



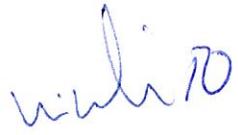
# UMEÅ UNIVERSITET

## Närvarande: Bilaga 0:1

Ärende	Beslut eller annan åtgärd	Föredragande
19 Utseende av protokolljusterare.	<b>Kommittén utser</b> Thomas Olofsson att jämte ordföranden justera protokollet.	Ordförande Kristin Palmqvist
20 Fastställande av dag för protokolljustering.	<b>Kommittén beslutar</b> att fastställa 2018-03-08 för protokolljustering.	Ordförande Kristin Palmqvist
21 Fastställande av föredragningslistan.	<b>Kommittén beslutar</b> att fastställa den utsända föredragningslistan, med tillägg p. 32 Mötestider för höstterminen 2018..	Ordförande Kristin Palmqvist
22 Anmälan av beslut.	Bilaga p 22. Fastställda kursplaner.	Utbildningsledare Fredrik Georgsson
23 Föregående mötesprotokoll.	Kommittén informeras om och beslutar fortsatt bevakning på: p. 97 och 98 (2016) p 102 (2017)	Ordförande Kristin Palmqvist
24 Bemanning och kursuppläggning lärarfortbildningskurs	<b>Kommittén beslutar</b> i enlighet med beslutsbilaga p 24 samt att verka för att initiativet sprids.  Beslutsbilaga p 24. Kursupplägg Lärarfortbildning 2018.	Professor Jon Moen
25 Verksamhetsplanarbetet	Kommittén diskuterar tidsplanen för arbetet med VP 2019 och de delar av den som UK ansvarar för.	Ordförande Kristin Palmqvist
26 Myndighetskapital inom grundutbildning	Fakultetens controller Anna Gåfvells Karlsson informerar om det myndighetskapital som finns inom GU vid fakulteten och institutionerna.	Controller Anna Gåfvells Karlsson
27 Strategiska satsningar	Kommittén diskuterar att användning av myndighetskapital bör ske i samråd med institutionerna eftersom behoven är olika.	Ordförande Kristin Palmqvist



## UMEÅ UNIVERSITET

Ärende	Beslut eller annan åtgärd	Föredragande
28 Fördjupad diskussion om 3+2 uppdelning av 5 åriga program	<b>Kommittén beslutar</b> efter diskussion att en uppdelning av fakultetens 5 åriga civilingenjörsprogram i en 3+2 konstruktion bör utredas vidare efter den kollegiala granskningen av programmen. En sådan uppdelning bör vidare inte ha som huvudsyfte att tillskapa kandidatutgångar efter 3 års studier.	Ordförande Kristin Palmqvist
29 Instruktion till sakkunniga kollegial granskning	<b>Kommittén beslutar</b> att <ul style="list-style-type: none"><li>- med redaktionella ändringar fastställa instruktionerna till de sakkunniga i den kollegiala granskningen enligt Beslutsbilagor 29a-d.</li><li>- uppdra åt Fredrik Georgsson att komplettera bedömningsmatrisen utifrån kommitténs diskussion samt översätta den till engelska.</li></ul> <p>Beslutsbilaga p 29a. Kollegial granskning av utbildningsprogram GRUPP 1 Beslutsbilaga p 29b. Kollegial granskning av utbildningsprogram GRUPP 2 Beslutsbilaga p 29c. Kollegial granskning av utbildningsprogram GRUPP 3 Beslutsbilaga p 29d. Kollegial granskning av utbildningsprogram GRUPP 4 Beslutsbilaga p 29e. Bedömningsmatris Beslutsbilaga p 29f. Bedömningsmatris ENG</p> <p>UK förklarade punkten omedelbart justerad.</p>	Ordförande Kristin Palmqvist
30 Meddelanden	Åsa Fällman informerade om den jobbstudie som Kairos future har tagit fram där Umeå ingick som en av de studerade kommunerna. Årets gymnasiesöksdag den 28:e februari lockade mer än 3000 presumtiva studenter.	 



## UMEÅ UNIVERSITET

### Ärende

### Beslut eller annan åtgärd

### Föredragande

31 Utbildningsplan elkraftteknik

IT&Telekomföretagen kommer att anordna ett seminarium i Umeå den 27:e mars om kompetensförsörjningskrisen inom IT-branschen. Fredrik Georgsson kommer att hålla ett föredrag om hur universitetet jobbar mot branschen i dessa frågor.

Bilaga p 30. Ordförande redogjorde för utredningen Styrning av universitet och högskolor och dess preliminära förslag till en ny finansieringsmodell för högskolan.

Utbildningsledare  
Fredrik Georgsson

**Kommittén beslutar** att tillstyrka utbildningsplan i elkraftteknik i enlighet med presenterat förslag.

Beslutsbilaga p 31 Utbildningsplan för högskoleingenjörsprogrammet i elkraftteknik

32 Mötestider hösten

**Kommittén beslutar** om följande mötestider för höstterminen 2018:

Tisdag 21/8  
Torsdag 13/9  
Torsdag 11/10  
Fredag 23/11  
Samtliga mötestider är kl 13.00-16.30

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Karl P".

**Ärende****Beslut eller annan åtgärd****Föredragande**

Justeras

Vid protokollet

A blue ink signature of Kristin Palmqvist.

Kristin Palmqvist  
Ordförande

Teresa Bergner  
Sekreterare

A blue ink signature of Thomas Olofsson.

Thomas Olofsson



## UMEÅ UNIVERSITET

UMEÅ UNIVERSITET  
Utbildningskommittén

NÄRVAROLISTA  
2018-03-01

Bilaga O:1

### Närvarande ledamöter

Kristin Palmqvist	EMG	<i>ordförande</i>
Mattias Alenius	MolBiol	
Magnus Andersson	Fysik	
Thomas Olofsson	TFE	
Åsa Fällman	Umeå näringsliv	
Catharina Henje	Designhögskolan	
Lars-Daniel Öhman	Matematik och matematisk statistik	

### Övriga närvarande

Fredrik Georgsson	fakultetens kansli	<i>utbildningsledare</i>
Susanne Vikström	fakultetens kansli	<i>utbildningsledare</i>
Teresa Bergner	"	<i>sekreterare</i>

### Laga förfall

Therese Sandén	NTK
Emilia Modig	NTK
Hanna Mellberg	NTK

# Skiss till kursupplägg Lärarförbildning

## Datum

Kursansvarig: Jon Moen, EMG

1. 14 sept (heldag) - Jon Moen, EMG + NN, UPL
2. 27 sept (em) - Eva Svedmark, UPL + Lars Karlsson, Datavet
3. 17 okt (em) - Tomas Raattamaa, Handelshögsk
4. 8 nov (em) - Lars Samuelsson, Idé o samhällsstud
5. 26 nov (em) - Niklas Andersson, Design & Ulf Holmgren, TFE
6. 19 dec (heldag) - Jon Moen, Tomas Raattamaa + Eva Svedmark

## Education for Sustainable Development (ESD) - Teacher Guide

### Why ESD?

- ESD is about providing high quality education and learning that which is relevant today. There is a global consensus on the need for sustainable development education formulated in the global sustainability goals, Rio + 20 Development Agenda, with performance documents, such as poverty alleviation, climate change, disaster relief, biodiversity and sustainable consumption and production.
- ESD enables a transition to greener economies and societies
- ESD motivates people to adopt sustainable lifestyles.
- ESD allows people to be "global citizens" who engage and take active roles both locally and globally to meet and solve global challenges and ultimately become proactive contenders to create a more fair, peaceful, tolerant, inclusive, secure and sustainable world .
- ESD is transformative in that it aims to reorient societies towards sustainable development.

