

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL  
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA  
(CATIE)

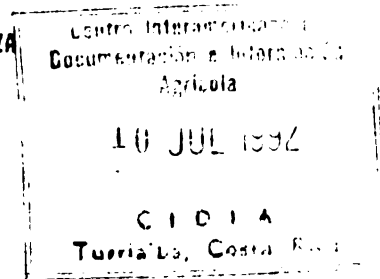
DESCRIPCIÓN DE CURSOS DE POSGRADO

II TRIMESTRE

TURRIALBA, COSTA RICA

1991

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA  
 SUBDIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE ENSEÑANZA  
 PROGRAMA DE MAESTRÍA



DESCRIPCIÓN CURSOS DE POSGRADO II TRIMESTRE

7 DE ENERO AL 30 DE MARZO, 1991

| PROGRAMA                                                            | NOMBRE DEL CURSO                   | CREDITOS | PROFESOR(ES)           |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|------------------------|
| <b>PROGRAMA I: MEJORAMIENTO DE CULTIVOS TROPICALES</b>              |                                    |          |                        |
|                                                                     | MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS I       | 2        | P. SHANNON             |
|                                                                     | ECOLOGIA DE INSECTOS               | 3        | L. HILJI               |
|                                                                     | RECURSOS FITOGENETICOS             | 3        | J. ARZE                |
| <b>PROGRAMA II: PRODUCCION Y DESARROLLO AGROPECUARIO SOSTENIDOS</b> |                                    |          |                        |
|                                                                     | AGROECOSISTEMAS                    | 3        | J. ARZE                |
|                                                                     | SUELOS TROPICALES                  | 3        | D. KASS                |
|                                                                     | BASES ECOLOGICAS PARA SILVICULTURA | 3        | F. FINEGAN             |
|                                                                     | INVENTARIO FORESTAL                | 3        | I. HUTCHINSON          |
| <b>PROGRAMA III: MANEJO INTEGRADO DE RECURSOS NATURALES</b>         |                                    |          |                        |
|                                                                     | ECONOMIA DE LOS RECURSOS NATURALES | 3        | CREICHE                |
|                                                                     | HIDROLOGIA E HIDRAULICA            | 3        | H. SOLIS               |
| <b>GENERALES</b>                                                    |                                    |          |                        |
|                                                                     | M-404 DISEÑO EXPERIMENTAL          | 3        | P. FERREIRA/G. PIABGIO |
|                                                                     | M-450 TOPICOS ESPECIALES †         | 1-2      |                        |
|                                                                     | M-451 INVESTIGACION DIRIGIDA ††    | 1-8      | PROF. CONSEJERO        |

† PARA LLEVAR EL TOPICO ESPECIAL DEBE PRESENTAR UN CRONOGRAMA DEL MISMO.  
 †† SOLO PARA LA PROMOCION 1989-1991

**PROGRAMA I.**

**MEJORAMIENTO DE CULTIVOS TROPICALES**



2, biblioteca

CATIE, PROGRAI

Trimestre acadé

LEA CUIDADOSAMENTE ESTE DOCUMENTO. CONTIENE TODA LA INFORMACION QUE USTED NECESITA PARA CONOCER EL ¿CUANDO? ¿DONDE? Y ¿COMO? DEL CURSO.

INTRODUCCION AL CURSO

"El manejo integrado de plagas considera las plagas como parte de un sistema de producción de cultivos que incluye no solamente el cultivo y sus plagas, sino tambien el medioambiente físico y biológico en que se produce el cultivo. Un programa bueno de MIP coordina las actividades de manejo de plagas entre ellas y con los métodos de producción para lograr soluciones económicas y de larga duración a los problemas de plagas. El énfasis es de anticipar y prevenir problemas cuando esto sea posible." (University of California, 1985. *Integrated Pest Management for Tomatoes.*)

La anterior es apenas una de muchas definiciones de MIP que pueden encontrarse en la literatura abundante sobre MIP. El suscrito la prefiere sobre otras pero, como todas las definiciones, tiene sus deficiencias. Las distintas definiciones de MIP reflejan la existencia de diferencias de opinión entre los fitoproteccionistas en cuanto a lo que es MIP, y la interpretación que ellos tienen de la filosofía MIP. Por lo tanto, no debería esperarse que los profesores del curso proporcionen definiciones concretas e indiscutibles de lo que es el Manejo Integrado de Plagas; nada más pueden proporcionar ideas y sugerencias, y es la responsabilidad de cada uno de llegar a una definición que sirve para él o ella. Entonces, que lleguen preparados con sus preguntas, comentarios y tolerancia para las opiniones opuestas a las suyas, porque nadie tiene un monopolio sobre la razón en MIP y todos tenemos algo para contribuir.

Este curso tiene un triple propósito. Primero, se pretende ofrecer al estudiante una introducción a las principales estrategias y tácticas de MIP de un punto de vista

multidisciplinario. Segundo, se ofrece un foro en lo cual pueden discutirse los aspectos teóricos y prácticos de MIP con el fin tanto de aprender como de desarrollar la capacidad del estudiante para razonar, discutir y argumentar dentro de un enfoque de MIP. Tercero, se pretende familiarizar al estudiante con casos reales de proyectos MIP y proporcionar experiencia supervisada del diseño y presentación de nuevos proyectos.

La metodología utilizada para el curso es una combinación de ponencias magistrales, seminarios, discusión y ejercicios supervisados.

#### HORARIO Y PROGRAMA

El curso se realizará durante dos trimestres, otorgando dos créditos en cada trimestre. Vale destacar que el programa ha sido estructurado asumiendo que el estudiante va a matricular ambos los trimestres.

Durante el trimestre 2 (el primero del curso), se ha asignado las 8.00-11.15 y 14.00-17.00 los días viernes en la Aula A1 del Edificio de Posgrado. NOTA: ESTE HORARIO REEMPLAZA LO PUBLICADO POR POSGRADO. La duración de los seminarios varía según la cantidad de material para cubrir y el grado de interés y discusión que se da en el momento de realizarlos. Puede esperarse que algunos de ellos terminen en la mañana pero que otros siguen durante la sesión de la tarde. En este trimestre se enfatizan temas teóricos y técnicos de MIP.

El calendario completo del trimestre se presenta a continuación:

- |              |                                                                                                                 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18 de enero. | Introducción al curso. Introducción a los conceptos tradicionales y enfoques de sistemas en MIP. (Phil Shannon) |
| 25 de enero  | Estrategias generales de manejo y criterios para la toma de acciones. 1. (Octavio Ramirez)                      |
| 1 de febr.   | Estrategias generales de manejo y criterios para la toma de acciones. 2. (Octavio Ramirez)                      |
| 8 de febr.   | Control Químico. (Luko Hilje)                                                                                   |
| 15 de febr.  | <i>No hay clase</i>                                                                                             |
| 22 de febr.  | Control fitogenético y control legal. (Elkin Bustamante)                                                        |
| 1 de marzo   | Seminarios estudiantiles.                                                                                       |

(PROGRAMA CONTINUADO EN LA PAGINA 3)

- 8 de marzo      Seminarios estudiantiles.
- 15 de marzo     Control cultural. (Phil Shannon)
- 22 de marzo     Control biológico y microbial. (Tomás Zoebisch)

Se publicará un programa por separado del segundo trimestre del curso; en su mayor parte dicho trimestre se enfocará en estudios de casos de proyectos reales en MIP.

## EVALUACION DEL ESTUDIANTE

### 1) Seminarios estudiantiles (50% de la nota final)

Cada estudiante tiene que presentar un seminario de 25 minutos de largo al grupo estudiantil del Curso MIP sobre una tema previamente acordada con un miembro del Proyecto MIP. La mitad de los seminarios se realizarán el viernes 1 de marzo y la otra mitad el viernes 8 de marzo en la Aula A1; la asignación de estudiantes a fechas se decide por sorteo. El tema seleccionado debe notificarse a Phil Shannon antes del 1 de febrero. Cuando se han definido las temas, se publicará un programa para estos seminarios.

La selección de la tema es completamente libre, siempre que sea algo relacionado con el MIP. Sin embargo, antes de comprometerse a una tema, se debería discutir y acordar la selección con uno de los profesores del grupo MIP. Ejemplos de temas aceptables podrian ser: trabajo hecho en su país sobre MIP en un cultivo específico; el impacto ambiental de los herbicidas; las causas de la pobre adopción del control biológico por pequeños agricultores; ¿Es la erradicación de una plaga una meta realista? En el apendice A de este documento se encuentra el programa de seminarios presentados en el mismo curso del año pasado para servir de ejemplo.

Las únicas restricciones son que la tema debería presentarse en 25 minutos y que debería seguir las normas corrientes para un seminario. Es decir: debería distribuirse una hoja de resumen antes del seminario; debería apoyarse la presentación con ayudas visuales claras donde esto ayudaría comunicar con el público; debería asegurar que el contenido del seminario concuerda con el título; debería asegurarse que la presentación no exceda el tiempo asignado; él o ella que presenta debería preparase para responder a preguntas.

La evaluación será efectuada en dos partes:

- a) Cada estudiante evaluará las presentaciones de sus compañeros usando una versión modificada del formulario preparado por Posgrado para la evaluación del Seminario de

Tesis. Mas cerca la fecha se distribuirá un ejemplo del formulario para permitir que se familiarizen con los criterios de evaluación. Las evaluaciones de todos los estudiantes se promedian y la evaluación media vale el 50% de la nota.

b) Un comité de tres profesores realizará una evaluación similar que vale el otro 50% de la nota.

## 2) Quiz semanal (50% de la nota final)

Al inicio de cada clase, a las 8.00 en punto, habrá un quiz de aproximadamente 10 minutos de duración. El quiz será escrito y consistirá en una o dos preguntas sobre las lecturas asignadas para leer en preparación de la clase. El primer quiz se realizará el 25 de enero. El profesor responsable de la clase también evaluará el quiz.

## LECTURAS ASIGNADAS Y LITERATURA ADICIONAL

Las lecturas asignadas consisten en dos o tres citas bibliográficas claves, copias particulares de las cuales serán entregadas no mas tardar que una semana antes de la clase correspondiente. Si no se las entreguen durante las sesiones del curso, el estudiante debería buscar en las casillas estudiantiles ubicadas en el edificio de fitoprotección. Se recomienda, además de leer y guardar copias de las lecturas asignadas, que cada estudiante tome notas en forma de un resumen de los puntos claves e importantes de cada publicación, cosa que le puede servir como una ayuda en el momento de rebasar la material.

