

*Slutversion september 2011*

---

# Utvärdering av doktorandkursen Perspectives on Energy Systems

**Ett uppdrag från Energimyndigheten**

Lars Geschwind & Linda Blomkvist

## **Utvärdering av doktorandkursen Perspectives on Energy Systems**

Ett uppdrag från Energimyndigheten

Faugert & Co Utvärdering AB, September 2011

Lars Geschwind, Linda Blomkvist

# Innehållsförteckning

---

Sammanfattning	1
Executive summary	2
1. Inledning	3
1.1 Genomförande av uppdraget	4
2. Effektivitet	5
2.1 Beskrivning av kursen	5
2.2 Antagning och rekrytering	6
2.3 Organisation	8
2.4 Den pedagogiska idén	9
2.5 Genomförandet av kursen	10
3. Resultat och effekter	12
4. Satsningarna som instrument för Energimyndighetens syften	14
5. Slutsatser och reflektioner	16
Bilaga A Intervjupersoner	19



## Sammanfattning

Syftet med utvärderingen har varit att utvärdera doktorandkursen *Perspectives on Energy Systems* som omfattar 7,5 hp och ges av sex lärosäten med Linköpings universitet som samordnande. Kursen har tre övergripande mål: den syftar till att ge den forskarstuderande en förståelse för energisystemet i stort och hur forskningsuppgiften förhåller sig till en större helhet; den ska hjälpa till att skapa nätverk mellan forskarstuderande från olika discipliner och lärosäten samt göra Energimyndigheten mer känd som en viktig aktör på energiområdet och som forskningsfinansierare. Samtliga forskarstuderande som finansieras av Energimyndigheten är anmodade att läsa doktorandkursen. Vi har utvärderat dessa mål samt genomförande och resultat av kursen.

När det gäller det första övergripande målet, att ge en förståelse för energisystemet i stort, är måluppfyllelsen god. Kursen är brett tvärvetenskaplig och riktar sig till forskarstuderande från flera fakulteter. Det är en utmaning att skapa en kurs som inte är a) trivial och ytlig b) för specialiserad/teknisk för de studerande. Det tycks på det stora hela kurskommittén ha lyckats väl med.

Det andra målet med kursen har varit att skapa nätverk mellan forskarstuderande. Här är måluppfyllelsen ännu bättre. Nätverkandet får höga betyg av deltagarna. Detta område kan, menar vi, delas upp i två delar. Den ena har att göra med att lära känna personer som i framtiden kan vara intressanta att samarbeta med, dvs. att utöka det professionella nätverket. Den andra delen är den tvärvetenskapliga träning kursen ger. Kursens främsta tillgång, att döma av den här utvärderingen, är den övning som den ger i att tala med och samarbeta med personer som inte kommer från samma vetenskapliga område. Det är en viktig färdighetsträning inför framtida tvär- och mångvetenskapliga arbetsuppgifter, såväl inom som utanför akademien.

När det gäller det tredje målet, att göra Energimyndigheten mer känd som en viktig aktör på energiområdet, är resultaten inte lika entydigt positiva. En stor andel av deltagarna kände till Energimyndigheten redan innan de gick kursen. De allra flesta anser att myndigheten är en viktig aktör på energiområdet. Vad enkäten också visar är dock att kännedomen inte har ökat på ett tydligt sätt efter kursen. Detta är därför det område som tydligast kan förbättras. Kursen förefaller välmotiverad och fyller en lucka i systemet. Det motiverar också att den även fortsättningsvis är obligatorisk. Energimyndighetens roll och engagemang i kursen behöver stärkas. Det är angeläget att visa att det är en viktig kurs och en rejäl satsning av myndigheten.

## Executive summary

The aim of this evaluation has been to assess the graduate course Perspectives on Energy Systems, which includes 7.5 credits and is provided by six universities with Linköping University as co-ordinating partner. The course has three broad objectives: to give the student an understanding of the energy system as a whole and how the research task is related to a broader context; to create networks among graduate students from different disciplines and institutions and, finally, to make Energimyndigheten better known as an important player in the energy sector and as research funding body. All graduate students funded by the Energy Agency are expected to take the graduate course. We have evaluated these objectives as well as the implementation and the outcomes of the course.

As for the first overall objective, to provide an understanding of the energy system as a whole, our results show good effectiveness. The course is broadly interdisciplinary and is aimed at graduate students from several faculties. It is indeed a challenge to create a course that is not a) trivial and superficial b) too specialised / technical for students. It seems on the whole that the course committee has been successful tackling this issue.

The second objective of this course has been to create networks among graduate students. In this, the effectiveness is even better. Networking gets high marks from participants. This area may, in our opinion, be divided into two parts. One has to do with getting to know people with whom it may be interesting to work with in the future, ie. to expand the professional network. The second part is the cross-disciplinary training provided by the course. The course's main asset, the evaluation shows, is the hands-on experience of working with people who are not from the same scientific field. This is an important skill for future inter-and multidisciplinary work, both within and outside Academia.

As regards the third objective, to make Energimyndigheten better known as a major player in the energy field, the results are not as unambiguously positive. A large proportion of the participants knew Energimyndigheten before they took the course. Most people believe that the agency is a key player in the energy sector. What the survey also shows, however, is that awareness has not necessarily increased during the course. Hence, this is the area that most clearly can be improved. The course seems highly motivated and fills a gap in the system. It is also justified that it remains obligatory. Energimyndigheten's role and commitment of the course needs to be strengthened. It is urgent to show that this is an important course and a non-negligible investment by the agency.

## 1. Inledning

Energimyndigheten har sedan april 2008 gett stöd till Linköpings universitet för att, i samarbete med Uppsala universitet, KTH, Chalmers och Lunds universitet, utveckla och driva doktorandkursen *Perspectives on Energy Systems (PoES)*.

Kursen syftar till att ge den forskarstuderande en förståelse för energisystemet i stort och hur forskningsuppgiften förhåller sig till en större helhet. Den ska också hjälpa till att skapa nätverk mellan forskarstuderande från olika discipliner och lärosäten samt göra Energimyndigheten mer känd som en viktig aktör på energiområdet och som forskningsfinansierare.

Det övergripande syftet med utvärderingen är att ge en bild av hur doktorandkursen bidragit till att uppfylla Energimyndighetens uppdrag. Under det första kvartalet 2011 genomförs den åttonde och, enligt nu gällande beslut, sista kursomgången. Målet är att utvärderingen ska kunna utgöra beslutsunderlag för Energimyndighetens eventuella fortsatta satsningar på breda doktorandkurser inom energisystemområdet.

### *Energiforskning och innovation*

#### *Målet är*

- att bygga upp sådan vetenskaplig och teknisk kunskap och kompetens inom universiteten, högskolorna, instituten, myndigheterna och i näringslivet som behövs för att genom tillämpning av ny teknik och nya tjänster möjliggöra en omställning till ett långsiktigt hållbart energisystem i Sverige, samt
- att utveckla teknik och tjänster som genom svenskt näringsliv kan kommersialiseras och därmed bidra till energisystemets omställning och utveckling såväl i Sverige som på andra marknader.