### How?

Education for sustainable development should contain these features:

- A. **Holistic** - ESD should be integrated throughout the curriculum and not a separate topic. Holism is a philosophical view that the whole is greater than the sum of the parts and that nothing can be described individually without its context.
- B. **Interactive** – teaching methods based on interaction, collaboration or mutual influence between students and teachers as well as between students.

- C. **Student focussed** - student-centered learning is a mindset and a learning culture that means that the student creates and constructs knowledge by him/herself, unlike in an older tradition where the teacher "delivers" knowledge to the student.
- D. **Exploratory methods** - encourage critical thinking and problem solving to create confidence when dealing with dilemmas and challenges for sustainable development.
- E. **Action oriented** - aims to change a prevailing order.
- F. **Collaboration oriented** - the learners create knowledge together and participate in decisions on how to learn.
- G. **Value based** - the underlying values are articulated so that they can be reviewed, debated, tested and applied.
- H. **Locally relevant** - the education addresses both local and global problems in the language that the learners use themselves.

In order to stimulate rethinking and reframing of the teaching and learning practice, this course will need an innovative and participatory teaching design, that will motivate and stimulate change. The course will both educate the participants in what ESD is but also act as an example of how to implement education for sustainable development.

# Day 1: Introduction to sustainable development

## Goal

The goal with this day is to introduce the concept of sustainable development, together with a method of backcasting as a way to address complex issues. Furthermore, the individual assignments will be planned.

## Preparation

### Step 1: Expectations on the course

Take a moment and reflect on your expectations on the course and what the concept of sustainable development means to you. Write down your thoughts and send them in to the course coordinator at least three working days before the course starts (max 1 page).

### Step 2: Using online talks

To prepare for the course you should listen to the following TED-talks:

- Rockström: *Let our environment guide our development* (18 min)
- Gilding: *The earth is full* (16 min)
- Stoknes: *How to transform apocalypse fatigue into action on global warming* (15 min)
- Green: *How can we make the world a better place by 2030* (14 min)

You can find the talks at <http://www.ted.org>.

## Meeting

### First hour: Introduction

The purpose of this hour is to introduce the course and ourselves, and also to discuss expectations and views on sustainable development.

Introduction, schedule, presentation round, expectations.

Discussions in groups and/or the large group on how the participants understand sustainable development today.

This session takes the form of a teacher-led discussion.

### Second hour: Introductory lecture

The purpose of this hour is to give a common understanding of the history of the concept, some ways of measuring sustainability, a background on why the situation is as it is, and some ideas on solutions towards a more sustainable society.

This session takes the form of a lecture.

### Third-fourth hour: Visions of a sustainable future - backcasting

The purpose of this hour is to stimulate thoughts about what a sustainable future might look like, and to introduce backcasting as a method.

The teacher make a short introduction into futures studies.

The participants are then led through a vision exercise, that leads to a description on the blackboard of keywords for a desirable future on a local, national and global scale.

The participants will then work in groups to take some aspect(s) of the vision and discuss possible pathways to that vision, i.e. do a backcasting. This is then presented.

This session takes the form of groupwise discussions followed by a common discussion.

### Fifth hour: Agenda 2030

The purpose of this hour is to introduce the UN SDG goals.

The teacher make a short introduction to the SDG and hands out a document about the goals. The participants will then discuss pairwise the different goals. Do they understand what the goals and subgoals mean? How are these goals related to the vision that they have created?

This session takes the form of pairwise discussions followed by a common discussion.

### Sixth hour: Individual assignments

The purpose of this hour is to introduce and start individual assignments that will be presented at the end of the course.

Each pair of participants should plan for developing a connection to sustainable development of an existing course, or part of a course, within their own subject. Before Day 2 they should hand in a short description of which part on which course they plan to develop, and some idea on what aspect of sustainable development they will include.

This session takes the form of a short introduction (7 min Pecha Kucha as introduction to the individual assignment and what a Pecha Kucha is) and then pairwise discussions.

### Suggested additional literature

Costanza, R & Kubiszewski, I. (eds). 2014. *Creating a Sustainable and Desirable Future*. World Scientific.

Corcoran, P.B., weakland, J.P. & Wals, A.E.J. 2017. *Envisioning Futures for Environmental and Sustainability Education*. Wageningen Acad. Publ. (UB)

Gulliksson, H. & Holmgren, U. 2018. *Hållbar utveckling*. 3:e upplagan. Studentlitteratur.

Sachs, J.D. *The Age of Sustainable Development*. Columbia Univ. Press. (UB elektroniskt)

Regeringskansliet. *Att förändra vår värld: Agenda 2030 för hållbar utveckling*. (Svensk översättning av FN:s Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development). Kan laddas ner från: <https://agenda2030delegationen.se>.

# Day 2: Reflecting about one's own subject in relation to sustainable development

## Goal

The goal with this day is to develop our ability to relate our own subject to sustainable development in a norm-critical and reflective way.

## Preparation

### Step 1: Relate to each of the 17 global goals

The 17 UN Sustainable Development Goals may or may not be relevant to your own subject. For each of the goals, answer the question if you find it relevant to your own subject with a simple Yes/No answer and a one/two-sentence justification for your answer. In other words, you should produce 17 distinct Yes/No answers with separate justifications.

The purpose of this exercise is to get more familiar with the 17 goals and discover that your subject is related to sustainable development in more than one way.

### Step 2: Identify positive contributions

Ponder the following questions:

1. How is your subject already contributing towards sustainable development?
2. For which subset of the global goals do you see the strongest contributions?
3. What additional potential for contribution towards sustainable development do you yourself see in your own subject?

The purpose of this exercise is to think about possibilities for making positive changes towards sustainable development.

## Meeting

### First hour: Relating to the 17 global goals

The purpose of this hour is to reflect on the results of the first preparatory exercise.

The teacher prepares by organizing the input received from the participants beforehand such that one can see for each goal what each and every participant answered (including names and home department). A selection of goals is brought up for discussion and reflection with the participants during the meeting. The aim is to lead the discussion in such a way that the

participants get a richer and more nuanced way of looking at their subject's relation to sustainable development, e.g., by highlighting innovative and non-obvious responses.

This session takes the form of a teacher-led discussion.

### **Second hour: Becoming aware of and critical of norms**

The purpose of this hour is to demonstrate how to think norm-critically about one's subject.

The transition towards sustainable development will require substantial change in both our behavior and our core values. Such changes require that we first become aware of and critical of norms in both the society at large as well as in our own narrow profession. A major problem with norms is that they tend to be hard to notice; we are so used to them that we obey them without even being aware of them. Every subject comes with its own set of core assumptions (for example, every subject assumes that it is positive to study that subject) that may translate into norms perpetuated by its practitioners. Some of these norms might be in conflict with sustainable development. In this lecture, the lecturer will demonstrate how one can identify hidden core assumptions and relate them to sustainable development.

The session starts with a short lecture where the lecturer models how to think, followed by 2 practical exercises where the participants have to explore their own norms as well as the norms in their specific subject.

### **Third hour: Identifying positive contributions**

The purpose of this hour is to stimulate thoughts about possibilities for change.

The two participants from each department sit together to compare their responses to the second preparatory exercise. What do they have in common? Where do they think differently? What are the most promising potential contributions? At the end, the teacher gathers everyone and allows some of the groups to share their most promising potential contributions as an inspiration to all.

This session takes the form of pairwise discussions followed by a common summary.

### **Suggested additional literature**

Kalonaityté, V. (2014). *Normkritisk pedagogik : För den högre utbildningen* (1. uppl. ed.). Lund: Studentlitteratur.

Jean Du Toit. (2012). Ethics as commodity in higher education of South African natural science and engineering students. *Koers : Bulletin for Christian Scholarship*, 77(1), Koers : Bulletin for Christian Scholarship, 01 October 2012, Vol.77(1).

# Day 3: Society and the economy

## Goal

The goal of this day is to understand how the behaviour of individual actors in the economy under certain conditions may lead to suboptimal outcomes, and how decisions on eg. public investments should be made, and that there are always trade-offs.

