

Macroeconomía II
Otoño 2024
Examen I
Miércoles 10 de Julio

Nombre Completo:

Instrucciones

1. Tiene 3 horas para resolver el examen
2. El examen tiene un total de 100 puntos por calificar
3. El número de puntos de cada parte se indica al comienzo de cada ítem.
4. Asigne su tiempo de manera eficiente para dedicar suficiente tiempo a todas las preguntas. No dedique *demasiado* tiempo a ninguna de ellas. Decida con cuidado que responde primero y trate de no dejar puntos sin responder.
5. Sus respuestas deben contener pasos intermedios para que el evaluador pueda estar seguro de que llegó al resultado correcto sabiendo lo que hacía. Esto también le permitirá al evaluador darle puntaje parcial cuando no obtenga la respuesta correcta.
6. Responda cada parte en hojas distintas. Cada hoja debe indicar la parte y la pregunta que se está respondiendo.
7. Este es un examen a libro cerrado. No se permiten ayudas de ninguna especie.
8. **Importante** Al final, se deben entregar las respuestas, y este enunciado debidamente marcado.

Parte I. Preguntas cortas (20 Puntos)

Responda y comente de manera breve las siguientes preguntas. Haga uso de ecuaciones o resultados vistos en clase si lo considera necesario.

1. (5 puntos) En el modelo Neo-keynesiano tradicional, la firma productora de bienes intermedios enfrenta dos problemas de optimización: uno estático y uno dinámico. Explique detallada pero brevemente cada uno de los dos casos y sus diferencias.

Respuesta: Para introducir la fricción nominal, el modelo neokeynesiano asume que las firmas no son libres de fijar precios en cada período. En particular, en cada período, la firma tiene una probabilidad fija $1 - \phi$ de ajustar precios. En los períodos, donde la firma NO puede ajustar el precio, la firma decide su demanda óptima por insumos minimizando costos. Esta decisión, es de carácter estático puesto que la probabilidad de ajustar precios se resuelve período a período.

En los períodos donde la firma puede ajustar el precio, la firma internaliza que se puede quedar estancada con ese mismo precio por infinitos períodos. Esto significa que el problema de resolver qué precio fijar es un problema de naturaleza dinámica. La firma escoge el precio que maximiza su senda intertemporal de beneficios condicional en la probabilidad de no poder cambiar el precio por infinitos períodos.

2. (5 puntos) La introducción de una regla de Taylor en el modelo Neo-Keynesiano tradicional viene de la mano de un problema de indeterminación del equilibrio. Explique y discuta la intuición y naturaleza cuantitativa de dicha indeterminación.

Respuesta: Considera una regla de Taylor de la forma:

$$\tilde{i}_t = \phi_\pi \tilde{\pi}_t + \phi_X \tilde{X}_t$$

Este tipo de reglas de interés presentan un problema de determinación ya que si la regla no reacciona lo suficiente al movimiento de variables endógenas (en este caso, $\tilde{\pi}_t$ o \tilde{X}_t), el modelo no necesariamente cuenta con una solución única para el equilibrio. Intuitivamente, Taylor (1983) explica que $\phi_\pi > 1$, con el fin de evitar espirales inflacionarias, sin embargo, cuantitativamente, vemos que la introducción de la regla de Taylor debe venir acompañada de condiciones adicionales con el fin de garantizar que existan raíces inestables en el modelo y de esta forma garantizar un equilibrio no explosivo.

Para evitar la indeterminación, tenemos que se debe cumplir que:

$$\frac{1 - \beta}{\gamma} \phi_x + \phi_\pi > 1$$

De donde concluimos que la regla de Taylor debe reaccionar lo suficiente a desviaciones tanto en la brecha de producto como de inflación. También vemos

que una condición suficiente más no necesaria para inducir un equilibrio no explosivo es que el Banco Central reaccione a la inflación de acuerdo a:

$$\phi_{\pi} > 1$$

Lo que implica que el Banco Central sobrerreaccione a desviaciones con respecto a la inflación objetivo.

3. (5 puntos) Explique la intuición de la “coincidencia divina”. (Ayuda: Debe usar como referencia un modelo neo-keynesiano con una regla de Taylor que varía según la brecha de producto y la brecha con respecto a un objetivo de inflación)

Respuesta: En un modelo neo-keynesiano donde la regla de Taylor depende de la brecha de inflación y de producto, la “coincidencia divina” es un concepto que explica que la política monetaria óptima puede estabilizar simultáneamente tanto la inflación como la brecha de producto (output gap) sin necesidad de un sacrificio (trade-off) entre estos dos objetivos.

