

Årsrapport Mekanikk

En faggruppe ved Institutt for Ingeniørvitenskap, Fakultet for Teknologi og Realfag

01.07.2009 - 30.06.2010

Denne rapporten oppsummerer målbare parametere for faggruppen i Mekanikk ved UiA for 2009-2010. Studierapporten følger undervisningsåret fra august 2009 til juni 2010, mens forskningsrapporten (DBH poeng) er basert på kalenderåret 2009. Rapporten er delt inn i sju avsnitt: oppsummerende statistikk, ansatte, utdanning, forskning, priser, markedsføring/rekruttering og eksternt samarbeid.

1 Oppsummerende Statistikk

Undervisningstillinger	7.6 (+0%)
Stipendiater totalt	10.2 (+11%)
Stipendiater på eget program	2 (+2)
Vitenskapelige årsverk	10.0 (+25%)
Labstillinger	4.0 (+0%)
Antall Bachelor (BSc) studenter	≈ 225 (+0%)
Antall Master (MSc) studenter	25 (+312%)
Antall ECTS BSc (ex MAS302)	100 (+0%)
Antall ECTS MSc (ex MAS500)	95 (+98%)
Antall ECTS PhD	5 (ny)
ECTS per vitenskapelig årsverk	22.7 (+8%)
Antall MAS302 Bachelorprosjekt	17 (-19%)
Uteksaminerte BSc studenter	54 (-5%)
Antall MAS500 Masterprosjekt	5 (ny)
Uteksaminerte MSc studenter	5 (ny)
Antall Ph.D. disputas	0 (-2)
Antall tidsskriftsartikler 2009	23 (+575%)
Antall konferanseartikler 2009	15 (+375%)
DBH poeng 2009	13.28 (+1135%)
DBH poeng hittil 2010	15.33 (+15%)
DBH poeng per vit. årsverk 2009	1.33 (909%)
Antall NFR søknader (hovedsøker)	0 (-1)
Antall NFR søknader (medsøker)	0 (-2)
Antall andre eksterne søknader	2 (-3)
Ekstern finansiering 2009	1.33 MNOK
Ekstern finansiering 2010 (hittil)	1.87 MNOK

Statistikken for perioden viser at Mekanikkgruppen har oppnådd en markant økning på flere områder det siste året. Eksempler er antall studiepoeng (ECTS)

på masternivå som har økt med 98%, uten at antall undervisningsstillinger har økt. ECTS per vitenskapelig årsverk ligger på 22.7 ECTS, noe som er betydelig høyere enn gjennomsnittet ved UiA på i overkant av 13 ECTS per årsverk (kilde DBH, se også Fig. 1). Merk at i KD sin definisjon av vitenskapelige årsverk inngår stipendiater, selv om de ved Fakultetet kun har 3-års finansiering og ikke deltar i undervisningen. Kun de tre stipendiatene ansatt ved UiA inkluderes i vitenskapelige årsverk, mens 0.6 årsverk er trukket fra pga. administrative oppgaver som studiekoordinatorer og faggruppeleder. Ett BSc hovedprosjekt regnes i denne rapporten som 1 ECTS, mens ett MSc prosjekt regnes som 2 ECTS belastning.

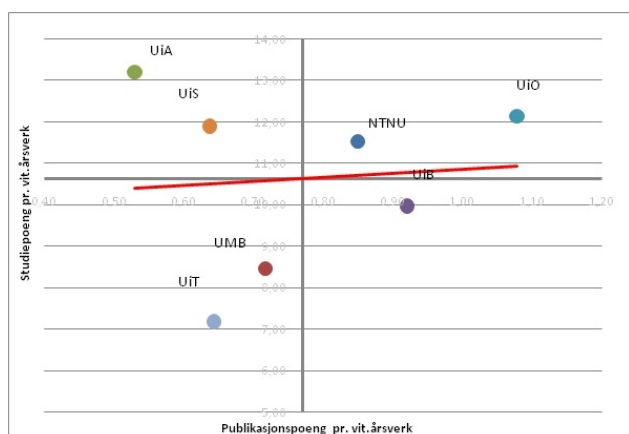
Kombinasjonen mange studiepoeng og stort studentkull på Bachelorstudiet gjør at Mekanikkgruppen har en høy undervisningsbelastning. Forsterkende faktorer er mange nye emner, de første masterprosjektene er gjennomført og de første studiepoengene i det nye PhD-programmet har blitt undervist. For studieåret 2010-11 ventes en ytterligere økning i undervisningsbelastningen, med 15 ECTS nye PhD-emner, en fordobling av antall MSc prosjekter samt igangkjøring av et nytt emne på 5 ECTS som EVU-kurs med NODE Kompetansesenter.

Selv i en periode med en høy undervisningsbelastning, har gruppen klart å øke forskningsproduksjonen betydelig. Antall DBH poeng har økt fra 1.17 i 2008, til 13.28 for kalenderåret 2009. Antall DBH poeng per vitenskapelige årsverk er på 1.33, mens gjennomsnittet ved UiA er ca 0.5. Produksjon av artikler må også ses i sammenheng med gruppens samarbeid med regional industri, der bedriftenes behov for konfidensialitet respekteres. Industriell relevans og regionalt samarbeid er viktige parametere, men ikke like lett å kvantifisere som produksjon av studie- og publikasjonspoeng.

Fig. 1 viser en sammenligning av studiepoeng og publikasjonspoeng per årsverk blant norske universiteter. Mekanikkgruppen med 22.7 studiepoeng og 1.33 publikasjonspoeng per

vitenskapelig årsverk har en høy produksjon i forhold til gjennomsnittet ved norske universiteter, som illustrert i Fig. 1. Som et eksempel, hvis antall årsverk i mekatronikkgruppen ble doblet uten en tilsvarende økning i ECTS eller DBH-poeng, så ville gruppen havne ca. på gjennomsnittet for NTNU.

Ved neste rapportering (aug. 2011) forventes antall vitenskapelige årsverk å øke til 16.0 - 3 flere stipendiatler (finansiering på plass) samt 3 andre stillinger, 1 universitetslektor (besatt), 1 førsteamanuensis (annonisert) og 1 post.doc (besatt).