Lo antes posible, probablemente durante la semana del 14 a 18 de febrero, se sacará una lista de literatura adicional. Esta lista sirve para el estudiante que quiere profundizar en sus lecturas. En la medida posible, se indicará donde se puede localizar los documentos incluidos en la lista pero será la responsabilidad del estudiante particular para buscar y, si se desea, sacar copia personal de cualquiera estos.

## CONSULTAS CON LOS PROFESORES

Los profesores que coordinan el curso son Philip Shannon y Octavio Ramirez.

En el caso que se necesita consultar con Philip Shannon, el ha apartado cada LUNES entre las 14.00-18.00 para consultas estudiantiles. En el caso que este horario presente algun inconveniente para el grupo estudiantil, se puede negociar un cambio. Cualquier cambio temporal de horario que se hace para ajustarlo a circunstancias imprevistas se notificará en la pizarrón

informativa del Proyecto MIP. Si varias personas quieren consultar sobre la misma tema, se les solicita llegar en grupo.

Octavio Ramírez será disponible para consultas en cualquier momento.

#### APENDICE A: PROGRAMA DE SEMINARIOS DEL CURSO MIP 1990

- 8:00-8:30. Estimación del nivel de daño económico de la palomilla de la col (*Plutella xylostella*) en el cultivo de repollo (*Brassica oleracea*) hib. Superette. - Gregorio Varela
- 8:40-9:10. Estudio socioeconómico de Guaymango, El Salvador. - Celina Merino
- 9:20-9:50. Evaluación de dos tipos de labranza y dos manejos de rastrojos en el sistema maíz y frijol en relevo en EAP, Honduras. - Ali Valdivia
- 10:00-10:30. Impacto ambiental de los plaguicidas en el aire, agua, suelo y vida silvestre. - Daniel Coto
- 10:40-11:10. Uso de policultivos en el control de insectos defoliadores. - José Manuel Asiático
- 11:20-11:50. Manejo integrado del coyolillo, *Cyperus rotundus*. - Rosa María Méndez



ESTA BIBLIOGRAFIA ES LA VERSION PRELIMINAR  
Y ES PROBABLE QUE SUFRA ADICIONES  
DURANTE EL TRANSURSO DEL CURSO

1

## CURSO MIP 1991

### BIBLIOGRAFIA SELECTA

Introducción a los conceptos tradicionales y enfoques de sistemas en MIP.

Allen, G.E. y Bath, J.E., 1980. The conceptual and institutional aspects of integrated pest management. *BioScience* 30(10): 658-664. [Biblioteca Orton, CD\*]

Bird, G.W., 1987. Role of nematology in integrated pest management programs. pp. 114-121 Ed: Veech, J.A. y Dickson, D.W. (eds) *Vista on nematology: a commeration of the twenty-fifth anniversary of the Society of Nematologists*. Society of Nematologists Inc., Hyattsville, Md., EEUU. [CD\*]

Calvert, D.L., 1981. Historia e introducción a los conceptos de control integrado. Fascículo 2 [13pp] Ed: CICP/USAID/UNA, 1981. *Segundo Curso Intensivo sobre Control Integrado de Plagas y Enfermedades Agrícolas*. Febrero 2-27, 1981. La Molina, Lima, Perú. [CD\*]

Croft, B.A., [1985?]. Integrated pest management: the agricultural-environmental rationale. pp 712-725 Ed: Frisbie, R.E. y Adkisson, P.L. (eds) *Integrated pest management on major agricultural IPM systems*. Texas, EEUU. Texas A & M University (Texas Agricultural Experiment Station MP-1616).

Flint, M.L. y van den Bosch, R., 1981. *Introduction to integrated pest management*. Plenum Press, New York. (Capítulo 4.)

Glass, E.H. (coord.), 1975. Integrated pest management: rationale, potential, needs and implementation. *Entomological Society of America Special Publication*, 75-2: 141pp. [Biblioteca Orton (632 Igli), CD\*]

Gutierrez, A.P., 1987. Systems analysis in integrated pest management. *Parasitica*, (1987): 71-82. [actualmente no esta disponible en el CATIE, copia solicitada]

Krishnamurthy, L. y Garcia-Espinoza, R., 1985. La teoria de los sistemas generales en el estudio y manejo de los problemas fitonematológicos. pp. 113-133 En: Marbán, N. y Thomason, I.J. (eds), *Fitonematología avanzada I*. Montecillos, México. Colegio de Postgrados.

Levins, R., 1986. Perspectives in integrated pest management: from an industrial to ecological model of pest management. pp.1-18 En: Kogan, M. (ed.), *Ecological theory and integrated pest management practice*. New York, John Wiley & Sons. [Biblioteca Orton]

National Academy of Sciences, 1978. Sistemas integrados de control de plagas. Cap.17, pp.461-495 En: *Manejo y control de plagas de insectos. Control de plantas y animales, Volumen III*. Editorial Limusa, Mexico.

Norton, G.A., 1982. A decision-analysis approach to integrated pest management. *Crop Protection*, 1(2): 147-164. [Biblioteca Orton]

Quezada, J.R., 1986. Principios, fundamentos y tácticas del manejo integrado de plagas. Conferencia presentada en "*Seminario sobre Manejo Integrado de Plagas para Administradores del Sector Agrícola*". Guatemala y Honduras, 4-6 de marzo, 1986. 23pp. [mimeo]

Risser, P.G., 1986. Agroecosystems- structure, analysis and modeling. pp. 321-343 En: Kogan, M. (ed.), *Ecological theory and integrated pest management practice*. New York, John Wiley & Sons. [Biblioteca Orton]

Stern, V.M., Smith, R.F., van den Bosch, R. y Hagen, K.S., 1959. The integrated control concept. *Hilgardia*, 29(2): 81-101. [CD\*]

### **Estrategias generales de manejo y criterios para la toma de acciones.**

Hruska, A.J. y Rosset, P.M., 1987. Estimación de los niveles de daño económico para plagas insectiles. *Manejo Integrado de Plagas*, No.5: 30-44.

Pedigo, L.P., Hutchins, S.H. y Higley, L.G., 1986. Economic injury levels in theory and practice. *Annual Review of Entomology*, 31: 341-368. [Biblioteca Orton]

Vandermeer, J. y Andow, D.A., 1986. Prophylactic and responsive components of an integrated pest management program. *Journal of Economic Entomology*, 79(2): 299-302. [Para todos menos los sumamente dedicados, se recomienda omitir del tercer párrafo en adelante de la página 300 y la parte antes de la discusión de la página 301.]

### Control Químico.

Skylakakis, G., 1983. Theory and strategy of chemical control. *Annual Review of Phytopathology*, 21:117-135. [Biblioteca Orton]

### Control fitogenético y control legal

### Control Cultural

*Environmental Management*, 7(1)[1983]. (La revista 7(1) esta titulada "Insect control. Habitat Management." y contiene varias publicaciones sobre la tema del control cultural de insectos. El enfoque es principalmente técnico y no toma en cuenta aspectos económicos o sociales. Para propósitos de la Opción 1. del proyecto escrito, puede seleccionarse UNA de las publicaciones.) [Biblioteca Orton]

Herzog, D.C. y Funderburk, J.E., 1986. Ecological bases for habitat management and pest cultural control. pp. 217-250 Ed: Kogan, M. (ed.), *Ecological theory and integrated pest management practice*. New York, John Wiley & Sons. [Se asignan las secciones 9.1, 9.2, 9.3 y 9.10 solamente. Para aquellos estudiantes con buen inglés, el resto de este capítulo es una buena fuente de información sobre las bases ecológicas de varias prácticas culturales que influyen en la abundancia de las plagas insectiles] [Biblioteca Orton]

Howell, H.N. y Andrews, K.L., 1987. Utilización de prácticas culturales en manejo integrado de plagas. *Manejo Integrado de Plagas*, No.4: 1-16.

National Academy of Sciences, 1980. Control de plantas nocivas mediante métodos físicos. Cap.5, pp.93-110 En: *Plantas nocivas y como combatirlas. Control de plantas y animales, Volumen II*. Editorial Limusa, Mexico. [Biblioteca Orton]

National Academy of Sciences, 1980. Manejo del habitat para el control de plantas nocivas. Cap.7, pp.147-165 En: *Plantas nocivas y como combatirlas. Control de plantas y animales, Volumen II*. Editorial Limusa, Mexico. [Biblioteca Orton]

Rosset, P., 1988. Aprovechamiento de la ecología y el comportamiento de los insectos mediante las técnicas de control cultural en el manejo integrado de plagas. *Manejo Integrado de Plagas*, No.10: 1-12.

Rotem, J. y Palti, J., 1980. Epidemiological factors as related to plant disease control by cultural practices. pp. 104-116 En: Palti, J. y Kranz, J. (eds), *Comparative epidemiology. A tool for better disease management. Proceedings of the session on comparative epidemiology, 3rd International Congress of Plant Pathology, Munich, 16-23 August 1978*. Wageningen, Holanda. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. [Biblioteca Orton][CD\*]

Shenk, M.D., Saunders, J. y Escobar, G., 1983. Labranza mínima y no labranza en sistemas de producción de maíz (*Zea mays*) para áreas tropicales húmedas de Costa Rica. *CATIE, Serie Técnica. Boletín Técnico*, No.8: 45pp. [Biblioteca Orton][CD\*]

Stern, V., 1981. Environmental control of plant pathogens using trap crops, sanitation, prevention, and harvesting. pp 199-207 En: Pimentel, D. (ed), *CRC Handbook of pest management in agriculture*. CRC Press. [Biblioteca Orton]

## Control biológico y control microbial

Bustillo, A.E., 1987. Uso de entomopatógenos. *Manejo Integrado de Plagas*, No.3: 32-50.