4. (5 puntos) Explique, con base en el modelo neokeynesiano, por qué la credibilidad de un banco central es relevante para la implementación de la política monetaria, y el bienestar. (Ayuda: un banco central con commitment versus un banco central con discrecionalidad)

Respuesta: Un Banco Central que decide implementar su política monetaria bajo un escenario por commitment, escoge la senda de inflación que piensa seguir desde el momento 0. Esto solamente es viable si el anuncio es creíble y los agentes ajustan sus expectativas y comportamientos basándose en la política anunciada, lo que a su vez, facilita que el banco central logre sus objetivos de estabilización.

En particular, si el Banco Central es creíble, sus anuncios y decisiones sobre tasas de interés se reflejan rápidamente en el comportamiento de los mercados financieros y en las decisiones de consumo e inversión.

Parte II. Modelo Neo-Keynesiano de Economía Cerrada (80 Puntos)

Considere una economía con un único bien, y el hogar representativo con preferencias:

$$E \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{N_t^{1+\varphi}}{1+\varphi} \right]$$

donde C_t denota el consumo del bien final, N_t las horas trabajadas, y $0 < \beta < 1, \sigma > 0$, y $\varphi > 0$ son parámetros.

El hogar representativo enfrenta la siguiente restricción presupuestal en cada periodo:

$$P_t C_t + Q_t B_t \leq B_{t-1} + W_t N_t + T_t$$

Esta restricción presupuestal está expresada en términos nominales, “pesos”. Lo anterior implica que P_t es el precio en pesos del consumo, y W_t es el salario por horas en pesos. Por su parte, Q_t es el precio en t de un activo que retorna un peso en $t+1$ con certidumbre, mientras que B_t se refiere a la cantidad de estos activos o bonos que adquiere el hogar representativo en t . Note que la tasa de interés nominal está definida por el inverso de Q_t :

$$Q_t = \frac{1}{1+i_t} \quad (1)$$

Por último, este hogar representativo, que toma como dados P_t , Q_t , W_t , y T_t , enfrenta una condición que previene esquemas de Ponzi ($B_t \geq -H$); siendo H una constante arbitrariamente lo suficientemente grande.

1. (4 puntos) Establezca el problema de maximización del hogar representativo. ¿Cuáles son las variables estado y de control del problema? Muestre que las condiciones de primer orden incluye

$$\frac{W_t}{P_t} = C_t^{-\sigma} N_t^{\varphi}$$

y

$$Q_t = \beta E_t \left[\left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\sigma} \frac{P_t}{P_{t+1}} \right] \quad (2)$$

Incluya la intuición de ambas condiciones.

- Un punto por presentar el problema del hogar de manera completa

$$\underset{\{C_t, B_t, N_t\}_{t=0}^{\infty}}{Max} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{N_t^{1+\varphi}}{1+\varphi} \right]$$

subject to

$$P_t C_t + Q_t B_t \leq B_{t-1} + W_t N_t + T_t \quad t = 0, 1, 2, \dots$$

- Un punto por decir que la variable de estado es B_{t-1} , y las de control son B_t, C_t, N_t
- Un punto por encontrar la oferta laboral óptima al utilizar la CPO de C_t y reemplazar el multiplicador en la condición de N_t
- Un punto por encontrar la ecuación de euler al utilizar la CPO de C_t y reemplazar el multiplicador en la condición de B_t

Suponga que el bien final es producido por una firma representativa con una tecnología que sólo utiliza trabajo:

$$Y_t = A_t N_t^{1-\alpha} \quad (3)$$

donde $0 < \alpha < 1$ y A_t es un proceso tecnológico AR(1) en logaritmos ($a_t \equiv \log(A_t)$)

$$a_{t+1} = \rho_a a_t + \varepsilon_{t+1}$$

El problema de la firma consiste en escoger N_t para maximizar sus ganancias $P_t Y_t - W_t N_t$, tomando como dados P_t y W_t .

2. (4 puntos) Encuentre la solución de este problema y provea la intuición económica detrás.