## Preparation

Assignment: Is there an optimal level of pollution? Submission of short report.

Objective: For the participants to realize that there are trade-offs.

## Meeting (3 hours)

### Discussion of home assignment conclusions (20 min)

Was there vital information missing in the questions? What assumptions – if any – have you made in order to answer the question? Is pollution an optimization problem on a societal scale?

### Introduction (10 min)

Short introduction by the teacher where demand and supply is introduced, as well as the role of prices/money in the economy.

### Examples of market failures (1 hour)

#### Externalities (30 minutes)

Markets can fail to reach an optimal allocation of resources, and one such case is in the presence of externalities.

##### 1. What is the problem?

Positive and negative externalities may arise during the production and consumption of goods, which leads to over/under-production/consumption, from society's point of view.

##### 2. How can we correct for these externalities? The case of taxes and subsidies.

Taxes and subsidies are a way to make the economic actors (firms, consumers) internalize the externality.

## Public Goods (30 minutes)

### Game

Some variation of this game, using M&Ms.

Concern: Will participants try to maximize the number of M&Ms?

### Lecture

Relate the outcome of the game to overfishing. Introduce the concept of Nash equilibrium, and the role of property rights Maximum/optimal sustainable yield.

Talk about public goods, Tragedy of the Commons and The Coase Theorem

Suggest further reading: The public goods game? Not everyone can use it in their courses...

## Cost-Benefit Analysis (CBA) (1.5 hours)

What can/should you put numbers on? (Discussion?)

In deciding to undertake a public venture, such as building a bridge, all relevant factors need to be considered, including social and environmental costs. How is this done in practice?

Participants work on a case under the supervision of the teacher.

Suggestions for cases: (i) Botniabanan, (ii) Studded tires (Angelov, 2011) (iii) Simple illustrative example

Aspects to possibly include:

1. Intertemporal decisions
2. Valuation of non-market goods, such as natural resources
3. The value of a statistical life

## Suggested additional literature

Seven C. Hackett (2006) *Environmental and Natural Resources Economics*. M.E. Sharpe, Inc.

Valuing Nature? : *Economics, ethics and environment*, edited by John Foster, Taylor and Francis, 2002. ProQuest Ebook Central,  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/umeaub-ebooks/detail.action?docID=166855>.

Kula, E. (1998). *History of environmental economic thought*.

# Day 4: Ethics and values

## Goal

The goal with this day is to introduce the participants to ethical aspects of sustainability and show how sustainability discussions need to be accompanied by ethical reflection.

## Preparation

### Step 1: Read

Lars Samuelsson & Lucy Rist (2016) "Stakeholder Participation as a Means to Produce Morally Justified Environmental Decisions", *Ethics, Policy & Environment*, 19:1, 76-90, DOI: 10.1080/21550085.2016.1173790

### Step 2: Reflect

Each participant writes down and brings an example of something (it could be anything) they take to be sustainable, and an example of something they take to be unsustainable. For each example there should be a short explanation of why it is taken to be sustainable or unsustainable (respectively).

## Meeting

### **First hour: Philosophical and normative aspects of sustainability**

The purpose of this hour is to explore philosophical, and in particular normative, aspects of sustainability.

The focus is on the very concept of sustainability, with the aim of revealing how different understandings of the components building up this concept can yield very different sustainability goals, more or less demanding. Which understanding of these components one opts for will in turn often depend on what evaluative views one holds.

This session takes the form of a lecture intertwined with teacher-led discussions.

### **Second hour: Methods for moral reasoning**

The purpose of this hour is to introduce the participants to methods for moral reasoning.

One lesson to be learned from the exercises of the first hour is that discussions about sustainability need to be accompanied by ethical reflection. Hence, we turn our attention to methods, or tools, for such reasoning. How should one go about finding out what to do in a certain situation? Which are the methods for sound moral reasoning? Such methods can be used to challenge one's own views as well as the views of others.

This session takes the form of a lecture.

### **Third hour: Ethical discussions**

The purpose of this hour is to give the participants opportunity to practice the methods for moral reasoning in relation to sustainability.

Examples of topics to discuss:

- How does global sustainability translate into local action?
- Individual responsibility in relation to sustainability
- How should we take future people into account in an ethical framework apt for sustainability?
- Justice and sustainability

This session takes the form of group-discussions based on the methods for moral reasoning.

### **Fourth hour: Presentations and conclusions**

The purpose of this hour is to see what has been learnt during the day and for the participants to take part of each other's discussions and thoughts.

The groups present their discussions to each other. All participants get the opportunity to reflect on the various topics treated. We discuss lessons learnt during the day.

This session takes the form of group presentations and teacher-led discussion.

### **Suggested additional literature**

Brennan, Andrew and Lo, Yeuk-Sze, "Environmental Ethics", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/ethics-environmental/>. (In particular: Section 6)

Brock, Gillian, "Global Justice", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/justice-global/>. (In particular: Sections 7-10)

Meyer, Lukas, "Intergenerational Justice", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <https://plato.stanford.edu/archives/sum2016/entries/justice-intergenerational/>.

# Day 5: Teaching Sustainable Development - Principles, Methods and Tools

## Goal

The goal of this section in the course is to obtain knowledge about general principles for teaching sustainable development, and to discuss and analyze how different teaching methods support these general principles.

## Preparation

### Step 1: read two texts.

Wiek, A., Withycombe, L. & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development, *Sustain Sci* 6: 203–218.

Tilbury, D. (2011). Education for Sustainable Development: An Expert Review of Processes and Learning (page 20-39). Paris: UNESCO. Available from  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001914/191442e.pdf>

### Step 2: prepare for role play

During this meeting there will be an exercise in which you, and the group you belong to, will play a role, representing an opinion or an interest. You will get information about which group you belong to in the beginning of the course. At that time you will also receive instructions on what material you should read up on.

## Meeting

### Introduction (30 min)

The WHY-dimension of Education for Sustainable Development (ESD). Differences and similarities with respect to Science, Technology, Architecture and Design.

The HOW-dimension. What pedagogical approaches/teaching methods supports the standards of WHY- and HOW-dimensions?

This session takes the form of a presentation. Inspiration and ideas for the presentation can be found here:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230514e.pdf>

Sandell, Öhman, Östman: *Education for Sustainable Development*, Chapter 8

## Role-play, Case study, Negotiation (1 hour)

Practical situations that contain high levels of uncertainty can successfully demonstrate the difficulties in sustainable development work and illustrate the challenge of finding solutions to sustainability issues. Often different interests conflict with each other and the private and global outcome of an action may point to different pathways.

The purpose of this exercise is to illustrate the need for collaboration across disciplines and skills in negotiation and problem solving to deal with complex situations.

This session takes the form of a role play based on a case. Examples of cases can be found here: [http://wiseproject.info/wp-content/uploads/2017/12/WISE\\_HANDBOOK\\_final\\_18.12.pdf](http://wiseproject.info/wp-content/uploads/2017/12/WISE_HANDBOOK_final_18.12.pdf)

## Multimodal teaching (1,5 hour)

As mentioned in the Introduction, there are teaching methods that promote student activity, critical thinking, cooperation, etc. We have used this course as an example (good or bad) on how to implement some of these methods. What methods have been used as examples in this course? Identify pros and cons of these methods. Reflect on what methods you have already used in your own courses and suggest new ones to implement. Discuss with peers in groups.

The purpose of this exercise is to introduce 'Method mapping' as a tool to visualize multimodal teaching.

This session takes the form of a short reflection in smaller groups on the methods that have been used in this course, followed by a presentation of 'Method mapping' and subsequent application of this tool to their own courses.

## Suggested additional literature

Booth Sweeney, L. & Meadows, D. (1995). *The systems thinking playbook: exercises to stretch and build learning and systems thinking capabilities*. Waltham: Pegasus Communications.