Calderón, M., [1988]. Los nemátodos: agentes de control biológico para plagas insectiles; ¿verdad o fantasía?. [Documento preparado en cumplimiento con los requisitos del curso, *Ecología y Manejo de las Plagas Insectiles, Programa de Maestría, CATIE, Turrialba, Costa Rica.*] 19pp. (manuscrito no publicado) [Centro de Documentación MIP]

Caltagirone, L.E., 1981. Landmark examples in classical biological control. *Annual Review of Entomology*, 26: 213-232. [Biblioteca Orton]

Charnley, A.K., 1989. Mycoinsecticides: present use and future prospects. pp.167-181 Ed: McFarlane, N.R. (ed.), *Progress and prospects in insect control. An international conference held at the University of Reading, UK on 24th-28th September 1989.* Reino Unido, British Crop Protection Council. (British Crop Protection Council Monograph No.43) [Biblioteca Orton o Centro de Documentación MIP]

DeBach, P., 1974. *Biological control by natural enemies.* London, Reino Unido, Cambridge University Press. 323pp. [Biblioteca Orton]

Ferron, P., 1978. Biological control of insect pests by entomogenous fungi. *Annual Review of Entomology*, 23: 409-442. [Biblioteca Orton]

Fuxa, J.R., 1987. Ecological considerations for the use of entomopathogens in IPM. *Annual Review of Entomology*, 32: 225-251. [Biblioteca Orton]

Gutiérrez, C. (trad.), 1990. Manipulación de enfermedades enzoóticas-epizoóticas de artrópodos. *Traducción parcial de Ignoffo, C.M., 1985. Manipulating enzootic-epizootic diseases of arthropods.* pp.243-262 Ed: Hoy, M.A. y Herzog, D.C. (eds). *Biological control in agricultural IPM systems.* Orlando, FL., EEUU, Academic Press. 589pp. (manuscrito no publicado) [Centro de Documentación MIP]

Hoy, M.A., 1989. Integrating biological control into agricultural IPM systems: reordering priorities. pp.41-57 Ed: National IPM Coordinating Committee, *Proceedings National Integrated Pest Management Symposium/Workshop, Las Vegas, Nevada, April 25-28, 1989.* Geneva, NY, EEUU, New York Agricultural Experiment Station, Cornell University. [Oficina de Phil Shannon]

Hoy, M.A. y Herzog, D.C. (eds), 1985. *Biological control in agricultural IPM systems*. Orlando, FL., EEUU, Academic Press. 589pp. [Biblioteca Orton] (vease tambien Gutiérrez, C. (trad.), 1990)

Huffaker, C.B. (ed.), 1971. *Biological control*. New York, EEUU, Plenum Press. 511pp. [Biblioteca Orton]

Jiménez, J., 1985. El control biológico dentro del manejo integrado de plagas. pp. 213-230 En: Montoya, R. (ed.), *Manejo integrado de plagas*. Bogotá, Colombia, ICA/IICA. (IICA Serie de Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Técnicos No. 352) [Biblioteca Orton]

Marois, J.J. y English, J.T., 1989. Integration of biological control of plant pathogens into IPM programs. pp.33-40 En: National IPM Coordinating Committee, *Proceedings National Integrated Pest Management Symposium/Workshop, Las Vegas, Nevada, April 25-28, 1989*. Geneva, NY, EEUU, New York Agricultural Experiment Station, Cornell University. [Oficina de Phil Shannon]

National Academy of Sciences, 1978. Control mediante parásitos, depredadores y competidores. Cáp.7., pp.127-188 En: NAS, *Manejo y control de plagas de insectos. Control de plagas de plantas y animales, Volumen III*. México, Editorial Limusa. [Se recomiendan las páginas 127-146, 153-165 y 170-177.]

National Academy of Sciences, 1980. Control biológico de plantas nocivas. Cáp.6., pp.111-145 En: NAS, *Plantas nocivas y como combatirlas. Control de plagas de plantas y animales, Volumen II*. México, Editorial Limusa. [Se recomiendan las páginas 111-126 y 134-138.]

Prior, C., 1989. Biological pesticides for low external-input agriculture. *Biocontrol News and Information*, 10(1): 17-22. [Centro de Documentación MIP, Biblioteca Orton]

Quezada, J.R., [1986]. Parasitoides y depredadores, un recurso para el manejo integrado de plagas. Conferencia presentada En: Larios, J.F. (ed.), *Fundamentos y componentes del manejo integrado de plagas*. (CATIE Serie Técnica, Informe Técnico No. 136) [Centro de Documentación MIP, Biblioteca Orton]

Quezada, J.R., 1986. Utilización del control biológico clásico. *Manejo Integrado de Plagas*, No.2: 16-31. [Centro de Documentación MIP, Biblioteca Orton]

Ridgeway, R.L. y Vinson, J.B. (eds), 1977. *Biological control by augmentation of natural enemies*. New York, Plenum. 480pp. [Biblioteca Orton]

Stinner, R.E., 1977. Efficacy of inundative releases. *Annual Review of Entomology*: 22: 515-531. [Biblioteca Orton]

Waterhouse, D.F., 1984. Factors that merit attention in biological control programs. pp.195-209 Ed: MAFF, Tonga/GTZ/USAID/CICP, *Subregional training course on methods of controlling diseases, insects and other pests of plants in the South Pacific. October 4-20, 1982, Government Experimental Farm, Vainu, Kingdom of Tonga.* [Centro de Documentación MIP]

**PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO**

|                                        |                                           |                                       |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>DEPARTAMENTO:</b><br>-----<br>----- | <b>POSGRADO:</b> -----<br>-----<br>-----  | <b>AÑO:</b> 1991                      |
| <b>PROFESOR/ES:</b><br>Luko Hilje      | <b>CURSO:</b> <u>Ecología de insectos</u> | <b>CÓDIGO CURSO</b><br>-----<br>----- |

**I. IDENTIFICACION**

- 1.1 Nombre del curso: Ecología de insectos
  - 1.2 Unidades valorativas o de crédito: 3
  - 1.3 Período lectivo: II trimestre
  - 1.4 Horario: Martes y Jueves 9:30 - 11:30 am.
  - 1.5 Lugar: Salón A1 (Posgrado)
  - 1.6 Requisitos: Además del curso "Bases ecológicas", un curso elemental de Entomología.
- -----  
-----  
-----

**II. FUNDAMENTACION O JUSTIFICACION**

Dado que el manejo integrado de plagas es, en esencia, ecología aplicada, resulta necesario que el estudiante de posgrado en Fitoprotección se familiarice con los conceptos y enfoques analíticos propios de la ecología, con énfasis en insectos. Estos fundamentos teórico-prácticos le permitirán establecer conexiones pertinentes y significativas con otras áreas de la protección vegetal.



|               |           |               |
|---------------|-----------|---------------|
| DEPARTAMENTO: | POSGRADO: | AÑO:          |
| PROFESOR/ES:  | CURSO:    | CODIGO CURSO: |

**III. IMPORTANCIA DEL CURSO**

Si bien el curso se orienta a estudiar conceptos ecológicos fundamentales, éstos serán continuamente relacionados con sus aplicaciones reales o potenciales en el manejo de insectos plaga. Así, el curso presentará preliminarmente información que será desarrollada en los dos cursos de Manejo Integrado de Plagas incluidos en el curriculum de Fitoprotección.



|                      |
|----------------------|
| <b>DEPARTAMENTO:</b> |
|                      |
| <b>PROFESOR/ES:</b>  |
|                      |

|                  |
|------------------|
| <b>POSGRADO:</b> |
|                  |
| <b>CURSO:</b>    |
|                  |

|                     |
|---------------------|
| <b>AÑO:</b>         |
|                     |
| <b>CODIGO CURSO</b> |
|                     |

**VI. CONTENIDO (Objetivos y contenidos por unidades)**

| Objetivo | Contenido                   |
|----------|-----------------------------|
|          | <p>(VER HOJAS ADJUNTAS)</p> |

|               |
|---------------|
| DEPARTAMENTO: |
| PROFESOR/ES:  |

|           |
|-----------|
| POSGRADO: |
| CURSO:    |

|               |
|---------------|
| AÑO:          |
| CODIGO CURSO: |

**VII. METODOLOGIA Y RECURSOS**

Se dispondrá de dos sesiones teóricas de dos horas cada una, así como de actividades prácticas (campo y laboratorio) de tres horas, semanalmente.

Hasta lo posible, las lecciones teóricas consistirán en discusiones de material bibliográfico estudiado de previo a las sesiones, en vez de lecciones magistrales. Para ello, como recursos, se contará con material fotocopiado y con textos reservados en la biblioteca.

Cada estudiante preparará un trabajo monográfico referido ya sea a la ecología de una especie o especies de insectos, o a métodos de combate basados en criterios de tipo ecológico.

Para cada sesión práctica (a efectuarse en el campo preferiblemente, aunque también en el laboratorio y el invernadero), el grupo se dividirá en sub-grupos, los cuales deberán presentar un informe escrito siguiendo el formato de un artículo científico.

**VIII. EVALUACION**

| Criterios                                    | Momento Prueba     | Instrumento           | Calificación (Peso relativo prueba) |
|----------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Los establecidos por el Programa de Posgrado | 5a. semana         | Examen parcial        | 30%                                 |
|                                              | Ultima semana      | Examen final          | 30%                                 |
|                                              | Final del curso    | Monografía            | 20%                                 |
|                                              | A través del curso | Informes de prácticas | 20%                                 |

|               |
|---------------|
| DEPARTAMENTO: |
|               |
|               |
| PROFESOR/ES:  |
|               |
|               |

|           |              |
|-----------|--------------|
| POSGRADO: | AÑO:         |
|           |              |
|           |              |
| CURSO:    | CODIGO CURSO |
|           |              |
|           |              |

**IX. BIBLIOGRAFIA**

(VER HOJAS ADJUNTAS)



|               |           |              |
|---------------|-----------|--------------|
| DEPARTAMENTO: | POSGRADO: | AÑO:         |
| PROFESOR/ES:  | CURSO:    | CODIGO CURSO |

X. CRONOGRAMA

Las actividades de teoría y práctica se desarrollarán en forma semanal, en la secuencia indicada en los programas respectivos.

(ver hojas adjuntas).

15-I-91

Lugar y fecha

Firma Profesor Responsable

|                      |
|----------------------|
| <b>DEPARTAMENTO:</b> |
|                      |
| <b>PROFESOR/ES:</b>  |
|                      |

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| <b>POSGRADO:</b> | <b>AÑO:</b>         |
|                  |                     |
| <b>CURSO:</b>    | <b>CODIGO CURSO</b> |
|                  |                     |

| <b>Objetivo</b> | <b>Contenido</b> |
|-----------------|------------------|
|                 |                  |

## ECOLOGIA DE INSECTOS

### Programa de Teoría

#### I. El clima y la biota

1. Regiones biogeográficas del mundo
2. Los ambientes tropicales
3. Patrones mayores de diversidad biológica
4. Los insectos en los trópicos

#### II. El insecto como individuo en la población

##### 1. Crecimiento y desarrollo

- a. Tipos de metamorfosis
- b. Hormonas y su utilización práctica
- c. Efectos de la temperatura, humedad y luz
- ch. El valor predictivo del método de "grados-día"

##### 2. Ecología de la reproducción

- a. Potencial reproductivo: fecundidad, longevidad, edad reproductiva y proporción de sexos
- b. Condicionantes de la fecundidad
- c. Comportamiento reproductivo
- ch. Sistemas reproductivos
- d. Combate de insectos mediante la interferencia de la reproducción

##### 3. Ciclos de vida en los trópicos

- a. Estacionalidad
- b. Fenología de la vegetación
- c. Letargo y diapausa
- ch. El principio de asignación
- d. Estrategias reproductivas
- e. Relaciones con las prácticas agrícolas de combate

##### 4. Ecología de la alimentación

- a. Tipos de aparatos bucales
- b. Requerimientos nutricionales
- c. Eficiencia metabólica
- ch. Comportamiento alimentario
- d. Simbiosis y coevolución
- e. Hábitos alimentarios: herbívoros, polinizadores, depredadores, parásitos, parasitoides y diseminadores.