Figur 1: To-dimensjonal oppstilling av studiepoeng og publikasjonspoeng per vitenskapelig årsverk blant norske universiteter, kilde DBH samt Rektors Blogg (Uio): blogg.uio.no/unidir/ottersen/content/er-uio-best

2 Ansatte

2.1 Fakultetsledelse

Fakultetet har to-delt ledelse:

1. M.A. Knudsen, Direktør (administrativ leder)
2. F. Reichert, Dekan (faglig leder)

2.2 Instituttledelse

I tillegg til faggruppen for Mekatronikk, omfatter Institutt for Ingeniørvitenskap også faggruppene i) Konstruksjon, Plan og Design, ii) Fornybar Energi og iii) Fellesfag.

1. R.T. Thorstensen, Instituttleder
2. Å.L. Berntsen, Assisterende Instituttleder

2.3 Vitenskapelig Ansatte Mekatronikk

1. M.K. Ebbesen, Maskinteknikk, Førsteamanuensis.
2. M.R. Hansen, Hydraulikk, Professor.
3. T.A. Hauge (20%), Industriell IT, Førsteamanuensis.
4. J. Henriksen, Maskinteknikk, Førstelektor.
5. G. Hovland, Reg.tek./Robotikk, Professor.
6. H.R. Karimi, Reguleringssteknikk, Professor.
7. C.M. Larsen (20%), Marinteknikk, Professor II.
8. A. Müller (20%), Marinvitenskap, Professor II.
9. M. Ottestad, Instrumentering, Universitetslektor.
10. K.G. Robbersmyr, Maskinteknikk, Professor.

2.4 Ansatte i Laboratoriet

1. E.A. Johansen, Hydraulikk, overingeniør.
2. P.S. Hushovd, Materialteknologi, overingeniør.
3. T. Wroldsen, Elektronikk, IT, overingeniør (fra mai 2010 Universitetslektor).
4. R.W. Folgerø, CAD/CAM, overingeniør.

2.5 Stipendiater Mekatronikk

1. M.K. Bak. Samarbeid med Aker Solutions. Veileder M.R. Hansen.
2. J. Cibulka. Samarbeid med National Oilwell Varco. Veileder K.G. Robbersmyr.
3. M. Choux. Samarbeid med DTU. Veileder G. Hovland.
4. M. Murray. Samarbeid med UQ. Veileder G. Hovland.
5. R. Sten. Samarbeid med NTNU og Aker Solutions. Bi-veiledere M.R. Hansen og G. Hovland.
6. M.M. Pedersen. Samarbeid med AAU og Højbjerg Maskinfabrik A/S, Århus. Veileder M.R. Hansen.
7. S. Sørensen, Samarbeid med AAU og Crisplant A/S, Århus. Veiledere M.R. Hansen, M.K. Ebbesen.
8. T. Langer, Samarbeid med AAU og AS Hydrema Production, Støvring. Veiledere M.R. Hansen, M.K. Ebbesen.
9. M. Haastrup, Samarbeid med AAU og Vestas Wind Systems, Århus. Veiledere M.R. Hansen, M.K. Ebbesen.
10. S. Kabus, Samarbeid med AAU og Vestas Wind Systems, Århus. Veiledere M.R. Hansen, M.K. Ebbesen.
11. R.M. Sørensen, Samarbeid med AAU og Liftra

A/S, Aalborg. Veiledere M.R. Hansen, M.K. Ebbesen.

12. L. Zhou, Samarbeid med AAU Mechanical Engineering. Bi-veileder M.R. Hansen.

Ved neste årsrapport (aug. 2011) forventes 4-5 stipendiater (M. Choux, M. Murray, R. Sten, M.M. Pedersen, T.H. Langer) å ha disputert, mens 4-5 nye stillinger forventes besatt (2 med NORCOWE, 1 med ABB, 1 KD-finansiert, 1 Nærings-PhD). Den første disputas på eget PhD-program forventes tidligst ved årskiftet 2012-13. Per i dag er kun 2 stipendiater (Bak og Cibulka) registrert på eget program. Med flere stipendiater på eget program, vil antall DBH-poeng fra gruppen øke.

2.6 Ekstern Referansegruppe

Mekatronikkgruppen benytter medlemmene i NODE Mekatronikk som ekstern referansegruppe. Mandat for referansegruppen er innspill på strategi og faglig innhold i studiene, felles organisering av konferanser, markedsføring og rekruttering, innsamling av prosjektoppgaver samt støttespiller og kontaktpunkt for industrielle forskningsprosjekter.

1. J. Dyrdal, TTS Sense AS, Kristiansand.
2. T. Friisø, Origo Engineering AS, Kristiansand.
3. E. Hegglund, Devoteam, Grimstad.
4. T.E.T. Hermansen, Oceaneering Rotator, Nodeland.
5. K. Hulløen, NCE NODE, Kristiansand.
6. J. Høvik, Aker Solutions (Aker Pusnes), Arendal.
7. K.O. Johannessen, NCE NODE, Kristiansand.
8. E.G. Stensland, Aker Solutions (Aker Maritime Hydraulics), Kristiansand.
9. Ø. Solli, MacGregor Hydramarine AS, Kristiansand.
10. S. Trydal, National Oilwell Varco, Kristiansand.
11. J. Windegaard, NYMO AS, Grimstad.

3 Utdanning

Tabell 1 viser karakterstatistikk for utvalgte emner på mekatronikkstudiene. Radene markert +/- viser endring i prosentpoeng sammenlignet med studieåret 2008-09. Det er mindre endringer i resultatene. På bachelorstudiet er den største endringen en nedgang i karakteren *E* på 10 prosentpoeng, og en nesten tilsvarende økning i stryk-karakteren *F* på 8.5 prosentpoeng. På masterstudiet har det vært

