

Economia dels Recursos Naturals i Canvi Climàtic

Codi: 104653

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501573 Economia	OT	3	2
2501573 Economia	OT	4	1

Professor/a de contacte

Nom: Jesús Ramos Martin

Correu electrònic: jesus.ramos@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: Sí

Prerequisits

No s'han establert. Els continguts són complementaris a l'assignatura Economia del Medi Ambient.

Objectius

L'objectiu de l'assignatura és doble, d'una banda entendre els conceptes bàsics de l'economia que ens han de permetre, d'altra, entendre els sistemes humans com a sistemes oberts a l'entrada d'energia i materials, i a la sortida de residus. És a dir, s'estudia el funcionament biofísic de les economies, el que es coneix com el "metabolisme social" i el paper que tenen els recursos naturals en el manteniment de el sistema econòmic.

El curs també estudia l'aplicació de la teoria econòmica a l'anàlisi i gestió dels recursos naturals. Les decisions sobre els recursos naturals renovables i exhauribles, i sobre la contaminació es poden basar en el balanç de costos i beneficis monetaris. Però aquest enfocament té limitacions. Per això es proposa també l'alternativa de l'avaluació multi-criteri de les decisions de gestió dels recursos.

Competències

Economia

- Analitzar informació quantitativa i qualitativa referent a fenòmens i variables econòmiques
- Capacitat d'adaptació a entorns canviants.
- Capacitat de comunicació oral i escrita en català, castellà i anglès, que permeti sintetitzar i presentar oralment i per escrit la feina feta.
- Identificar els impactes ambientals i socials associats a l'activitat econòmica.
- Liderar equips multidisciplinaris i multiculturals, implementar nous projectes, coordinar, negociar i gestionar els conflictes.
- Organitzar la feina, pel que fa a una bona gestió del temps i a la seva ordenació i planificació.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Seleccionar i generar la informació necessària per a cada problema, analitzar-la i prendre decisions partint d'aquesta informació.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar de forma integrada les variables econòmiques, demogràfiques, socials i ecològiques a partir de diferents experiències històriques.
2. Analitzar les diferents interpretacions i solucions plantejades als problemes associats amb la sostenibilitat dels sistemes econòmics, des de diferents perspectives teòriques.
3. Aplicar els principals mètodes d'avaluació de projectes.
4. Capacitat d'adaptació a entorns canviants.
5. Capacitat de comunicació oral i escrita en català, castellà i anglès, que permeti sintetitzar i presentar oralment i per escrit la feina feta.
6. Construir taules transversals i longitudinals dels comportaments demogràfics o altres fenòmens socials, i interpretar els principals indicadors sintètics utilitzats.
7. Distingir els efectes d'edat, de generació i del moment en els comportaments demogràfics i socials.
8. Entendre els debats econòmics i polítics sobre l'evolució del creixement demogràfic i la migració.
9. Examinar algunes de les conseqüències de les fluctuacions demogràfiques i els canvis en l'estructura per edats sobre el mercat de treball i l'estructura de la demanda de béns i serveis.
10. Identificar els canvis energètics i alimentaris que s'han succeït durant el creixement econòmic contemporani.
11. Identificar els principals problemes ambientals actuals, i la seva relació amb el creixement de la població i els models vigents de desenvolupament econòmic.
12. Liderar equips multidisciplinaris i multiculturals, implementar nous projectes, coordinar, negociar i gestionar els conflictes.
13. Organitzar la feina, pel que fa a una bona gestió del temps i a la seva ordenació i planificació.
14. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
15. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
16. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
17. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
18. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
19. Reconèixer els aspectes biofísics relacionats amb l'activitat econòmica.
20. Relacionar els aspectes econòmics i ecològics internacionals en les diferents fases del creixement econòmic contemporani.
21. Seleccionar i generar la informació necessària per a cada problema, analitzar-la i prendre decisions partint d'aquesta informació.
22. Usar apropiadament els conceptes analítics d'economia ecològica, i els instruments de política econòmica ambiental.
23. Utilitzar mètodes d'estandardització per aïllar els efectes d'estructura als indicadors agregats.

Continguts

1. Introducció. L'economia com a subsistema obert dins de la biosfera

Magnituds i agregats econòmics
El cicle de la renda i la generació de valor afegit
Els recursos naturals en el procés econòmic
Les lleis de la termodinàmica i la seva interpretació econòmica
La fletxa de el temps i l'evolució.

