



**DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
UNIVERSIDAD DEL VALLE**

1. IDENTIFICACIÓN			
Nombre de Asignatura: ECONOMÍA, ENTROPÍA, DESARROLLO Y AMBIENTE			
Nombre del Docente: JAIRO ROLDAN CHARRIA			
CODIGO: 102052		CREDITOS: 4	SEMESTRE: 4
Departamento: física			Fecha:
Teórica	x	Teórico Práctica	Práctica
Requisito: Área de formación básica			
Pre-Requisito: N/A			

2. DESCRIPCIÓN DE CRÉDITOS		
Distribución de actividades académicas	Horas/Semana	Horas/Semestre
Clase presencial	4	64
Talleres dirigidos		
Trabajo fuera de clase		
Trabajo investigativo		
Total	4	64

3. CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA					
Por su obligatoriedad	Obligatoria		Electiva	X	
Por el estilo de clase	Cátedra	X	Taller	x	De campo
					Laboratorio

4. JUSTIFICACIÓN

Detrás de la manera cómo funciona la Economía actual está la idea de que todo proceso de transformación de materia y energía es permisible sin consecuencias mayores. Se obra económicamente como si la naturaleza no impusiera restricciones a las transformaciones energéticas, ignorando que una de las grandes lecciones de la Termodinámica es precisamente que en toda transformación que involucre el calor la naturaleza impone severas restricciones a la ley de la conservación de la energía. Los trabajos pioneros de Georgescu-Roentgen y otros más recientes muestran las consecuencias gravísimas que implica la ignorancia de la termodinámica en los asuntos económicos.

El primero en llamar la atención sobre estas relaciones entre la física y la economía fue Nicolás Georgescu-Roengen. Desafortunadamente su exposición contiene errores en los conceptos termodinámicos, y por tal razón el asunto ha sido menospreciado. En su artículo *The entropy law and the Economic Process in Retrospect*, Georgescu-Roegen afirma "el proceso económico es entrópico en todos sus aspectos



materiales". Esa idea es correcta y clave, al igual que la idea de considerar un sistema económico como un sistema vivo, abierto, si bien artificial y no natural. En conclusión, un sistema económico es un sistema termodinámico. Puede sostenerse que en cierto modo es un imperativo ético de físicos y economistas, o al menos de algunos físicos y algunos economistas, incluir en la teoría económica no solo los aspectos relacionados con la primera ley de la termodinámica sino también los relacionados con la entropía. El curso aborda el problema de la entropía y la economía en el contexto del desarrollo y el medio ambiente. Se presentan entonces los conceptos fundamentales de la economía que son relevantes, las leyes de la termodinámica y la relación que podría haber entre el valor de un bien y el aumento de la entropía involucrado en su producción. También se discuten algunos efectos del desarrollo económico en el medio ambiente.

5. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

6. COMPETENCIAS

Competencias básicas:

Competencias disciplinares:

Competencias específicas:

Competencias profesionales:

7. TIPO DE EVALUACIÓN

Se darán cuestionarios sobre algunos de los temas que deben ser entregados una vez respondidos. Cada cuestionario representa un 10% de la nota. El resto de la nota saldrá de una exposición en forma de Seminario sobre un tema libre escogido por cada estudiante.

Logros	X	Autoevaluación	
Proyectos		Trabajos de campo	
Pruebas o exámenes		Otros: Seguimiento de actividades	
Avances de Evaluación		TEMA DEL AVANCE	
%	Fecha		
10%		Exposición Final y Documento escrito	
		Evaluación sobre conceptos aprendidos en el curso	

8. MÓDULO DE TRABAJO SEMANAL

Cronograma de Actividades

Semana	Ejes Temáticos: - fechas	Bibliografía (Ref. No.)
---------------	---------------------------------	--------------------------------

1	Introducción. Febrero 2015 Presentación del docente, presentación del programa y de la logística del curso, presentación de cada estudiante, definición de la forma de evaluación de los estudiantes	
2	PARTE 1. INTRODUCCIÓN. TERMODINÁMICA Introducción general.	
3	Primera ley de la Termodinámica.	
4	Segunda ley de la Termodinámica.	
5	La entropía de la Tierra.	
6	PARTE 2. ECONOMÍA Algunos conceptos básicos en economía.	
7	La teoría del valor en economía.	
8	Ética y economía.	
9	Ética y Desarrollo.	
10	PARTE 3. ECONOMÍA Y TERMODINÁMICA Economía y termodinámica. El trabajo pionero de Georgescu-Roegen	
11	El valor entrópico de un bien: una propuesta.	
12	Algunas conclusiones.	
13	FIN DEL CURSO Fecha: Junio 2015	

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Proyector de acetatos		Videobeam	X	Películas	
Internet	X	Guías		Software	
Elementos de laboratorio según guía		Textos, informes técnicos	X	Otros. ¿Cuáles?	

10. EMPLEO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Tics

11. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Clase Magistral	X	Talleres de refuerzo		Lecturas previas	
Laboratorio		Trabajos en grupo		Exposiciones	
Presentación de contenidos mediante síntesis, cuadros, mapas conceptuales		Ejemplificación del contenido		Preguntas en clase	
Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor		Evaluación grupal		Diagnóstico de conocimientos previos	
Verificación y síntesis de contenidos previos		Implementación de recursos didácticos		Seguimiento de actividad en la clase	X

12. RECURSO LOCATIVO

Salón de clase	X	Salón de dibujo		Salón de cómputo	
Salidas de campo		Laboratorio		Otro. ¿Cuál?	