<http://klimamediathek.de/wp-content/uploads/giz2011-0588en-playbook-climate-change.pdf>

Cousin, G. (2006). An introduction to threshold concepts, *Planet*, 17:1, 4-5.

<https://doi.org/10.11120/plan.2006.00170004>

Scott Freeman, S., Eddy, S., McDonough, M., Smith, M., Okoroafor, N., Jordt, H., Wenderoth, M.P. (2014) *Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics*. *PNAS*, 111(23), 8410-8415.

Uu.se. (2018). *About Active Student Participation - Active Student Participation - Uppsala University, Sweden*. [online] <http://www.uu.se/asp/about-active-student-participation>

# Day 6: A systems approach to wicked problems

## Goal

The goal with this day is to introduce systems thinking into sustainability issues. As most sustainability problems do not have clear optimization solutions, i.e. they are so called wicked problems, this day will also introduce the concept of wicked problems and ways to address them. Further, the students will present their individual tasks.

## Preparation

### Step 1: Wicked problems

Read: Stahl, C.H. 2014. *Out of the Land of Oz: the importance of tackling wicked environmental problems without taming them*. Environment Systems and Decisions 34: 473-477.

### Step 2: Systems thinking

Read the following chapters in Meadows (2008):

Introduction,

Chapt. 1: The basics,

Chapt. 5: System traps and opportunities, and

Chapt. 7: Living in a world of systems.

The book can be downloaded at: <http://wtf.tw/ref/meadows.pdf>

## Meeting

### First hour: Introduction to systems and wicked problems

The purpose of this hour is to introduce systems thinking and wicked problems.

This session takes the form of a short introduction, followed by a dialogue between the teachers and the students.

### Second and third hour: “How do you make toast”

The purpose of these hours is to introduce both systems thinking, and the a way to work in teams to address a wicked problem.

This exercise is based on [www.drawtoast.com](http://www.drawtoast.com).

1. Individual assignment: draw toast (5 min)

2. Show the TED-talk  
([https://www.ted.com/talks/tom\\_wujec\\_got\\_a\\_wicked\\_problem\\_first\\_tell\\_me\\_how\\_you\\_make\\_toast](https://www.ted.com/talks/tom_wujec_got_a_wicked_problem_first_tell_me_how_you_make_toast)) and discuss nodes and connections
3. New question: what are the most important elements in a sustainable society?  
Individually write on post-it notes (nodes). Group: build system model on whiteboard.  
All under silence.
4. Discuss the emerging system models.

This session takes the form of an individual exercise followed by a group exercise.

#### Fourth hour: Reflections on working with wicked problems in teams

The purpose of this hour is to introduce and discuss advantages and disadvantages with team work to address complex problems.

The group will brainstorm success and failure factors for groups working in teams. Further, we will reflect on the concept of acceptable compromise.

This session takes the form of groupwise discussions followed by a common discussion.

#### Fifth and sixth hour: Pecha Kucha - individual assignments

The purpose of this hour is to present the individual assignments that the participants have worked with during the course.

This session is conducted in two parallel groups and takes the form of individual Pecha Kucha's from the participants (20 slides in 20 sec each, total 7 min per presenter).

<http://www.pechakucha.org/>

<https://www.knomobags.com/eu/blog/how-to-own-your-presentaion-pecha-kucha-20-slides-20-seconds>

#### Sixth hour: Course evaluation

The purpose of this hour is to evaluate the course, both content, design and value to the participants.

The session will be done as a group evaluation in class according to the UPL format, where the group answers questions on the whiteboards without the teachers being present.

#### Suggested additional literature

- Balint et al. (eds). 2011. *Wicked Environmental Problems. Managing Uncertainty and Conflict.* Island Press.
- DeFries, R. & Nagendra, H. 2017. *Ecosystem management as a wicked problem.* Science 356: 265-270.
- Lake, D., Fernando, H. & Eardley, D. 2016. *The social lab classroom; wrestling with - and learning from - sustainability challenges.* Sustainability: Science, Practice, & Policy 12: 76-87.
- Meadows, D.H. 2008. *Thinking in systems - a primer.* Chelsea Green Publ. and Earthscan.



## UMEÅ UNIVERSITET

### Kollegial granskning av utbildningsprogram

I Umeå universitets övergripande kvalitetssystem för utbildning finns ett flertal olika aktiviteter, där en är återkommande kollegial granskning av utbildningsprogram. Syftet med denna aktivitet är att kvalitetssäkra utbildningen och ge konstruktiv kritik och stöd för utveckling. Den Teknisk-naturvetenskapliga fakulteten har beslutat att engagera sakkunniga kollegor utanför Umeå universitet för denna granskning. Inför granskningen har fakultetens utbildningar grupperats ”ämnesvis” i fyra grupper och vi söker nu sakkunniga till varje sådan gruppering.

*Vi skulle gärna vilja se dig som en av de fem sakkunniga i programgruppen som omfattar Kemi-Biologi-Molekylärbiologi och Farmaci och undrar därför om du har möjlighet att delta i denna kollegiala granskningsprocess? Det vore bra om vi kunde ha ditt svar senast den 28:e mars.*

Programgruppen består av nedanstående 12 utbildningsprogram. För varje program utses en huvudgranskare och minst två bisittare. Som sakkunnig i denna grupp får du huvudansvar för två-tre av utbildningarna och blir bisittare för fem-sex. Mer detaljer om detta meddelas när vi har utsett alla fem sakkunniga.

I arbetet ingår att ta del av nedanstående granskningsunderlag och att fylla i en granskningssmatris (bifogas). Arbetet sker enskilt under perioden 15 april till 15 september 2018 och sammanställs sedan av den projektledare gruppen har till sitt förfogande. I okt/nov 2018 samlas gruppen för ett sammanfattande möte för att gemensamt och utifrån granskningssmatriserna komma fram till ett skriftligt och sammanfattande omdöme om varje utbildning. Omdömet utgörs av granskningssmatrisen med tillhörande kommentarer.

Fakulteten bistår gruppen med projektledning och sekreterarstöd. För uppdraget utgår ett personligt arvode à 26 000 SEK. Fakulteten bekostar resor och eventuellt andra utlägg i samband med det avslutande mötet som planeras att ta en dag, förslagsvis i Stockholm eller annan plats dit alla enkelt kan ta sig.

#### **Programgruppen Kemi-Biologi-Molekylärbiologi-Farmaci**

- Civilingenjörsprogrammet i bioteknik (300 hp)
- Apotekarprogrammet (300 hp)
- Receptarieprogrammet (180 hp)
- Kandidatprogrammet i miljö- och hälsoskydd (180 hp)
- Kandidatprogrammet i biologi och geovetenskap (180 hp)
- Kandidatprogrammet i Life Science (180 hp)
- Masterprogrammet i farmaci (120 hp)
- Masterprogrammet i molekylärbiologi (120 hp)
- Masterprogrammet i kemi (120 hp)
- Masterprogrammet i växt- och skogsbioteknik (120 hp)
- Masterprogrammet i ekologi (120 hp)
- Masterprogrammet i geoekologi (120 hp)



## UMEÅ UNIVERSITET

### Granskningsunderlag

- Nationella examensmål för de program som ingår i grupperingen
- Universitetets och fakultetens kvalitetssystem och andra relevanta allmänna dokument
- Fakultetens utbildningskompass som listar de perspektiv och faktorer som är vägledande för fakultetens utbildningsutbud
- Respektive programs självvärdering, utbildningsplan och examensbeskrivning
- Kursplaner för programmens nyckelkurser
- Tre examensarbeten per program valda av programansvarig i syfte att visa utbildningens bredd och djup
- Projektledaren kan bistå med ytterligare information och underlag om sådana efterfrågas



## UMEÅ UNIVERSITET

### Kollegial granskning av utbildningsprogram

I Umeå universitets övergripande kvalitetssystem för utbildning finns ett flertal olika aktiviteter, där en är återkommande kollegial granskning av utbildningsprogram. Syftet med denna aktivitet är att kvalitetssäkra utbildningen och ge konstruktiv kritik och stöd för utveckling. Den Teknisk-naturvetenskapliga fakulteten har beslutat att engagera sakkunniga kollegor utanför Umeå universitet för denna granskning. Inför granskningen har fakultetens utbildningar grupperats ”ämnesvis” i fyra grupper och vi söker nu sakkunniga till varje sådan gruppering.