2. Valoració monetària i ambient

Valor ecològic i valor econòmic
Famílies de mètodes de valoració econòmica
Valor econòmic total
Taxa de descompte

3. Instruments de política econòmica ambiental

Externalitats
Nivell òptim de contaminació
Internalització d'externalitats
Pigou i la tributació verda
Coase i el mercat de drets d'emissió
Pagament per serveis ambientals

4. Anàlisi cost - benefici

Democràcia econòmica i política
Teorema d'impossibilitat d'Arrow
Criteri de compensació de Kaldor-Hicks
Relació entre eficiència i equitat
Risc, incertesa i irreversibilitat

5. Avaluació multi-criteri

Fonaments metodològics (racionalitat substantiva i procedimental, complexitat i ciència post-normal).
Estructuració d'un problema multi-criteri (alternatives i criteris, ponderació dels criteris).
Principals enfocaments de multi-criteri discret (Enfocament de la utilitat, MAUT; Mètodes de superació; NAIADE).
exemples

6. Propietat i accés als recursos naturals

Tipologia de drets de propietat i la seva relació amb la gestió de recursos naturals
Governança dels comuns: teoria i exemples. La tragèdia dels comuns d'Hardin
Processos d'accés i exclusió als recursos naturals
Exemples: els comuns globals (mar i atmosfera), biopirateria, land-grabbing

7. Anàlisi dels recursos no renovables

Base de recursos i reserves
La corba d'Hubbert
La regla d'Hotelling: sender òptim d'extracció de recursos
Backstop technologies
La regla d'El Serafy
EROI o taxa de retorn energètic sobre la inversió en energia
Energia nuclear, residus, temps i descompte

8. Anàlisi dels recursos renovables

Rendiment sostenible. Models biològics vs econòmics

Economia forestal: torn forestal tècnic; la regla de Faustmann; serveis ambientals de bosc

Economia de la pesca: model biològic i model econòmic

9. Comerç i medi ambient

Determinants de el comerç: avantatges absolutes i relatives

Governança de el comerç internacional (OMC)

Implicacions ambientals de el comerç internacional

Intercanvi desigual, intercanvi ecològic desigual i intercanvi calòric desigual

10. Economia i governança de la biodiversitat

La línia de temps de la governança de la biodiversitat: de la Convenció de Diversitat Biològica (1992) a el Protocol de Nagoya (2010)

La generació de valor a partir de la biodiversitat (mecanismes d'apropiació)

Protocol de Nagoya i el sistema multilateral d'accés als recursos genètics

La distribució justa i equitativa derivada de l'accés als recursos genètics: beneficis monetaris i no monetaris

11. Economia i governança de l'canvi climàtic

Efecte hivernacle i escalfament global

Governança de l'canvi climàtic (UNFCCC i IPCC)

Protocol de Kyoto, Acord de París, comunicacions nacionals i NDC

Mecanismes de compliment: mercats d'emissions, mecanisme de desenvolupament net, implementació conjunta.

12. Anàlisi del metabolisme de les societats

Consum endosomàtic i exosomàtic d'energia

Evolució exosomàtica de les societats (Pic del petroli)

Anàlisi de Flux de materials

Anàlisi energètic, comptabilitat energètica, Emergy, exergy

Anàlisi Multiescalar del Metabolisme de les Societats (MuSIASEM)

Metodologia

La docència serà presencial per a tot el grup.

La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

1. Lliçó magistral i debats dirigits

El professor realitzarà una conceptualització analítica i una síntesi actualitzada de cada un dels temes d'estudi mostrats a les unitats didàctiques. L'objectiu d'aquesta activitat és facilitar la transmissió de coneixements i la motivació per a l'anàlisi de la relació entre l'activitat humana i el medi ambient, que s'enfoquen per tal de potenciar un aprenentatge actiu i cooperatiu.

Al mateix temps, es proposaran lectures curtes durant el curs (una cada dues classes), fetes majoritàriament dins de l'horari docent, per tal d'aprofundir en determinats conceptes, situar les teories en els contextos socioambientals actuals, i generar un debat útil entre els assistents que permeti fer aflorar també els dubtes, aplicar teories i conceptes i consolidar coneixements.

2. Sessions pràctiques

Les sessions pràctiques consistiran en les presentacions dels treballs de grup i el debat semi-estructurat que defineixi el grup. Aquesta activitat servirà també per tal de relacionar els conceptes fonamentals de l'assignatura i donar propostes de resolució dels conflictes tant des de la perspectiva de l'Economia Ambiental com des de la perspectiva de l'Economia Ecològica.

3. Tutories

El procés d'aprenentatge i adquisició de competències serà supervisat pel professor a través de tutories individuals i/o de grup. El professor de l'assignatura estarà a disposició dels alumnes per a resoldre els dubtes i seguir l'evolució de l'esmentat procés d'aprenentatge i adquisició de competències de l'alumnat.

