**Seminar course with scientific writing, part I and II**

**Extent**

2,5 + 2,5 ECTS

**Objectives**

The main objective of the course is to train the doctoral student in communicative tasks and procedures encountered in doctoral studies and research. This includes various aspects of scientific writing, publication and presentation of research outcomes, as well as exercises and preparation for licentiate seminar and doctoral dissertation. Another objective is to provide a forum for the preparation of proposals of PhD projects.

**Contents**

Part 1:

* autumn 13: proposals of own project, literature search;
* spring 14: critical literature review, reference management systems;
* autumn 14: poster preparation, using own material;
* spring 15: scientific writing (own publication), plagiarism, and;
* autumn 15: preparation of funding applications.

Part 2:

* spring 16: rehearsal before licentiate seminar;
* autumn 16: papers in process, oral presentation and opposition;
* spring 17: papers in process, oral presentation and opposition;
* autumn 17: papers in process, oral presentation and opposition, and;
* spring 18: rehearsal before doctoral dissertation.

**After completed course**

The doctoral student should:

* be able to use scientific databases to find relevant literature;
* demonstrate ability to critically, independently, and creatively, and with scientific accuracy identify and formulate research questions and to plan and use appropriate methods to conduct research and other advanced tasks within specified time frames and to review and evaluate such work;
* be able to critically review literature;
* be familiar with major reference management systems;
* demonstrate ability to provide proper poster presentations;
* be aware of plagiarism issues;
* be oriented in writing applications for funding;
* be able to make proper references and citations, and;
* be able to make oral presentations and oppositions with authority.

**Teaching format**

Seminars

**Course literature**

No compulsory course literature. The student has to independently search for information. Reference documents supporting particular areas will be provided in due time before the respective seminar.

**Examination**

Seminars

Oral presentation and opposition

Accepted scientific papers

**Coordinator**

Per Jernberg

**University, academy, subject**

University of Gävle, Academy of Technology and Environment

**Energisystem**

**Omfattning**

7,5 hp

**Syfte/mål**

Kursens övergripande mål är …

**Innehåll**

?

**Efter genomgången kurs**

Doktoranden ska

* visa brett kunnande inom och en systematisk förståelse av forskningsområdet energisystem;
* visa fördjupad insikt om möjligheter och begränsningar hos energisystem, deras roll i samhället och människors ansvar för hur de används.

**Utbildningsform**

Föreläsningar, seminarier och studiebesök

**Kurslitteratur**

?

**Examination**

?

**Kursansvarig**

Bahram Moshfegh

**Lärosäte, akademi, ämne**

Högskolan i Gävle, Akademin för teknik och byggd miljö

**Vetenskapsteori för beteendevetare och ingenjörer**

**Omfattning**

10 hp

**Syfte/mål**

Kursens övergripande mål är dels att ge den studerande möjligheten att systematiskt reflektera över det egna forskningsområdet i ett större filosofiskt och vetenskapsteoretiskt perspektiv, och dels att öka medvetenheten om allmänna metodologiska frågeställningar. Centrala frågor och problemställningar kring den vetenskapliga kunskapens natur kommer att diskuteras och seminariebehandlas.

**Innehåll**

För att stärka den generella kunskapen i grundläggande vetenskapsfilosofi kommer kursens första del att behandla begrepp såsom determinism, induktion, deduktion och paradigm. Kursen kommer även att innehålla föreläsningar om ontologiska- epistemologiska - och vetenskapsteoretiska perspektiv, samt forskningsetik. Den senare delen av kursen kommer att vara mer inriktad mot vetenskapsteoretiska praktiska implikationer och vetenskapsteoretisk tillämpning i nutida forskning.

**Efter genomgången kurs**

Doktoranden ska

* kunna redogöra för och jämföra olika perspektiv på vad vetenskap är;
* visa en grundläggande förståelse för förhållandet mellan teori, empiri och vetenskap;
* visa förtrogenhet med vetenskaplig metodik, och;
* visa förmåga att göra forskningsetiska bedömningar.