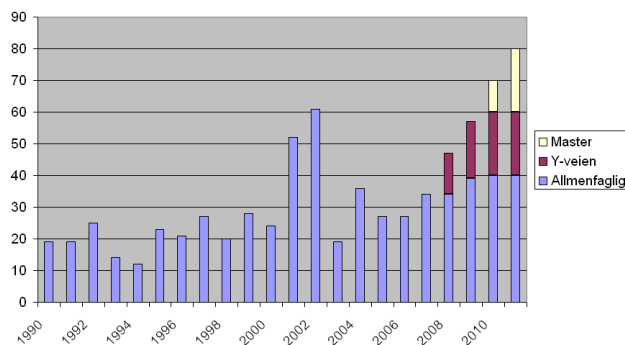
Emne	A	B	C	D	E	F	N ₁	N ₂
MAS102	7.3	9.8	18.3	12.2	15.9	36.6	82	3
MAS107	11.8	11.8	16.8	11.8	0.0	47.1	119	21
MAS121	2.9	10.1	29.0	13.8	10.1	34.1	138	6
MAS200	3.0	19.4	10.4	23.9	3.0	37.3	67	6
MAS302	25.9	37.0	20.4	11.1	5.6	0.0	54	0
BSc %	8.7	15.0	20.2	14.1	7.0	34.3		
+/-	-1.3	+3.0	+2.6	-5.5	-10.0	+8.5		
MA-417	0.0	0.0	26.7	46.7	26.7	0.0	15	3
MAS400	47.6	38.1	4.8	0.0	9.5	0.0	21	0
MAS401	0.0	9.1	18.2	54.5	18.2	36.4	11	4
MAS402	57.9	36.8	5.3	0.0	0.0	0.0	19	2
MAS403	10.0	25.0	40.0	15.0	5.0	5.0	20	2
MAS407	26.3	15.8	42.1	0.0	0.0	15.8	19	4
MSc %	25.5	23.6	24.6	14.5	8.2	7.3		
+/-	+12.7	-6.8	-19.0	+4.2	+5.6	+7.3		

Tabell 1: Karakterstatistikk over utvalgte emner på mekatronikk bachelor og master. Kolonnene med karakterer viser prosentandeler, mens N_1 viser antall studenter i klassen som fikk karakter og N_2 viser antall studenter i klassen som ikke tok eksamen i emnet.

en gledelig økning i topp-karakteren *A* på 12.7 prosentpoeng, men samtidig en økning i strykprosenten på 7.3 prosentpoeng. På grunn av nylig oppstart og en liten sammenlignbar masterklasse i studieåret 2008-09, så er det for tidlig å trekke pålitelige konklusjoner av statistikken fra masterstudiet.

De største utfordringene for undervisningen er labkapasiteten samt å få ned strykprosenten på bachelorstudiet. Høsten 2010 er det for første gang flere kvalifiserte søkere enn antall studieplasser, noe som betyr studenter med bedre karakterer fra videregående utdanning og dette bør gi en positiv effekt på sikt.

Uteksaminerte Mekatronikkingeniører UiA



Figur 2: Antall uteksaminerte mekatronikkstudenter i perioden 1990-2010.

Figur 2 viser antall uteksaminerte mekatronikkstudenter i perioden 1990-2010. Totalt er 650 mekatronikkingeniører utdannet fra UiA etter endt studieår 2010. Søylen for 2011 er et estimat basert på eksisterende opptak. Med et opptak på 90 i 1. klasse, er det normalt ca. 60 studenter som fullfører bachelorstudiet, dvs. et frafall i underkant av 20% per studieår. Tabell 1 indikerer at det kan forventes

en noe høyere gjennomføringsgrad for masterstudiet. Hvis tallene holder seg, så passerer 1,000 utdannede Mekanikkingeniører fra UiA i 2015.

3.1 MAS302 Bachelorprosjekt

Nedenfor er en liste av samtlige Bachelorprosjekt (MAS302) i Mekanikk ved UiA i studieåret 2009-10. Mange av prosjektene ble gjennomført med samarbeidspartnere i industrien.

1. A.O. Lørum, C.E. Larssen, M. Brettvik, S.A. Aziz, "Konstruksjon av hydraulisk aktuert manipulator til 2D tool point control", UiA prosjekt.
2. M.B. Askildsen, N. Nilsen, A. Dulic, B. Nedrehagen, "Konstruksjon av teststand til HIV (bølge) kompensering", oppdragsgiver Aker Solutions (Maritime Hydraulics), Kristiansand.
3. A.O. Kalvik, P. Gu, R. Salvesen, R. Gundersen, "Styring av tilt stabiliseringsvinger for katamaran", oppdragsgiver Yacht Decking.
4. E. Esaiassen, K. Haugen, O.J. Gudjonsson, "Modelling of a hoisting system on an offshore rig", oppdragsgiver TTS Sense AS, Kristiansand.
5. M. Tahiraj, E.K. Sæterlid, "Vaskeanlegg på lakseslakteri", Origo Engineering.
6. K.R. Strøm, A.E. Carlsen, F. Severinsen, "Segway prototype", UiA prosjekt.
7. H.C. Akervoll, L.L. Solberg, G. Hafslund, "Kalibrering av en ABB industrirobot basert på kraftstyring", oppdragsgiver ABB Robotics, Västerås, Sverige.
8. E. Bjerke, J.I. Omland, E. Salazar, K.S.B. Grini, "Robotverktøy for å løsne rørfensere", oppdragsgiver ABB Strategic R&D for Oil, Gas and Petrochemicals, Oslo.
9. L.P. Larsen, L.M. Knoll, S. Å. Tvetter, "Konstruksjon av Marine Puller", UiA prosjekt.
10. J.E. Nielsen, W. Pawlus, "Bilcrash-dynamikk", UiA prosjekt.
11. J.-F. Holmedal, W.A. Ahmed, D.A. Straume, "Utvikling av styresystem for verktøy for QF kaldmontering av rør på flens", oppdragsgiver Quickflange AS, Tvedestrand.
12. M. Ommundsen, G. Banzemwabo, T. Flørenes, "Konstruksjon av automatisk peilepinne", oppdragsgiver Teknova, Kristiansand.
13. A. Kåsi, Ø. Jamtveit, J.G. Skogstad, "Self-manoeuvring mobile gas detector", oppdragsgiver Origo Engineering.
14. A. Lien, S. Muraspahic, A. Lassemø, "ROV - Remote Operated Vehicle", UiA prosjekt.

15. O. Vang, P.A. Larsen, J. Å. Einarsmo, "Kasteblokk", UiA prosjekt.
16. M. Uleberg, A.S.V. Berli, M.N. Kurd, F. Lervåg, "Synkronisert sylinderkjøring", oppdragsgiver Aker Solutions (Maritime Hydraulics), Kristiansand.
17. E. Slettebø, J. Ø. Hilmarsen, G.A. Moslått, "Parkeringskrybbe for Pick-Up elevator", Aker MH.