*Vi skulle gärna vilja se dig som en av de tre sakkunniga i programgruppen som omfattar Data-Datateknik och undrar därför om du har möjlighet att delta i denna kollegiala granskningsprocess? Det vore bra om vi kunde ha ditt svar senast den 28:e mars.*

Programgruppen består av nedanstående fem utbildningsprogram. För varje program utses en huvudgranskare och två bisittare. Som sakkunnig i denna grupp får du huvudansvar för en-två av utbildningarna och blir bisittare för tre-fyra. Mer detaljer om detta meddelas när vi har utsett alla tre sakkunniga.

I arbetet ingår att ta del av nedanstående granskningsunderlag och att fylla i en granskningssmatris (bifogas). Arbetet sker enskilt under perioden 15 april till 15 september 2018 och sammanställs sedan av den projektledare gruppen har till sitt förfogande. I okt/nov 2018 samlas gruppen för ett sammanfattande möte för att gemensamt och utifrån granskningssmatriserna komma fram till ett skriftligt och sammanfattande omdöme om varje utbildning. Omdömet utgörs av granskningssmatrisen med tillhörande kommentarer.

Fakulteten bistår gruppen med projektledning och sekreterarstöd. För uppdraget utgår ett personligt arvode à 16 700 SEK. Fakulteten bekostar resor och eventuellt andra utlägg i samband med det avslutande mötet som planeras att ta en dag, förslagsvis i Stockholm eller annan plats dit alla enkelt kan ta sig.

#### **Programgruppen Data-Datateknik**

Civilingenjörsprogrammet i teknisk datavetenskap (300 hp)

Civilingenjörsprogrammet i interaktion och design (300 hp)

Kandidatprogrammet i datavetenskap (180 hp)

Högskoleingenjörsprogrammet i elektronik och datorteknik/ medicinsk teknik (180 hp)

Masterprogrammet i datavetenskap (120 hp)

#### **Granskningsunderlag**

- Nationella examensmål för de program som ingår i grupperingen
- Universitetets och fakultetens kvalitetssystem och andra relevanta allmänna dokument
- Fakultetens utbildningskompass som listar de perspektiv och faktorer som är vägledande för fakultetens utbildningsutbud
- Respektive programs självvärdering, utbildningsplan och examensbeskrivning
- Kursplaner för programmens nyckelkurser
- Tre examensarbeten per program valda av programansvarig i syfte att visa utbildningens bredd och djup
- Projektledaren kan bistå med ytterligare information och underlag om sådana efterfrågas



UMEÅ UNIVERSITET



## UMEÅ UNIVERSITY

### Collegial review of programs

In Umeå University quality assessment system there are a number of different activities, where one is an collegial review of education programs. The purpose of this activity is to quality assure education and provide constructive feedback and support for development. The Faculty of Science and Technology has decided to engage colleagues outside of Umeå University for this review. Prior to the review, the faculty's programs have been grouped by subject into four groups and we are now seeking experts for each such grouping.

*We would very much like to see you as one of the three experts in the program group, which includes Design and Architecture, and therefore wonder if you have the opportunity to participate in this collegial review process? Please get back to us by March 28 with your reply.*

The program group consists of the 6 education programs listed below. For each program, a main examiner and two co-examiners are appointed. As an expert in this group, you get the main responsibility for two of the programs and become a co-examiner for four. More details about this will be announced when we have appointed all three specialists.

The work includes taking part of the review documents listed below and completing a review matrix (attached). The work is done in the period 15 April to 15 September 2018 and is then compiled by the project manager at groups disposal. In October / Nov 2018, the group convenes a summary meeting to jointly and on the basis of the assessment matrices arrive at a written assessment of each education. This review consists of the review matrix and the accompanying comments.

Umeå University assists the group with project management and secretarial support. For the assignment, a personal fee of 20,000 SEK (€ 1,800) will be paid. Umeå University will pay trips and possibly other expenses in connection with the final meeting scheduled to take a day, preferably in Stockholm or another place you can easily get.

#### **Program group Design and Architecture**

Architecture Program (300 ECTS)

Bachelor Programme in Industrial Design (180 ECTS)

Master's Programme in Interaction Design (120 ECTS)

Master's Programme in Advanced Product Design (120 ECTS)

Master's Programme in Transportation Design (120 ECTS)

Master's Programme in Architecture and Urban Design (120 ECTS)



## UMEÅ UNIVERSITY

### **Basis for Review**

- Qualifications Ordinance for the programs included in the grouping
- A description of Umeå University and the Faculty of Science and Technology quality system and other relevant public documents
- The faculty's education compass which lists the perspectives and factors that guide the faculty's education
- Self-assessment of each program, syllabus and degree description
- Course description for the programs' key courses
- Documentation for three degree projects per program selected by the Program Director in order to show the breadth and depth of the program
- The project manager will assist with additional information and documentation if requested



## UMEÅ UNIVERSITET

### Kollegial granskning av utbildningsprogram

I Umeå universitets övergripande kvalitetssystem för utbildning finns ett flertal olika aktiviteter, där en är återkommande kollegial granskning av utbildningsprogram. Syftet med denna aktivitet är att kvalitetssäkra utbildningen och ge konstruktiv kritik och stöd för utveckling. Den Teknisk-naturvetenskapliga fakulteten har beslutat att engagera sakkunniga kollegor utanför Umeå universitet för denna granskning. Inför granskningen har fakultetens utbildningar grupperats ”ämnesvis” i fyra grupper och vi söker nu sakkunniga till varje sådan gruppering.

*Vi skulle gärna vilja se dig som en av de tre sakkunniga i programgruppen som omfattar Fysik-Energiteknik-Maskinteknik-Elkraftteknik-Industriell ekonomi och undrar därför om du har möjlighet att delta i denna kollegiala granskningsprocess? Det vore bra om vi kunde ha ditt svar senast den 28:e mars.*

Programgruppen består av nedanstående 10 utbildningsprogram. För varje program utses en huvudgranskare och en till två bisittare. Som sakkunnig i denna grupp får du huvudsvar för tre-fyra av utbildningarna och blir bisittare för fyra. Mer detaljer om detta meddelas när vi har utsett alla tre sakkunniga.

I arbetet ingår att ta del av nedanstående granskningsunderlag och att fylla i en granskningsmatris (bifogas). Arbetet sker enskilt under perioden 15 april till 15 september 2018 och sammanställs sedan av den projektledare gruppen har till sitt förfogande. I okt/nov 2018 samlas gruppen för ett sammanfattande möte för att gemensamt och utifrån granskningsmatriserna komma fram till ett skriftligt och sammanfattande omdöme om varje utbildning. Omdömet utgörs av granskningsmatrisen med tillhörande kommentarer.

Fakulteten bistår gruppen med projektledning och sekreterarstöd. För uppdraget utgår ett personligt arvode à 33 300 SEK. Fakulteten bekostar resor och eventuellt andra utlägg i samband med det avslutande mötet som planeras att ta en dag, förslagsvis i Stockholm eller annan plats dit alla enkelt kan ta sig.