**Utbildningsform**

Föreläsningar och seminarier

**Kurslitteratur**

Wickman, P.-O. & Östman, L. (2002). Induction as an empirical problem: how students generalize during practical work. International Journal of Science Education 24: 465–486

**Examination**

Skriftlig tentamen

**Kursansvarig**

Patrik Sörqvist

**Lärosäte, akademi, ämne**

Högskolan i Gävle, Akademin för teknik och byggd miljö

**Vetenskapsteori**

**Omfattning**

7,5 hp

**Syfte/mål**

Kursens syfte är att bibringa förtrogenhet och kunskap om vetenskapsteori på forskarutbildningsnivå.

**Innehåll**

För att stärka den generella kunskapen i grundläggande vetenskapsfilosofi kommer kursens första del att behandla begrepp såsom determinism, induktion, deduktion och paradigm. Kursen kommer även att innehålla föreläsningar om ontologiska- epistemologiska - och vetenskapsteoretiska perspektiv, samt forskningsetik. Den senare delen av kursen kommer att vara mer inriktad mot vetenskapsteoretiska praktiska implikationer och vetenskapsteoretisk tillämpning i nutida forskning.

**Efter genomgången kurs**

Doktoranden ska kunna:

* systematiskt och kritiskt värdera och jämföra vetenskap och vetenskaplig forskning i ett vidare filosofiskt och vetenskapsteoretiskt perspektiv;
* utifrån det egna forskningsmässiga problemområdet operationalisera och argumentera för/emot de frågeställningar och problemformuleringar som tas upp i kurslitteraturen;
* värdera och resonera kring olika vetenskapliga traditioner och kunskapsområden vad gäller syfte, problemformulering, metodologi och teoretisk inramning, och;
* visa förmåga att göra forskningsetiska bedömningar.

**Utbildningsform**

Föreläsningar och seminarier

**Kurslitteratur**

Länk till NYMUS

**Examination**

Obligatoriskt seminarium 1, 1,0 hp

Obligatoriskt seminarium 2, 1,0 hp

Obligatoriskt seminarium 3, 1,0 hp

Individuell inlämningsuppgift, 4,5 hp

**Kursansvarig**

?

**Lärosäte, akademi, ämne**

Mälardalens högskola

**Business for sustainability**

**Omfattning**

5 hp

**Syfte/mål**

Kursen syftar till att ge en fördjupad förståelse för teoretiska perspektiv och en fördjupad förmåga att kritisk analysera och värdera data relaterade till hållbar utveckling. Kursen ska också bibringa en fördjupad kunskap om arbete med miljö och sociala frågor i företag. Målsättningen är att doktoranden efter genomgången kurs skall ha förmågan att inom arbetslivet aktivt hantera frågor med avseende på hållbar utveckling.

**Innehåll**

Kursen tar upp koncept som hållbar utveckling, CSR, green business, centrala aktörer och deras syn på företags ansvarstagande samt kritiska perspektiv på företags miljö – och sociala engagemang.

**Efter genomgången kurs**

Doktoranden ska:

* visa fördjupad förståelse för teoretiska perspektiv i relation till hållbar utveckling;
* visa fördjupad kunskap om arbete med miljö och sociala frågor i företag, och;
* på vetenskaplig grund kunna kritiskt analysera och värdera information med betydelse för hållbar utveckling.

**Utbildningsform**

Föreläsningar, seminarier och självstudier

**Kurslitteratur**

?

**Examination**

Inlämningsuppgifter

**Kursansvarig**

Bozena Guziana

**Lärosäte, akademi, ämne**

Mälardalens högskola, Akademi för Ekonomi, Samhälle & Teknik (EST)

**Energy Efficient Buildings**

**Extent**

7,5 ECTS

**Objectives**

This course will provide a sound knowledge regarding building technology and building services engineering (HVAC) that contribute to a low demand for purchased energy to buildings. The course will also provide additional knowledge regarding building physics, ventilation technology and indoor climate, etc. that provide a better understanding of building-related problems of various kinds, in order to apply technologies that will contribute to both energy efficient and healthy buildings.