- 2 puntos por encontrar la condición de primer orden

$$A_t(1-\alpha)N_t^{-\alpha} = \frac{W_t}{P_t}$$

- 2 puntos por la intuición donde la firma maximiza cuando la demanda laboral es tal que el producto marginal del trabajo es igual al costo marginal que en este caso es igual al salario real

3. (4 puntos) Muestre que, en equilibrio, la oferta laboral está dada por la condición

$$(1-\alpha)A_t^{1-\sigma} = N_t^{\varphi+\sigma(1-\alpha)+\alpha} \quad (4)$$

Interprete esta condición.

- 2 puntos por igualar el costo del hogar con la CPO de la firma
 - 1 punto por incluir el hecho que, en equilibrio $Y_t = C_t$ y encontrar la relación que se pide
 - 1 punto por la intuición donde la condición refleja que, en equilibrio, el valor agregado se mueve de manera procíclica con el progreso tecnológico.
4. (4 puntos) Encuentre una expresión explícita log-linearizada para el nivel de producto en términos de a_t y denote este nivel de producto como y_t^n (Ayuda: Utilice versiones log-linearizadas de (3) y (4))

- 4 puntos por encontrar que

$$y_t^n = \frac{1 + \varphi}{\varphi + \sigma(1 - \alpha) + \alpha} a_t + \frac{1 - \alpha}{\varphi + \sigma(1 - \alpha) + \alpha} \log(1 - \alpha)$$

- 2 puntos si proceso está erróneo pero idea correcta (error de matemática)
- Cero puntos en los demás

5. (4 puntos) Utilice una aproximación log-lineal de (1) y (2) para derivar la ecuación dinámica IS:

$$y_t = E_t y_{t+1} - \frac{1}{\sigma} \left[i_t - E_t \pi_{t+1} - \rho \right]$$

donde $\pi_t \equiv \log P_t - \log P_{t-1}$ es la inflación y $\rho \equiv -\log \beta$.

- 4 puntos por encontrar la IS
- 2 puntos si proceso está erróneo o incompleto pero idea correcta (error de matemática)
- Cero puntos en los demás

6. (4 puntos) Escriba una versión de la ecuación dinámica IS en términos de la brecha del producto ($y_t - y_t^n$)

- 4 puntos por encontrar la IS escrita en brecha

$$y_t - y_{t+1}^n = E_t (y_{t+1} - y_{t+1}^n) - \frac{1}{\sigma} \left[i_t - E_t \pi_{t+1} - r_t^n \right]$$

- 2 puntos si proceso está erróneo o incompleto pero idea correcta (error de matemática)
- Cero puntos en los demás

7. (4 puntos) Utilice la expresión de y_t^n , y la ecuación dinámica IS para expresar la tasa de interés natural r_t^n en términos de a_t .

- 4 puntos por encontrar la tasa de interés natural

$$r_t^n = \rho - \sigma \frac{1 + \varphi}{\varphi + \sigma(1 - \alpha) + \alpha} (1 - \rho_a) a_t$$

- No es necesario tener bien el coeficiente que viene de la pregunta anterior pero el resto sí.
- 2 puntos si proceso está erróneo o incompleto pero idea correcta (error de matemática)

- Cero puntos en los demás casos

Ahora, suponga en cambio que el bien final es producido por una firma representativa que adquiere un continuo de bienes intermedios $Y_t(j)$ y los agrega utilizando una tecnología CES.

$$Y_t = \left(\int_0^1 Y_t(j)^{1-\frac{1}{\epsilon}} dj \right)^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}}$$

Esta firma representativa, que toma como dados los precios, vende el bien final a un precio P_t , y adquiere cada bien intermedio a precio $P_t(j)$.

8. (6 puntos) **Escriba** el problema de maximización de ganancias de esta firma, y muestre que la demanda óptima por cada bien intermedio está dada

$$Y_t(j) = \left(\frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{-\epsilon} Y_t$$

- 1 Punto por plantear el problema de maximización

$$\text{Max}_{\{Y_t(j)\}_{j=0}^1} P_t Y_t - \int_0^1 P_t(j) Y_t(j) dj$$

sujeto a

$$Y_t = \left(\int_0^1 Y_t(j)^{1-\frac{1}{\epsilon}} dj \right)^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}}$$

- 5 puntos por el procedimiento correcto.
- 1 punto por procedimiento incompleto.