Així mateix, durant el procés d'elaboració dels treballs es farà almenys una tutoria de presentació de les tasques realitzades, a la meitat del procés d'elaboració del treball, per tal de garantir que els estudiants treguin el màxim de partit del mateix i el debat posterior amb la resta d'estudiants pugui ser més fructífer.

4. Campus Virtual de l'assignatura

En l'ensenyament presencial el Campus Virtual és una eina útil, a fi que els estudiants tinguin un espai complementari on puguin accedir a diferents tipus de materials que el docent consideri bàsics per avançar en el procés d'aprenentatge de l'assignatura. Per accedir-hi només heu d'anar a la pàgina web de la UAB i allà hi trobareu l'enllaç, o bé directament a la pàgina web del campus virtual (<https://cv.uab.cat/portada/ca/>).

La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals i debats a classe	32,5	1,3	1, 4, 7, 10, 12, 13, 20
Sessions pràctiques: Desenvolupament de treball en grup, presentació i discussió en classe	17	0,68	11, 13, 20, 21
Tipus: Supervisades			
Tutories	15	0,6	3, 4, 5, 6, 9, 19, 21, 22, 23
Tipus: Autònomes			
Cerca d'informació	12,5	0,5	4, 6, 13, 21, 23
Lectura i estudi teoria	68	2,72	2, 6, 7, 8, 9, 19, 21, 22, 23

Avaluació

L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

L'avaluació de l'assignatura es basarà en l'avaluació contínua de l'procés d'adquisició de coneixements i competències per part de l'alumne i constarà de:

- 2 exàmens parcials de coneixement que combinarà les preguntes tipus test i temàtiques, i que comptaran un 35% de la nota final cadascun.
- Un assaig final, que comptarà el 30% de la nota final i que podrà ser presentat a classe per a la seva avaluació per part de professor i entre iguals.

Calendari d'activitats d'avaluació

Les dates de les diferents proves d'avaluació (exàmens parcials, entrega de treballs i sessions de discussió...) s'anunciaran amb suficient antelació durant el semestre.

La data del segon examen parcial de l'assignatura està programada al calendari d'exàmens de la Facultat.

"La programació de les proves d'avaluació no es podrà modificar, tret que hi hagi un motiu excepcional i degudament justificat pel qual no es pugui realitzar un acte d'avaluació. En aquest cas, les persones responsables de les titulacions, prèvia consulta al professorat i a l'estudiantat afectat, proposaran una nova programació dins del període lectiu corresponent."

Apartat 1 de l'Article 115. Calendari de les activitats d'avaluació (Normativa Acadèmica UAB)

Els i les estudiants de la Facultat d'Economia i Empresa que d'acord amb el paràgraf anterior necessitin canviar una data d'avaluació han de presentar la petició omplint el document Sol·licitud reprogramació prova: https://eformularis.uab.cat/group/deganat_feie/reprogramacio-proves

Procediment de revisió de les qualificacions

Coincidint amb l'examen final s'anunciarà el dia i el mitjà en que es publicaran les qualificacions finals. De la mateixa manera s'informarà del procediment, lloc, data i hora de la revisió d'exàmens d'acord amb la normativa de la Universitat.

Procés de Recuperació

"Per participar al procés de recuperació l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats que representi un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul."

Apartat 3 de l'Article 112. La recuperació (Normativa Acadèmica UAB).

Els estudiants i les estudiants han haver obtingut una qualificació mitjana de l'assignatura entre 3,5 i 4,9. La data d'aquesta prova estarà programada en el calendari d'exàmens de la Facultat. L'estudiant que es presenti i la superi aprovarà l'assignatura amb una nota de 5. En cas contrari mantindrà la mateixa nota.

Irregularitats en actes d'avaluació

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, "en cas que l'estudiant realitzi qualsevol irregularitat que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació d'un acte d'avaluació, es qualificarà amb 0 aquest acte d'avaluació, amb independència del procés disciplinari que s'hi pugui instruir. En cas que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura serà 0".

Apartat 10 de l'Article 116. Resultats de l'avaluació. (Normativa Acadèmica UAB)

L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Assaig final	30	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23
Examen parcial 1	35	2	0,08	1, 2, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 20
Examen parcial 2	35	2	0,08	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 23

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA (en negreta la bàsica)

Martínez Alier, J., Roca, J. (2013). ***Economía ecológica y política ambiental***, Fondo de Cultura Económica, México, 639 p., 3ª Edición.

