

Tentamen i Hållbar utveckling – Kritiska perspektiv & möjliga lösningar (FFR 102)

- Tid:** 2016-05-30, 8.30-13.30 (Obs: 5 timmars tentamenstid)
- Plats:** Chalmers Lindholmen
- Ansvarig lärare:** David Andersson (0739-54 38 51), Fysisk resursteori, Energi och miljö
- Hjälpmedel:** s.k. Chalmersgodkänd räknare, ordböcker
- Godkäntgräns:** För studenter registrerade på kursen vt 2013 eller senare gäller följande:
För att få godkänt på vart och ett av kursens temablock krävs 5p (av totalt 10p).
(*Notera:* om du tidigare fått godkänt på ett temablock på en dugga/tenta behöver du inte skriva om det! Notera också att temablock 4 och fem bytt plats från 2013-2014!)
För studenter ej registrerade på kursen vt 2013 eller senare gäller följande:
30p (av totalt 50p; avser summan av tentamenspoäng och bonuspoäng från inlämningsuppgifter, samt poäng från dugga för kursomgångar t o m läsåret 2010/2011).
- Betygsgränser:** För studenter som varit registrerade på kursen och har gjort inlämningsuppgifterna vt 2013 eller senare:
3: 25-49,5p, 4: 50-74,5p, 5: 75-100p (avser summan av poäng från tentamina av samtliga temablock, samt bonuspoäng från samtliga inlämningsuppgifter).
För studenter som varit registrerade på kursen och gjort inlämningsuppgifterna tidigare år (2012 och tidigare):
3: 30 p, 4: 40 p, 5: 50 p (avser summan av tentamenspoäng och bonuspoäng från inlämningsuppgifter, samt poäng från dugga för kursomgångar t o m läsåret 2010/2011).
- Rättningsgranskning:** Första tillfället – 2016-06-20, kl. 11.00-12.00
Andra tillfället – 2016-08-15, kl. 11.00-12.00
Plats: Rum 3323, Avdelningen för Fysisk resursteori, EDIT-huset, plan 3Ö, Chalmers Johanneberg.
- Lösningar:** Kommer att finnas tillgängliga på kurshemsidan och vid tillfällena för rättningsgranskning.
- Instruktioner:** a) skriv strukturerat och läsbart
b) var noga med att besvara frågorna utförligt och fullständigt
c) redovisa eventuella räkneuppgifterna med fullständiga lösningar med tydlig beskrivning av varje beräkningssteg

LYCKA TILL!

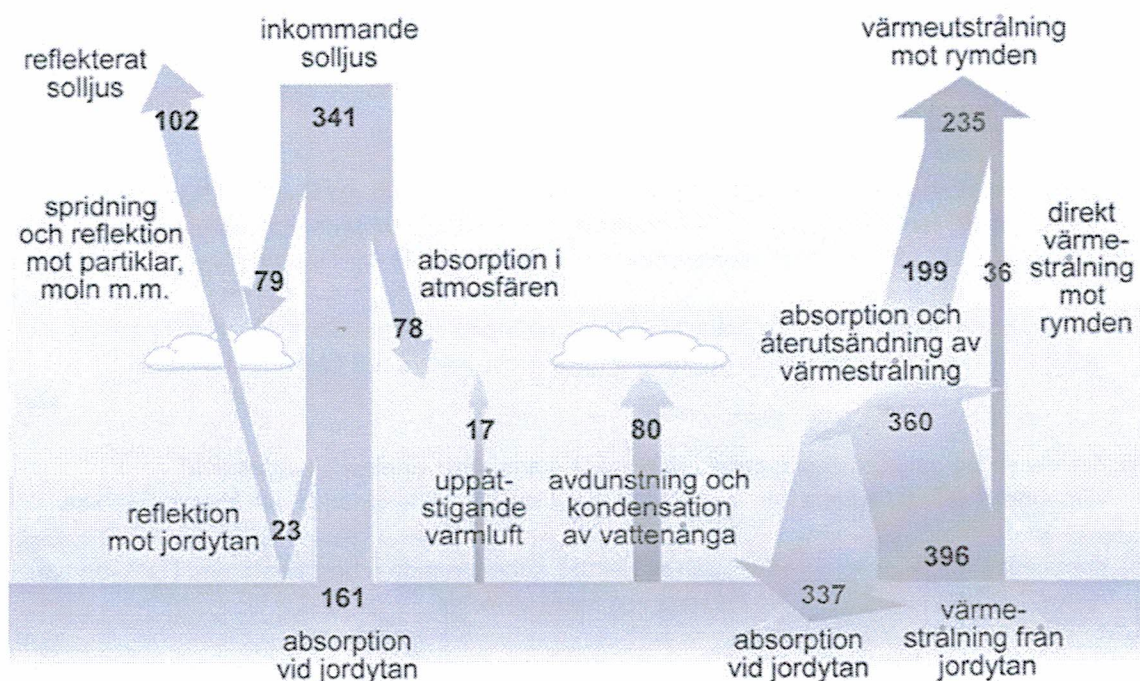
Temablock 1: Perspektiv på hållbar utveckling (10p)

