

Curso-taller sobre

METODOS MULTICRITERIOS DE DECISION: Aplicaciones a los problemas de evaluación ambiental

Información general

Titulo del curso	Métodos Multicriterios de Decisión
Numero de créditos	
Periodo del curso	2 febrero – 13 marzo 2009
Profesor	Arturo Villavicencio
Dirección oficina	Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior. Tlf. 098223422
Correo electrónico	arturo.villavicencio@andinanet.net

Justificación del curso

La actividad de los ingenieros, economistas, administradores y demás profesionales, es decir las actividades que orientan el curso de la sociedad y sus instituciones públicas y privadas, es básicamente una actividad que involucra un proceso continuo de toma de decisiones. Este proceso consiste en identificar y seleccionar los problemas que requieren atención, definir objetivos, diseñar cursos de acción deseable, y evaluar y seleccionar la o las alternativas que mejor responden a los objetivos que se persiguen.

El análisis de los impactos sobre el ambiente derivados de las actividades sociales y económicas, así como la elección de opciones de menor riesgo ambiental, como cualquier problema de decisión, se caracterizan por la existencia de conflictos entre valores e intereses que compiten mutuamente y por la presencia de grupos sociales y comunidades que los representan. Estos conflictos se manifiestan en un entorno donde en general los efectos de las decisiones son inciertos, los valores no están claramente definidos y donde no es posible utilizar un denominador común que permita reducir todos los valores a una escala única. La incorporación de criterios de carácter social y ambiental en el proceso de decisión acentúa esta problemática.

A lo largo de las dos últimas décadas se han desarrollado nuevos conceptos y métodos con el fin de reducir la complejidad en el proceso de toma de decisiones. Estos métodos, conocidos como Métodos Multicriterios de Decisión (MMD), están orientados a facilitar la organización de la información y a proporcionar un marco conceptual coherente tanto para la definición de objetivos y criterios de evaluación, así como para la búsqueda de compromisos en situaciones de ambigüedad y de conflicto. En este sentido, nuevas perspectivas de la teoría clásica de la utilidad conjuntamente con el desarrollo metodológico de nuevos enfoques, como es el caso por ejemplo de la lógica difusa y 'sistemas expertos', constituyen un acervo de herramientas, conceptualmente sólidas y de gran aplicación práctica, para el tratamiento de los problemas de decisión.

Objetivos

El curso-taller tiene por objetivos i) presentar los fundamentos metodológicos del análisis multicriterio; ii) familiarizar a los estudiantes con los principales enfoques de las técnicas multicriterio y su aplicación a los problemas ambientales; y iii) entrenar a los estudiantes en las técnicas de análisis mediante ejemplos y estudios de casos basados en aplicación de paquetes estándar de software.

El curso tiene un carácter teórico-práctico. La introducción de conceptos y métodos será acompañada del análisis de casos concretos que serán planteados y discutidos por los estudiantes. Para cada caso, y dependiendo del tema a ser abordado, un método apropiado con su respectivo software será utilizado.

Prerrequisitos

Economía Ecológica, Economía de la Biodiversidad

Contenido del curso

1. Introducción: incertidumbre, valores y conflictos en las decisiones ambientales

El módulo está orientado a una breve presentación de los problemas de incertidumbre, preferencias, sesgos culturales, contextos sociales e institucionales que definen el contexto para la definición y evaluación de los impactos ambientales. Tres enfoques serán abordados: la Teoría Cultural, la Ciencia Post-Normal y la Teoría Prospectiva (Prospect Theory)

Lecturas

- J. Rothmans, B. de Vries
Perspectives on Global Change (capítulo 10)
Cambridge University Press. London, 1997
- Funtowicz, S.O; J.R. Ravetz
Science for the Post-Normal Age
Futures, September 1993
- A. Tversky, D. Kahneman
The Framing of Decisions and the Psychology of Choice
Science, Vol. 211, January 1981

2. Análisis económico de impactos ambientales y técnicas de valoración de impactos ambientales: perspectiva desde la Economía Ambiental

La Economía Ambiental (Environmental Economics) propone varios métodos para resolver el problema de asignación de valores monetarios a los impactos sociales y ambientales. Estos métodos, basados en los principios de racionalidad económica, han sido objeto de serias críticas en los últimos tiempos. El análisis de estos métodos y la discusión de sus limitaciones son los objetivos del módulo. Los temas a ser abordados son:

- El análisis coste-beneficio
- Métodos de valuación bajo hipótesis de mercados convencionales y de mercados implícitos.
- Valuación contingente

Temas:

- 1.1 Revisión de los conceptos de base: La contaminación como externalidad; niveles óptimos de contaminación; el teorema de Coase; internalización de externalidades; el impuesto de Pigou.
- 1.2 Evaluación convencional de impactos ambientales; los criterios beneficio – costo; reglas de decisión; dimensión temporal; tasa de actualización.
- 1.3 Valoración de beneficios y costos ambientales. Técnicas de valoración de acuerdo a tipos de preferencias y de mercados. Métodos de valoración contingente.