#### **Programgruppen Fysik-Energiteknik-Maskinteknik-Elkraftteknik-Industriell ekonomi**

- Civilingenjörsprogrammet i teknisk fysik (300 hp)
- Civilingenjörsprogrammet i industriell ekonomi (300 hp)
- Civilingenjörsprogrammet i energiteknik (300 hp)
- Högskoleingenjörsprogrammet i byggteknik (180 hp)
- Högskoleingenjörsprogrammet i maskinteknik (180 hp)
- Högskoleingenjörsprogrammet i energiteknik (180 hp)
- Högskoleingenjörsprogrammet i elkraftteknik (180 hp)
- Masterprogrammet i robotik och reglertechnik (120 hp)
- Masterprogrammet i fysik (120 hp)
- Masterprogrammet i beräkningsteknik (120 hp)



## UMEÅ UNIVERSITET

### Granskningsunderlag

- Nationella examensmål för de program som ingår i grupperingen
- Universitetets och fakultetens kvalitetssystem och andra relevanta allmänna dokument
- Fakultetens utbildningskompass som listar de perspektiv och faktorer som är vägledande för fakultetens utbildningsutbud
- Respektive programs självvärdering, utbildningsplan och examensbeskrivning
- Kursplaner för programmens nyckelkurser
- Tre examensarbeten per program valda av programansvarig i syfte att visa utbildningens bredd och djup
- Projektledaren kan bistå med ytterligare information och underlag om sådana efterfrågas

Uppfyller utan tvekan	Uppfyller trots att det finns fel i uppgiften	Uppfyller inte	Kan ej bedöma	Motivering
Utbildningen är inom ett tekniskt, naturvetenskapligt, konsträrligt eller tvärvetenskapligt område med teknisk-naturvetenskaplig koppling.				
Det ska finnas aktiv forskning inom utbildningsområdet. För konsträrlig utbildning finns det motsvarande höga kvalitet vad gäller den konsträrliga verksamheten.				
Efter genomgången utbildning med godkända resultat på ett program ska studenten ha uppfyllt den nationella examensmålen.				
Studenterna med en examen från programmet ska kunna få arbete kopplat till sin examen/utbildning.				
Det ska finnas samverkan med näringslivet och andra avnämare utanför universitetet på de utbildningar där det är tillämpligt.				
Programmet leder till arbetsuppgifter och kompetens som kommer att behövas i samhället på 5-10 års sikt.				
Utbildningen har betydelse för rekrytering av nya forskare och fortsatt kunskaps- och samhällsutveckling.				
Programmet bör kunna anpassas till lärande som möjliggör breddad rekrytering (t.ex. studier på halvfart eller distans)				

Utbildningen är inom ett tekniskt, naturvetenskapligt, konsträrligt eller tvärvetenskapligt område med teknisk-naturvetenskaplig koppling.

Det ska finnas aktiv forskning inom utbildningsområdet. För konsträrlig utbildning finns det motsvarande höga kvalitet vad gäller den konsträrliga verksamheten.

Efter genomgången utbildning med godkända resultat på ett program ska studenten ha uppfyllt den nationella examensmålen.

Studenterna med en examen från programmet ska kunna få arbete kopplat till sin examen/utbildning.

Det ska finnas samverkan med näringslivet och andra avnämare utanför universitetet på de utbildningar där det är tillämpligt.

Programmet leder till arbetsuppgifter och kompetens som kommer att behövas i samhället på 5-10 års sikt.

Utbildningen har betydelse för rekrytering av nya forskare och fortsatt kunskaps- och samhällsutveckling.

Programmet bör kunna anpassas till lärande som möjliggör breddad rekrytering (t.ex. studier på halvfart eller distans)

	Uppfyller utan tvekan	Uppfyller trotsigen	Uppfyller inte	Kan ej bedöma, saknas underlag	Kan ej bedöma, annan anledning	Motivering
Programmet har en relevant definition av huvudområde/teknikområde för utbildningen i förhållande till de nationella målen för examen.						
Programmet har relevanta och tillräckliga kontaktytor mot dess avnämne						
Programmet förefaller ha en adekvat examensmatris vad gäller progression						
Programmet förefaller ha en adekvat examensmatris i förhållande till huvudområdet för examen						
Programmet förefaller genomföra adekvata programutvärderingar baserat på sina studenter och lärares synpunkter						
Programmet förefaller jobba tillfredsställande med internationell sering						
Programmet förefaller jobba tillfredsställande med samverkan med omgivande samhälle						
Programmet förefaller jobba tillfredsställande med utbildningens användbarhet på arbetsmarknaden						
Programmet förefaller jobba tillfredsställande studentintflytande						
Programmet förefaller jobba aktivt med utvecklings och förbättringsprojekt						
Programmet förefaller ha ett utvecklande och kritiskt förhållningssätt till sin egen examensmatris och den progression som borde finnas						
Programmet förefaller ha ett utvecklande och kritiskt förhållningssätt till student- och lärarbaseraade utvärderingar						
Programmet förefaller ha ett utvecklande och kritiskt förhållningssätt till kursutvärderingar						
Programmet förefaller ha ett utvecklande och kritiskt förhållningssätt till analysen av studentföden						
Programmet har rimliga åtgärdsförslag utifrån identifierade utvecklingsområden						

Programmet har en relevant definition av huvudområde/teknikområde för utbildningen i förhållande till de nationella målen för examen.

Programmet har relevanta och tillräckliga kontaktytor mot dess avnämne

Programmet förefaller ha en adekvat examensmatris vad gäller progression

Programmet förefaller ha en adekvat examensmatris i förhållande till huvudområdet för examen

Programmet förefaller genomföra adekvata programutvärderingar baserat på sina studenter och lärares synpunkter

Programmet förefaller jobba tillfredsställande med internationell sering

Programmet förefaller jobba tillfredsställande med samverkan med omgivande samhälle

Programmet förefaller jobba tillfredsställande med utbildningens användbarhet på arbetsmarknaden

Programmet förefaller jobba tillfredsställande studentintflytande

Programmet förefaller jobba aktivt med utvecklings och förbättringsprojekt

Programmet förefaller ha ett utvecklande och kritiskt förhållningssätt till sin egen examensmatris och den progression som borde finnas

Programmet förefaller ha ett utvecklande och kritiskt förhållningssätt till student- och lärarbaseraade utvärderingar

Programmet förefaller ha ett utvecklande och kritiskt förhållningssätt till kursutvärderingar

Programmet förefaller ha ett utvecklande och kritiskt förhållningssätt till analysen av studentföden

Programmet har rimliga åtgärdsförslag utifrån identifierade utvecklingsområden

	Uppfyller utan tvekan	Uppfyller troligen	Uppfyller inte	Kan ej bedöma	Motivering
De presenterade examensarbetena håller en kvalitet som kan förväntas av ett program av liknande typ					
De presenterade examensarbetena bekräftar att studenten har kunskaper, färdigheter och värderingsförmågor som visas i examensmatrisen					
De presenterade examensarbetena har den metodmässiga karaktär man kan förvänta sig av ett program av liknande typ					

De presenterade examensarbetena håller en kvalitet som kan förväntas av ett program av liknande typ

De presenterade examensarbetena bekräftar att studenten har kunskaper, färdigheter och värderingsförmågor som visas i examensmatrisen

De presenterade examensarbetena har den metodmässiga karaktär man kan förvänta sig av ett program av liknande typ

1
2
3

Dessa saker kan utvecklas på programmet

1
2
3

Dessa saker bör utvecklas på programmet

1
2
3

Dessa saker finns, men måste utvecklas på programmet

1
2
3

Dessa inslag saknas på programmet

1
2
3

Högre	Ja	Lägre	Motivering

I ett nationellt perspektiv förefaller programmet hålla den standard man kan förvänta sig

Ja, på programnivå (tex utgöra en komponent i ett 3+2 tänk)	Ja, på kursnivå	Nej	Motivering

Inom hela gruppen med program, finns det några samlärningsmöjligheter mellan detta program och andra.