## 5. Comportamiento

- a. Ritmos circadianos
- b. Desplazamiento y migraciones
- c. Atrayentes alimentarios y sexuales
- ch. Estímulos visuales
- d. Estímulos táctiles y gustativos
- e. Repelentes
- f. Relación con las prácticas agrícolas y otros métodos de combate de plagas.

## III. Abundancia y distribución de las poblaciones de insectos

### 1. Variación genética en las poblaciones naturales

- a. El concepto de población
- b. El acervo genético
- c. Selección natural y adaptabilidad
- ch. Especiación

### 2. Distribución espacial de las poblaciones

- a. Patrones de distribución
- b. Índices de agregación
- c. Relación con el muestreo de poblaciones
- ch. Muestreo y estimación del daño de plagas

### 3. Demografía

- a. Pirámides de población
- b. Tablas de vida
- c. Factores claves de mortalidad
- ch. Curvas de sobrevivencia

### 4. Crecimiento de las poblaciones

- a. Parámetros poblacionales: natalidad, mortalidad, inmigración y emigración
- b. La densidad y su cuantificación
- c. La curva de crecimiento logístico
- ch. Potencial reproductivo y resistencia ambiental
- d. Factores reguladores de la densidad

## IV. Las poblaciones de insectos en las comunidades

### 1. Competencia

- a. Tipos de competencia
- b. El modelo de competencia de Lotka-Volterra
- c. Coexistencia entre especies
- ch. El concepto de nicho ecológico

- d. La competencia en los agroecosistemas
- 2. Depredación y parasitoidismo
  - a. La naturaleza de las interacciones depredador-presa y parasitoide-hospedero.
  - b. El modelo de Lotka-Volterra
  - c. El principio de Volterra y el uso de insecticidas
  - ch. Respuestas funcional y numérica
  - d. El control biológico de las plagas
- 3. Diversidad de especies
  - a. Medición de la diversidad: riqueza y equidad
  - b. Especies clave
  - c. Diversidad y estabilidad
  - ch. Diversidad y sucesión
  - d. Agroecosistemas versus comunidades naturales

#### V. Los insectos como plagas

1. Fragilidad ecológica de los agroecosistemas
2. El concepto de plaga
3. Las causas de la aparición de las plagas
4. Umbrales y niveles económicos de daño
5. El manejo integrado de plagas y la aplicación de principios ecológicos

## ECOLOGIA DE INSECTOS

### Programa de Prácticas

| Semana | Práctica                                       |
|--------|------------------------------------------------|
| 1      | Introducción                                   |
| 2      | Polinización por insectos                      |
| 3      | Herbivorismo por insectos                      |
| 4      | Patrones diarios de actividad                  |
| 5      | Efecto de atrayentes y repelentes              |
| 6      | Distribución espacial de poblaciones (I)       |
| 7      | Distribución espacial de poblaciones (II)      |
| 8      | Respuesta funcional de enemigos naturales (I)  |
| 9      | Respuesta funcional de enemigos naturales (II) |
| 10     | Diversidad de especies de insectos (I)         |
| 11     | Diversidad de especies de insectos (II)        |

## ECOLOGIA DE INSECTOS

### BIBLIOGRAFIA

Dr. Luko Hilje O.

Enero de 1991.

Existen abundantes textos escritos sobre ecología. Los temas ahí cubiertos son, en general, redundantes. Lamentablemente no existe una obra que reúna los materiales a incluir en un curso como el presente. A pesar de estos inconvenientes, se dispone de información muy útil contenida en los libros citados a continuación.

La siguiente lista aparece dividida en dos secciones. La primera comprende ciertos textos clave para el curso, en tanto que la segunda abarca obras más bien generales que, a criterio del profesor del curso, son de las mejores en cuanto a su contenido y enfoque.

#### Libros clave.

- Andrews, K.L. y J.R. Quezada. 1989. Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura: estado actual y futuro. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. 623 pp.
- Clark, L.R., P.W. Geier, R.D. Hughes, and R.F. Morris. 1967. The ecology of insect populations in theory and practice. Methuen, London. 232 pp.
- Daly, H.V., J.T. Doyen, and P.K. Ehrlich. 1978. Introduction to insect biology and diversity. McGraw-Hill, New York. 564 pp.
- Hill, D.S. 1975. Agricultural insect pests of the tropics and their control. Cambridge University Press. 516 pp.
- Horn, D.J. 1988. Ecological approach to pest management. The Guilford Press, New York. 285 pp.
- Huffaker, C.B. and R.L. Rabh (eds.). 1984. Ecological entomology. John Wiley & Sons, New York. 844 pp.
- Janzen, D.H. (ed.). 1983. Costa Rican natural history. The University of Chicago Press. Chicago. 816 pp.

- Knipling, E.F. 1979. The basic principles of insect population suppression and management. U.S. Department of Agriculture. Agriculture Handbook N°512. 223 pp.
- Matthews, R.W. and J.R. Matthews. 1978. Insect behavior. John Wiley & Sons, New York. 507 pp.
- Metcalf, R.L., and W. Luckmann. 1975. Introduction to insect pest management. John Wiley & Sons, New York. 587 pp.
- Price, P.W. 1975. Insect ecology. John Wiley & Sons, New York. 514 pp.
- Silveira Neto, S., O. Nakano, D. Barbin e N.A. Villa Nova. 1976. Manual de ecologia dos insectos. Ed. Agronomica Ceres, Sao Paulo. 419 pp.
- Southwood, T.R.E. 1978. Ecological methods. 2nd. edition. Halsted Press, New York. 524 pp.
- Strong, D.R., J.H. Lawton and T.R.E Southwood. 1984. Insects on plants; community patterns and mechanisms. Blackwell, Oxford. 313 pp.
- Varley, C.G., G.R. Gradwell, and M.P. Hassell. 1973. Insect population ecology. University of California Press. 212 pp.
- Young, A.M. 1982. Population biology of tropical insects. Plenum Press, New York. 511 pp.

Otros libros valiosos.

- Farnworth, E.G. y F.B. Golley. 1977. Ecosistemas frágiles. Primera edición en español. Fondo de Cultura Económica, México. 381 pp.
- Krebs, C.J. 1978. Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance. 2nd. edition. Harper & Row, New York. 678 pp.
- Leigh, E.G., Jr., A.S. Rand and D.M. Windsor (eds.). 1982. The ecology of a tropical forest. Seasonal rhythms and long-term changes. Smithsonian Inst. Press, Washington D.C. 468 pp.
- Pianka, E.R. 1978. Evolutionary ecology. 2nd. edition. Harper & Row, New York. 377 pp.
- Poole, R.W. 1974. An introduction to quantitative ecology. McGraw-Hill, New York. 532 pp.

- Rabinovich, J.E. 1978. Ecología de poblaciones animales. Monografía Nº 21, Serie de Biología. O.E.A. Washington, D.C. 114 pp.
- Rabinovich, J. y G. Halffter. 1979. Tópicos de ecología contemporánea. Fondo de Cultura Económica, México. 190 pp.
- Ricklefs, R.E. 1979. Ecology. 2nd. edition. Chiron Press, New York. 966 pp.
- Roughgarden, J. 1979. Theory of population genetics and evolutionary ecology: An introduction. Macmillan, New York. 634 pp.
- Wilson, E.O. and W.H. Bossert. 1971. A primer of population biology. Sinauer, Massachusetts. 192 pp.



CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA

PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO

POSGRADO: Mejoramiento Cultivos Tropicales

029

Profesor: Jorge Arce

Año 1991

I. IDENTIFICACION

1. Nombre de Curso: Recursos Fitogénéticos
2. Unidades valorativas o de crédito: Tres
3. Período lectivo:
4. Horario: Teoría: . . .  
Práctica: . . .
5. Lugar: A designar
6. Requisitos: Conocimientos básicos de genética, genética de poblaciones, estadística y botánica.

II. FUNDAMENTOS O JUSTIFICACION

- Recursos Fitogénéticos es un área reciente de la ciencia, poco conocida entre los profesionales que trabajan en el sector agropecuario y forestal de la región.
- Existe necesidad de capacitar (formar) profesionales en esta área para que manejen los recursos fitogénéticos en forma apropiada.
- El CATIE visualizó la urgente necesidad de implementar una Unidad de Recursos Fitogénéticos debido a la importancia de la región como Centro de Origen y a la pérdida acelerada de especies autóctonas.

III. IMPORTANCIA DEL CURSO

- En el Currículo de la mayoría de las universidades de la región no se incluye esta materia. en consecuencia existe un desconocimiento casi total de la importancia de la conservación y la preservación de los recursos fitogénéticos y su utilidad actual y futura.
- El curso es importante a este nivel porque pretende crear conciencia entre los estudiantes de la urgente necesidad de preservar y conservar recursos autóctonos en peligro de extinción, así como la interrelación con otras disciplinas afines.

#### IV. PROPOSITOS

- Alertar sobre la situación actual de los recursos fitogenéticos de la región y del planeta en general.
- Promover actividades conducentes a rescatar, preservar, conservar y utilizar apropiadamente el germoplasma autóctono y exótico.
- Promover el intercambio de germoplasma dentro de la región y fuera de ella.
- Discutir sobre las tecnologías disponibles en la actualidad para una eficiente conservación de los recursos fitogenéticos.

#### V. OBJETIVOS DEL CURSO

- Crear conciencia de la acelerada pérdida de los recursos fitogenéticos de la región.
- Dar al estudiante herramientas que le permitan, en su ejercicio profesional, conservar los recursos fitogenéticos en forma apropiada.
- Dar al estudiante fundamentos teóricos que le permitan apoyar decisiones de alto nivel relacionadas con la conservación y preservación de los recursos fitogenéticos.
- Capacitar prácticamente al estudiante en las diferentes técnicas de conservación de germoplasma.