Agüero, A.A., Carral, M., Sauad, J.J., Yazlle, L.L. (2005): "Aplicación del método de valoración contingente en la evaluación del sistema de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Salta, Argentina", *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 2: 37-44. Versión electrónica disponible en http://redibec.org/wp-content/uploads/2017/03/rev2_04_2005.pdf

Aguilera, F. (1992): "El fin de la tragedia de los comunes", *Ecología Política*, Nro. 3: 137-145. Disponible online en <http://www.ecologiapolitica.info/novaweb2/wp-content/uploads/2015/12/3.pdf>

Carpintero, O. (2005). *El metabolismo de la economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1955 - 2000)*. Fundación César Manrique, Lanzarote, 636 p. Libro completo disponible en: <http://www.fcmanrique.org/recursos/publicacion/elmetabolismo.pdf>

CEPAL (2015): *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: paradojas y desafíos del desarrollo sostenible*. Comisión Económica de Naciones Unidas para América Latina y el Caribe, 98 p. Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37310/S1420656_es.pdf

Eisenmenger, N., Ramos-Martin, J., Schandl, H. (2007): "Análisis del metabolismo energético y de materiales de Brasil, Chile y Venezuela", *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 6: 17-39. Versión electrónica disponible en http://redibec.org/wp-content/uploads/2017/03/rev6_02.pdf

Espinoza, V.S., Fontalvo, J., Martí-Herrero, J., Ramírez, P., Capellán-Pérez, I. (2019): "Future oil extraction in Ecuador using a Hubbert approach", *Energy*, Vol. 182: 520-534. Disponible en <http://sci-hub.tw/10.1016/j.energy.2019.06.061>

Espinoza Piguave, E. U., Cabrera Montecé, D. S., Casanova Montero, A. R. (2016): "El intercambio ecológicamente desigual del Ecuador durante el boom de precios del período 2002-2013", *Revista Científica ECOCIENCIA*, Vol. 3 (6): 1-18. Versión electrónica disponible en <http://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/12/7>

Falconí, F., Burbano, R. (2004). Instrumentos económicos para la gestión ambiental: decisiones monocriteriales versus decisiones multicriteriales. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 1: 11-20. Versión electrónica disponible en http://redibec.org/wp-content/uploads/2017/03/rev1_articulo2.pdf

Falconí, F., Ramos-Martin, J., Cango, P. (2017): "Caloric unequal exchange in Latin America and the Caribbean", *Ecological Economics*, Vol. 134: 140-149. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.01.009>.

Falconi, F., Burbano, R., Ramos-Martin, J., Cango, P. (2019): "[Toxic income as a trigger of climate change](https://doi.org/10.3390/su11082448)", *Sustainability*, Vol. 11 (8): 2448. Versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.3390/su11082448>

Fernández-Reyes, R. (2016): "El Acuerdo de París y el cambio transformacional", *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, No. 132: 101-114. Versión electrónica disponible en https://www.fuhem.es/papeles_articulo/el-acuerdo-de-paris-y-el-cambio-transformacional/

GRAIN (2014): *Hambrientos de tierra: los pueblos indígenas y campesinos alimentan al mundo con menos de un cuarto de la tierra agrícola mundial*. Disponible online en <https://www.grain.org/es/article/entries/4956-hambrientos-de-tierra-los-pueblos-indigenas-y-campesinos-alimenta>

Madrid, C., Velázquez, E. (2008). El metabolismo hídrico y los flujos de agua virtual. Una aplicación al sector hortofrutícola de Andalucía (España). *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 8: 29-47. Versión electrónica disponible en http://redibec.org/wp-content/uploads/2017/03/rev8_03.pdf

Martínez, M., Kosoy, N. (2007). Compensaciones monetarias y conservación de bosques. Pagos por servicios ambientales y pobreza en una comunidad rural en Honduras. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 6: 40-51. Versión electrónica disponible en http://redibec.org/wp-content/uploads/2017/03/rev6_03.pdf

Moncada, M. (2006): "Flores y flujos de materiales", *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 4: 17-28. Versión electrónica disponible en http://redibec.org/wp-content/uploads/2017/03/rev4_02.pdf

Munda, G. (1996): "Cost-benefit analysis in integrated environmental assessment: some methodological issues", *Ecological Economics*, Vol. 19: 157-168. [http://dx.doi.org/10.1016/0921-8009\(96\)00048-1](http://dx.doi.org/10.1016/0921-8009(96)00048-1)

Munda, G. (2004). Métodos y procesos multicriterio para la evaluación social de las políticas públicas. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 1: 31-45. Versión electrónica disponible en http://redibec.org/wp-content/uploads/2017/03/rev1_articulo1.pdf