**Contents**

Calculations of the energy balance of buildings without available software, primarily monthly calculations for one-family houses. Building and HVAC technology for extremely energy efficient buildings, e.g. passive houses. Experiences from existing extremely energy efficient buildings. Building technology with respect to moisture, etc. Investigations and calculations relating to moisture problems. Building materials. Mould. Radon. Building acoustics. Energy efficiency and healthy buildings - potential contradictions. Building planning for healthy and energy efficient buildings. Thermal indoor climate. Indoor air quality. Building related problems (sick building syndrome, SBS), health issues. Ventilation requirements and design with different methods. Possibilities and limitations of different ventilation systems. Ventilation efficiency. Air filters. Electric efficiency for fans, pumps, etc. Energy saving by means of heat exchangers, heat pumps and solar collectors.

**After completed course**

The doctoral student should be able to:

* demonstrate the ability to calculate the energy balance of buildings without the help of available energy calculation programs (existing software);
* evaluate different opportunities to save energy with measures regarding both building technology and building services engineering in both new and existing buildings;
* assess the existence of a potential conflict between energy conservation and indoor climate for different energy saving measures;
* independent and critical, be able to both analyze and interpret results relating to energy and indoor climate in buildings based on both measured values as well as calculations, and;
* demonstrate a good ability to work independently to investigate energy and indoor climate issues for buildings and to present the results both orally and in writing in a well-prepared technical report.

**Teaching format**

Lectures, supervision (tutorials), study visits, seminars and presentations. Written and oral presentations, study visits, seminars, opposition and some supervision are compulsory.

**Course literature**

Electronically available documents

**Examination**

Written examination (grade 3, 4, or 5)

**Coordinator**

Robert Öman

**University, academy, subject**

Mälardalen University, School of Business Society and Engineering

**Energy Optimization for Buildings**

**Extent**

7,5 ECTS

**Objectives**

The course will provide further knowledge about the energy balance etc. of buildings, comprising calculations and parameter studies, analyses and critical evaluations. This knowledge shall contribute to the design of buildings with low energy requirements, good economy and a favourable indoor climate.

**Contents**

Calculations, analyses, and parameter studies of the energy balance of buildings (with and without computer). Comparisons and analyses regarding energy consumption based on measurements as well as calculations. Thermal inertia, and thermal indoor climate etc. Practice in critical evaluations, and to be able to understand and utilise results taking different limitations into account.

**After completed course**

The doctoral student should be able to:

* demonstrate a good ability to calculate the energy balance of buildings with as well as without the help of available energy calculation programs (existing software);
* perform calculations regarding different energy saving measures in buildings and to assess both the profitability and the influence on the indoor climate;
* independent and critical, be able to both analyze and interpret results relating to energy in buildings based on both measured values as well as calculations, and;
* demonstrate a good ability to work independently to investigate energy issues for buildings and to present the results both orally and in writing in a well-prepared technical report.

**Teaching format**

Project work in the form of one group project supported by regular supervision and a few lectures.

**Course literature**

No compulsory course literature. The student has to independently search for literature and information. Some documents supporting the computer calculations and a few lectures will be available.

**Examination**

Written technical report and oral presentation (grade 3, 4, or 5)

**Coordinator**

Robert Öman

**University, academy, subject**

Mälardalen University, School of Business Society and Engineering

**District Heating and Cooling**

**Extent**

3 ECTS

**Objectives**

The course covers how district and local heating systems are constructed, operated, and supplied as well as the significance of district heating for sustainable development.