Ja, större kursblock	Ja, på kursnivå	Nej	Motivering

Finns det specialiseringar inom programmets område som borde utvecklas.

	Fullfills without doubt	Probably fulfills	Does not meet	Can not judge	Justification
The education is within a technical, scientific, artistic or interdisciplinary field of technical-scientific connection.					
There is active research in the field of education. For artistic education there is correspondingly high quality in terms of artistic activity.					
After completing the program with approved results, the student have met the qualifications as listed in the Qualifications Ordinance.					
Students with a degree from the program should be able to get work linked to their degree / education.					
There is cooperation with industry and other non-university stakeholders in courses where applicable.					
The program fosters knowledge and skills that will be needed in society in 5-10 years.					
The education is important for the recruitment of new academic staff, researchers and continued development of knowledge and society.					
The program should be adaptable to learning that allows for non-conventional recruitment (eg reduced study speed or distance studies)					

	Fullfills without doubt	Probably fulfills	Does not meet	Can not judge, documentation is missing	Can not judge, other reason	Justification
The program has a relevant definition of the main area / field of study for the education in relation to the Qualifications Ordinance of the degree.						
The program has relevant and sufficient contact areas against its stakeholders						
The program appears to have an adequate degree matrix when it comes to progression						
The program appears to have an adequate degree matrix in relation to the main field of study						
The program appears to carry out adequate program evaluations based on students' and teachers' views						
The program seems to work satisfactorily with internationalization						
The program seems to work satisfactorily with the interaction with the surrounding society						
The program seems to work satisfactorily with the usefulness of education in the labor market						
The program seems to work satisfactorily with student influence						
The program appears to work actively with development and improvement projects						
The program seems to have a developing and critical approach to its own graduate matrix and the progression that should be						
The program appears to have a developing and critical approach to student and teacher-based evaluations						
The program seems to have a developing and critical approach to course evaluations						
The program appears to have a developing and critical approach to the analysis of student flows through the program						
The program has reasonable action proposals based on identified development areas						

	Fullfills without doubt	Probably fulfills	Does not meet	Can not judge	Justification
The presented degree projects hold a quality that can be expected of a similar type of program					
The presented thesis confirms that the student has the skills, skills and values shown in the exams matrix					
The presented thesis work has the methodical character that you can expect from a similar program					

These things are especially commendable to the program

1	
2	
3	

P294  
These things can be developed on the program

1	
2	
3	

These things should be developed on the program

1	
2	
3	

These things exist, but must be developed on the program

1	
2	
3	

These things are missing on the program

1	
2	
3	

	Higher	Yes	Lower	Justification
The program seems to keep the standard you can expect				

Within the entire group of programs, there are some possibilities to combine parts off this program and others.	Yes, at program level (for example, be a component in a bachelor-master)	Yes, at course level	No	Justification
Are there any specializations within the program area that should be developed.				

Are there any specializations within the program area that should be developed.	Yes, larger blocks of courses	Yes, at course level	No	Justification

## Utbildningsplan

# Högskoleingenjörsprogrammet i Elkraftteknik, 180 hp

**Bachelor of Science Programme in Electrical Power Engineering, 180 Credits**

(Formaterat: Engelska (USA))

**Högskolepoäng:** 180 hp

**Programkod:** TYHEK

**Beslutad av:** teknisk-naturvetenskapliga fakultetsnämnden

**Datum för fastställande:** 2013-05-16

**Diarinummer:** 514-486-11

**Giltig från:** HT13

**Ansvarig fakultet:** Teknisk-Naturvetenskapliga fakulteten

## Behörighetskrav

Fysik B, Kemi A, Matematik D. Eller: Fysik 2, Kemi 1, Matematik 3c (områdesbehörighet 8/A8)

## Examen

Efter genomgångt utbildningsprogram kan studenten efter ansökan erhålla en högskoleingenjörsexamen i enlighet med lokal examensbeskrivning fastställd av rektor, se <http://www.student.umu.se/examen/bestammelser/examensbeskrivningar/>  
Högskoleingenjörsexamen översätts på engelska till Bachelor of Science in Engineering. Examen utfärdas med inriktningen elkraftteknik (Electrical Power Engineering).

## Beskrivning av utbildningen på aktuell nivå

Se Högskolelagen 1 kap § 8.

## Nationella mål för aktuell examen

### Kunskap och förståelse

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa brett kunnande inom det valda teknikområdet och relevant kunskap i matematik och naturvetenskap.

### Färdighet och förmåga

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera frågeställningar och analysera och utvärdera olika tekniska lösningar,

- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt använda kunskap samt att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden med utgångspunkt i relevant information,
- visa förmåga att utforma och hantera produkter, processer och system med hänsyn till mänskors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper.

Borttaget: ¶

### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För högskoleingenjörsexamen ska studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och mänskors ansvar för dess nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

## Lokala mål för aktuell examen

### Kunskap och förståelse

För högskoleingenjörsexamen med inriktning elkraft vid Umeå universitet ska studenten utöver de nationella målen visa

- grundläggande kunskaper inom analog och digital elektronik, mätteknik, styr- och reglertechnik samt inom datakommunikation
- grundläggande kunskaper inom matematik
- grundläggande kunskaper inom hållbar utveckling och kvalitetsarbete
- fördjupade kunskaper inom områdena elkraftproduktion, -transmission och -distribution, elmaskiner, elanläggningsteknik samt drift och underhåll av elanläggningar

Borttaget: projektledning

### Färdighet och förmåga

För högskoleingenjörsexamen med inriktning elkraftteknik vid Umeå universitet ska studenten utöver de nationella målen visa

- förmåga att analysera teoretiska problemställningar relaterade till elkraftsområdet
- förmåga att utföra och analysera mätningar inom elkraftområdet
- förmåga att genom modellbyggande och simulerings förutsäga egenskaper hos elkraftssystem
- förmåga att genomföra arbetsuppgifter inom givna ekonomiska, tidsmässiga, personella och miljömässiga ramar
- förmåga att arbeta självständigt och i grupp,
- förmåga att specificera och värdera tekniska lösningar inom området elkraft
- förmåga att analysera ekonomiska och miljömässiga risker med produkt- och systemutformning för området elkraft

Borttaget: samt att kunna leda projekt

## **Värderingsförmåga och förhållningssätt**

För högskoleingenjörsexamen inriktning elkraftteknik vid Umeå universitet ska studenten utöver de nationella mälen visa

- ett teknikvetenskapligt och ingenjörsmässigt arbetsätt i planering, genomförande och analys av arbetsprojekt
- en entreprenöriell attityd och ett affärsmässigt förhållningssätt ansvar för att värdera produkter, system och tjänster ur ett globalt hållbarhetsperspektiv

## **Examinationsformer**

Prov sker normalt i slutet av varje kurs, och är muntligt och/eller skriftligt. Det kan helt eller delvis ersättas av fortlöpande kunskapskontroll inom ramen för undervisningen, exempelvis i form av diskussionsseminarier, muntliga och/eller skriftliga rapporter etc. Nätbaserade examinationer förekommer men även platsbundna tentor kan finnas.

Studerande som underkänts vid prov skall beredas tillfälle att delta i ytterligare prov enligt de regler som anges i kursplan.

## **Betyg**

Betyg sätts för varje kurs och om så bedöms lämpligt även för delmoment av kurs. Betyggssättning sker först när alla prov och alla obligatoriska moment, som t.ex. laborationer, projektrapporter och inlämningsuppgifter är godkända. Om inte annat anges i kursplanen sätts betygen i skalan 3 (Godkänd), 4 (Icke utan beröm godkänd), samt 5 (Med beröm godkänd). Den som godkänts i prov får ej undergå förnyat prov för högre betyg.