3.2 MAS500 Masterprosjekt

De aller første masterprosjektene i Mekanikk ble gjennomført i studieåret 2009-10. Prosjektene er beskrevet nedenfor:

1. T. Bakka og J. Bächer, "Teoretisk og eksperimentell studie av friksjonsemulering og kompensering", oppdragsgiver Aker Solutions (Maritime Hydraulics), Kristiansand.
2. P.W. Lauvli og B.V. Lund, "Modellering, simulering og eksperimentering av en hydrostatisk transmisjon", UiA prosjekt.
3. H. Mashat, "Tilstandsbasert vedlikehold for roterende maskineri", UiA prosjekt.



Figur 3: Det første kullet på Master Mekanikk. Fra venstre: studiekoordinator og professor K.G. Robbersmyr, førsteamanuensis M.K. Ebbesen. Deretter Masterstudentene: B.V. Lund, H. Mashat, J. Johnsen, S. Djokoto, J. Bächer, K. Mady, P.-W. Lauvli og T. Bakka.

4 Forskning

Det er et definert mål for gruppen at alle medlemmer deltar i forskningen, samtidig med at undervisningsbelastningen er jevnt fordelt. Selv om spesielt ett medlem står for en stor del av den rapporterte publiseringen, så har gruppen gjort nye fremskritt i å involvere flere medlemmer i forskningen. I tillegg ønsker faggruppen en tett kobling mot regional industri og vil dermed begrense publisering når samarbeidspartner har behov for konfidensialitet. I slike tilfeller vil patentering eller lukkede rapporter være alternativer til DBH-poeng.

4.1 Tidsskriftsartikler 2009

1. H.R. Karimi, and H. Gao "LMI-based H_∞ synchronization of second-order neutral master-slave systems using delayed output feedback control", *Int. J. Control, Automation, and Systems*, 7(3), 371-380, May 2009.
2. H.R. Karimi and H. Gao "New delay-dependent exponential H_∞ synchronization for uncertain neural networks with mixed time-delays", *IEEE Trans. on Systems, Man and Cybernetics, Part B*, 40(1), 173-185, 2010, DOI:10.1109/TSMCB.2009.2024408
3. H.R. Karimi, M. Zapateiro and N. Luo, "Vibration control of base-isolated structures using mixed H_2/H_∞ output-feedback control", *J. of Systems and Control Eng., Proc. of the Inst. of Mech. Engrs*, 223(6), 809-820, 2009, DOI: 10.1243/09596518JSCE730.
4. Mads S. Svendsen, Jan Helbo, Michael R. Hansen, Dejan Popovic, Jakob Stoustrup, Mikkel M. Pedersen, "AAU-BOT1: a platform for studying dynamic life-like walking", in *Applied Bionics and Biomechanics*, Vol. 6, June 18, 2009.
5. M. Breivik, G. Hovland and P.J. From, "Trends in Research and Publication: Science 2.0 and Open Access", *Modeling, Ident. and Control*, Vol 30, No 3, 2009.
6. I. Tyapin and G. Hovland, "Kinematic and Elastostatic Design Optimisation of the 3-DOF Gantry-Tau Parallel Kinematic Manipulator", *Modeling, Ident. and Control*, Vol 30, No 2, 2009.
7. M. Zapateiro, H.R. Karimi and N. Luo, "Semiactive Adaptive Backstepping Control of a Landing Gear", *International Journal of Control Theory and Applications (IJCTA)*, 2(2), 109-117, 2009.
8. M. Zapateiro, H.R. Karimi, N. Luo and B.F. Spencer, "Frequency domain control based on quantitative feedback theory for vibration suppression in structures equipped with magnetorheological dampers", *Smart materials and structures*, 18 (2009) 095041 (13pp).
9. M. Zapateiro, H.R. Karimi, N. Luo, B. Phillips and B.F. Spencer, "Semiactive Backstepping Control for Vibration Reduction in a Structure with Magnetorheological Damper Subject to Seismic Motions", *Journal of Intelligent Materials Systems and Structures*, 20(17), 2037-2053, 2009, DOI: 10.1177/1045389X09343024.
10. H.R. Karimi, M. Zapateiro and N. Luo, "Vibration control of base-isolated structures using mixed H_2/H_∞ output-feedback control", *Proceedings of the Institution of mechanical engineers. Part I, journal of systems and control engineering*, 223(6), 809-820, 2009, DOI: 10.1243/09596518JSCE730.
11. H.R. Karimi and H. Gao, "LMI-Based H_∞ Synchronization of Second-Order Neutral Master-Slave Systems Using Delayed Output Feedback Control", *International Journal of Control, Automation, and Systems*, Vol 7, No 3, pp. 371-380.
12. H.R. Karimi, " H_∞ Filter Design for a Class of Nonlinear Neutral Systems with Time-Varying Delays", *Nonlinear Dynamics and Systems Theory*, Vol 9, No 3, pp. 301-315.
13. H.R. Karimi, "Robust H_∞ Filter Design for Uncertain Linear Systems Over Network with Network-Induced Delays and Output Quantization", *Modeling, Identification and Control*, Vol 30, No 1, pp. 27-37.
14. I. Piotrowska, Ch. Brandt, H.R. Karimi and P. Maass, "Mathematical model of micro turning process", *Manufacturing engineering*, Vol 45, No 1, pp. 33-40.
15. H.R. Karimi, M. Zapateiro and N. Luo, "New Delay-Dependent Stability Criteria for Uncertain Neutral Systems with Mixed Time-Varying Delays and Nonlinear Perturbations", *Mathematical problems in engineering*, Volume 2009, Article ID 759248, 22 pages, doi:10.1155/2009/759248.
16. H.R. Karimi, "Delay-range-dependent exponential H_∞ synchronization of a class of delayed neural networks", *Chaos, Solitons & Fractals*, Vol 41, No 3, pp. 1125-1135.
17. M. Zapateiro, N. Luo and H.R. Karimi, "Vibration control of a class of semiactive suspension system using neural network and backstepping techniques", *Mechanical systems and signal processing*, Vol 23, No 6, pp. 1946-1953.