Lecturas

- Dixon J.A., L. Fallon Scoura, R.A. Carpenter, P.B. Sherman
Economic Analysis of Environmental Impacts (Chapters 3 y 4)
Earthscan Publications, London
- Munasinghe M.
Environmental Economics and Sustainable Development
World Bank Environment Paper Number 3
- Pearce D., R.K. Turner
Economics of Natural Resources and the Environment (Chapters 4, 5, 6)
Harvester Wheatsheaf, London
- Van Hauwermeiren, S.
Manual de Economía Ecológica
ILDIS, Ecuador. 1999
- Villavicencio, A.
¿Cuánto vale el vuelo de un petrel? Actitudes y desafíos frente a la sustentabilidad de Galápagos. En: C. Falconi y P. Ospina (eds): Galápagos: Migraciones, economía, cultura, conflictos, acuerdos. Corporación Editora Nacional, 2007.
- Diamond, J.
Collapse: how societies choose to fail or survive (chapter 14)
Viking Penguin Books, 2005

3. *Valoración de los servicios de los ambientales: perspectiva desde la Economía Ecológica.*

Este módulo introduce a los estudiantes los fundamentos de base que justifican el uso de los conceptos y herramientas multicriteriales en el análisis de los problemas ambientales. A partir de las limitaciones del enfoque de la Economía Ambiental (módulo 1) y de los principios de la Economía Ecológica, las exposiciones y discusiones enfocarán los conceptos claves (servicios ambientales, escala, irreversibilidad, resiliencia, incertidumbre, ...) y su

inclusión en las estructuras de análisis y decisión de problemas relacionados con el ambiente.

Temas

- 3.1 El concepto económico de valoración. El concepto ecológico de valor. Valoración de funciones, servicios y bienes de los ecosistemas.
- 3.2 Sistemas complejos y valoración. Dinámica, separabilidad y escalas de sistemas complejos. Umbrales ecológicos. Incertidumbre y riesgo. El enfoque de la Ciencia Post-Normal

Lecturas

- Ecological Economics
Special Issue: The Dynamics and Value of Ecosystem Services: Integrating Economic and Ecological Perspectives
Ecological Economics 41 (2002) 367 – 429
- Heal, G.
Nature and the market place: capturing the value of ecosystem services (Chapter 2, 7)
Island Press, USA
- Daly, H.; J. Farley
Ecological Economics: Principles and applications (chapters 10, 11, 12)
Island Press, USA.
- Costanza, R. et al.
An Introduction to Ecological Economics (chapter 3.6)
St. Lucie Press, Florida, USA
- Holling, C.S.
Understanding the Complexity of Economic, Ecological and Social Systems
Ecosystems (2001) 4: 390-405

4. *Fundamentos de la teoría de la utilidad y métodos multicriterios*

Este módulo introduce los fundamentos y conceptos de base de las funciones multi-atributo de utilidad. La construcción de funciones de utilidad, su aplicación a los problemas de decisión ambientales así como el análisis de casos concretos serán tratados con ayuda de modelos y paquetes informáticos. Los temas a ser tratados incluyen:

- Conceptos básicos en estructuras de preferencias: soluciones dominantes, frontera eficiente, orden lexicográfico
- Curvas de indiferencia y funciones de valor (value functions): tasa marginal de sustitución, condiciones de compromiso, equivalencia estratégica y cierta, actitudes frente al riesgo.
- Funciones aditivas de utilidad, métodos de adición de funciones de utilidad.

Temas

- a) Reglas generales de decisión. Estructuras de preferencias: axiomas y propiedades. El paradigma del actor racional.
- b) Funciones de utilidad. Construcción de funciones de utilidad. Tasa marginal de sustitución. Condiciones de compromiso. Equivalencia cierta. Utilidad y riesgo.
- c) Principales métodos e enfoques multicriterio: Dominance, Maximin, Máximax, Conjunctive and Disjunctive métodos, métodos lexicográficos, modelos simples de ponderación aditiva, enfoque de niveles de aspiración, modelos de ponderación multiplicativa.
- d) Limitaciones de la teoría de la elección racional. El enfoque de la Teoría Cultural.