#### VI. CONTENIDO

| Objetivo                                                                                                                     | Contenido                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Familiarizar al estudiante con algunos conceptos básicos sobre la materia.                                                   | Recursos Fitogenéticos. Importancia. Conceptos básicos.                     |
| Dar a conocer los recursos fitogenéticos autóctonos cultivadas de la región, su situación actual y su importancia potencial. | Recursos Fitogenéticos de Mesoamérica. Los Centros de origen de las plantas |
| Estudiar los diferentes Centros de Origen de las plantas.                                                                    | Exploración, recolección e introducción de plantas.                         |
| Proporcionar conocimientos teóricos-prácticos que permitan la conservación de especies en colecciones de campo.              | Conservación en colecciones vivas.                                          |



Proporcionar al estudiante conocimientos teórico-prácticos que le permitan la conservación de semillas a corto y largo plazo.

Conservación de semillas.

Dar al estudiante las herramientas necesarias para la selección de genotipos promisorios dentro de una población.

Caracterización y evaluación de germoplasma.

Suministrar los conocimientos teórico-prácticos que permitan una mejor caracterización del germoplasma y la identificación de plantas "fuera de tipo".

Electroforesis. Análisis de izoenzimas.

Proporcionar conocimientos básicos para una correcta interpretación de los datos generados en la caracterización sistemática.

Taxonomía numérica.

Estudiar los diferentes sistemas de documentación y su importancia en los bancos de germoplasma.

Documentación e intercambio de información.

## VII. METODOLOGIA Y RECURSOS

El Curso se desarrollará en sesiones teóricas y prácticas. En la sesión teórica se darán los fundamentos básicos en tanto que en la práctica se reforzarán y ampliarán. Las sesiones teóricas se desarrollarán con ayuda de diapositivas, retroproyector y pizarrón. Las prácticas se desarrollarán a nivel de laboratorio, giras de campo, discusiones en grupos y prácticas de campo.

Se promoverá la discusión de tópicos específicos a nivel de clase y se estimulará la interacción estudiante-estudiante y profesor-estudiante.

## VIII. EVALUACION

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Exámenes cortos (2)                              | 10 |
| Examen parcial (1)                               | 10 |
| Examen final (19)                                | 15 |
| Informes de laboratorio (Trabajo de campo)       | 40 |
| Giras de campo                                   | 10 |
| Trabajo de revisión bibliográfica y presentación | 15 |

## IX. BIBLIOGRAFIA

1. ELLIS, R.; HONG, T. and ROBERTS, E., eds. Handbook of Seed Technology for Genebanks. Volume I. Principles and Methodology. International Board for Plant Genetic Resources, IBPGR. Rome. 1985. 210 p. (Handbooks for Genebanks: N° 2).
2. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_, eds. Handbook of Seed Technology for Genebanks. Volume II. Compendium of Specific Germination, Information and Test Recommendations. International Board for Plant Genetic Resources, IBPGR. Rome. 1985. 667 p. (Handbooks for Genebanks: N° 3).
3. FRANKEL, O. H. and BENNETT, E. Genetic Resources in plants-their exploration and conservation. IBP Num-11, Oxford, London. Blackwell. 1970. 554 p.
4. FRANKEL, O.H. and HAWKES, I. G. Crop genetic resources for today and tomorrow. Cambridge. Cambridge University press. 1975. 492 p.
5. FRANKEL, O. H. and SOULE, M. Conservation and evolution. London. Cambridge press. 1981. 327 p.
6. HARLAN, J. R. Genetic resources in wild relatives of crops. Crop Science (16):329-333. 1976.
7. HAWKES, J. G. and WILLIAMS, J. T. A bibliography of plant genetic resources. Rome. International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR). 1976. 179 p.
8. INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES. Revised priorities among crops and regions. Rome. International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR). 1981. 18 p.
9. JEFFS, K., ed. Seed Treatment. CIPAC. England. 1978. 102 p.
10. MILLER, J. Genetic erosion: crop plants threatened by Government Neglect. Science. 182:1231-1233. 1973.
11. REIMERT, J. and BAJAJ, Y., eds. Applied and fundamental aspects of Plant Cell, Tissue, and Organ Culture. Springer-Verlag, Berlin. 1977. 586 p.
12. ROBERT, E., eds. Viability of Seeds. Chapman and Hall Ltd. London. 1972. 448 p.
13. VASIL, I., ed. Perspectives in Plant Cell and Tissue Culture. Academic Press. 1980. 253 p. (Supplement 11A).
14. VAVILOV, N. I. Estudios sobre el origen de las plantas cultivadas. Buenos Aires, Acme Agency. 1951. 186 p.

## CRONOGRAMA DEL CURSO

### SEMANA

### TEMA TEORICO

|    |                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Rec. Fitog. Importancia. Conceptos. Centros Origen.                                                         |
| 2  | Rec. Fitog. de Mesoamérica y del mundo.                                                                     |
| 3  | Exploración, recolección, introducción, intercambio, documentación y utilización de los Rec. Fitogenéticos. |
| 4  | Conservación en colecciones vivas.                                                                          |
| 5  | Conservación de semillas.                                                                                   |
| 6  | Conservación de semillas.                                                                                   |
| 7  | Caracterización y evaluación de germoplasma.                                                                |
| 8  | Caracterización de germoplasma.                                                                             |
| 9  | Caracterización de germoplasma.                                                                             |
| 10 | Electroforesis (Análisis de Isoenzimas).                                                                    |
| 11 | Exposición de trabajos asignados.                                                                           |

### TEMA PRACTICO

|    |                                            |
|----|--------------------------------------------|
| 1  | Recorrido por las instalaciones de la URF. |
| 2  | Trabajo en el campo.                       |
| 3  | Trabajo en el campo.                       |
| 4  | Gira de campo (Guanacaste)                 |
| 5  | Práctica con semillas.                     |
| 6  | Formulación listas de descriptores.        |
| 7  | EXAMEN PARCIAL                             |
| 8  | Práctica caracterización de germoplasma    |
| 9  | Práctica caracterización de germoplasma    |
| 10 | Gira de campo (Limón)                      |
| 11 | Práctica electroforesis                    |
| 12 | EXAMEN FINAL                               |

**PROGRAMA II.**

**PRODUCCION Y DESARROLLO AGROPECUARIO SOSTENIDO**

**PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO**

**22 MAYO 1987**

|                                                                                                                          |                                     |                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------|
| INSTITUTO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y EXPERIMENTACIÓN<br>10 DE ABRIL 1987<br>RECIBIDO<br>PROGRAMA DE POSGRADO | DEPARTAMENTO:<br>Producción Vegetal | POSGRADO:                 | AÑO: 1987    |
|                                                                                                                          | PROFESOR/ES:<br>José Arze Borda     | CURSO: Agroecosistemas II | CODIGO CURSO |

**I IDENTIFICACION**

1.1 Nombre del curso: Agroecosistemas II

1.2 Unidades valorativas o de crédito: 3 créditos

1.3 Periodo lectivo: Abril - Junio 1987 III Trimestre (Promoción 1987)

1.4 Horario: Martes y jueves de 9:30 a 11:30 a.m.

1.5 Lugar: Aula "C" Departamento de Producción Vegetal

1.6 Requisitos: AGROECOSISTEMAS I  
ECOFISIOLOGIA

**II FUNDAMENTACION O JUSTIFICACION**

El desarrollo de la tecnología agrícola, ha seguido diferentes tendencias, desde la simple observación hasta los más sofisticados métodos para evaluar el efecto de distintos niveles de uno o más factores que afectan el proceso productivo, sin embargo, esta información no ha sido suficientemente integrada para ofrecer alternativas tecnológicas que favorezcan una producción sostenida sin destrucción, especialmente en aquella agricultura que se desarrolla en condiciones de marginalidad.

Los Centros Internacionales y los Ministerios de Agricultura de los países de Latinoamérica, están realizando serios esfuerzos en la formación de cuadros técnicos multi e interdisciplinarios que responden a las demandas de ciencia y tecnología dentro de una gama de condiciones ecológicas y socio-económicas propias de su realidad.

Los avances logrados en la conceptualización y aplicación del análisis de sistemas en los procesos biológicos, permiten disponer de una metodología que combina



|                           |                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------|
| DEPARTAMENTO:<br>DPV      | POSGRADO:<br>AÑO: 1987                    |
| PROFESOR/ES:<br>José Arze | CURSO: Agroecosistemas II<br>CODIGO CURSO |

en forma efectiva la aplicación de conocimientos de varias disciplinas a la solución de problemas que incluyen relaciones complejas entre diversos componentes.

El CATIE a través del Departamento de Producción Vegetal, durante los últimos 10 años ha desarrollado un enfoque metodológico que ayuda a visualizar el problema de la producción agrícola, dentro del contexto en que se desenvuelve y contribuye a desarrollar tecnologías adaptadas, a través de acciones de investigación científicas y tecnológicas.

### III. IMPORTANCIA DEL CURSO

Será presentada y discutida la metodología de desarrollo de tecnología para sistemas de producción, dentro de un proceso integrador de conocimientos interdisciplinarios, como base de análisis y comparación con otras maneras de enfocar problemas de la agricultura.



|                           |
|---------------------------|
| DEPARTAMENTO:<br>DPV      |
| PROFESOR/ES:<br>José Arze |

|                           |
|---------------------------|
| POSGRADO:<br>AÑO: 1987    |
| CURSO: Agroecosistemas II |
| CODIGO C.F. 30            |

#### ESTRUCTURA DEL CURSO

El curso se desarrolla a través de 3 unidades básicas. Las unidades tienen objetivos y sus respectivos contenidos programáticos (materia de estudio).

En el proceso de evaluación de los contenidos programáticos, se consideran áreas de conocimientos, comprensión, aplicación y análisis, expresados en objetivos de evaluación.

#### IV. PROPOSITOS

1. Propiciar el análisis crítico de la información existente para favorecer su utilización oportuna y efectiva.
2. Desarrollar actividades favorables para la formación de grupos de trabajo interdisciplinarios.
3. Mejorar la capacidad de análisis y síntesis como un medio para comprender y desarrollar opciones ante situaciones complejas.
4. Dar a conocer las experiencias del CATIE en desarrollo de tecnología agrícola.

#### V. OBJETIVO/S DEL CURSO

Elaborar un documento que permita identificar alternativas tecnológicas viables en condiciones ecológicas y socio-económicas definidas, utilizando el enfoque de sistemas como herramienta analítica.