-
18. H.R. Karimi, M. Zapateiro and N. Luo, "Stability analysis and control synthesis of neutral systems with time-varying delays and nonlinear uncertainties", *Chaos, Solitons & Fractals*, Vol 42, No 1, pp. 595-603.
 19. H.R. Karimi, "Delay-dependent parameter-dependent H_∞ filtering for a class of LPV delayed systems using PPDQ functions", *Mathematical Social Sciences*, Vol 161, No 2, pp. 208-225.
 20. T.A. Hauge, R. Løkling and S. Haga, "Past, Present and Future of Process Control at Xstrata Nikkelverk", *Modeling, Identification and Control*, Vol 30, No 3, 2009.
 21. S. Bai, M.R. Hansen and T.O. Andersen, "Modelling of a Multi-parallel-path Transmission for Load-sharing Analysis - Modelling of a Special Class of Spherical Parallel Manipulators with Euler Parameters.", *Robotica*, Vol 27, No 2, pp. 161-170.
 22. S. Bai, M.R. Hansen and J. Angeles, "A robust forward-displacement analysis of spherical parallel robots", *Mechanism and machine theory*, Vol 44, No 12, pp. 2204-2216.
 23. H.R. Karimi, M. Zapateiro and N. Luo, "Wavelet-based parameter identification of a nonlinear magnetorheological damper", *International Journal of Wavelets, Multiresolution and Information Processing*, Vol. 7, No. 2, pp. 183-198.
 5. H.R. Karimi, M. Zapateiro and N. Luo, "A linear matrix inequality approach to robust fault detection filter design of linear systems with mixed time-varying delays and nonlinear perturbations", *Journal of the Franklin Institute*, Vol. 347, No. 6, 2010, pp. 957-973.
 6. H.R. Karimi, "Robust regulation with H_∞ control of linear two-time-scale systems: a new modelling approach", *Proceedings of the Institution of mechanical engineers. Part I, journal of systems and control engineering*, 2010, Vol, 224, No. 3, pp. 235-246.
 7. H.R. Karimi, M. Zapateiro and N. Luo, "Application of Adaptive Wavelet Networks for Vibration Control of Base Isolated Structures", *International Journal of Wavelets, Multiresolution and Information Processing*, Vol. 8, 2010.
 8. W. Pawlus, J.E. Nielsen, H.R. Karimi, and K.G. Robbersmyr, "Development of Mathematical Models for Analysis of a Vehicle Crash", *WSEAS Transactions on Circuits and Systems*, 2010, Vol. 5, No. 2, pp. 156-165.
 9. M. Zapateiro, H.R. Karimi, N. Luo and B.F. Spencer, "Real-time hybrid testing of semiactive control strategies for vibration reduction in a structure with MR damper", *Structural Health Monitoring*, Vol. 17, No. 4, pp. 427-451.
 10. L. Zhang, E-K. Boukas, L. Baron and H.R. Karimi, "Fault detection for discrete-time Markov jump linear systems with partially known transition probabilities", *International Journal of Control*, Vol. 83, No. 8, pp. 1564-1572.

4.2 Tidsskriftsartikler Hittil 2010

1. M. Choux and G. Hovland, "Adaptive Backstepping Control of Nonlinear Hydraulic-Mechanical System Including Valve Dynamics", *Modeling, Identification and Control*, Vol 31, No 1, 2010.
2. H.R. Karimi, S. Dashkovskiy and N.A. Duffie, "Delay-Dependent Stability Analysis for Large Scale Production Networks of Autonomous Work Systems", *Nonlinear Dynamics and Systems Theory*, 2010, Vol 10, No 1, pp. 55-63.
3. H.R. Karimi, N.A. Duffie and S. Dashkovskiy, "Local Capacity H_∞ Control for Production Networks of Autonomous Work Systems With Time-Varying Delays", *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2010.
4. H. Gao and H.R. Karimi, "New Delay-Dependent Exponential H_∞ Synchronization for Uncertain Neural Networks With Mixed Time Delays", *IEEE transactions on systems, man and cybernetics. Part B. Cybernetics*, 2010, Vol. 40, No. 1, pp. 173-185.
11. H.R. Karimi, "Robust regulation with H_∞ control of linear two-time-scale systems: a new modelling approach", *Proceedings of the Institution of mechanical engineers. Part I, journal of systems and control engineering*, Vol. 224, No. 3, pp. 235-246.
12. H.R. Karimi, B. Scholz-Reiter, Stability analysis with performance of production networks with autonomous work systems and time-varying delays, *Innovative Computing Information and Control Express Letters, Part B: Applications*, vol. 1, no. 2, 2010 (In Press).
13. H.R. Karimi, M. Zapateiro and N. Luo, Adaptive synchronization of master-slave systems with mixed neutral and discrete time-delays and nonlinear perturbations *Asian Journal of Control*, vol 14, no. 1, 2012 (In Press).
14. M. Zapateiro, H.R. Karimi, and N. Luo,

Semiactive vibration control of nonlinear structures through adaptive backstepping techniques with performance International Journal of Systems Science (In Press).