*(Regleringsbrev för budgetåret 2011 avseende Statens energimyndighet, Näringsdepartementet, 2010.)*

De specifika mål som formulerades för doktorandkursen (enligt beslut 2008-03-19):

*Målsättningen med kursen är att skapa förståelse för energisystemets utveckling och dynamik, hur klimatpolitik, skatter och andra styrmedel påverkar energisystemets utformning. Dessutom ska kursen skapa förståelse för de sociotekniska begränsningar och beroendeförhållanden som påverkar möjligheterna att förändra energisystemet såsom fysikaliska begränsningar, internationella kopplingar, energipolitiska möjligheter och förutsättningar och organisatoriska, tekniska och ekonomiska överväganden. Kursen ska vidare öka förståelsen för hur den egna forskningsuppgiften kan placeras in i helheten. Dessutom ska kursen bidra till att skapa kontakter och bygga nätverk mellan kursdeltagarna*

Doktorandkursen har utvärderats med avseende på:

- uppsatta mål (enligt ovan refererade beslut)
- kursens relevans i förhållande till Energimyndighetens uppdrag i stort
- kursdeltagarnas egna uppfattningar om kursen (bl.a. genom deras egna utvärderingar)
- deltagarnas nytta av kursen i sin fortsatta verksamhet (på längre sikt)
- administrationen av kursen
- internationellt perspektiv

- kursens pedagogiska upplägg och genomförande
- inlämningsuppgifternas innehåll, utformning, bedömning och hantering
- grupparbetenas innehåll, utformning, bedömning och hantering
- praktiska arrangemang i samband med sammankomster och studiebesök
- kurslitteratur och referensmaterial

Vi har grupperat utvärderingsfrågorna i följande tre kategorier som vi menar täcker ovanstående frågor och kan utgöra en ram för analysen:

- Effektivitet, eller huvud- och stödprocesser för att producera resultat i enlighet med målen.
- Resultat och effekter, eller uppnådda mål, i nästa led (framför allt inom industrin, men även i relation till den akademiska konkurrenskraften).
- Satsningen som instrument för Energimyndighetens syften

### 1.1 Genomförande av uppdraget

I det följande beskrivs mer i detalj hur vi har genomfört uppdraget.

#### 1.1.1 Dokumentstudier

Dokumentstudier har genomförts i syfte att skapa en förståelse för historien och de underliggande syftena bakom, samt för att ge svar på frågor om processerna. Ett viktigt material har varit de kursvärderingar som skrivits av de forskarstuderande som genomgått kursen. I övrigt har tidigare utvärderingar och uppföljningar varit centrala dokument.

#### 1.1.2 Djupintervjuer

Intervjuer har genomförts med totalt 16 personer. Intervjuerna har genomförts med personer som på ett eller annat sätt är involverade i doktorandkursen: forskarstuderande, medlemmar i kurskommittén samt tidigare handläggare på Energimyndigheten.

Vid de semistrukturerade intervjuerna har vi använt oss av en intervjuguide (se bilaga 1) som anpassats för de olika målgrupperna. Intervjuguiden har tagits fram i dialog med Energimyndigheten. Intervjuerna har genomförts både i form av gruppintervjuer och individuella samtal. De flesta intervjuerna har genomförts på plats medan ett par kompletterande har gjorts via telefon. En lista på intervjupersoner återfinns som bilaga 2.

#### 1.1.3 Enkät till forskarstuderande

Vi har vidare skickat en webbaserad enkät (bilaga 3) till de forskarstuderande som gått kursen. Även enkäten har framtagits i dialog med Energimyndigheten. Av de 170 som mottagit enkäten har 116 svarat, vilket ger en svarsfrekvens på 68 %. Enkäten var skriven på engelska eftersom inte alla deltagare behärskar svenska.

#### 1.1.4 Tolkningsseminarium

Som ett sista steg i materialinsamlingen genomfördes ett tolkningsseminarium. Till seminariet bjöds representanter från kurskommittén samt Energimyndigheten in. De synpunkter och kommentarer som framfördes vid seminariet har beaktats vid slutskrivandet av rapporten.



## 2. Effektivitet

Under den här rubriken analyseras huvud- och stödprocesser för att producera resultat i enlighet med målen.

### 2.1 Beskrivning av kursen

Idén till kursen *Perspectives on Energy Systems* kom ursprungligen från Energimyndigheten. Det hade växt fram ett behov av en gemensam kurs för doktorander: ”Genom att utveckla och genomföra en introduktionskurs i energisystem som kan ges till samtliga doktorander som Energimyndigheten finansierar, skapas en bas för en ökad förståelse för energisystemets dynamik och att de enskilda doktoranderna tvingas sätta sin egen forskningsuppgift i ett större sammanhang”. Det fanns en liknande kurs inom Program Energisystem som var obligatorisk för de forskarstuderande. Den kursen var ett embryo till dagens kurs.

Ett konsortium bestående av sex lärosäten – Uppsala universitet, SLU, KTH, Linköpings universitet, Chalmers och Lunds universitet – lämnade in ett förslag på uppläggning av kursen. KTH, Uppsala universitet, Chalmers och Linköpings universitet hade ett redan pågående samarbete inom Program Energisystem. Genom kursen kom SLU och Lunds universitet med i konsortiet. Formellt lämnades en ansökan in om att få arrangera kursen. Genom detta konsortium bedömde Energimyndigheten att en stor del av deras finansierade forskare täcktes in. Den bredd som lärosätena tillsammans erbjöd gav också den önskade vetenskapliga bredden på kursen. Kursen var den första i sitt slag och den utvecklades av lärosätena i dialog med Energimyndigheten. De erfarenheter som vunnits i arbetet med Program Energisystem var värdefulla i utvecklingen av kursen. Inga förebilder, vare sig nationella eller internationella, har nämnts i intervjuerna.

Kursen ska ges minst två och högst tre gånger om året. Den omfattar fem veckors arbete över en period om 7 veckor (7.5 hp). Kursen består av fyra tillfällen när deltagarna samlas på en plats samt tre mellanliggande arbetsperioder. De fyra sammankomsterna är obligatoriska och omfattar 2-3 dagar per gång. Det första tillfället är alltid i Linköping och det sista var inledningsvis alltid i Eskilstuna. En lärosätesanknuten profilering görs vid det andra kurstillfället medan det tredje tillfället domineras av studiebesök och projektredovisningar. Mellan kursträffarna används olika webbstöd för arbetet. All litteratur är på engelska. Vid tre tillfällen av de genomförda åtta kurserna har hela undervisningen genomförts helt och hållet på engelska.

Kursen ges i form av föreläsningar, seminarier, studiebesök, grupparbete och individuellt arbete, varav en del genomförs under sammankomsterna och i övrigt via webbstödet.

Examinationen består ursprungligen av följande moment:

- Obligatorisk närvaro samt aktivt deltagande i kursens alla delar
- Gruppuppgift
  - Uppsats, rapport med ett omfång på 5000-8000 ord, där alla i gruppen bidrar med lika mycket arbete
  - Opponering på en annan grupps uppsats, där alla i gruppen förbereder opponeringen, men utformningen av opponeringen bestäms inom gruppen
  - Muntlig redovisning i grupp, där alla deltar aktivt
  - Genomläsning av ytterligare några gruppers arbete
- Individuell uppgift
  - Uppsats, rapport på 2 500-4 500 ord

- Opponering på en annan individuell uppsats
- Muntlig individuell redovisning
- Genomläsning av ytterligare några individuella arbeten
- Kursbok
  - Utföra uppgifter som ges för respektive bokkapitel
- Seminarier (både webbaserade och vid de obligatoriska sammankomsterna)
  - Förberedelse för seminarier (i enlighet med de riktlinjer som presenteras i kursen)
  - Aktivt deltagande vid seminarier
- Reflektionsseminarier (både webbaserade och vid de obligatoriska sammankomsterna)
  - Förbereda reflektionsuppgifter till reflektionsseminarierna (i enlighet med de riktlinjer som presenteras i kursen)
  - Aktivt deltagande i reflektionsseminarierna
- Studiebesök
  - Förbereda studiebesök (i enlighet med de riktlinjer som presenteras i kursen)
  - Aktivt deltagande i diskussioner kring studiebesök
- Övrigt
  - Skriva en resumé om systemsyn baserat på webbföreläsningar

Efter att ha genomfört de sex första kurserna gjorde kurskommittén en egen utvärdering. Inför den sjunde kursen gjordes ett antal förändringar.