#### UNIDADES DEL CURSO

- I. Desarrollo agrícola y recursos naturales
- II. El enfoque de sistemas, morfología, descripción
- III. Generación de alternativas tecnológicas



|                      |                           |             |
|----------------------|---------------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO:<br>DPV | POSGRADO:                 | AÑO: 1987   |
| PROFESOR/ES:         | CURSO: Agroecosistemas II | CODIGO: ISO |

VI CONTENIDO (Objetivos y contenidos por unidades)

| Objetivo                                                                                                                            | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>I. UNIDAD</p> <p>1. Explicar el concepto de ecodesarrollo y comentar las ecotécnicas más frecuentes en el ambiente tropical.</p> | <p>I. UNIDAD. DESARROLLO AGRICOLA Y RECURSOS NATURALES</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Acción del hombre sobre el ecosistema.</li><li>2. Ecodesarrollo; concepto, características importantes, objetivos.</li><li>3. Ecotécnicas: definición, importancia.</li><li>4. Actividad agrícola en zonas tropicales, su relación con la precipitación y evapotranspiración potencial.</li><li>5. Manejo de los sistemas de producción de cultivo en el trópico americano.</li><li>6. Relaciones entre las clasificaciones de vida de Holdridge y la clasificación de sistemas de producción basado en zona hidroneutra.</li><li>7. Problemas de la producción agrícola por su disponibilidad de humedad.</li><li>8. Distribución y manejo de los principales sistemas de cultivo en el trópico americano.</li></ol> |
| <p>II. UNIDAD</p> <p>Explicar el concepto de ecodesarrollo y comentar las ecotécnicas más frecuentes en el ambiente tropical.</p>   | <p>II. UNIDAD. EL ENFOQUE DE SISTEMAS, MORFOLOGIA, DESCRIPCION.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El enfoque de sistemas, morfología, descripción.</li><li>2. Jerarquías, clases, algoritmos, flujos e información.</li><li>3. Modelos, clasificación, formulación de modelos, prueba y evaluación.</li><li>4. Los modelos en los sistemas agrícolas, ordenamiento, jerárquico, funciones de crecimiento, clima, suelo, planta, construcción de modelos.</li><li>5. Simulación, proceso de simulación inicial, reevaluación.</li><li>6. Validación de modelos agrícolas, experimentos para validación, pruebas de validación, ajustes y calibración.</li><li>7. Aplicación de los modelos de simulación en la transferencia de agrotecnología.</li></ol>                                                       |





|                                     |                                  |                    |
|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| <b>DEPARTAMENTO:</b><br>DPV         | <b>POSGRADO:</b>                 | <b>AÑO:</b> 1987   |
| <b>PROFESOR/ES:</b><br>José Arze B. | <b>CURSO:</b> AGROECOSISTEMAS II | <b>CODIGO C</b> SO |

| Objetivo                                                                                                                                                             | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>III. UNIDAD</b></p> <p>Elaborar alternativas tecnológicas compatibles con los recursos naturales e institucionales que están influyendo en la agricultura.</p> | <p><b>III. UNIDAD. GENERACION DE ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Selección de áreas y caracterización</li><li>2. Diagnóstico, identificación de limitantes y potencialidad de los sistemas de producción prioritarios.</li><li>3. Diseño, modelo del sistema objetivo, programa de investigación (validación de modelos de simulación) validación/transferencia de tecnología, diseño experimental.</li><li>4. Conducción experimental, evaluación, análisis y síntesis de la información.</li><li>5. Conducción de parcelas de validación/transferencia, evaluación, análisis y síntesis de la información.</li></ol> |



|                              |                          |                 |
|------------------------------|--------------------------|-----------------|
| DEPARTAMENTO:<br>DPV         | POSGRADO                 | AÑO: 1987       |
| PROFESOR/ES:<br>José Arze B. | CURSO AGROECOSISTEMAS II | CODIGO CURS. 50 |

VII. METODOLOGIA Y RECURSOS  
METODOLOGIA

Exposiciones orales y demostraciones, propiciando participación mediante el diálogo. Se favorecerá el trabajo en equipo mediante la integración de grupos y el trabajo individual mediante revisiones bibliográficas, cuestionarios y prácticas individuales

RECURSOS:

Para la realización del curso será necesario tiempo de procesamiento de datos (30 horas microcomputadora por alumno).

2.000 fotocopias 1 caja de acetatos

Equipo de proyección.

VIII. EVALUACION

| Criterios                | Momento Prueba (Semana) | Instrumento                            | Calificación (Peso relativo prueba) |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| Parciales                | 2,4,6,8,10,12           | Prueba escrita<br>Alternativa múltiple | 20%                                 |
| Revisiones de literatura | 6,11                    | Informe                                | 20%                                 |
| Prácticas                | 4,8,11                  | Informe                                | 20%                                 |
| Cuestionarios            | 2,4,6,8,10,12           | Documento                              | 20%                                 |
| Seminario                | 12                      | Documento/Presentación                 | 20%                                 |



|                           |
|---------------------------|
| DEPARTAMENTO:<br>DPV      |
| PROFESOR/ES:<br>José Arze |

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| POSGRADO                  | 1987       |
| CURSO: Agroecosistemas II | COLEGIO 30 |

IX BIBLIOGRAFIA

- ANDREW, C.O. y HILDEBRAND, P.E. Planificación y ejecución de investigación aplicada. MAG. San Salvador, El Salvador. 1972. 81 p.
- ARNON, I. Planificación y programación de investigaciones agronómicas. FAO, Roma, 1975. 130 p.
- BROCKINGTON, R.N. Computer modelling in Agriculture. Oxford University. London. 1979. 156 p.
- CARDENAS, A.M. La ingeniería de sistemas. LIMUSA, México. 1974. 293 p.
- COX, C.W. and ATKINS, M.D. Agricultural Ecology: an analysis of world food production systems. San Francisco. FREEMAN, E.E.U.U. pp. 161-189.
- CHARLES-EDWARDS, D.A. Physiological determinants of crop growth. Academic Press. Australia. 1982. 161 p.
- CHURCHMLAN, W.C. El enfoque de sistemas. DIANA, México. 1978. 270 p.
- DENT, B.J. and BLACKIE, J.M. Systems simulation in Agriculture. Applied Science. London. 1979. 180 p.
- FRANCE, J. and THORNLEY, M.H.J. Mathematical models in Agriculture. Butterworth. England. 1984. 355 p.
- GEREZ, V. y GRIJACVA, M. El enfoque de sistemas. LIMUSA, México. 1976. 580 p.
- GOMEZ, K.A. and GOMEZ, A.A. Statistical procedures for agricultural research. IRRI. Los Baños, Phillipines. 1976. 294 p.
- GORDON, G. Simulación de sistemas. DIANA, México. 1982. 344 p.
- HART, R.D. Agroecosistemas, conceptos básicos CATIE. Turrialba, Costa Rica. 1983. 224 p.
- HERNANDEZ, X.E. Ed. Agroecosistemas de México; contribución a la enseñanza, investigación y la divulgación agrícola. 1966. 559 p.
- HOLDRIDGE, L. Ecología basada en zonas de vida. IICA. Costa Rica. 1978. 216 p.
- LANDSBERG, J. and CUTTING, V.C. Eds. Environmental effects on crop physiology. Proceeding. Academic Press Inc. London. 1981. 388 p.

BIBLIOGRAFIA (Continuación)

- MACARTHUR, R.H. and WILSON, E.O. The theory of island geography. Princetown, New Jersey University Press. 1967. 203 p.
- MILTHORPE, L.F. y MOORBY, J. Introducción a la fisiología de cultivos. Hemisferio Sur, Argentina. 1982. 259 p.
- ODUM, P.E. Ecología. Interamericana, México. 1973. 639 p.
- ODUM, T.H. Ambiente Ecología y Sociedad. Blume, Barcelona. 1980. 409 p.
- ROMANI, C. Ecotécnicas para el trópico húmedo. Centro de Ecodesarrollo del CONACYT. Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente. 1976. 184 p.
- RUTHERMBERG, H. Farming Systems in the Tropics. Morrison, Londres. 1980. 424 p.
- SPEEDING, W.R.C. Sistemas agrarios. Acribia, España. p. 189.
- SPEEDING, W.R.C. Ecología de los sistemas agrícolas. Blume. 1979. 320 p.
- CURRENT, F.A. El sistema agrícola, un marco de referencia necesario para la planeación de la investigación agrícola en México. (Versión preliminar). Colegio de Postgraduados. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. México. 1979. 104 p.
- WIT, C.R. and GODORIANN, J. Simulation of ecological processes. University of Corvallis. 1980. 175 p.



|                             |                             |             |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO<br>DPV         | POSGRADO                    | AÑO 1987    |
| PROFESOR/ES<br>José Arze B. | CURSO<br>Agroecosistemas II | CODIGO 1950 |

| X    | CONTENIDO                                       | HORAS | SEMANA |
|------|-------------------------------------------------|-------|--------|
| I.   | Desarrollo agrícola y recursos naturales        | 12    | 1      |
| II.  | El enfoque de sistemas, morfología, descripción | 24    | 4-9    |
| III. | Desarrollo de alternativas tecnológicas         | 12    | 10-12  |

13/03/87

M.S. José Arze Borda

PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO

|                                        |                                        |              |
|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| DEPARTAMENTO:                          | POSGRADO: _____                        | AÑO: 1991    |
| PROFESOR/ES:<br>H. K. A. S.<br>R. DIAZ | CURSO: SUELOS DEL<br>TROPICO AMERICANO | CODIGO CURSO |

I. IDENTIFICACION

- 1.1 Nombre del curso: Suelos del Tropico Americano
- 1.2 Unidades valorativas o de crédito: \_\_\_\_\_
- 1.3 Período lectivo: II Trimestre
- 1.4 Horario: \_\_\_\_\_
- 1.5 Lugar: \_\_\_\_\_
- 1.6 Requisitos: \_\_\_\_\_

II. FUNDAMENTACION O JUSTIFICACION

Este curso es diseñado para estudiantes del proyecto de cuencas. Ellos necesitan un curso en física de suelos que les prepara para el curso de hidrología. Se necesitan una preparación bastante profundo en asuntos como caracterización de agua en suelos, energía de agua, y flujo saturado y no saturado. Estos topicos reciben una cobertura bastante rigurosa y profunda.

