

UNIVERSITETET I OSLO

ØKONOMISK INSTITUTT

Øvelsesoppgave i: ECON2915

Dato for utlevering: 30.09.2013

Dato for innlevering: 14.10. innen kl. 23:59

Innleveringssted: Fronterrom

Hvordan: Gå inn på rommet på seminaret du deltar på. Der vil du finne et punkt som heter undervisning til venstre. Klikk på dette, og klikk så på mappen obligatorisk innlevering. Der vil du finne en liste med navn, og øverst kan du klikke på **"last opp oppgave"**. Husk at dere skal forrest i oppgaven ha med forside og erklærings skjema som også er lagt ut på innleveringsmappen!

Øvrig informasjon:

- Denne øvelsesoppgaven er **obligatorisk**. Kandidater som har fått den obligatoriske øvelsesoppgaven godkjent i et tidligere semester skal **ikke** levere på nytt. Dette gjelder også i tilfeller der kandidaten ikke har bestått eksamen.
- Denne oppgaven vil IKKE bli gitt en tellende karakter. En evt. karakter er kun veiledende
- Du må benytte en ferdig trykket forside som du finner på emnets semesterside og i Fronter.
- **Det skal leveres individuelle besvarelser. Det er tillatt å samarbeide, men identiske besvarelser (direkte avskrift) vil ikke bli godkjent!**
- Sammen med besvarelsen skal du levere et erklærings skjema som du finner på emnets semesterside og i Fronter. **Besvarelser uten erklærings skjema vil ikke bli rettet!**
- **NB!** Du finner informasjon om innleveringsoppgaver og kildebruk på <http://www.sv.uio.no/studier/ressurser/kildebruk/index.html>. Du finner informasjon om konsekvenser ved fusk på <http://www.uio.no/studier/admin/eksamen/fusk/>
- Det er viktig at øvelsesoppgaven blir levert innen fristen (se over). Oppgaver levert etter fristen vil **ikke bli rettet**.*)
- Alle øvelsesoppgaver må leveres på innleveringsstedet som er angitt over. Du må ikke levere øvelsesoppgaven direkte til emnelæreren eller ved e-post.
- Dersom øvelsesoppgaven ikke blir godkjent, vil du få en ny mulighet ved at du får en ny oppgave som skal leveres med en svært kort frist. (Merk: Å levere "blankt" gir ikke rett til nytt forsøk.) Dersom heller ikke dette forsøket lykkes, vil du ikke få anledning til å avlegge eksamen i dette emnet. Du vil da bli trukket fra eksamen, slik at det ikke vil bli et tellende forsøk.

*) Dersom en student mener at han eller hun har en god grunn for ikke å levere oppgaven innen fristen (for eksempel pga. sykdom) bør han/hun søke instituttet om utsettelse. Normalt vil utsettelse kun bli innvilget dersom det er en dokumentert grunn (for eksempel legeerklæring).

Oppgave 1: Solow modellen

Vi skal studere en Solow vekstmodell for en lukket økonomi. Vi har følgende relasjoner:

$$Y = F(K, L) \quad (1)$$

$$Y = C + I \quad (2)$$

$$\dot{K} = I - D \quad (3)$$

$$I = \gamma Y, \quad 0 < \gamma < 1 \quad (4)$$

$$D = \delta K, \quad 0 < \delta < 1 \quad (5)$$

$$n = \frac{\dot{L}}{L} \quad (6)$$

der Y er brutto nasjonalprodukt, K kapitalbeholdningen, L antall arbeidere, C konsum, I investeringer, \dot{K} endringen i kapitalbeholdningen, D depresiering, γ investeringsraten, δ depresieringsraten, n arbeidsstyrkens vekstrate og \dot{L} er endringen i arbeidsstyrken. Anta at befolkningsstørrelse er lik antall arbeidere. Anta også at produktfunksjonen $Y = F(K, L)$ er homogen av grad 1 i K og L , og har positivt og avtagende marginalprodukt.