- Webbföreläsningarna togs bort
- Det individuella projektet förstärktes
- Grupprojektet ersattes av flera mindre gruppövningar
- Vissa webbdiskussioner ersattes med seminariediskussioner
- Smils bok ersattes av annan kurslitteratur
- Energimyndighetens insats i kursen förlades till kurstillfälle 1
- Kurstillfälle 4 fick ett tyngre inslag av energipolitiskt arbete förutom slutredovisningen av de individuella projekten

## 2.2 Antagning och rekrytering

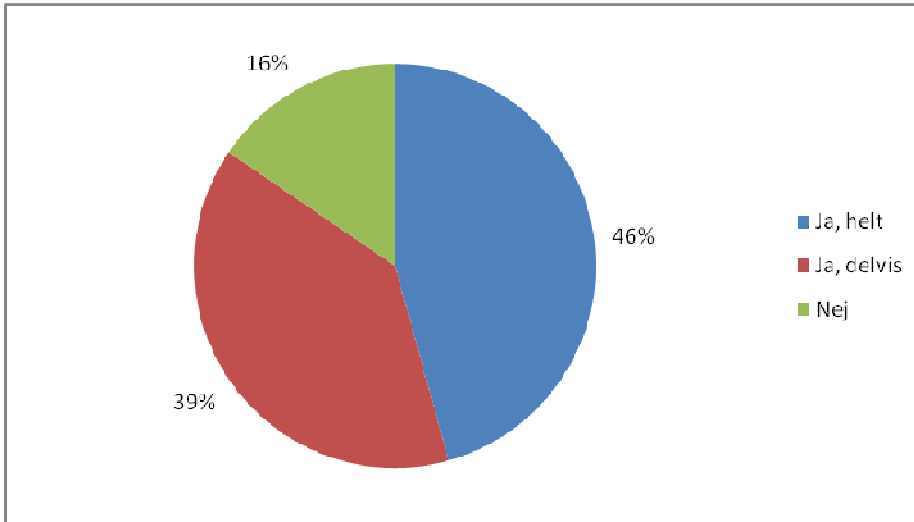
Antalet kursdeltagare har begränsats till 25 per kurs. Kurskommittén har haft rätten att välja deltagare i kursen så att en bra mix av bakgrunder på doktoranderna erhålls. Doktorander som har finansiering från Energimyndigheten har företräde och deltagarna väljs ut beroende på 1) när anmälningen till kursen kommer in och 2) den sökandes akademiska bakgrund. Behöriga, enligt kursplanen, är doktorander inom teknisk-naturvetenskaplig eller filosofisk fakultet. Antagningen har dock varit bredare än så, vilket framgår av figur 3 nedan. När en doktorand är finansierad till mer än 15 % av myndigheten är han/hon anmodad att gå kursen.

Informationen till doktoranderna går ut från Energimyndigheten. När nya projekt beviljas inom Energimyndighetens program finns en standardformulering angående kravet att doktoranderna ska delta i kursen. Hur doktoranderna identifieras och rekryteras till kursen framstår dock inte alldeles klart för kurskommittén. Det har

exempelvis varit oklart om den fördelning av doktorander som följt kursen är representativa för den totala gruppen som finansieras av Energimyndigheten.

Det har inte bedrivits någon övrig marknadsföring av kursen. Kursens platser har i stor utsträckning fyllts av doktorander som finansierats av Energimyndigheten. När det har funnits platser över har dock även andra forskarstuderande erbjudits plats. Som framgår av figur 1 utgör dessa doktorander 16 % av de svarande på enkäten.

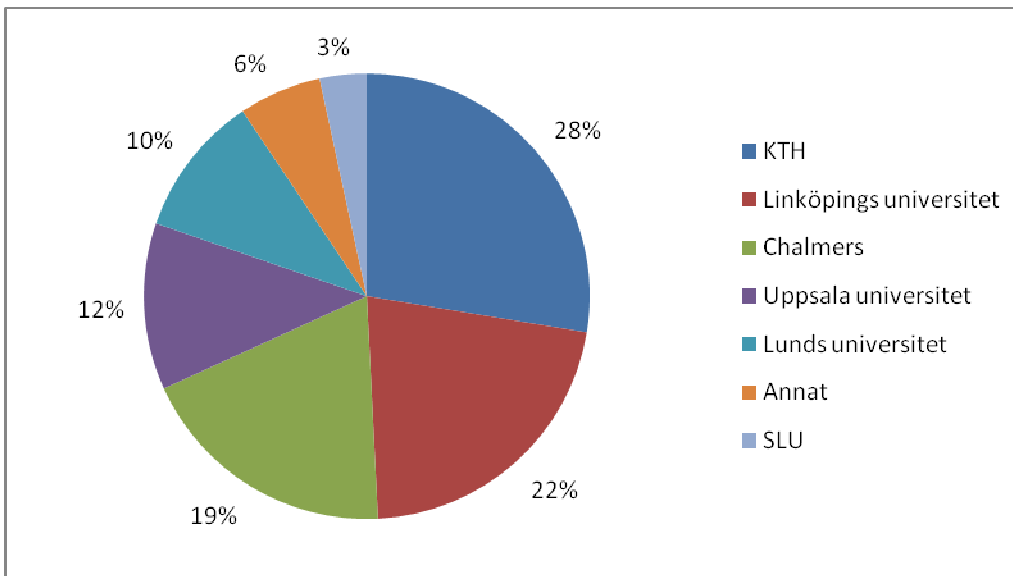
Figur 1 Energimyndighetens roll som finansiär av kursdeltagarna



Det faktum att kursen är obligatorisk för STEM-finansierade doktorander har kommenterats av lärare och doktorander. Motivationen bland deltagarna i kursen har varit högst varierande. Det är ”inget bra att få in negativa doktorander i kursen. Det påverkar hela gruppens prestation”, som en intervjuperson uttryckte det. En hel del av dem som varit negativa på förhand har dock ”omvänts” under kursens gång. Några har emellertid gått igenom hela kursen med en känsla av motstånd. Man kan diskutera om det är bra eller dåligt att kursen är obligatorisk. Kopplat till Energimyndighetens övergripande uppdrag förefaller ökade kunskaper om energisystem högst relevant för alla dem som finansieras myndigheten. Det motiverar ett obligatorium.

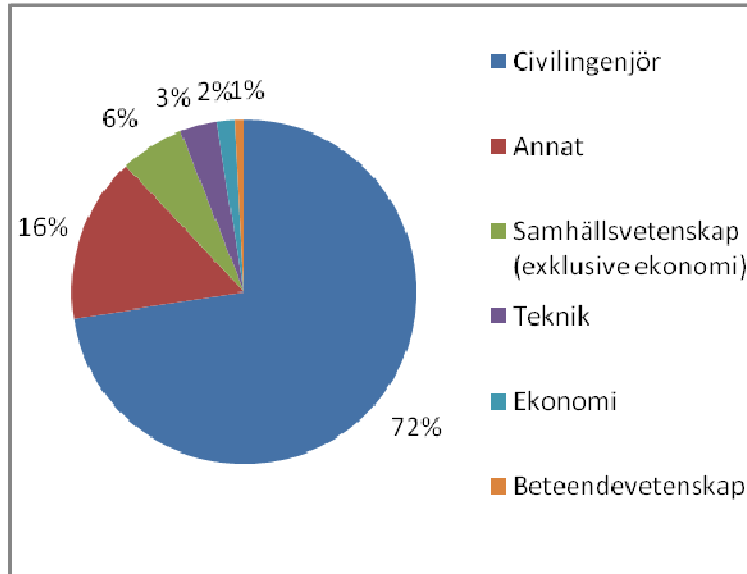
Som framgår av figur 2 dominerar tre lärosäten: KTH, Linköpings universitet och Chalmers. Tillsammans har de bidragit med nästan 7 av 10 deltagare.