## **Tillgodoräknande**

Student har rätt att få prövat om en tidigare utbildning eller verksamhet kan godtas för tillgodoräknande. För närmare information se högskoleförordningen samt aktuella regler och riktlinjer samt

<http://www.umu.se/utbildning/antagning/tillgodoraknande/>

Ett negativt beslut om tillgodoräknande är möjligt att överklaga till *Överklagandenämnden för högskola*. Ett negativt beslut skall även motiveras skriftligt.

## **Allmänt**

Utbildningen sker i samarbete mellan Umeå universitet, Mittuniversitetet samt Luleå tekniska universitet. Undervisningen är nätbaserad och möter ett behov av kvalificerade ingenjörsstudier. Utbildningen är anpassad för studerande som inte har möjligheten att studera lokalt vid en högskola eller ett universitet. Utbildningen ger en bred bas och förbereder för en mängd kvalificerade arbetsuppgifter inom området elkraftteknik.

Undervisningen bedrivs på distans via nätbaserad undervisning på Internet. Gemensamma samlingar förekommer. Formen kan variera från kurs till kurs, men består i huvudsak av föreläsningar, lektioner och räkneövningar samt genom handledning i samband med laborationer och projektarbeten. Redovisning av laborationer och projekt sker både muntligt och skriftligt och är viktiga inslag i utbildningen. Studentens egen arbetsinsats bör totalt motsvara ca 40 timmar/vecka i

normalfallet.

Huvuddelen av kurslitteraturen är på engelska.

#### Baskurser

På en baskurs har studenten platsgaranti.

#### Programöversikt

##### Årskurs 1

Följande kurser ges under det första läsåret:

Formaterat

Kurs	Kategori	Termin/Läseperiod	Högskolepoäng
Algebra för ingenjörer	<u>Ma</u>	HT – LP 1	7,5
Elkraftteknik – Introduktion	<u>Elkraft</u>	HT – LP 1	7,5
Mekanik och elkraftteknik	<u>Elkraft</u>	HT – LP 2	7,5
Ellära I	<u>Elkraft</u>	HT – LP 2	7,5
Analys för ingenjörer	<u>Ma</u>	VT – LP 3	7,5
Ellära II	<u>Elkraft</u>	VT – LP 3	7,5
<u>Modellering, programmering och simulerings av elkraft tillämpningar</u>	<u>Elkraft</u>	VT – LP 4	7,5
Digitalteknik med PLC	<u>Tekn/nat ämne</u>	VT – LP 4	7,5

Borttaget: Statistik och kvalitetsteknik

##### Årskurs 2

Följande kurser ges under det andra läsåret:

Kurs	Kategori	Termin/Läseperiod	Högskolepoäng
Analog elektronik för elkraft	<u>Tekn/nat ämne</u>	HT – LP 1	7,5
Elmaskiner I	<u>Elkraft</u>	HT – LP 1	7,5
Grundläggande reglerteknik	<u>Tekn/nat ämne</u>	HT – LP 2	7,5
Mätteknik	<u>Tekn/nat ämne</u>	HT – LP 2	7,5
Kraftelektronik	<u>Elkraft</u>	VT – LP 3	7,5
Elanläggningsteknik, EMC och el-kvalitet	<u>Elkraft</u>	VT – LP 3	7,5
Drift- och underhållsteknik	<u>Allm. ingenjörskurs</u>	VT – LP 4	7,5
<u>Statistik och kvalitetsteknik</u>	<u>Allm. ingenjörskurs</u>	VT – LP 4	7,5

Borttaget: Projektledning

##### Årskurs 3

Följande kurser ges under det tredje läsåret:

Kurs	Kategori	Termin/Läseperi	Högskolepoäng
------	----------	-----------------	---------------

		od		
Elanläggning, elsäkerhet	<u>Elkraft</u>	HT – LP 1	7,5	
Stor- och småskalig generering av elenergi, transmission och distribution	<u>Elkraft</u>	HT – LP 1	7,5	
Elmaskiner II	<u>Elkraft</u>	HT – LP 2	7,5	
Datakommunikation	<u>Tekn/nat ämne</u>	HT – LP 2	7,5	
Hållbar, elenergianvändning	<u>Elkraft</u>	VT – LP 3	7,5	
<u>Examensarbete för högskoleingenjörsexamen i elkraftteknik</u>		VT – LP 4	7,5	

Borttaget: Miljömässig  
Borttaget: Elkraftekonomi

... [1]

#### Fria kurser

Fria kurser söks i öppen konkurrens. Fria kurser från andra lärosäten kan ingå i en examen.

Definitioner av olika kategorier av kurser i examsbeskrivningen

Med **Tekniskt eller naturvetenskapligt område** avses kurser inom hela det teknisk-naturvetenskapliga området vilket då också inkluderar huvudområdet elkraft.

Borttaget: typer

Med **Allmänna ingenjörskurser** avses här kurser inom områdena språk, ekonomi, statistik, juridik, projektledning, entreprenörskap, kvalitetsteknik, design och miljö. Andra områden kan i särskilda fall godkännas av den programansvarige.

#### Examensarbete/självständigt arbete

Examensarbetet inom högskoleingenjörsprogrammet i Elkraftteknik avslutar utbildningen, och får påbörjas när förkunskapskraven i kursplanen är uppfyllda. I examensarbetet som omfattar 15 högskolepoäng skall den studerande tillämpa de kunskaper som förvärvats under studietiden och muntligen och i en skriftlig rapport/upsats redovisa resultatet av arbetet. Arbetet ska innehålla någon form av ämnesmässig fördjupning inom profilingsområdet. Examensarbetet utförs normalt individuellt, men i enstaka fall är det också tillåtet att två studenter samarbetar med ett examensarbete.

Borttaget: \*

Med **Projektkurs** avses här kurser som till minst 50 % genomförs i mindre grupper, har som syfte att utveckla en prototyp, en produkt, ett system eller en tjänst och där aktiviteter, roller, och dokumenthantering styrs av en systematisk projektmodell.

Examensarbetet kan med fördel förläggas till näringslivet. Arbetet med examensarbetet är dock en del av universitetsstudierna. En handledare vid universitetet ska alltid utses, som har ansvaret för att erforderlig ämnesfördjupning uppnås.

Rapporten ska språkligt och stilistiskt utformas så att den kvalitetsmässigt motsvarar rapporter inom tekniska högskolan och industrin. Rapporten ska innehålla en engelsk sammanfattning, samt en engelsk översättning av titeln.

Alternativt kan hela rapporten skrivas på engelska.

## Anstånd med studiestart

Anstånd med studiestart kan beviljas om särskilda skäl föreligger. Exempel på särskilda skäl är sjukdom, militärtjänstgöring, graviditet, vård av barn eller annat omvärdnadsansvar m.m. Ansökan om detta görs skriftligen hos StudentCentrum.

Negativt beslut om anstånd med studiestart kan överklagas till *Överklagandenämnden för*

*högskolan.*

## **Studieuppehåll**

Negativt beslut om att få återuppta studier efter ett studieuppehåll kan överklagas till *Överlagandenämnden för högskolan*.

## **Studieavbrott**

Student som lämnar utbildningen ska meddela studieavbrott till programstudievägledaren.

## **Avrådan**

## **Övrigt**

Detta är en nätbaserad utbildning och kräver att studenten har tillgång till egen dator samt Internetuppkoppling. Vissa obligatoriska övningar och laborationer kräver att studenterna kan ta sig till samlingsorter för att genomföra dessa övningar och laborationer.

Lista över medverkande universitet:

Umeå universitet, Programansvarig: Per Hallberg, Institutionen för tillämpad fysik och elektronik.  
Luleå tekniska universitet  
Mittuniversitetet

**Elkraftekonomi**      **Allm  
ingenjörskurs**      **VT – LP 3**      **7,5**

**Examensarbete**  
**Examensarbete**  
**för högskoleingenjörsexamen i**  
**elkraftteknik**      **VT – LP 4**      **7,5**