- a) (i) Hva betyr det at produktfunksjonen er homogen av grad 1 i K og L ? (ii) Hva betyr det at produktfunksjonen har positivt og avtagende marginalprodukt?
- b) Vis hvordan vi skriver modellen på intensivform (variable relativt til arbeidskraften). Definer $y \equiv Y/L$, $k \equiv K/L$, $f(k) \equiv F(K, 1)$.
- c) Finn et uttrykk som definerer stasjonærtilstanden. Illustrer og forklar.
- d) Forutsett at vi starter med en verdi av k som er i) mindre enn stasjonærverdien til k , ii) større enn stasjonærverdien til k . Vis at k og y beveger seg mot stasjonærtilstanden i begge tilfeller ved bruk av en figur.

Oppgave 2: Humankapital

Vi skal nå innføre humankapital i Solow modellen fra oppgave 1. Produktfunksjonen er nå gitt ved Cobb-Douglas funksjonen

$$Y = AK^\alpha(hL)^{1-\alpha} \quad (1')$$

der A er produktiviteten og h er et mål på humankapital som vi kan tolke som arbeidsinnsats per arbeider. Relasjonene (2)-(6) er som før.

- Forklar hva vi mener med begrepet humankapital.
- Vis at produksjonsfunksjonen er homogen av grad 1 i K og hL .
- Finn uttrykk for stasjonærverdiene til k og y .
- Betrakt to land, i og j , begge i stasjonært tilstanden, som kun har forskjellig mengde humankapital: h_i for land i og h_j for land j . Vi antar altså at α , δ , A , n og γ tar samme verdi for de to landene. Finn et uttrykk for relativ produksjon i de to landene. Forklar.

Oppgave 3: Teknologi

- Forklar hva vi mener med begrepet teknologi. Diskuter kort hvilken betydning teknologisk framgang har for økonomisk vekst.
- Betrakt en modell for to land hvor det ene landet (land 1) står for utviklingen av ny teknologi mens det andre landet (land 2) kopierer teknologien i det første landet. Produksjonsnivå per arbeider i de to landene er gitt ved,

$$y_1 = A_1(1 - \gamma_{A,1}) \quad (1)$$

$$y_2 = A_2(1 - \gamma_{A,2}) \quad (2)$$

hvor A_1 og A_2 er produktiviteten i henholdsvis land 1 og land 2, $\gamma_{A,1}$ er andelen av arbeidsstyrken i land 1 som er involvert i innovasjon og $\gamma_{A,2}$ andelen av arbeidsstyrken i land 2 som er involvert i kopiering av teknologi. Produktivitetsveksten

i de to landene er gitt ved

$$\hat{A}_1 = \frac{\gamma_{A,1}}{\mu_i} L_1 \quad (3)$$

$$\hat{A}_2 = \frac{\gamma_{A,2}}{\mu_c} L_2 \quad (4)$$

$$\mu_c = c \left(\frac{A_1}{A_2} \right) \quad (5)$$

der \hat{A}_1 og \hat{A}_2 er vekstraten til produktiviteten i henholdsvis land 1 og land 2, μ_i er innovasjonskostnaden og μ_c er kopieringskostnaden. L_1 og L_2 er antall arbeidere i de to landene, som vi antar er like ($L_1 = L_2 = L$). Vi gjør følgende forutsetninger:

$$A_1 > A_2$$

$$c' \left(\frac{A_1}{A_2} \right) < 0$$

$$\mu_c \rightarrow 0 \quad \text{når} \quad A_1/A_2 \rightarrow \infty$$

$$\mu_c \rightarrow \mu_i \quad \text{når} \quad A_1/A_2 \rightarrow 0$$

- a) Forklar forutsetningene i modellen.
- b) Illustrer stasjonærløsningen i modellen, dvs. der $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$.
- c) Drøft hva som skjer i modellen hvis land 1 øker andelen av arbeidsstyrken involvert i innovasjon.
- d) Drøft hva som skjer i modellen hvis land 2 øker andelen av arbeidsstyrken involvert i kopiering.