Estudiantes de cuencas que no toman este curso pueden encontrarse con serias dificultades en el curso de hidrología y en otras actividades que necesitan un entendimiento de suelos.

|                                    |                                        |             |
|------------------------------------|----------------------------------------|-------------|
| DEPARTAMENTO:                      | POSGRADO:                              | AÑO: 1941   |
| PROFESOR/ES:<br>D. KASS<br>R. DIAZ | CURSO: Suelos del Trópico<br>Americano | CODIGO CURS |

### III. IMPORTANCIA DEL CURSO

El curso es diseñado para estudiantes de cuencas. Otros estudiantes deseando una preparación rigurosa en el campo de física de suelos pueden tomar el curso. Sin embargo, el curso de manejo y física de suelos ofrecido en el cuarto trimestre cubre muchos de los mismos tópicos dando mas énfasis a aplicaciones y menos a rigurosidad matemática y física.



|                                    |                                           |              |
|------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
| DEPARTAMENTO:                      | POSGRADO: _____                           | AÑO: 1991    |
| PROFESOR/ES:<br>J. KASL<br>R. DIAZ | CURSO:<br>SUELOS DEL TROPICO<br>AMERICANO | CODIGO CURSO |

- IV. ~~PROPOSITOS~~ PROPOSITOS
1. Preparar estudiantes de otras disciplinas para apreciar el papel de suelos en sus respectivas disciplinas.
  2. Estimular interés en las limitaciones que suelos pueden causar en el desarrollo de plantas (cultivos, pastos, y árboles).
  - 3.) Apreciar diversos sistemas de clasificación de suelos y su aplicación a planificación de uso de tierra/
  4. Apreciar unas maneras de superar las limitaciones que imponen suelos sobre la disponibilidad de agua.
  5. Apreciar unos métodos de análisis de suelos y sus limitaciones

V. OBJETIVO/S DEL CURSO

1. Conocer las características de los principales grandes grupos de suelos que ocurren en el trópico americano.
2. Conocer los principales limitantes de suelos en la producción agropecuario, agroforestería, y forestal en América Central.
3. Entender la importancia de procesos biológicos en suelos y la determinación de la materia orgánica.
4. Conocer métodos de identificar y solucionar problemas de acidez, toxicidad de aluminio y manganeso y salinidad de suelos.
5. Entender métodos de manejo de suelos para aumentar la disponibilidad de agua.
6. Entender el problema de compactación de suelos, sus consecuencias y cómo evitarlas.
7. Conocer unos métodos para evaluar la capacidad de terrenos para diversos usos (agricultura, silvicultura, agroforestería, pecuaria).





|                                    |
|------------------------------------|
| DEPARTAMENTO:                      |
| PROFESOR/ES:<br>D. KASS<br>R. DIAZ |

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| POSGRADO:                           | AÑO: 11      |
| CURSO: SUELOS DEL TROPICO AMERICANO | CODIGO CURSO |

VI. CONTENIDO (Objetivos y contenidos por unidades)

| Objetivo                                                                                                                   | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Conocer las características de los principales grupos de suelos que ocurren en el trópico americano                     | 1a. Principios de clasificación<br>1b. Lectura del artículo de Sanchez y Cochrane<br>1c. Lecturas de Fitzpatrick<br>1d. Sistemas USDA y FAO de clasificación de                                                                                              |
| 2. Conocer los principales limitantes de suelos en la producción agropecuaria, agroforestal, y forestal en América Central | 2a. Compactación de suelos<br>2b. Disponibilidad de agua en suelos<br>2c. Tierras en pendientes<br>2d. Problemas de fertilidad                                                                                                                               |
| 3. Entender la importancia de procesos biológicos en suelos y la determinación de la materia orgánica                      | 3a. Clases sobre la importancia de materia orgánica en suelos del trópico.<br>3b. Laboratorio sobre la determinación de materia orgánica por el método de Walkley-Black<br>3c. Limitaciones del método de Walkley-Black<br>3d. Ciclos de nitrógeno y carbono |



DEPARTAMENTO:  
-----  
PROFESOR/ES:  
D. K. A. C. S.  
F. J. A. M.

POSGRADO:-----  
AÑO: [1991]  
CURSO: Suelos del Tropic  
Americano  
CODIGO CURSO

| Objetivo                                                                                                                   | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Conocer metodos de identificar y solucionar problemas de acidez, toxicidad de aluminio y manganes y salinidad de suelos | 4a. Conceptos de capacidad de intercambio cationico<br>4b. Determinacion de acidez intercambiable<br>4c. Determinacion de Ca y Mg en suelos<br>4d. Necesidad de encalaje<br>4e. Conductividad electrica en suelos.<br>4f. Problemas de disponibilidad de fosforo en suelos del tropico |
| 5. Entender metodos de manejo de suelos para aumentar la disponibilida de agua                                             | 5a. Modificacion de perfiles<br>5b. Disponibilidad de agua a plantas<br>5c. Evaporacion de agua de la superficie de suelos.<br>5d. Cosechas de agua                                                                                                                                    |
| 6, Entender el problema de compactación de suelos, sus consecuencias y como evitarlas                                      | 6a. Estructura de suelos<br>6b. Determinacion de distribucion de tamano de poros<br>6c. Labaranza y sus efectos<br>6d. Uso del penetrometro                                                                                                                                            |
| 7. Conocer unos metodos para evaluar la capacidad de terrenos para diversos usos                                           | 7a. Sistemas de clasificacion por capacidad de uso.<br>7b. Descripcion de perfiles en el campo<br>7c. Indices de sitio,<br>7d. Clasificacion agrologica en el campo                                                                                                                    |

|               |           |              |
|---------------|-----------|--------------|
| DEPARTAMENTO: | POSGRADO: | AÑO:         |
| PROFESOR/ES:  | CURSO:    | CODIGO CURSO |

VII. METODOLOGIA Y RECURSOS

Clases de Teoría - 15 de 2 horas  
 Laboratorios 5 de 4 horas  
 Giras al campo 1 de 2 horas; 1 de 4 horas ; 1 de 1 dia  
 Revision de la literatura  
 Trabajos en grupo  
 Informes de laboratorios  
 Una prueba oral y una prueba escrita

RECURSOS:

1. Laboratorio de fisica de suelos con permeatro de carga constante, compresor, platos de presión, equipo para determinar estabilidad de agregados, mezcladores, cilindros de precipitacion, hidrometros.
2. Laboratorio de quimica de suelos con vidraza, balanzas, reactivos, absorcion atomico, punto de conductividad, espectrofotometro
2. Tensiometros, penetrometros, barrenos, cilindros para tomar muestras no disturbadas.

VIII EVALUACION

1.

| Criterios | Practic<br>Momento | Sem.<br>Prueba               | Informe laboratorio<br>Instrumento                 | 25%<br>Calificación (Peso relativo prueba) |
|-----------|--------------------|------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|           |                    | II, III,<br>IV, VI,<br>VIII, |                                                    |                                            |
| 2.        | Prac-<br>tica      | Sem. V,<br>X                 | Trabajo de grupo                                   | 20%                                        |
| 3.        | Teoria             | Sem.<br>VI                   | Examen escrito                                     | 15%                                        |
| 4.        | Teoria             | Sem.<br>XII                  | Examen oral                                        | 15%                                        |
| 5.        | Bibliot<br>eca     | Sem.X                        | Revision<br>bibliografica sobre<br>area especifica | 25%                                        |

|               |                 |              |
|---------------|-----------------|--------------|
| DEPARTAMENTO: | POSGRADO: _____ | AÑO: _____   |
| PROFESOR/ES:  | CURSO: _____    | CODIGO CURSO |

IX. BIBLIOGRAFIA

- Bohn, H.L., B.L. McNeal, y G.O. O'Conner. 1985. Soil Chemistry. Wiley NY 384 p. Cap. 4
- Bornemisza, E. y A. Alvarado., eds. 1974. Manejo de suelos en la America Tropical. North Carolina State University, Raleigh, 582 p.
- Centro Cientifico Tropical. 1982. Manual para la determinación de Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica. Proyecto GCR/AID 515-T-032. 66p.
- Haynes, P.J. 1984. Lime and Phosphorus in the Soil Plant System,. Advances in Agronomy 37: 249-303.
- Hillel, D. 1982. Introduction to Soil Physics. Acad Press , NY. 365 p. Caps. 6,7,12, 13, 14, 15,17.
- Adams, ed. 1984. Soil Acidity and Liming. 2nda Edicion. Agonomy Monograph No. 12. American Society of Agronomy. Madison. 380 p.
- Kass, D. 1986-1988. Apuntes sobre textura, estructura, mineralogia, contenido de agua, labranza, acidez, retencion de aniones, balanzas hidricas, manejo de suelos para reducir el uso de agua.
- Kass, D.1986-1988. Procedimientos de laboratorio
1. Pretratamiento para textura
  2. Densidad aparente, densidad de particulas, uso de penetrometro, y estabilidad de agregados
  3. Curvas de desorcpción y tamaño de poros
  4. Conductividad hidraulica.
- Metz, J.F. and N.C. Brady, eds. 1980. Priorities for alleviating soil-related constraints to food production in the tropics. IRRI. Los Banos. 468 p.
- Sanchez, P. 1981. Suelos del Tropico. IICA. 1981
- Taylor, S.A. y G.L. Ashcroft. 1972. Physical Edaphology. Freeman, San Francisco 531 p.



|               |           |              |
|---------------|-----------|--------------|
| DEPARTAMENTO: | POSGRADO: | AÑO:         |
| PROFESOR/ES:  | CURSO:    | CODIGO CURSO |

X. CRONOGRAMA

| Semana | <u>Actividad</u>                                                                                                                                        |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I.     | Limitantes principales a la productividad de suelos en America Tropical                                                                                 |
| II     | Importancia de materia organica<br>Laboratorio: Determinacion de materia organica por el metodo de Walkley-Black                                        |
| III.   | Teoria: Ciclos de C y N en suelos; .<br>Laboratorio: Derterminacion de diversas formas de nitrogeno en suelos.                                          |
| IV     | Teoria: Capacidad de capacidad de intercambio cationico en suelos.<br>Laboratorio: Determinacion de acidez, calcio y magnesio.                          |
| V      | Teoria: Revision de principios de textura, estructura y mineralogia en suelos del tropico                                                               |
| VI     | Teoria: Retencion de fosforo<br>Laboratorio: Caracterizacion de P                                                                                       |
| VII    | Primer examen                                                                                                                                           |
| VIII   | Teoria: Conceptos fisicos de suelos; propiedades dinamicas y estaticas; Problemas de compactacion y labranza.<br>Laboratorio: Conductividad hidraulica; |
| IX     | Sistemas de clasificacion de suelos                                                                                                                     |
| X      | Teoria: Clasificacion agrologico<br>Trabajo de grupo                                                                                                    |
| XI     | Manejo de suelos para conservacion de agua                                                                                                              |
| XII    | Examen final                                                                                                                                            |

Lugar y fecha

*Donald E. Kue*

Firma Profesor Responsable

**PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO**

|                                                      |                                                                            |                              |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>DEPARTAMENTO:</b><br>PPDAS                        | <b>POSGRADO:</b> -----                                                     | <b>AÑO:</b> 1991             |
| <b>PROFESOR/ES:</b><br>B. Finegan<br>M. J. Mazzorino | <b>CURSO:</b> Bases Ecológicas para la<br>Silvicultura y la Agroforestería | <b>CODIGO CURSO</b><br>M 211 |

**I. IDENTIFICACION**

- I.1 Nombre del curso: Bases Ecológicas para la Silvicultura y la Agroforestería
- I.2 Unidades valorativas o de crédito: 03
- I.3 Período lectivo: II Trimestre (enero-marzo)
- I.4 Horario: lunes 12:30-2:30 y viernes 3:00-5:00
- I.5 Lugar: Edificio de Posgrado Aula 2
- I.6 Requisitos: Conocimientos básicos en ecología  
Deseable: conocimientos de dasometría e inventarios forestales

**II. FUNDAMENTACION O JUSTIFICACION**

Ante la problemática regional que significa una tasa elevada de deforestación, con la puesta en marcha posterior de usos inapropiados de la tierra, con graves y conocidas consecuencias en lo ecológico y socioeconómico; una alternativa de solución debe ser el desarrollo y puesta en operación de sistemas forestales y agroforestales ecológica y económicamente sostenibles en las condiciones de los países de la región.