15. H.R. Karimi, A Delay-Range Dependent LMI Approach to Quantized Control of Linear Systems with Network-Induced Delays and Norm-bounded Uncertainties. *Journal of Systems and Control Engineering (JSCE)*, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part I (In Press).
16. H.R. Karimi, A Semiactive Output Feedback Control for Vibration Mitigation of Offshore Wind Turbine Towers with Tuned Liquid Column Dampers *International Journal of Control Theory and Applications*, vol. 3, no. 1, 2010 (In Press).
17. H.R. Karimi, and K.G. Robbersmyr, Signal analysis and performance evaluation of a vehicle crash test with a fixed safety barrier based on Haar wavelets *International Journal of Wavelets, Multiresolution and Image Processing*, 2010 (In Press).
18. H.R. Karimi, M. Zapateiro and N. Luo, An LMI approach to vibration control of base isolated building structures with delayed measurements *Int. J. of Systems Science* (In Press).
19. M.M. Pedersen, O.Ø. Mouritsen, M.R. Hansen, J.G. Andersen, J. Wenderby, "Re-analysis of fatigue data for welded joints using the notch stress approach", *International Journal of Fatigue*, 2010, No. 32, pp. 1620
- "Stability Analysis of Large Scale Networks of Autonomous Work Systems with Delays", 2nd International Conference on Dynamics in Logistics, Bremen, Germany.
5. M. Zapateiro, H.R. Karimi and N. Luo, "Semiactive suspension for aircraft landing vibration absorption", *International Conference on Smart Structures and Materials (SMART09)*, Portugal.
6. H.R. Karimi, M. Zapateiro and N. Luo, "Stability Analysis of Neutral Systems with Mixed Time-Varying Delays and Nonlinear Perturbations", *Proceedings of European Control Conference, ECC'09*, pp. 4740-4745.
7. H.R. Karimi, M. Zapateiro and N. Luo, "Robust Fault Detection Filter Design for a Class of Linear Systems with Mixed Time-Varying Delays and Nonlinear Perturbations", *IEEE Proceedings : Conference on Decision and Control (CDC)*, Shanghai, China, pp. 1038-1043.
8. M. Zapateiro, H.R. Karimi, N. Luo, B.M. Phillips and B.F. Spencer. "A Mixed H_2/H_∞ -Based Semiactive Control for Vibration Mitigation in Flexible Structures", *Proceedings of the 48th IEEE Conference on Decision and Control (CDC)*, pp. 2186-2191.
9. H.R. Karimi, N.A. Duffie and S. Dashkovskiy, "Local Capacity H_∞ Control for Production Networks of Autonomous Work Systems with Time-Varying Delays", *Proceedings of European Control Conference, Budapest, Hungary*, pp. 2378-2383.
10. H.R. Karimi and S. Dashkovskiy, "Exponential Synchronization of Master-Slave Neural Networks with Time-Delays", *Proceedings of European Control Conference, Budapest, Hungary*, pp. 342-347.
11. H.R. Karimi, M. Zapateiro and N. Luo, "Networked structural control with wireless sensing and actuation using H_∞ output feedback", *International Conference on Smart Structures and Materials (SMART 09)*, Portugal.
12. H.R. Karimi, M. Zapateiro and N. Luo, "Delay-dependent adaptive synchronization of master-slave systems with mixed time-delays and nonlinear perturbations", *Second IFAC meeting related to analysis and control of chaotic systems*, London, UK.
13. R.M. Sørensen, M.R. Hansen and O.Ø. Mouritsen, "Investigation of Hydraulic Motor Principle for Low Speed High Torque Applications", *Proceedings of the Twenty Second Nordic Seminar*

4.3 Konferanseartikler 2009

1. M. Choux, H.R. Karimi, G. Hovland, M.R. Hansen, M. Ottestad and M. Blanke, "Robust Adaptive Backstepping Control Design for a Nonlinear Hydraulic-Mechanical System", 48th IEEE Conference on Decision and Control, Shanghai, China, Dec. 2009.
2. N. Luo, M. Zapateiro, I. Romero and H.R. Karimi, "Vibration Absorption in Automotive and Aeronautic Systems by Using Semiactive Suspension with Magnetorheological Dampers", SAICA 2009, Madrid, Spain.
3. H.R. Karimi, M. Zapateiro, N. Luo and J.M. Rossell, "An LMI approach to H_∞ synchronization of second-order neutral master-slave systems", *Proceedings of American Control Conference, 2009. ACC '09.*, pp. 5474-479.
4. H.R. Karimi, S. Dashkovskiy and N.A. Duffie,

-
- on Computational Mechanics, pp. 201-204.
14. L. Zhou, M.R. Hansen and S. Bai, "The kinematics of a 5-DOF light-weight anthropomorphic robotic arm", Proceedings of the Twenty Second Nordic Seminar on Computational Mechanics, pp. 205-208.
 15. N. Luo, H.R. Karimi and M. Zapateiro, Robust Networked Structural Control for Vibration Mitigation using Wireless Sensing and Actuation, 15th International Workshop on Dynamics and Control, Tossa de Mar, Costa Brava, Spain, 31 May-3 June 2009.
- #### 4.4 Konferanseartikler Hittil 2010
1. I. Tyapin and G. Hovland, "Multi-Objective Design Optimisation of a Class of PKMs - The 3-DOF Gantry-Tau", 29th IASTED Conference on Modeling, Identification and Control, 15-17 Feb. 2010, Innsbruck, Austria.
 2. M.K. Ebbesen and M.R. Hansen, "Correction Scheme for Tool Point Velocity Control of a Flexible Hydraulically Actuated Manipulator", 29th IASTED Conference on Modeling, Identification and Control, 15-17 Feb. 2010, Innsbruck, Austria.
 3. M. Ottestad, K. Olav Haland, and M.R. Hansen, "A Model based Approach to Design of Passive and Active Heave Compensation of Crown Mounted Drilling Equipment", 29th IASTED Conference on Modeling, Identification and Control, 15-17 Feb. 2010, Innsbruck, Austria.
 4. M.R. Hansen and T.O. Andersen, "Controlling a Negative Loaded Hydraulic Cylinder using Pressure Feedback", 29th IASTED Conference on Modeling, Identification and Control, 15-17 Feb. 2010, Innsbruck, Austria.
 5. H.R. Karimi, "Delay-Dependent H_∞ Filter Design for Linear Time-Delayed Systems with Nonlinear Perturbations", 29th IASTED Conference on Modeling, Identification and Control, 15-17 Feb. 2010, Innsbruck, Austria.
 6. N. Luo, M. Zapateiro and H.R. Karimi, "Heuristic and Backstepping Control Strategies for Semiactive Suspension in Automotive Systems Equipped with MR Dampers", 6th IFAC Symposium Advances in Automotive Control July 12-14, 2010, Munich, Germany.
 7. S. Dashkovskiy, H.R. Karimi and M. Kosmykov, "Stability of Logistics Networks with Varying Capacity of Nodes Subject to Time Delays", Proceedings of The 15th International Symposium on Logistics (ISL 2010), Kuala Lumpur, Malaysia, pp. 136-143.
 8. W. Pawlus, J.E. Nielsen, H.R. Karimi and K.G. Robbersmyr, "Mathematical Modeling and Analysis of a Vehicle Crash", Proceedings of the 4th European Computing Conference, 2010, pp. 194-199.
 9. W. Pawlus, J.E. Nielsen, H.R. Karimi and K.G. Robbersmyr, "Further Results on Mathematical Models of Vehicle Localized Impact", EEE Proceedings: The 3rd International Symposium on Systems and Control in Aeronautics and Astronautics (ISSCAA 2010).
 10. H.R. Karimi and K.G. Robbersmyr, "Wavelet-Based Signal Analysis of a Vehicle Crash Test With a Fixed Safety Barrier", Proceedings of the 4th European Computing Conference, 2010, pp. 183-188.
 11. H.R. Karimi, M. Zapateiro, N. Luo and J.M. Rossell, "Feedback Vibration Control of a Base-Isolated Building with Delayed Measurements Using H_∞ Techniques", Proc. 2010 American Control Conference Marriott Waterfront, Baltimore, MD, USA June 30-July 02, 2010, pp. 750-755.
 12. N. Luo, H.R. Karimi and M. Zapateiro, "Robust vibration control for structures equipped with wireless sensors", 5th World Conference on Structural Control and Monitoring, July 12-14, Tokyo, Japan.
 13. N. Luo, M. Zapateiro and H.R. Karimi, "Semiactive Vibration Control of a Bridge Structure with Unknown Coupling Dynamics of the Crossing Vehicles", the 29th Chinese Control Conference, China, 2010.
 14. M. Zapateiro, N. Luo and H.R. Karimi, "Fault-tolerant control of flexible structures", 5th World Conference on Structural Control and Monitoring, July 12-14, Tokyo, Japan.
 15. H. R. Karimi, "Robust Regulation with an H_∞ Constrain for Linear Two-Time Scale Systems", 2010 IEEE Multi-conference on Systems and Control, Japan.
 16. M. Zapateiro, H.R. Karimi and N. Luo, "Semiactive vibration control of offshore wind turbine towers with Tuned Liquid Column Dampers using mixed control techniques", 2010 IEEE Multi-conference on Systems and Control, Japan.
 17. W. Pawlus, J.E. Nielsen, H.R. Karimi and K.G. Robbersmyr, "Parameter identification of a mathematical model of vehicle crash using