Figur 2 Lärosätetstillhörighet när kursen lästes



Kursen PoES är brett tvärvetenskaplig och riktar sig till forskarstuderande från olika vetenskapliga områden. Den uttalade ambitionen har varit att skapa "mixade" grupper i syfte att öka doktorandernas tvärvetenskapliga kompetens. Det faktiska deltagandet har dock haft en tydlig teknisk slagsida, vilket framgår av figur 3. Merparten av de forskarstuderande har varit civilingenjörer, om än av olika slag.

Figur 3 De forskarstuderandes utbildningsbakgrund



Varför har då fördelningen blivit så skev? En möjlig anledning är sammansättningen av forskarstuderande som är finansierade av Energimyndigheten. Detta diskuterades vid tolkningsseminariet och det framkom att det ungefär kan spegla myndighetens finansieringsmönster. Finansieringen domineras helt enkelt av tekniker. En annan förklaring är att, som en intervjuperson uttryckte det, "teknikerna är mer nyfikna på samhällsvetenskap än vice versa". Det kan också handla om annat än nyfikenhet. Det kan också röra sig om faktisk eller upplevd svårighetsgrad. Det har framkommit synpunkter på att det mer tekniska innehållet i kursen fungerar avskräckande på samhällsvetarna.

Det finns en relativt stor andel "Annat" bland de svarande, 16 %. Av kommentarerna framgår att den gruppen innehåller naturvetenskap och tvärvetenskapliga utbildningar såsom miljövetenskap och bioteknologi.

Mångfalden består också i att doktoranderna har hunnit olika långt i sina studier. Vissa forskarstuderande har varit i princip nyantagna medan andra har befunnit sig på den andra halvan av utbildningen. De forskarstuderande som haft synpunkter rörande detta, menar att kursen bäst lämpar sig i början av utbildningen, för att ge systemperspektiv och helhetssyn. En del menar dock att det inte är optimalt att läsa kursen redan den första terminen, snarare under det andra året av studierna då tankarna på doktorsavhandlingen börjat ta form.

## 2.3 Organisation

### 2.3.1 Ledning av kursen

PoES leds av en kurskommitté som består av representanter från de sex ingående lärosätena med Linköpings universitet som koordinerande. Kurskommittén har varit i princip intakt sedan starten 2008 vilket har borgat för en kontinuitet i verksamheten. Medlemmarna i kommittén känner varandra väl eftersom kursen har sitt ursprung i Program Energisystem, där en hel del av perspektiv och innehåll har diskuterats under många år, av i stort sett samma personer. Det gäller inte minst synen på tvärvetenskap. Utmaningen för ledningen av kursen är snarast successionen. PoES

beskrivs som en unik kurs i landet och kräver en hel del förståelse för vad som faktiskt vill uppnås med den. Denna förnyelse av kurskommittén har emellertid påbörjats. Kurskommittén har bland annat sett ett behov av att dela upp arbetet i en operativ nivå och en styrnivå.

Ansvar för kursen har roterat mellan de ingående lärosätena. Det har upplevts vara en fördel eftersom det är en krävande kurs att hålla. Det ambulande ansvaret innebär också att kursen innehåll och uppläggning förändras mellan gångerna. När ansvaret "kommer tillbaka" till ett lärosäte har den hunnit förändras flera gånger. Varje kurs har fått vara litet unik beroende på de lokala förutsättningarna. Ett antal moment är gemensamma men innehållet varierar.

En förutsättning för att anordna en välfungerande kurs är att de ansvariga ges goda förutsättningar att planera, diskutera och agera. Genom finansieringen från Energimyndigheten har kurskommittén haft sådana förutsättningar. Det gäller inte minst i den inledande fasen, som alltid är mycket arbetsintensiv.

### 2.3.2 Administration av kursen

De praktiska arrangemangen kring kursen har fungerat väl. Kursadministrationen får genomgående lovord i enkät och intervjuer. Endast 6 % av de svarande på enkäten instämde inte alls eller i låg grad i påståendet "Kursens administration fungerade väl". Det gäller i stor utsträckning också den webbplattform, ITs Learning, som har använts för kommunikation mellan träffarna, även om några få har haft vissa kritiska synpunkter. Vårt intryck är att det har framförts mer kritik mot webbjälpmedlen i tidigare utvärderingar. Den här studien visar att många av de problem som de ansvariga stötte på har rättats till. Exempelvis försökte man inledningsvis med webbföreläsningar, vilket sedermera övergavs: "Det blev för tråkigt. Vi var inte bra på det", som en intervjuperson uttryckte det.

### 2.4 Den pedagogiska idén

Ett viktigt syfte med kursen är att doktoranderna träffar kolleger från andra ämnen som har andra vetenskapliga perspektiv. Det tvärvetenskapliga angreppssättet, där olika synsätt skärs mot varandra har varit mycket uppskattat av doktoranderna.

Många har kommenterat det grundläggande perspektivet i kursen. Syftet med kursen är att ge ett systemperspektiv på energifrågorna, vilket för många har varit ett viktigt komplement till andra, många gånger mer specialiserade, inslag i forskarutbildningen. Systemperspektivet och kontextualiseringen av den egna uppgiften har varit värdefullt. Däremot finns det kritik mot såväl hur problembilden framträder som lösningarna. Det samhällskritiska perspektivet på energisystem som genomsyrar kursen har ansetts, både vid intervjuer och i enkäten, som alltför pessimistiskt och negativt. Som en enkätrespondent uttryckte det: "Too much focus on global warming and doomsday scenarios. Given the vast number of challenges that we have it would be more fruitful if it was more constructive rather than continually throughout both classes and seminars discuss how the world is at the brink of destruction". De forskarstuderande har efterlyst mer konstruktiv problemlösning snarare än det kritiska, problematiserande perspektivet. Detta kan vara en aspekt av den tvärvetenskapliga utmaningen. Många av de forskarstuderande är ingenjörer vars vetenskapliga skolning är inriktad på att lösa uppkomna problem. Flera deltagare menar också att alltför mycket uppmärksamhet ägnades åt statliga lösningar på bekostnad av marknadslösningar.

Ett annat övergripande perspektiv är den doktorandnära uppläggnings av kursen. En viktig utgångspunkt har varit att de forskarstuderande ofta drivs och motiveras av sådant som ligger nära ens egen forskning. Kurskommittén har därför valt att utgå från doktorandernas egna projekt vilket bidragit till att även de som på förhand varit negativa har funnit en nytta med kursen.

Kurskommittén har under resans gång genomfört egna utvärderingar av varje kurs. Vårt intryck är att dessa utvärderingar är ambitiöst upplagda men också, vilket är än

viktigare, att de har lett till ständiga förbättringar, justeringar och diskussioner. Kurskommittén har varit lyhörd för förbättringsförslag från de forskarstuderande. Det ger intryck av ett starkt kvalitetstänkande.

Ett exempel på den lyhördheten har varit den övergripande kravnivån. De första kurserna var kraven mycket höga med ett stort antal uppgifter. Kravnivån justerades då ned, uppenbarligen väl mycket visade bland annat gruppintervjun med doktorander som vi genomförde. De senaste kurserna har befunnits litet väl "luftiga".