Cada bien intermedio j es producido por la firma j mediante la función de producción

$$Y_t(j) = A_t N_t^{1-\alpha}(j)$$

donde A_t es el proceso tecnológico de la economía y $N_t(j)$ es la demanda de trabajo específica de la firma j .

9. (6 puntos) Utilizando el hecho que, en equilibrio, la oferta laboral del Hogar debe ser igual a la suma de la demanda laboral de todas las firmas, **muestre** que

$$A_t N_t^{1-\alpha} = Y_t v_t^p$$

donde $v_t^p \geq 1$ es una medida de dispersión de precios. Escriba esta medida en términos de $P_t(j)$ y P_t .

- El proceso es empezar por la demanda óptima, reemplazar $Y_t(j)$ con la función de producción, despejar para $N_t(j)$ a un lado, y luego aplicar integral. Finalmente se mueve a la izquierda A_t , y se eleva todo a $1 - \alpha$.
- 4 puntos por mostrar este procedimiento de manera correcta.

- 2 puntos por obtener que

$$v_t^p \equiv \left[\int_0^1 \left(\frac{P_t(j)}{P_t} \right)^{-\frac{\epsilon}{1-\alpha}} dj \right]^{1-\alpha}$$

10. (10 puntos) ¿Cómo afecta la dispersión de precios ($v_t^p > 1$) el producto agregado de esta economía con respecto a su nivel natural (Y_t^n)? Explique la intuición detrás de este resultado. *Ayuda: Piense cómo será la distribución de trabajadores entre firmas productoras de bienes intermedios. ¿Cuál es la distribución óptima (en ausencia de rigideces)?*

- La dispersión de precios exacerba la distorsión introducida por la competencia monopolística. *2 puntos por mencionar distorsión*
- Cuando existe dispersión de precios, la economía produce menos de lo que podría producir dado el nivel de tecnología y la oferta laboral.
- Es decir, la dispersión de precios sugiere un uso ineficiente del factor de producción. *2 puntos por mencionar ineficiencia*
- Cuando los precios no son iguales, las demandas por bienes no son iguales, por lo que la asignación del trabajo no es igual entre firmas de bienes intermedios. *2 puntos por decir que la asignación de trabajo no es igual entre las firmas*
- Es decir, las firmas con precios relativamente bajos demandan más trabajo, y la productividad marginal de sus trabajadores será menor que los trabajadores en las firmas con precios más altos.
- Por ejemplo, ante choques en A_t que lleven a un aumento de precios de las firmas que actualizan, el trabajo relativamente se dirigirá a las firmas que no actualizan precios, estas firmas producirán más de lo óptimo, donde lo óptimo sería asignar el trabajo tal que la productividad marginal laboral sea igual entre firmas.
- *Cuatro puntos por mencionar que el problema es que cuando la asignación no es igual, el producto marginal del trabajo no es igual entre firmas lo que se aleja del óptimo, y unas producen más y otras menos de lo que deberían.*

11. (15 puntos) El enfoque Neokeyniano cuenta con una ecuación que describe la oferta agregada denominada la Curva de Phillips

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \kappa(y_t - y_t^n)$$

Discuta de manera completa pero breve cómo se podría derivar esta ecuación en esta economía. De ser necesario, qué cambios en supuestos se deben introducir y cómo influyen estos nuevos supuestos en la derivación.

- La Curva de Phillips con estas características surge de suponer que existen rigideces nominales que impiden que las firmas ajusten sus precios de manera óptima. *(3 puntos)*
 - Se debe introducir competencia monopolística tal que las firmas tienen la capacidad de fijar precios. *(6 puntos)*
 - Se debe introducir algún tipo de rigidez nominal, ya sea Calvo o costos de ajuste. *(6 puntos)*
12. *(15 puntos)* “El modelo neokeynesiano básico muestra que una política monetaria que tenga como objetivo tener la inflación igual a cero es óptima”. Utilice la Curva de Phillips Neokeynesiana y la Ecuación Dinámica IS para discutir esta afirmación.
- Suponiendo que y_t^n es eficiente *(3 puntos)*, por la NKPC se sabe que si π_t es igual a cero para todo t , entonces y_t es igual a y_t^n *(6 puntos)*
 - *6 puntos adicionales* por decir que la inflación esperada es cero entonces no hay incentivos para mover precios aún cuando se puede. Las rigideces nominales no son binding.

¡Mucha Suerte!