**Contents**

* The role and usefulness of district heating in the energy system
* The heating demand of buildings including water heating
* Distribution losses in the district heating network
* Heating load in production plants
* Heat generation and heat recovery from combined heat and power, waste, industrial waste heat, geothermal, and difficult fuels as well as heat storage
* The environmental impact of energy conversion in district heating systems
* Heat distribution with different routing policies
* Substations with coupling principles, heat exchangers and heat metering
* System operation with pressure losses, pressure maintenance, combined temperature and flow control, and the overall system control with four independent control loops
* Economics with distribution costs, production optimization, cost allocation in joint production, and the pricing methodology

**After completed course**

The doctoral student should be able to:

*Knowledge and understanding*

* describe how district heating systems are constructed, operated and supplied;
* explain the basic idea of district heating in relation to sustainable development;

*Skills and abilities*

* apply a variety of energy technologies in problems relating to heating systems;
* identify and describe the different interacting subsystems within a district heating system regarding technology, function, and economy;

*Judgement and approach*

* conduct technical, economic, and environmental evaluations of district heating systems, and;
* assess the efficiency of the heating system compared to other parts of the energy system.

**Teaching format**

Lectures, discussions in group and plenary, and study visits

**Course literature**

Frederiksen & Werner, District Heating and Cooling. Studentlitteratur 2013

**Examination**

Written exam

**Coordinator**

Sven Werner

**University, academy, subject**

Halmstad University, School of Business and Engineering, Energy Technology

**Advanced measurement techniques for building energy and indoor climate**

**Extent**

5 ECTS

**Objectives**

?

**Contents**

The course deals with practical measurement techniques that concern building energy consumption and factors in the indoor environment that affect health, comfort and working performance of people. Also building preservation is addressed. The main measurement items are:

* temperature (incl. IR-thermography);
* pressure;
* fluid flow rate;
* air velocity and flow visualization, and;
* thermal comfort.

**After completed course**

The doctoral student should be able to:

* give an account of the measurement techniques dealt with in the course regarding
  + underlying physics
  + essential technical functioning of measurement instruments, and
  + applicability and limitations;
* show practical ability regarding the measurement methods and instruments dealt with in the laboratory work of the course;
* calculate and present the uncertainty of measurement results in accordance with international standards;
* suggest appropriate measuring strategies for practical cases;
* present results of laboratory experiments orally and in written reports according to international scientific practice, and;
* evaluate and critically discuss measurement reports in view of method and uncertainty aspects.

**Teaching format**

Lectures of the course include measurement theory as well as demonstration and practical handling of a diversity of measurement equipment. At the end of the course, five laboratory works will be performed. Results of the laboratory works will be evaluated in groups and discussed at a concluding seminar.

**Course literature**

The literature will consist of different kinds of handouts delivered during the course.

**Examination**

Examination includes fulfilled assignments and active participation on the following items:

Laboratory work 1, 1,5 ECTS

Laboratory work 2, 1,5 ECTS

Laboratory work 3, 1,5 ECTS

Laboratory work 4, 1,5 ECTS

Laboratory work 5, 1,5 ECTS

**Coordinator**

Magnus Mattsson

**University, academy, subject**

University of Gävle, Academy of Technology and Environment

**Energy System Simulation and Optimisation**

**Extent**

5 ECTS

**Objectives**

The aim of this course is to present different computerized tools for analysing industrial energy systems, building energy systems, municipal energy system, national energy systems and district heating systems from a system perspective. Environmental and economical impacts of the analysed energy systems will be covered.

**Contents**

The course includes lectures of simulation and optimization programs for energy system analysis. With the help of the optimization and simulation programs areas of buildings, industries and local / regional energy systems will be studied and designed. The work may include energy supply, energy use and opportunities for energy efficiency, new investment, load management and change of energy carriers (e.g. from electricity to biofuels). The study may include an energy analysis, identification of possible changes in the energy system, calculation of the appropriate measures and suggestions for what should be implemented.