## 2.5 Genomförandet av kursen

Vi har i enkät och intervjuer ställt frågor till doktoranderna om genomförandet av kursen. Svaren på dessa frågor sammanfattas i figur 4.

De praktiska arrangemangen runt kursträffarna får mycket höga betyg. De forskarstuderande har framfört att de har varit välordnade och genomtänkta. De har också, i jämförelse med andra, reguljära universitetsfinansierade kurser, varit välfinansierade.

När det gäller de arbeten som utförts i grupp framkommer olika synpunkter, dock mest positiva. För många av de forskarstuderande har det varit en nyttig övning att få arbeta ihop med personer som inte har samma vetenskapliga bakgrund som de själva. En aspekt av det, som nämnts, är att doktorander från teknisk-naturvetenskaplig fakultet (motsvarande) normalt har mindre träning än humanister och samhällsvetare när det gäller seminariediskussioner. Kursen bidrar därför med en viktig färdighetsträning därvidlag, oundgänglig i ett kommande yrkesliv.

Examinationsformerna har varit mycket uppskattade. Endast 5 % av de svarande instämde inte alls eller i låg grad i påståendet "Examinationsformen var lämplig för kursen". Det har varit en stor fördel att inte ha traditionell skriftlig tentamen på kursen.

Nästan lika höga betyg får fältbesöken. Många av de besöken har varit lyckade med kunniga gästföreläsare som har lyckats med det inte helt lätta uppdraget att hitta rätt nivå i förhållande till målgruppen.

Klart mer ljumma åsikter har framkommit beträffande kurslitteraturen. Den kursbok som tidigare användes, Vaclav Smils *Energy at the Crossroads* får hård kritik. Det amerikanska perspektivet på energisystem blir alltför dominerande, menar enkätrespondenter. Detta är dock historia redan eftersom kursboken nu bytts ut mot artiklar. Även efter det bytet framkommer emellertid att kurslitteraturen varit en diskussionsfråga: "den stora knäckfrågan", som någon uttryckte det. Det har varit svårt att hitta den tvärvetenskapliga kompromissen och det har varit långa diskussioner i kurskommittén angående detta. Kurslitteraturen väljs nu av det lärosäte som anordnar kursen. Risker finns naturligtvis att kurslitteraturen, och därmed kursen, blir alltför olika vid de olika kurstillfällena.

Inlämningsuppgifternas omfattning och utformning har förändrats över tid. De får övervägande positiva kommentarer. Det har upplevts som relevant och meningsfullt. Det individuella projektet har bedömts som meningsfullt och givande. Det gäller även slutseminariet då resultatet diskuteras. Det har däremot varit en större utmaning att göra delseminarierna givande och konstruktiva. Det har varit svårt att ge meningsfull feedback för de andra deltagarna.

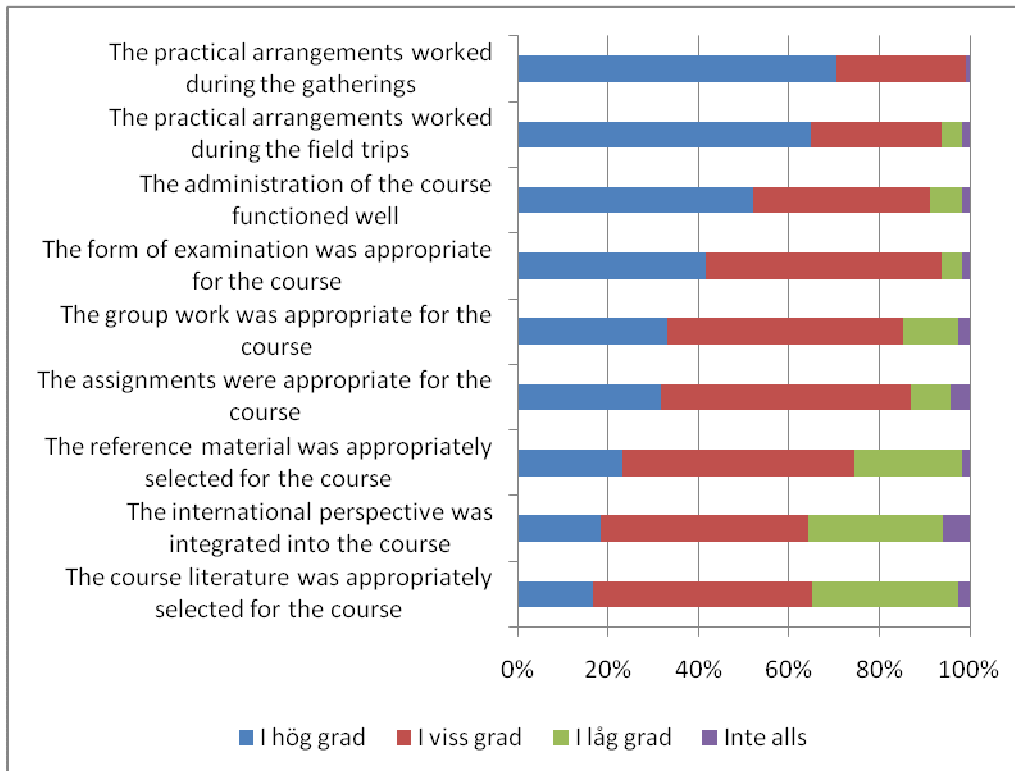
Grupparbetet fick goda vitsord av de studerande. Det innehöll mycket lärande, menar doktoranderna vi intervjuat. Flera har beklagat att det togs bort.

Vi har även frågat om det internationella perspektivet har varit tillräckligt väl tillgodosett i kursen. Det förefaller det på det stora hela ha varit, några har till och med ansett att det varit för mycket. Balansen mellan det internationella och det nationella, men även de regionala och lokala nivåerna är en grannlaga uppgift. Det är ju nästintill omöjligt att diskutera energifrågor utifrån ett snävt nationellt perspektiv. Flera av de forskarstuderande har kommenterat att just kopplingen mellan regionala processer

och globala har varit ett värde med kursen. Andra har föreslagit mer fokus på regionalspecifika lösningar.

Som nämnts har kursen vid två tillfällen givits helt och hållet på engelska. Det har inneburit ett rejält merarbete. Både deltagarna och kurskommittén har haft mycket varierande kunskaper i engelska, vilket bland annat lett till ett stort behov av handledning.

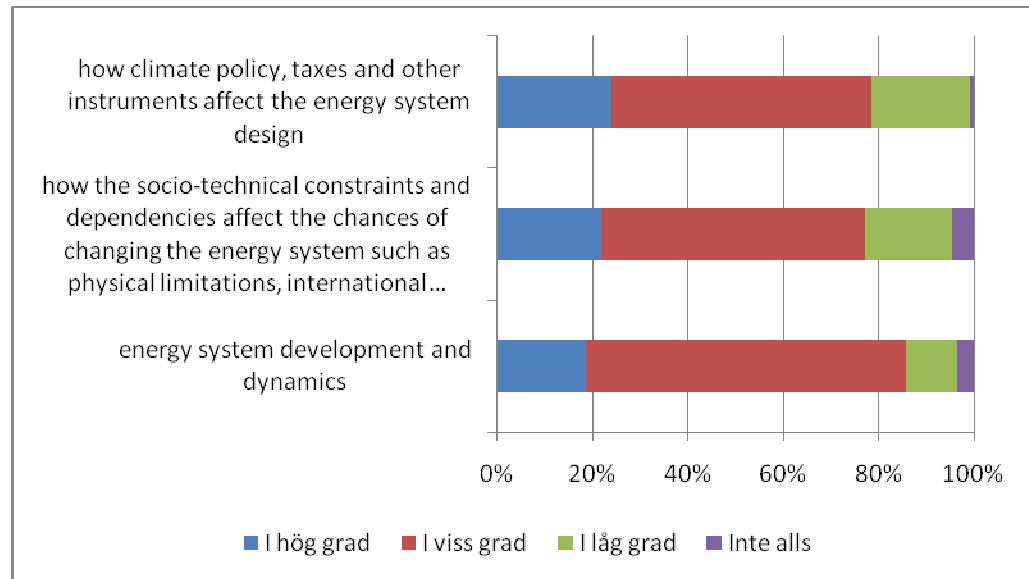
Figur 4 Synpunkter på kursens innehåll och genomförande