-
- neural networks”, 5th IET International System Safety Conference 2010, 18 - 20 October 2010, Manchester, UK.
18. P. Gu, R. Gundersen, A.O. Kalvik, R. Salvesen, H.R. Karimi and M. Ottestad ”Data Gathering for Pitch Stabilization of a High Speed Catamaran”, 6th International Conference Mechatronic Systems and Materials.
 19. M. Zapateiro, N. Luo and H.R. Karimi, ”Vehicle suspension control through a nonlinear approach of the Quantitative Feedback Theory”, 6th International Conference Mechatronic Systems and Materials.
 20. H.R. Karimi, N. Luo and M. Zapateiro, ”Robust Control of Uncertain Markovian Jump Systems with Mixed Time Delays”, 49th IEEE Conference on Decision and Control, 2010, Atlanta, GA, USA.
 21. S. Dashkovskiy, H.R. Karimi, M. Kosmykov, A. Mironchenko and L. Naujok, ”Application of the LISS Lyapunov-Krasovskii small-gain theorem to autonomously controlled production networks with time-delays”, Conference on Control and Fault-Tolerant Systems (SysTol10), 2010, Nice, France.
 22. H.R. Karimi, ”Robust Synchronization and Fault Detection of Uncertain Master-Slave Systems with Mixed Time-Varying Delays and Nonlinear Perturbations”, Conference on Control and Fault-Tolerant Systems (SysTol10), 2010, Nice, France.
 23. H.R. Karimi, N. Luo and M. Zapateiro, ”An LMI Approach to Quantized Control of Uncertain Linear Systems with Network-Induced Delays”, Conference on Control and Fault-Tolerant Systems (SysTol10), 2010, Nice, France.
 24. H.R. Karimi, N. Luo and M. Zapateiro, ”An LMI Approach to Network-based Vibration Control of Structures with Uncertainty”, Conference on Control and Fault-Tolerant Systems (SysTol10), 2010, Nice, France.
 25. H.R. Karimi ”Robust Control of Wind Turbine Systems with Limited Communication Capacity”, The biennial German Wind Energy Conference (DEWEK 2010), November 17-18, Bremen, 2010.
 26. M.M. Pedersen, O.Ø. Mouritsen, M.R. Hansen, J.G. Andersen, ”Experience with the Notch Stress Approach for Fatigue Assessment of Welded Joints”, Poster session presented at Swedish Conference on Lightweight Optimised Welded Structures, LOST, Borlänge, Sverige.
 27. M.M. Pedersen, O.Ø. Mouritsen, M.R. Hansen, J.G. Andersen, J. Wenderby, ”Comparison of Post Weld Treatment of High Strength Steel Welded Joints in Medium Cycle Fatigue”, I: Welding in the World - Soudage dans le Monde, 2010.
 28. T.H. Langer, B.B. Christensen, O.Ø. Mouritsen, M.R. Hansen, ”Optimization of Front Axle Suspension System of Articulated Dump Truck”, Proc. of the First Joint International Conference on Multibody System Dynamics: CD-ROM. 2010.
- #### 4.5 Kapitler i Bøker Hittil 2010
1. H.R. Karimi, ” Synchronization of Uncertain Neural Networks with H-Inf Performance and Mixed Time-Delays”, Chaos Synchronization and Cryptography for Secure Communications: Applications for Encr, Information Science Reference (an imprint of IGI Global), pp. 261.288.
- #### 4.6 Ekstern finansiering
1. 1.0 MNOK fra Sørlandets Kompetansefond for oppbygging av PhD i Mekanikk.
 2. 100 KNOK fra NORCOWE (Norwegian Centre for Offshore Wind Energy) i 2009, samt 150KNOK i In-Kind bidrag.
 3. Budsjettet 926 KNOK fra NORCOWE i 2010, samt 787 KNOK i In-Kind bidrag.
 4. Tildelt vitenskapelig utstyr (bølgesimulator platform fra Bosch Rexroth) fra NORCOWE på 97,270 Euro tilsvarende ca 767 KNOK.
 5. Laben har fakturert eksterne oppdrag for 232 KNOK (ex mva) i 2009 samt 175 KNOK hittil i 2010.
- ### 5 Priser
1. Studentene T. Bakka og J. Bächer vant NCE NODE prisen på kr 10,000 for beste masteroppgave våren 2010.
 2. Studentene P. Ankersen, J.A. Willumsen, G.E. Grødem og G. Kragseth vant prisen på kr 10,000 for beste Bacheloroppgave for studieåret 2008-09 av Norsk Forening for Automatisering med oppgaven ”Utvikling av system for automatisk verktøybytte på industrirobot”. Juryen bestod av tre medlemmer fra Statoil, Elkem og Universitetet i Tromsø. UiA/Mekanikk vant også NFA prisen i studieåret 2007-08 ved studentene T.M. Heggland, I. Mauren og S. Thorkildsen.
 3. International Journal of Control, Automation, and Systems (IJCAS). Contribution Award for

an exceptional contribution to the Journal with outstanding record of citations, H.R. Karimi.