Lecturas

- R. Keeney and H. Raifa
Decisions with Múltiple Objectives (Capítulos 2 – 4)
Cambridge University Press, 1993
- R. Fuller:
Lectures on Soft Decision Analysis
Turku Centre for Computer Science, Finland, 1998.
- R. T. Clemen
Making hard Decisions: an introduction to decision analysis (Capitulos 13-15)
Duxbury Press, California

5.1 Taller: Casos prácticos y ejercicios.

Temas

- a) Métodos basados en funciones de utilidad. Agregación de funciones de utilidad.
- b) Método de la solución ideal

Literatura (se utilizara el siguiente software)

- Logical Decisions for Windows: a Decisión Support Software; Logical Decisions, 1999
- AIM – Aspiration-Level Interactive Method for Multicriteria Decisión Making; V. Lotfi and S. Zionts.

5.2 El Proceso Analítico Jerárquico (The Analytical Hierarchy Process)

Temas

- a) Representación de los problemas de decisión mediante estructuras jerárquicas. Escalas de comparación. Calculo de prioridades. Definición de prioridades en estructuras jerárquicas.

- b) Estudio de casos y ejemplos de aplicación. Aplicación del método en problemas de planificación estratégica, previsión, análisis costo beneficio, asignación de recursos.

Literatura

- T. Saaty: Analytical Planning: The Organisation of Systems; The Analytic Hierarchy Process Series, vol. IV; RWS Publications.
- Expert Choice – Decisión Support Software; Expert Choice Inc.

5.3 Aplicación de la Lógica Difusa en la toma de decisiones

Temas

- a) Breve introducción a la teoría de conjuntos y números difusos (fuzzy sets).
- b) Estructuración de los problemas de decisión como un problema de lógica difusa (fuzzy logic).
- c) Ejemplos de aplicación y estudio de casos.

Literatura

M. McNeill and E. Thro: Fuzzy Logic – A Practical Approach; AP Profesional, 1994 (Capítulos 1 – 5)

DEX – An Expert System Shell for Multi-Attribute Decisión Making. M. Bohanec, Jozef Stefan Institute; Slovenia.

Trabajos

- Elaboración, presentación y discusión de un ensayo sobre un tema que será asignado al estudiante al inicio del curso.
- Elaboración de una monografía corta sobre un estudio de caso relacionado con un problema de evaluación ambiental que incluya la aplicación de una de los modelos/herramientas abordadas en el curso.

Evaluaciones, calificaciones

Elaboración y presentación del ensayo	35 %
Monografía: contenido, exposición y discusión	50 %
Participación en talleres y sesiones practicas	15 %

Políticas del curso

Las sesiones del curso se llevaran a cabo bajo tres modalidades:

- 1) Conferencias enfocadas a la presentación de conceptos de base;
- 2) Talleres de discusión alrededor de artículos y trabajos relevantes que serán expuestos por los alumnos;

- 3) Sesiones de trabajo practicas sobre el uso y aplicación de modelos y herramientas.

Horario

<i>FEBRERO</i>							
2 X	3 X	4 X	5 X	6	7	8	8
9 X	10 X	11 X	12 X	13	14	15	8
16 X	17 X	18 X	19 X	20	21	22	8
23	24	25 X	26 X	27	28		4
<i>MARZO</i>							
2 X	3 X	4 X	5 X	6	7	8	8
9	10	11	12	13 X ^(*)	14	15	4
<i>Total horas de clase</i>							40

X = dos horas de clase de 7:00 am. a 9:00 am.

(*) Presentación de trabajos

Horario de clases

CALENDARIO MODULO VII 2 de enero al 6 de marzo de 2009 ProgrXa de Economía - Maestría Economía Ecológica

EB: Economía de la Biodiversidad, Prof. Joseph Vogel (lunes a viernes de 7h00 a 9h00)

TEB: Taller Economía de la Biodiversidad (salida de cXpo, viernes, sábado, domingo)

X: Análisis Multicriterio, Prof. Arturo Villavicencio

Calendario										
								Economía de la Biodiversidad	Taller Economía de la Biodiversidad (salida de cXpo)	Análisis Multicriterio
MES	L	M	X	J	V	S	D	Joseph Vogel	Joseph Vogel	Arturo Villavicencio
E N E R O				1	2 EB	3 TEB	4 TEB	2	4	
	5 EB	6 EB	7 EB	8 EB	9 TEB	10 TEB	11 TEB	8	5	
	12 EB	13 EB	14 EB	15 EB	16 TEB	17 TEB	18 TEB	8	5	
	19 EB	20 EB	21	22	23	24	25	4		
	26	27	28	29	30	31				
F E B R E R O							1			
	2 X	3 X	4 X	5 X	6	7	8			8
	9 X	10 X	11 X	12 X	13	14	15			8
	16 X	17 X	18 X	19 X	20	21	22			8
	23	24	25 X	26 X	27	28				4
M A R Z O							1			
	2 X	3 X	4 X	5 X	6	7	8			8
	9	10	11	12	13	14	15			
	16	17	18	19	20	21	22			
	23	24	25	26	27	28	29			
30	31									

Total horas de clases								22	14	36
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	----	----	----