När det gäller de innehållsliga kunskapsmålen i kursen, figur 5 nedan, kan vi konstatera att de som svarat på enkäten känner igen sig mestadels ”i viss grad”. Det är kanske inte så överraskande. Om man slår ihop kategorierna i hög grad och i viss grad så ligger siffran runt ca 80 %. För många har det varit den första energikursen de läst och för dessa har kursen fungerat som en introduktion till området.



Figur 5 Om kursen har bidragit till att ge en förståelse för energisystemet i stort



Målet ”de sociotekniska begränsningar och beroendeförhållanden som påverkar möjligheterna att förändra energisystemet såsom fysikaliska begränsningar, internationella kopplingar, energipolitiska möjligheter och förutsättningar och organisatoriska, tekniska och ekonomiska överväganden” förknippas starkt med Linköpings universitet: ”Linköping gillar att problematisera”, som en enkätrespondent uttryckte det. Som redan nämnts har det också varit det mål som varit mest omdiskuterat bland doktoranderna.

### 3. Resultat och effekter

I detta kapitel analyseras kursens uppnådda mål, resultat och effekter.

Ett viktigt mått på resultatuppfyllelse är att doktoranderna faktiskt slutför kursen. En mycket stor andel av de forskarstuderande har gjort det; av de 121 doktorander som deltog de första sex kurstillfällena examinerades 116. Den s.k. genomströmningen har således varit god. Det visar också att de inledningsvis höga studiekraven inom kursen inte har varit doktoranderna övermäktiga.

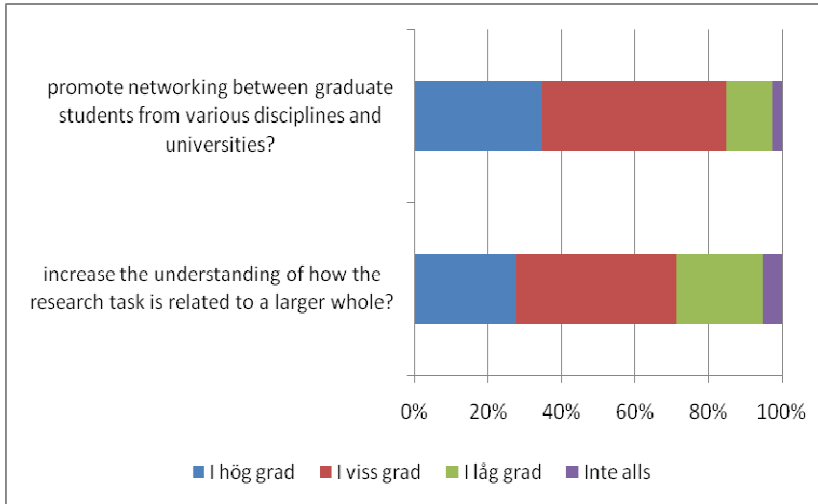
En stor andel av deltagarna är fortfarande kvar i akademien, föga förvånande eftersom kursen endast hållits i tre år. En hel del genomgår fortfarande sin forskarutbildning. 10 % har fått arbete i privat sektor. Ytterligare 4 % vid forskningsinstitut och 2 % i offentlig sektor. Det är högst troligt att flera doktorander kommer att ta steget till utomakademisk verksamhet. En del har gjort det redan nu, somliga delvis genom delade anställningar. I intervjuerna har det framkommit olika karriärmål. En del har varit inställda på en karriär i näringsliv eller offentlig sektor medan andra siktar på en akademisk karriär.

I enkäten ställde vi frågor angående två av de övergripande målen med kursen. Av de svarande har ett stort antal tyckt att nätverkandet varit en del av behållningen med kursen. Att träffa doktorander från andra lärosäten och andra discipliner har varit berikande. Det är ett resultat som stämmer väl med tidigare utvärderingar av kursen. Det är dock bara 35 % som har angivit alternativet ”i hög grad”. Det är högst troligt att det beror på att det nu för en del deltagare har gått en tid efter kursen. Inte alla har haft så mycket kontakt med dem som gick kursen samtidigt. Att det är ett mer entydigt resultat i kursvärderingarna som genomförts direkt i samband med kursens avslutning är inte så konstigt. Det förtar inte intrycket att nätverkandet är en viktig beståndsdel av kursen som också ges goda förutsättningar i form av gemensam inkvartering på



hotell och uppgifter som ska lösas tillsammans. Även om det inte är fråga om någon tät kontakt efter kursen så ”vet man var folk finns om man behöver dem”, som en intervjuperson uttryckte det.

Figur 6 Nyttan av kursen i förhållande till målen



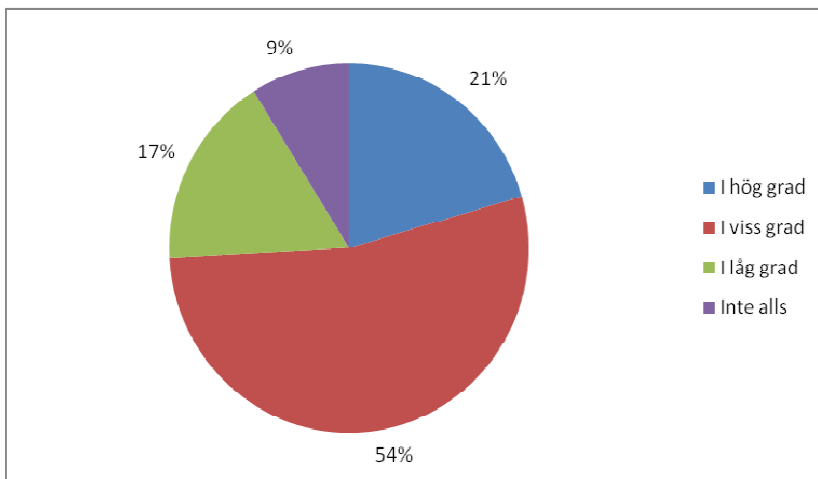
Ett annat övergripande mål är att ge doktoranderna möjlighet att sätta in sitt avhandlingsarbete i en större helhet. Som framgår av figur 6 tycker 72 procent av de svarande att kursen har gjort det i hög grad eller i viss grad. För många har det fungerat som en introduktion till ämnesområdet energi, som gett vidgade perspektiv på systemnivå. Det finns exempel på att kursen har kommit att påverka inriktningen på avhandlingen.