- 1a) Förklara vad begreppet "ekosystemtjänster" betyder och vilken natursyn begreppet ger uttryck för. (2p)
- b) Ge exempel på en ekosystemtjänst eller naturkapital som vi historiskt har ersatt (substituerat) med ekonomiskt kapital (teknik), samt ett exempel på en ekosystemtjänst som vi inte har lyckats substituera. (2p)
- 2a) Förklara skillnaden mellan inneboende värde (egenvärde) och instrumentellt värde. (1p)
- b) Ge ett exempel på något som en person med en "antropocentrisk" respektive "ekocentrisk" natursyn skulle tillskriva ett inneboende värde, samt något den skulle tillskriva instrumentellt värde. (2p)
- 3) Det som framförallt skiljer förespråkare för svag respektive stark hållbarhet är deras natursyn samt deras tilltro till möjligheten att substituera naturligt kapital med ekonomiskt kapital. Dock brukar även deras åsikter gå isär när det gäller andra aspekter kring vad som krävs för att uppnå hållbar utveckling. Ge exempel på tre sådana skillnader och förklara vad de beror på. (3p)

Temablock 2: Växthuseffekten och klimatförändringar (10p)

- 4) Ge tre exempel på tydliga effekter av klimatförändringar vi redan har sett (förutom att den globala medeltemperaturen har ökat), samt 3 exempel på signifikanta effekter som kan komma det närmaste århundradet om vi fortsätter att öka utsläppen av växthusgaser. (3p)
- 5) Vilka av följande påståenden om människans påverkan på klimatet är korrekta? För att få poäng måste du motivera ditt svar!
- a: Om vi kraftigt minskar de globala utsläppen av växthusgaser de närmaste åren så kan vi förhindra att den globala medeltemperaturen fortsätter att öka.
- b: Medeltemperaturen har ökat mer på norra halvklotet eftersom utsläppen av växthusgaser är större från de rika länderna som finns där.
- c: Låga moln har en värmande effekt på klimatet medan höga moln har en avkylande effekt. (3p)
- 6a) Förklara vad "radiative forcing" är ett mått på och räkna ut hur stor radiative forcing är i den nedanstående bilden av jordens strålningsbalans. (2p)
- b) Förklara vad jordens "albedo" är och använd nedanstående bild för att räkna hur stort det är. Ge två exempel på hur klimatförändringarna påverkar jordens albedo. (2p)

Energiflöden i atmosfären (W/m^2)



Temablock 3: Hållbara energi- & transportsystem (10p)

- 7) Förklara skillnaden mellan "reserver" och "resurser" av ändliga energikällor som kol eller olja, samt ge två exempel på vad som kan göra att reserverna ökar i storlek. (2p)
- 8a) Idag uppgår den totala global efterfrågan på primärenergi till ca 500 EJ/år. Anta att denna efterfrågan har ökat till 750 EJ/år till 2050, som ett resultat av ökad befolkning och ökade inkomst, men också en fortsatt energieffektivisering. Uppskatta hur mycket av denna energiefterfrågan som måste komma från koldioxidneutrala energikällor om vi ska nå hårda klimatmål.
Ledning: utgå från hur stora utsläpp som kan tillåtas globalt år 2050 och gör utifrån det en grov uppskattning av hur mycket fossila bränslen (utan koldioxidlagring) kan förse oss med, givet att dessa i medel har ett kolinnehåll på 75 gCO_2/MJ . (2p)
- b) Ange vilken potential fossila bränslen med koldioxidlagring, solenergi och bioenergi har att tillgodose denna efterfrågan (dvs, hur stor andel av av den totala energiefterfrågan skulle vart och ett av dessa energislag kunna stå för)? Motivera ditt svar! (3p)
- c) Beskriv för vart och ett av dessa tre energislag två huvudsakliga faktorer som begränsar storleken på deras potential eller som påverkar deras samhällsliga acceptans. (3p)

Temablock 4: Styrmedel & hållbar konsumtion (10p)

- 9) Använd begreppet "externaliteter" för att förklara varför det behövs politiska styrmedel på miljöområdet (dvs, varför marknadsaktörer inte själva löser detta problem). (2p)
- 10a) Ge ett exempel på ett ekonomiskt styrmedel som kan införas för att minska utsläppen av växthusgaser, samt förklara hur ekonomiska styrmedel fungerar genom att ge exempel på tre principiellt olika sätt på vilket ekonomiska styrmedel leder till minskade utsläpp. (2p)
- b) Ange två argument för att inte enbart förlita sig på breda ekonomiska styrmedel för att minska utsläppen av växthusgaser, utan att komplettera dessa med andra typer av styrmedel. (2p)
- 11a) Beskriv de tre huvudsakliga faktorer som avgör människors upplevda (subjektiva) välbefinnande och förklara hur sambandet ser ut mellan välbefinnande och klimatpåverkan. (3p)
- b) Kopplingen mellan inkomst (BNP) och subjektivt välbefinnande tenderar att avta i takt med att människor i ett land blir rikare. Förklara vad detta beror på. (1p)

Temablock 5: Hållbara materialsystem och ingenjörens roll för en hållbar framtid (10p)

- 12) Två huvudsakliga strategier för att minska flödet av material genom samhället och de miljöproblem som är associerade med dem är "dematerialisering" och "transmaterialisering". Förklara vad dessa två begrepp betyder och ge tre exempel vardera på hur dematerialisering och transmaterialisering kan uppnås. (4p)
- 13) Förklara utförligt följande fenomen som är relaterade till samhällets materialanvändning: (a) "mineralogisk barriär", (b) "ekologisk ryggsäck", (c) "dissipativ användning". Förklara även utförligt varför dessa fenomen är problematiska ur ett hållbarhetsperspektiv (6 p)