Figur 4: NCE NODE-prisen på kr 10,000 for beste masteroppgave gikk til studentene T. Bakka og J. Bächer.

6 Markedsføring og Rekruttering

1. Gjesteforelesning ved AGH Krakow, Polen og Syddansk Universitet (Mads Clausen Institutt), M.R. Hansen.
2. En ukes undervisning i 3D-modellering ved FH Schmalkalden, Tyskland ved J. Henriksen
3. Deltakelse i to utvekslingsprogram med FH Schmalkalden og FH Stralsund, J. Henriksen og R.W. Folgerø.
4. Ingeniørkonferansen Sørlandet avviklet for tredje gang ved UiA/Grimstad med Norsk Forening for Automatisering 28. mai. Foredragsholdere fra Spania, Italia, Danmark og Norge.
5. Samarbeidsdiskusjoner mellom UiA, NODE NCE, NCE Systems Engineering og Høgskolen i Buskerud, K.G. Robbersmyr og G. Hovland.
6. Deltakelse i Lektor-II program ved Arendal Videregående skole, M. Ottestad.

7 Eksternt Samarbeid

1. Forskningspartner i NORCOWE, forskningscenter for offshore vind.
2. Medlemskap i CBM (Condition-Based Maintenance) Europe med sekretariat i Aberdeen, Skotland.
3. Deltakelse i NODE Kompetansesenter for oppstart av en ny enhet for Etter- og Videreutdanning (EVU). G. Hovland, K.G. Robbersmyr.

4. Medlemskap i styringsgruppen for NODE Mekanikk: Robbersmyr, Hansen og Hovland
5. Medlem av Mekanisk Selskab (Danmark), Norsk Forening for Automatisering og Norsk Petroleumforening.
6. 20% stillinger ved Aker MH, Kristiansand, Hansen og Hovland.
7. Professor II ved HiB, K.G. Robbersmyr.
8. Dr. Tor Anders Hauge, Xstrata Nikkelverk, har 20% stilling i mekanikkgruppen.
9. Prof. Carl Martin Larsen (Marinteknologi), NTNU, har 20% stilling i gruppen.
10. Redaktøransvar for tidsskriftet MIC: Modeling, Identification and Control, G. Hovland.
11. Laben har utført eksterne oppdrag for Quickflange, APL, EasyTrans, Force Technology, Wenaas, Norsafe, Sørlandets Aluminiumsprodukter (SAP) og Urdal Services.
12. Medlem av IFAC Technical Committee on Robust Control, Technical Committee on Automotive Control og IEEE Technical Committee on Systems with Uncertainty (TC-SU), H.R. Karimi.
13. Bi-redaktør for: Int. J. of Control Theory and Applications, Int. J. of Artificial Intelligence, Int. J. of Academic Research, Int. Review of Automatic Control, Int. J. of Signal Processing, Scientific J. Int. (SJI), Mechatronics Journal (IFAC), J. of Innovative Computing Information and Control-Express Letters, Part B: Applications, Int. J. of Control, Automation, and Systems (IJCAS). H.R. Karimi.
14. Medlem av internasjonal programkomite for "Chinese Control and Decision Conference (CCDC 2010)", H.R. Karimi.
15. Faglig vurdering av 66 tidsskriftsartikler og 20 konferanseartikler i perioden, H.R. Karimi.
16. Vurdering av artikler for Journal of Fluid Power, M.R. Hansen og Simulation Modeling Practice and Theory, G. Hovland.
17. Besøk hos Management Center Innsbruck (MCI) samt Fachhochschule Vorarlberg i Østerrike, februar 2010, for diskusjoner om framtidig samarbeid, hele Mekanikkgruppen.
18. Oppstart og ledelse av IEEE Control Systems Society (Chapter Norway), H.R. Karimi.
19. Medlem av Teknova Advisory Board, M.K. Ebbesen.
20. Undervisning i PhD-kurs (Advanced Mechanics) ved Aalborg Universitet, M.R. Hansen og M.K. Ebbesen.

-
21. Deltakelse i seminar i regi Danish Industrial Researchers in Multibody Dynamics and Fluid Power, M.K. Ebbesen og M.R. Hansen.
 22. PhD opponert ved Lappeenranta University of Technology, Finland. M.R. Hansen.
 23. Medlem av internasjonal programkomite for 2nd International Symposium on Systems and Control in Aeronautics and Astronautics (ISSCAA2010), 8-10 June 2010, Harbin, China, H.R. Karimi.
 24. Medlem av internasjonal programkomite for the Fifth Int. Conf. on Innovative Computing, Information and Control (ICICIC2010), December 20-22, 2010, Xi'an, China, H.R. Karimi.
 25. Medlem av Technical Program Committee of 2nd International Conference on Adaptive and Self-adaptive Systems and Applications (ADAPTIVE 2010) November 21-26, 2010 - Lisbon, Portugal, H.R. Karimi.
 26. Leder (chair) for sesjon om Guidance and Navigation at the 3rd International Symposium on Systems and Control in Aeronautics and Astronautics (ISSCAA 2010), 08-10 June 2010 in Harbin, China, H.R. Karimi.
 27. Leder (chair) for sesjon om (Semi-) Autonomous Driving at the IFAC-Symp. Advances in Automotive Control, July 2010 in Munich, H.R. Karimi.
 28. Organisator for invitert sesjon om New Developments in Networked Control Systems and Applications for the the Conference on Control and Fault-Tolerant Systems (SysTol10), October 6-8, 2010, Nice, France, H.R. Karimi.
 29. Semi-Plenary Speaker, 3rd International Symposium on Systems and Control in Aeronautics and Astronautics (ISSCAA 2010), June 8-10, 2010, Harbin, China, H.R. Karimi.
 30. Gjesteforeleser ved: Department of Industrial Mathematics, University of Bremen, July 2009, University of Paderborn, Jan. 2010, BIBA - Bremer Institut für Produktion und Logistik, University of Bremen, Jan. 2010.