Ett citat från enkäten belyser frågan:

*Kursen har hjälpt mig att få ett utökat systemperspektiv och att få en förståelse hur energisystemet hänger samman och interagerar utifrån flera aspekter. Det bidrar till en förståelse för att en miljöåtgärd som kan vara fördelaktig i en lokal aspekt inte behöver vara det i exempelvis ett globalt perspektiv.*

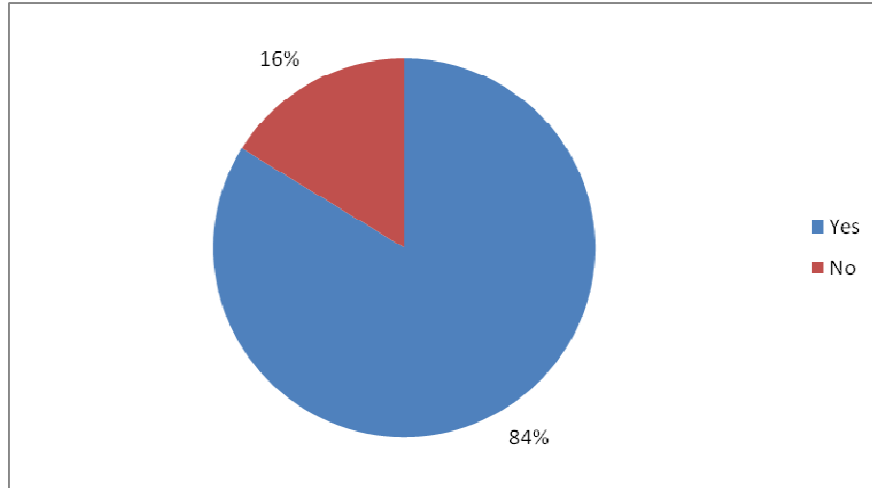
Vid tolkningsseminariet framstod detta resultat som mer positivt än vad närvarande medlemmar ur kurskommittén vågat hoppas. En förklaring kan vara att, i motsats till föregående fråga om nätverkandet, denna fråga blir mer positivt besvarad med litet perspektiv. Först när en tid har gått och andra erfarenheter har gjorts, framträder kursens grundläggande systemperspektiv i klarare dager.

Figur 7 Grad av nytta av kursen i nuvarande arbete



I enkäten ställde vi också mer rakt på sak frågan om vilken nytta deltagarna har haft i sitt nuvarande arbete. Över hälften har då svarat ”i viss grad” vilket förefaller helt följdriktigt med tanke på kursens tvärvetenskapliga bredd. Något bör det dock leda till eftertanke att en av fyra har angett alternativen ”i låg grad” eller ”inte alls”.

Figur 8 Skulle du rekommendera kursen till vänner och kolleger?



En viktig fråga är om deltagarna skulle rekommendera kursen till andra. Det formulerades som en ja- eller nej-fråga i enkäten. Hela 84 % har då angett att de skulle rekommendera kursen. De som har kommenterat frågan är också övervägande positiva. Flera respondenter tonar dock ned betydelsen för den egna forskningen. Kursen är en utmärkt introduktion till området och om det fanns en fortsättningskurs skulle den också vara intressant.

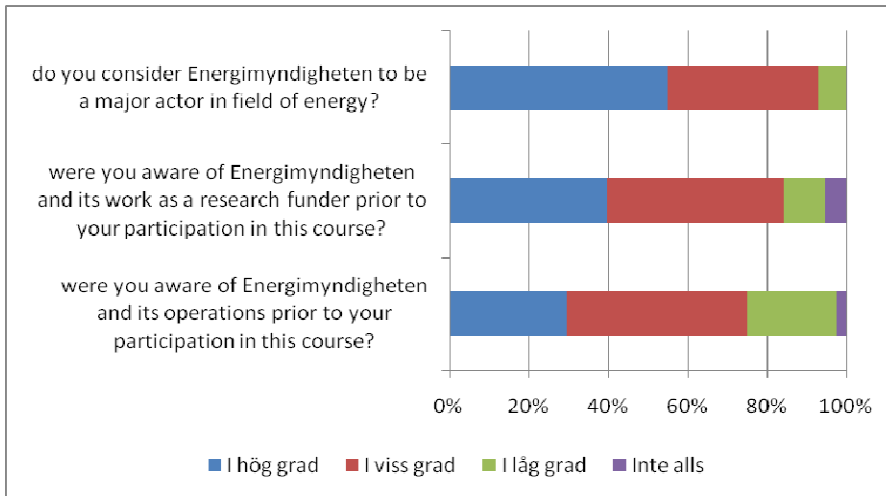
#### 4. Satsningarna som instrument för Energimyndighetens syften

I detta kapitel diskuterar vi kursens relevans för Energimyndighetens verksamhet i stort.

Ett syfte med att skapa en kurs för forskarstuderande var att öka kunskaperna om Energimyndigheten som organisation och som forskningsfinansiär. Vi har därför ställt frågor om det, såväl i enkäten som i intervjuerna.

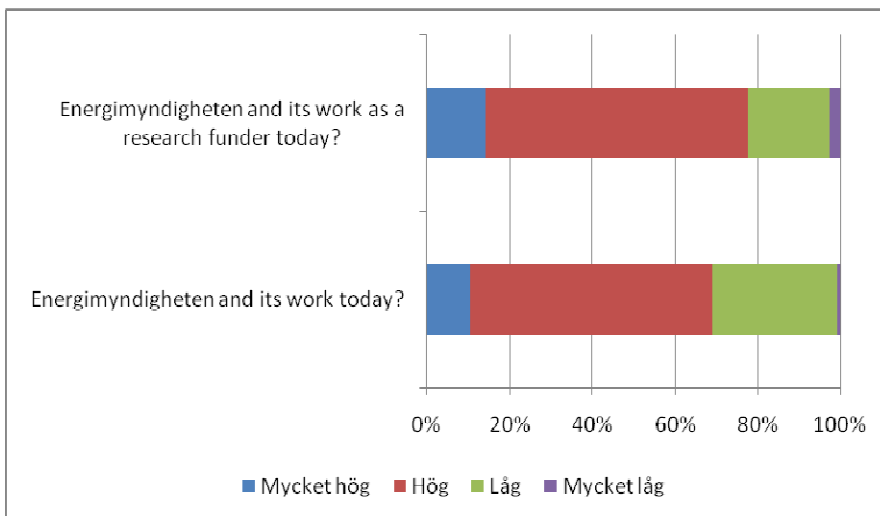
För många forskarstuderande har det varit oklart att det är just Energimyndigheten som är finansiär av deras forskning. Som figur 1 visar ovan är ju en relativt stor andel av deltagarna (39 % av enkätrespondenterna) endast delfinansierade av Energimyndigheten vilket möjligen kan förklara okunskapen. Doktorandernas finansiering kommer från flera finansiärer. De kursansvariga informerar om kursens finansiering i början av kursen och numera medverkar även Energimyndigheten vid det första kurstillfället. Kursen har sannolikt givit ökad kunskap om Energimyndighetens verksamhet. Samtidigt är det tydligt att många haft en medvetenhet om myndighetens existens och arbete innan de deltog i PoES. Nästan 8 av 10 har kryssat i (i hög grad eller i viss grad) att de var medvetna om Energimyndigheten och dess arbete före deltagandet i kursen. Energimyndigheten anses vara en viktig aktör på energiområdet. Något fler var medvetna om myndighetens arbete som forskningsfinansiär än om verksamheten i stort.

Figur 9 Deltagarna om Energimyndigheten



Figur 10 visar att det fortfarande finns en hel del att göra när det gäller att upplysa om Energimyndighetens arbete i stort. Att sammanlagt 31 % av de svarande anser att de idag i låg eller mycket låg grad känner till Energimyndighetens arbete är illavarslande. Nästan en fjärdedel (23 %) har kryssat i samma alternativ när det gäller Energimyndighetens roll som forskningsfinansierare. Det handlar således inte om en stark ökning av medvetenheten, snarare kan enkätsvaren tolkas som att deltagarna inte varit nöjda i detta avseende.

