

## Omtentamen i Modellering av hållbara energisystem, ENM155

<b>Tid:</b>	2015-04-17, 14:00-18:00
<b>Plats:</b>	Maskinsalarna
<b>Ansvarig lärare:</b>	Frances Sprei (070-27359 78), Fysisk resursteori, Energi och miljö
<b>Hjälpmedel:</b>	s.k. Chalmersgodkänd räknare, ordböcker
<b>Godkänt-gräns:</b>	19 poäng
<b>Betygsgränser:</b>	3: 19-24 poäng 4: 25-30 poäng 5: 31-38 poäng
<b>Instruktioner:</b>	a) en fråga per lösningsblad b) skriv strukturerat och läsbart c) besvara frågorna utförligt och fullständigt d) redovisa räkneuppgifter med fullständiga lösningar och tydliga beskrivning av varje beräkningssteg

1. Förekomsten av ändliga material som fossila bränslen och metaller delas ofta upp mellan reserver och resurser. Förklara skillnaden mellan dessa begrepp och beskriv kortfattat tre huvudsakliga faktorer som avgör hur resurser omvandlas till reserver och tvärt om. 4p
2. Ett kolkraftverk har verkningsgraden 35 %. Beräkna hur stora utsläppen blir av koldioxid per kWh el. Kol orsakar utsläpp av 90 g CO<sub>2</sub>/MJ. 3p
3. Tyskland får redan idag ca 16% av sin elenergi från variabel sol- och vindkraft, och dessa källor förväntas fortsätta öka kraftigt i framtiden. Samtidigt har Tyskland väldigt lite vattenkraft att reglera variationerna i kraftproduktion med. Beskriv kortfattat fyra olika åtgärder Tyskland i framtiden kan vidta för att hantera stora mängder variabel kraftproduktion. 4p
4. Skriv den vanligaste definitionen av hållbar utveckling och beskriv kortfattat den historiska utvecklingen som ligger bakom denna definition. 4p
5. Det finns två huvudsakliga anledningar till att havsnivån höjs vid ett varmare klimat. Vilka är dessa? 2p
6. Transportsektorn, inklusive flyg- och båttransporter, bidrar till ca ¼ av utsläppen av växthusgaser i Europa. Beskriv kortfattat tre övergripande strategier för att minska dessa utsläpp. 3p

7. En solcellsanläggning på 500 kW har en loadfaktor på 0,18. Hur många MWh el produceras varje år? 2p
8. Beskriv 3 olika övergripande förklaringar/drivkrafter till att energieffektiviseringar ökar inom en sektor eller en industri. 3p
9. Ange de två viktigaste energigivande reaktionerna för frigörande av energi i en lättvattenreaktor. 2p
10. Tillgång till bördig mark är den största begränsningen för hur mycket bioenergi som kan användas i världen. Beskriv två olika åtgärder för att frigöra mark så att mer bioenergi kan produceras i framtiden. 2p
11. En koldioxidskatt ger incitament till omställning av energisystemet. Beskriv tre principiellt olika sätt en skatt bidrar till minskade koldioxidutsläpp. 3p
12. Man kan beskriva framtidsscenarier som antingen deskriptiva, explorativa eller normativa. Beskriv kortfattat vad dessa olika typer av scenarier innebär, och ge energirelaterade exempel på när vart och ett av dem är rimligt att använda. 6p