det er ynskjeleg å utvide til 180 graders visualisering for å utnytte simulatorkapasitet til fulle. Spesielt nyttig innan behandling av skip ved manøvrering.

570.000,-

Se vedlegg 7.

## **12. Behov begge studiestadar**

### *Trådløst AV-utstyr*

Då det stadig vert skifta ut pc, prosjektorar, tv-skjermar og liknande, er det ynskjeleg med trådløst overføring av lyd og bilde i 4 klasserom og i 2 debrief-rom, slik at ein slepp mange forskjellige overgangar for å bruke AV-utstyret.

Pris 28 400,-

### *Skipsmodell – brønnbåt*

Brønnbåtene som transporterer levande biomasse er også i ei rivande utvikling. Dette gjeld både fartøytype, auka tonnasje og ny teknologi. Dei fleste brønnbåtar er i dag utstyrt med Dynamisk Posisjonering (DP). Det er ikkje krav om DP- sertifisering i dag, men er venta å kome. Offshore-simulator i Austevoll er utstyrt med nødvendig hardware for denne type trening. Soleis vil simulatoranlegget få ein høgare utnyttingsgrad enn tilfellet i dag. *Modellen vil og verta brukt på simulatoranlegget i Bergen.*

650.000,-

Se vedlegg 6.

### **13. Avdeling Maskin og maskinoffiser**

#### **CNC robotteknikk:**

I forbindelse med oppstart av CNC-robot teknologi er det behov for lab utstyr og programvare.

De foreløpige behovene er:

- CNC-maskin programmerings enheter, type må avklares med industrien
- programvare lisenser,
- robotarm (skolen har en arm i Margarestredet )
- bevegelses roboter

<https://www.youtube.com/watch?v=00cWMgiKXqc>

Det er behov for:

**1 500 000,-**