Figur 10 Bedömning av egen kunskap om Energimyndigheten



Den sista kursträffen låg tidigare i Eskilstuna, med det syftet att Energimyndighetens personal skulle delta och presentera sin verksamhet. Samtliga inblandade har konstaterat att detta inte fungerade särskilt väl. Representer från Energimyndigheten dök antingen inte upp som planerat eller var mindre väl förberedda vid mötet. Det gav en viss "badwill" till myndigheten. När syftet var att deltagarna skulle få mer kunskap och en tydligare bild av Energimyndighetens verksamhet, blev intrycket snarast att det fanns ett ointresse. Detta ledde till en förändring av de sista två kurserna. Nu har Energimyndigheten den första föreläsningen på kursen, vilket förefaller mer uppskattat.

## 5. Slutsatser och reflektioner

Syftet med utvärderingen har varit att utvärdera doktorandkursen *Perspectives on Energy Systems* som omfattar 7,5 hp och ges av sex lärosäten med Linköpings universitet som samordnande. Kursen har tre övergripande mål: den syftar till att ge den forskarstuderande en förståelse för energisystemet i stort och hur forskningsuppgiften förhåller sig till en större helhet; den ska hjälpa till att skapa nätverk mellan forskarstuderande från olika discipliner och lärosäten samt göra Energimyndigheten mer känd som en viktig aktör på energiområdet och som forskningsfinansiär. Samtliga forskarstuderande som finansieras av Energimyndigheten är anmodade att läsa doktorandkursen. Vi har utvärderat dessa mål samt genomförande och resultat av kursen.

När det gäller det första övergripande målet, att ge en förståelse för energisystemet i stort, är måluppfyllelsen god. Kursen är brett tvärvetenskaplig och riktar sig till forskarstuderande från flera fakulteter. Det är en utmaning att skapa en kurs som inte är a) trivial och ytlig b) för specialiserad/teknisk för de studerande. Det tycks på det stora hela kurskommittén ha lyckats väl med. Det ”doktorandnära” perspektiv som präglat kursen har bidragit till det. Just systemperspektivet förefaller ha varit viktigt för doktoranderna, att få sätta in den egna forskningen i ett större perspektiv. För en del har den insikten kommit i efterhand, visar vissa enkätkommentarer.

Det andra målet med kursen har varit att skapa nätverk mellan forskarstuderande. Här är måluppfyllelsen ännu bättre. Nätverkanter får höga betyg av deltagarna. Detta område kan, menar vi, delas upp i två delar. Den ena har att göra med att lära känna personer som i framtiden kan vara intressanta att samarbeta med, dvs. att utöka det professionella nätverket. Den andra delen är den tvärvetenskapliga träning kursen ger. Kursens främsta tillgång, att döma av den här utvärderingen, är den övning som den ger i att tala med och samarbeta med personer som inte kommer från samma vetenskapliga område. Det är en viktig färdighetsträning inför framtida tvär- och mångvetenskapliga arbetsuppgifter, såväl inom som utanför akademien.

När det gäller tredje målet, att göra Energimyndigheten mer känd som en viktig aktör på energiområdet, är resultaten inte lika entydigt positiva. En stor andel av deltagarna kände till Energimyndigheten redan innan de gick kursen. De allra flesta anser att myndigheten är en viktig aktör på energiområdet. Vad enkäten också visar är dock att kännedomen inte har ökat på ett tydligt sätt efter kursen. Detta är därför det område som tydligast kan förbättras. Kursen förefaller välmotiverad och fyller en lucka i systemet. Det motiverar också att den även fortsättningsvis är obligatorisk. Energimyndighetens roll och engagemang i kursen behöver stärkas. Det är angeläget att visa att det är en viktig kurs och en rejäl satsning av myndigheten.

Genomförandet av kursen får genomgående mycket goda omdömen av deltagarna. Kursen beskrivs som ”välarrangerad” och ”välordnad”. Administrationen har varit väloljad och de praktiska arrangemangen kring kursträffar och fältbesök har varit mycket väl genomförda. Det är inte heller oväsentligt att kurserna har varit välfinansierade från Energimyndighetens sida, vilket har möjliggjort en hög ambitionsnivå vad gäller planering och genomförande. Kursledningen har kännetecknats av stor lyhördhet och inriktning mot ständig förbättring.

De första sex hållna kurserna var ambitionsnivån alltför hög när det gällde kraven på deltagarna. Det var en mycket arbetsintensiv kurs. De senaste kurserna verkar dock pendeln ha svängt över för långt åt det andra hållet. De forskarstuderande som gått dessa kurser menar att tiden kunde användas mer effektivt. Det handlar därför snarast om att öka kraven igen och att fylla på med mer innehåll. Ett alternativ kunde vara det tidigare borttagna större grupparbetet.

En annan övergripande synpunkt har gällt det grundläggande perspektivet i kursen som har beskrivits som alltför pessimistiskt och domedagsorienterat. Ett flertal kursdeltagare har efterlyst mer konstruktiv problemlösning i förhållande till de stora utmaningarna. Det handlar också om vilka lösningar man ser på problemen. Flera

deltagare har frågat efter flera exempel på marknadslösningar och mindre inriktning på statlig styrning.

Kursen har haft en fungerande balans mellan olika rumsliga perspektiv: globalt, nationellt och regionalt. Olika respondenter har haft olika synpunkter på avvägningarna utan att någon klar tendens kan utläsas. En del har uttryckligen påpekat att systemperspektivet, också i så måtto att olika analysnivåer kopplas ihop, har varit en behållning med kursen.

Det har varit svårt för de ansvariga att hitta litteratur som matchar förkunskaper och ambitioner med kursen. Den tidigare använda kursboken byttes ut efter hård kritik från deltagarna. Nu används artiklar och Energiläget, som ges ut av Energimyndigheten. Det har dock varit fortsatt en utmaning att hitta relevant och användbar litteratur. Det finns även en utmaning i att hitta rätt kravnivå och fungerande kvalitetskriterier i bedömningen av de forskarstuderandes individuella arbeten. Detta arbete kräver stor erfarenhet och betydande tvärvetenskaplig kompetens och bör därför inkludera de mest seniora lärarna.



## Bilaga A Intervjupersoner

<b>Namn</b>	<b>Organisation</b>
<b>Sarah Broberg</b>	Linköpings universitet
<b>Wiktor Glad</b>	Linköpings universitet
<b>Simon Harvey</b>	Chalmers tekniska högskola
<b>Maria Johansson</b>	Linköpings universitet
<b>Magnus Karlsson</b>	Linköpings universitet
<b>Linn Liu</b>	Linköpings universitet
<b>Dick Magnusson</b>	Linköpings universitet
<b>Joakim Munkhammar</b>	Uppsala universitet
<b>Jenny Palm</b>	Linköpings universitet
<b>Patrik Rohdin</b>	Linköpings universitet
<b>Peter Rohlin</b>	Incert AB (tidigare Energimyndigheten)
<b>Anette Rothenberg</b>	EU-kommissionen (tidigare Energimyndigheten)
<b>Mats Söderström</b>	Linköpings universitet
<b>Josefin Thoresson</b>	Linköpings universitet
<b>Joakim Widén</b>	Uppsala universitet
<b>Ewa Wäckelgård</b>	Uppsala universitet

Faugert & Co Utvärdering AB  
Grevgatan 15, 1 tr  
114 53 Stockholm  
Sweden  
T +46 8 55 11 81 00  
F +46 8 55 11 81 01  
E [lars.geschwind@faugert.se](mailto:lars.geschwind@faugert.se)  
[www.faugert.se](http://www.faugert.se)  
[www.technopolis-group.com](http://www.technopolis-group.com)