Muñoz, P., Roca, J. (2006): "Las bases materiales del sector exportador chileno: un análisis input-output", *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 4: 27-40. Versión electrónica disponible en http://redibec.org/wp-content/uploads/2017/03/rev4_03.pdf

Nijar, G. S. (2011): The Nagoya Protocol on access and benefit sharing of genetic resources: analysis and implementation options for developing countries. South Centre research paper 36. Disponible on line https://www.southcentre.int/wp-content/uploads/2013/08/Ev_130201_GNjar1.pdf

Peinado, G. (2018): "Economía ecológica y comercio internacional: el intercambio ecológicamente desigual como visibilizador de los flujos ocultos del comercio internacional", *Revista Economía*, Vol. 70 (112): 53-69. Versión electrónica disponible en <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/ECONOMIA/article/view/2046/1910>

Pérez, M.A. (2006): "Comercio exterior y flujos hídricos en la agricultura colombiana: análisis para el período 1961-2004", *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 4: 3-16. Versión electrónica disponible en http://redibec.org/wp-content/uploads/2017/03/rev4_01.pdf

Pérez-Rincón, M.A. (2007): "El intercambio ecológicamente desigual del comercio internacional colombiano", *Ecología Política*, No. 33: 121-123. Versión electrónica disponible en https://www.ecologiapolitica.info/novaweb2/wp-content/uploads/2016/06/033_Perez-Rincon_2007.pdf

Puig, I., Freire, J. (2007): "Efectos de las políticas ambientales sobre la competitividad", *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 6: 52-61. Versión electrónica disponible en http://redibec.org/wp-content/uploads/2017/03/rev6_04.pdf

Ramos-Martin, J. (2001): "De Kyoto a Marrakech: historia de una flexibilización anunciada", *Ecología Política* 22: 45-56. Versión electrónica disponible en <https://drive.google.com/file/d/1TsKuOVInscjwzJOW2eB4DynXTXYaUXU/view?usp=sharing>

Ramos-Martin, J. (2004). La perspectiva biofísica del proceso económico: *Economía Ecológica*, en F. Falconi, M. Hercowitz, R. Muradian (Eds.) (2004): *Globalización y Desarrollo en América Latina*. FLACSO, Quito, Ecuador, pp. 19-47. Versión electrónica disponible en https://drive.google.com/file/d/1I51aHG1S7hjCduv3iaspx4P1Gyb_r-y9/view?usp=sharing

Ramos-Martin, J. (2012): "Economía biofísica", *Investigación y Ciencia*, Junio, pp.: 68-75. Disponible online en https://drive.google.com/file/d/1ISYNlsg4H7xSKYDNbkHyi2G_EaKd5BaK/view?usp=sharing

Ramos-Martin, J., Falconi, F., Cango, P. (2017): "[The concept of caloric unequal exchange and its relevance for food system analysis: The Ecuador case study](https://doi.org/10.3390/su9112068)", Sustainability, Vol 9(11), 2068. Versión electrónica disponible en <http://dx.doi.org/10.3390/su9112068>

Romero, C. (1997). Economía de los recursos ambientales y naturales, Alianza , Madrid, 214 p.

Samaniego, P., Vallejo, M.C., Martínez-Alier, J. (2015): "Desequilibrios en la balanza comercial andina: ¿se ajustan biofísicamente?", Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, Vol. 24: 163-185. Disponible online en <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/154/56>

UNCTAD (2019): "Informe sobre el comercio y el desarrollo 2019. Financiar un New Deal verde global. Naciones Unidas, Ginebra, 39 p. Versión electrónica disponible en https://unctad.org/es/PublicationsLibrary/tdr2019overview_es.pdf

Vallejo, M.C. (2006): "Estructura biofísica de la economía ecuatoriana: un estudio de los flujos directos de materiales", Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, Vol. 4: 55-72. Versión electrónica disponible en http://redibec.org/wp-content/uploads/2017/03/rev4_05.pdf

Velasco, R., Ramos-Martin, J., Giampietro, M. (2015): "The energy metabolism of China and India between 1971 and 2010: Studying the bifurcation", Renewable & Sustainable Energy Reviews, Vol. 41: 1052-1066. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2014.08.065>. Disponible online en <https://sci-hub.se/10.1016/j.rser.2014.08.065>

Vogel, J.H. (2004): "Nada en bioprospección tiene sentido excepto a la luz de la economía", Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, Vol. 1: 66-72. Versión electrónica disponible en http://redibec.org/wp-content/uploads/2017/03/rev1_articulo4.pdf

Programari

No es necessita cap software especial.