**After completed course**

The doctoral student should be able to use simulation and optimization tools for analysing energy systems. The most important intellectual development a student will undertake is:

* use a general proposed simulation and optimisation programme and models for energy systems analysis;
* the principal details in the computer programs;
* find the limitations and prerequisites when using the program, and
* analyse the result from the programs results and sensitivity analyses.

**Teaching format**

Lectures, tutorials and laboratory work

**Course literature**

The course literature will be available on Blackboard ([www.lms.se](http://www.lms.se)).

**Examination**

Laboratory work

Project Building Simulation, 2 ECTS

Project Optimization of industrial energy, 1,5 ECTS

Project Optimization of municipal and regional energy systems, 1,5 ECTS

**Coordinator**

Nawzad Mardan

**University, academy, subject**

University of Gävle, Academy of Technology and Environment

**Design of solar thermal systems**

**Omfattning**

6 hp

**Syfte/mål**

Kursen syftar till att ge en praktisk förståelse för solvärmesystemens funktion och de komponenter som ingår i solvärmesystem och dessutom ge en förståelse för hur olika designparametrar påverkar systemens prestanda och funktion. I kursen skall doktoranden bland annat designa och dimensionera ett solvärmesystem. Målsättningen är att doktoranden efter genomgången kurs skall ha förmågan att designa effektiva och väl fungerande solvärmeanläggningar.

**Innehåll**

Termiska värmelagringstekniker. Komponenter i solvärmesystem. Termosifon och integrerade solfångar/lager system. Funktion och karakteristik av olika typer av solvärmesystem: stora/små; varmvatten-/kombisystem/simbassäng; solfångarfält; korttids-/säsongslager. Drift- och reglerstrategier. Beräkning av värmelasten. Simuleringsprogram. Fallstudie.

**Efter genomgången kurs**

Doktoranden ska kunna:

* redogöra för samt utvärdera olika typer av termiska laster samt kunna uppskatta dem med hjälp av matematiska modeller;
* beräkna lagringskapacitet för olika tekniker för värmelagring, redogöra för hur de fungerar samt analysera deras lämplighet för användning för givna randvillkor;
* redogöra för funktionen av de viktigaste komponenterna i ett termiskt solenergisystem och de europeiska standarder som används för att utvärdera dem.
* dimensionera en solvärmeanläggning;
* visa på kunskap om olika metoder för frost- och överhettningsskydd i solvärmesystem och välja den lämpligaste metoden för en specifik tillämpning;
* planlägga solfångare i ett solfångarfält;
* använda simuleringsverktyg för att beräkna energiutbytet från ett solvärmesystem, och;
* analysera funktion och karakteristik av olika typer av solvärmesystem och utvärdera inverkan av olika design- och driftparametrar på solvärmesystem.

**Utbildningsform**

(Föreläsningar,seminarier, webaserade moment)

Inspelade föreläsningar, laboration (på campus), övningar, hemuppgift, semiarier. Kursspråk engelska.

**Kurslitteratur**

* Duffiee, John A., Beckman, William A. (2006) Solar engineering of thermal processes. 3 uppl. Hoboken, NJ : Wiley. (908 s). ISBN 0-471-69867-9
* Kompendium från instutionen: Bales, C., Persson, T., Fiedler, F. Perers, B. Zinko, H. Solar heating systems and storage compendium, SERC, Högskolan Dalarna

**Examination**

Skriftlig tentamen och laboration 2 hp (U, G, VG)

Hemuppgift 4 hp (U, G, VG)

**Kursansvarig**

Tomas Persson

**Lärosäte, akademi, ämne**

Högskolan Dalarna, Akademin Industri och samhälle, Energi och miljöteknik

**Design of PV and PV hybrid systems**

**Omfattning**

5 hp

**Syfte/mål**

Kursen syftar till att ge en praktisk förståelse för PV- och hybridsystemens funktion och de komponenter som ingår i dessa och dessutom ge en förståelse för hur olika designparametrar påverkar systemens prestanda och funktion. I kursen skall doktoranden bland annat designa och dimensionera ett PV- eller hybridsystem. Målsättningen är att doktoranden efter genomgången kurs skall ha förmågan att designa effektiva och väl fungerande värmeanläggningar med PV- och hybridsystem.