Lugar y fecha de salidas de campo: N/A

13. BIBLIOGRAFÍA

Boldeman, L.; *The Cult of the Market. Economic Fundamentalism and its Discontents*, ANU E Press, Camberra, 2007.

Damasio, A.; *El error de Descartes*, Editorial Andrés Bello, Santiago de Chile, 1999

Dincer, I.; Cengel, Y.; *Energy, Entropy and Exergy Concepts and Their Roles in Thermal Engineering*, Entropy 2001, 3, 116-149.

Gaspers, D.; *The Ethics of Development*, Edinburgh Studies in World Ethics, Edinburg University Press, 2005.

Gasper, D.; Introduction: Working in Development Ethics – a tribute to Denis Goulet. *Éthique et économique/Ethics and Economics*, 4 (2), 2006, 1 <http://ethique-economique.net/>

Georgescu-Roegen, N.; *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press, Cambridge, 1971

Georgescu-Roegen, N.; *The entropy law and the Economic Process in Retrospect*. East. Econ. J. 12, 3-23, 1986.

Georgescu-Roegen, N.; *Energy and Economic Myths*. Southern Economic Journal 41, No 3, January, 1975.

Feynman, R.; *The Feynman Lectures of Physics*, Vol.1. Addison Wesley, 1963.

Heilbroner, R. L.; *Vida y doctrina de los grandes economistas*, Aguilar, Madrid, 1964.

Hirschberger, J.; *Historia de la Filosofía*, Tomo I, Herder, Barcelona, 1982.

Huang, K. *Statistical Mechanics*. 2nd edition, Wiley, 1987.

Kliksberg B.; *Más ética, más desarrollo*, Temas Grupo Editorial SRL, Buenos Aires, Argentina, 2004, páginas 9 y 10.

Kümmel, R.; *The Second Law of Economics: Energy, Entropy, and the Origins of Wealth*, Springer, 2011.

Kümmel, R. and Schüssler, U.; (1991). "Heat equivalents of noxious substances: a pollution indicator for environmental accounting." *Ecological Economics*, 3: 139-156.

Nicolis, G.; Prigogine, I.; *Exploring Complexity*, W.H. Freeman and company, New York, 1989.

McCloskey, D.; *The Vices of Economists. The Virtues of the Bourgeoisie*.

Prigogine, I.; Stengers, I.; *La nueva alianza*, Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1983.

Putnam, H.; *For Ethics and Economics without the Dichotomies*; Review of *Political Economy*, 15: 3, 395 — 412

Rhoads, S. E., *The economist's view of the world*, Cambridge University Press, 1985.

Roldán-Charria, J.; *On economy, entropy and local climate change*, Local Climate Change and Society. Edited by M.A. Mohamed Salih, Routledge, London and New York, 2013

Roldán-Charria, J.; *Ética y Ciencia, Desafíos Éticos en un Mundo Complejo*, Ediciones Universitas Nueva Civilización, Santiago de Chile, 2013.



Roldán-Charria, J.; Notas de clase

Samuelson, P. A., Nordhaus, W. D.; *Economía con aplicaciones a Latinoamérica*, 19va edición, Mc Graw Hill, 2010.

Von Staveren, I.; *The values of economics. An Aristotelian perspective*. Routledge, London and New York, 2001.

Wu, W., and Y. Liu (2010), *Radiation entropy flux and entropy production of the Earth system*, Rev. Geophys., 48, RG2003. 2010

14. BIBLIOGRAFÍA WEB (SITIOS WEB)

Burnet, J.; *Early Greek Philosophy*. <http://classicpersuasion.org/pw/burnet/index.htm>

Kümmel, R. Schmid, J., Lindenberg D.; *Why production theory and the Second Law of Thermodynamics support high energy taxes*.

[http://www.ewi.uni-](http://www.ewi.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Zeitschriften/2008/08_11_05_Perth_Proceedings.pdf)

[koeln.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Zeitschriften/2008/08_11_05_Perth_Proceedings.pdf](http://www.ewi.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Zeitschriften/2008/08_11_05_Perth_Proceedings.pdf)

Kümmel, R.; *Energy, Creativity and Sustainable Growth*.

<http://www.eolss.net/sample-chapters/c08/E3-03-26.pdf>

Marx, K.; *Capital*, Vol. 1.

<http://www.marxists.org/archive/marx/works/download/pdf/Capital-Volume-I.pdf>

Ricardo, D.; *On the Principles of Political Economy, and Taxation*

<http://www.gutenberg.org/files/33310/33310-h/33310-h.htm>

Smith, A.; *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*

<http://www.gutenberg.org/files/3300/3300-h/3300-h.htm>

15. RECOMENDACIONES A LOS ALUMNOS ANTES DE INICIAR EL CURSO

A. Se recomienda apagar celulares en clase.



Universidad
del Cauca



Universidad
del Valle



Universidad
Tecnológica
de Pereira

16. HORARIO DE ASESORÍAS Y ATENCIÓN: N/A