**Innehåll**

Kursen behandlar el-generering med solceller i nätanslutna och fristående system och i hybridsystem där andra typer av generatorer, särskilt vindkraft och dieselgeneratorer ingår. Studierna omfattar utformning, mätning och prestandaevaluering av komponenter och kompletta system. Simuleringar och designstudier med datorprogrammen PVsyst och Homer ingår i systemstudierna, som avslutas med systemanalys och evaluering. I kursen ingår också moment av projektering av anläggningar.

**Efter genomgången kurs**

Doktoranden ska kunna:

* göra urval av komponenter för PV- och hybridsystem för elgenerering.;
* redogöra för huvudtyper och koncept för PV- och hybridsystem;
* självständigt dimensionera PV- och hybridsystem baserat på grundläggande utformningsmetoder och beräkningar;
* använda datorprogram för dimensionering, optimering och prestandastudier av vanligt förekommande typer av PV- och hybridsystem;
* kritiskt analysera och utvärdera dimensionering och prestanda av komponenter och kompletta PV- och hybridsystem, och;
* redogöra för miljömässiga och marknadsekonomiska aspekter av PV- och hybridsystem.

**Utbildningsform**

Föreläsningar, övningar och projektarbete

**Kurslitteratur**

* Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie. (2007) Planning and installing photovoltaic systems: a guide for installers, architects, and engineers. 2 uppl. Earthscan. ISBN 1844074420
* Green, M. A., Watt, M. E., Wenham, S. R., Corkish, R. (2007) Applied photovoltaics. 2 uppl. London: Earthscan. (323 s). ISBN 978-1-84407-401-3

**Examination**

Skriftliga inlämningsuppgifter avseende projektet 2,5 hp (U, G)

Skriftlig tentamen 2,5 hp (U, 3, 4, 5)

**Kursansvarig**

Frank Fiedler

**Lärosäte, akademi, ämne**

Högskolan Dalarna, Akademin Industri och samhälle, Energi och miljöteknik

**Sustainable innovation processes and systems**

**Extent**

7,5 ECTS

**Objectives**

This course focuses on concepts and methods for developing and managing sustainable innovation processes and both within organisations and in collaboration between organisations.

**Contents**

Theories on sustainable innovation processes and systems:

* types of innovation and innovation processes;
* innovation management;
* technology strategies;
* sustainable innovation: continuous innovation and innovation driven by sustainability;
* knowledge integration and innovation, and;
* open innovation.

Innovation in practice:

* examples of innovation processes and systems in practice;
* regional innovation systems;
* globalization of innovation, and;
* innovators in emerging economies.

**After completed course**

The doctoral student should be able to:

* describe, contrast and critically assess different concepts and methods for developing and managing sustainable innovation processes and systems;
* identify and analyse how sustainable innovation is applied and managed in organisations in different industries;
* apply relevant innovation concepts and methods for analysing and suggesting improvements in one organisation or a group of organisations, and;
* write a scientific paper on the topic.

**Teaching format**

The course is based on lectures, seminars and supervision. It is organised in four two-day seminars, which combine lectures of academics and practitioners with analysis of literature. Prior to the seminars the student provides an analysis of the recommended literature. The final paper is presented and defended at a concluding literature seminar. The student is also active as opponent at this seminar.

**Course literature**

A literature list is provided at course start.

**Examination**

Literature reviews and active participation at seminars, 3 ECTS (A, B, C, D, E; and F (FX))

Final paper including presentation and opposition, 4,5 ECTS (A, B, C, D, E; and F (FX))

**Coordinator**

Lars Bengtsson

**University, academy, subject**

University of Gävle, Academy of Technology and Environment