Existe a nivel regional muy poca experiencia y personal suficientemente preparado en el campo de silvicultura tanto de bosques naturales como de plantaciones forestales y sistemas agroforestales, lo que frena decisivamente los planes nacionales de producción y conservación.

|               |
|---------------|
| DEPARTAMENTO: |
|               |
| PROFESOR/ES:  |
|               |

|           |               |
|-----------|---------------|
| POSGRADO: | AÑO:          |
|           |               |
| CURSO:    | CODIGO CURSO: |
|           |               |

### III. IMPORTANCIA DEL CURSO

El curso junto con el complementario "Silvicultura tropical y uso racional de la tierra" es de gran importancia para la formación del profesional ligado a la producción agroforestal y forestal, acorde con el perfil del egresado del Programa de Maestría del PPDAS, en las orientaciones de silvicultura y agroforestería.

En el curso se tratan las bases o fundamentos ecológicos que se requieren para entender el funcionamiento y la dinámica de los sistemas forestales y agroforestales, y poder diseñar intervenciones silviculturales que tiendan a optimizar el funcionamiento del sistema sobretodo con respecto a su componente arbóreo. Al complementar con aspectos prácticos sobre el tema a través de otros cursos, se ofrece al estudiante los elementos que le sirvan para actuar y/o influenciar en favor del manejo de los bosques naturales, las plantaciones forestales y los sistemas agroforestales como alternativas válidas de uso de la tierra y revertir las tendencia alarmantes de deforestación y deterioro ambiental en sus países.

Este curso representa un seguimiento lógico a lo presentado en el curso de Bases Ecológicas del Uso de la Tierra del I. Sobre la base general establecida en el I Trimestre se profundiza sobre aspectos de la ecología aplicada directamente vinculados al manejo forestal y agroforestal dentro del contexto neotropical.

|                                                    |                                                                            |                              |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>DEPARTAMENTO:</b><br>PPDAS                      | <b>POSGRADO:</b> .....                                                     | <b>AÑO:</b> 1991             |
| <b>PROFESOR/ES:</b><br>R. Finegan<br>MJ. Mazzorino | <b>CURSO:</b> Bases Ecológicas para la<br>Silvicultura y la Agroforestería | <b>CODIGO CURSO</b><br>M 211 |

#### IV. PROPOSITOS

Actualizar y profundizar los conocimientos ecológicos básicos requeridos para entender el funcionamiento y la dinámica de los ecosistemas forestales y agroforestales tropicales, como base de la producción sostenible.

Fomentar la capacidad de observación, análisis crítico e interpretación respecto a las bases ecológicas y su aplicación a la silvicultura de bosques naturales, plantaciones y sistemas agroforestales.

#### V. OBJETIVO/S DEL CURSO

Se espera que una vez finalizado el curso los estudiantes:

- Hayan interiorizado que la producción forestal y agroforestal sostenible y las intervenciones silviculturales que la optimicen reposan sobre fundamentos ecológicos;
- Sean capaces de identificar problemas ecológicos básicos, resolverlos y analizar e interpretar información ecológica relevante para la planificación de sistemas silvícolas para la producción forestal, sostenible y agroforestal.



|               |
|---------------|
| DEPARTAMENTO: |
|               |
| PROFESOR/ES:  |
|               |

|           |              |
|-----------|--------------|
| POSGRADO: | AÑO:         |
|           |              |
| CURSO:    | CODIGO CURSO |
|           |              |

VI. CONTENIDO (Objetivos y contenidos por unidades)

| Objetivo                                | Contenido                                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <u>Semana 1</u><br>(7 enero) BF         | Introducción al curso                         |
| <u>Semana 2</u><br>(14 enero) BF        | 1. Condiciones y recursos del ambiente        |
| <u>Semana 3</u><br>(21 enero) BF        | 2. Los gremios de especies forestales         |
| <u>Semana 4</u><br>(28 enero) BF        | 3. Competencia, crecimiento y rendimiento     |
| <u>Semana 5</u><br>(4 febrero) BF       | 4. Organización de bosques húmedos tropicales |
| <u>Semana 6</u><br>(11 febrero) BF      | 5. Dinámica de bosques húmedos tropicales     |
| <u>Semana 7</u><br>(18 febrero) BF, MJM | 6. Resumen y aplicaciones<br>EXAMEN PARCIAL   |
| <u>Semana 8</u><br>(25 febrero) MJM     | 7. Ecosistemas y producción                   |
| <u>Semana 9</u><br>(4 marzo) BF         | 7. Ecosistemas y producción                   |
| <u>Semana 10</u><br>(11 marzo) BF       | 8. Estudios de caso                           |
| <u>Semana 11</u><br>(18 marzo) BF       | 8. Estudios de caso                           |
| <u>Semana 12</u>                        | Presentaciones de trabajos especiales         |
|                                         | Mesa redonda<br>EXAMEN FINAL                  |

DEPARTAMENTO:  
PPDAS

POSGRADO:  
AÑO: 1991

PROFESOR/ES:  
B. Finegan  
MJ. Mazzorino

CURSO Bases Ecológicas para la  
Silvicultura y la Agroforestería  
CODIGO CURSO  
M 211

VII. METODOLOGIA Y RECURSOS  
Metodología

El curso se desarrollará a través de:

- exposiciones en aula
- trabajos encargados (en base a investigación de la literatura y/o análisis de datos)
- giras campo

Recursos

- proyector de acetatos
- proyector de diapositivas
- transporte para gira

VIII. EVALUACION

| Criterios | Momento Prueba | Instrumento                            | Calificación (Peso relativo prueba) |
|-----------|----------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
|           |                | - trabajos encargados                  | 30%                                 |
|           |                | - participación en el aula y las giras | 25%                                 |
|           |                | - examen parcial                       | 20%                                 |
|           |                | - examen final                         | 25%                                 |

|                        |                |                       |
|------------------------|----------------|-----------------------|
| DEPARTAMENTO:<br>----- | POSGRADO:----- | AÑO:-----             |
| PROFESOR/ES:<br>-----  | CURSO:-----    | CODIGO CURSO<br>----- |

IX. BIBLIOGRAFIA

1. BAUR, G.N. (1964). The Ecological Basis for Rainforest Management. Forestry Commission of N.S.W., Sydney, Australia.
2. BEGON, M.; HARPER, J.L. y TOWNSEND, C.R. (1986). Ecology: Individuals, Populations and Communities. Oxford, Reino Unido: Blackwell. 876 p.
3. CLARK, D.A.; DIRZO, R.; FETCHER, N. (eds) (1987). Ecología y ecofisiología de plantas en los bosques mesoamericanos. Rev. de Biología Tropical 35, Suplem.1, San José, Costa Rica.
4. FITZPATRICK, E.A. (1984). Suelos su formación, clasificación y distribución. Edit. Continental, México.
5. HOLDRIDGE, L. (1982). Ecología basada en zonas de vida. IICA, San José, Costa Rica.
6. JORDAN, C.F. (1985). Nutrient Cycling in Tropical Forest Ecosystems. J. Wiley, Chichester, Reino Unido.
7. LEIGH, E.G., Jr.; RAND, A.S. y WINDSOR, D.M. (1990). Ecología de un Bosque Tropical: ciclos estacionales y cambios a largo plazo. Balboa, Panamá: Smithsonian Tropical Research Institute. 546 p.
8. ODUM, E.P. (1965) Ecología: estructura y función de la naturaleza. México, D.F.: Editorial Continental.
9. RICHARDS, P. (1966). The tropical rain forest. University Press, Cambridge.
10. ROLLET, B. (1974). L'architecture des forets denses humides sempervirentes de plaine. C.T.F.T., Nogent sur Marne, France.
11. SCHULZ, J.P. (1960). Ecological studies on rain forest in Northern Suriname. Verhandl Koninkl. Nederl. Akad, van Wetensch, The Netherlands.
12. SPURR, S.H.; BARNES B.V. (1980). Ecología forestal. AGT Edit., México.
13. STADTMUELLER, T. (1987). Los bosques nublados en el trópico húmedo. Una revisión bibliográfica. UNU-CATIE, Turrialba, Costa Rica

DEPARTAMENTO:  
PPDAS

PROFESOR/ES:  
B. Finegan  
MJ. Mazzorino

POSGRADO:

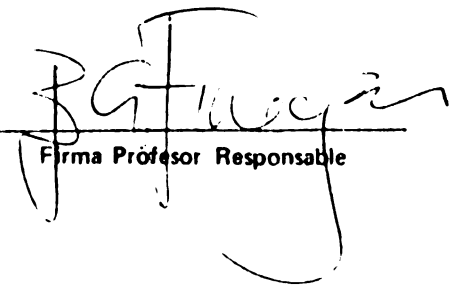
CURSO: Bases Ecológicas para la  
Silvicultura y la Agroforestería

AÑO: 1991

CODIGO CURSO  
M 211

X. CRONOGRAMA

CATE 18/1/91  
Lugar y fecha

  
Firma Profesor Responsable

|               |
|---------------|
| DEPARTAMENTO: |
|               |
| PROFESOR/ES:  |
|               |

|           |               |
|-----------|---------------|
| POSGRADO: | AÑO: -- 20 -- |
|           |               |
| CURSO:    | CODIGO CURSO  |
|           |               |

| Objetivo | Contenido |
|----------|-----------|
|          |           |



**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL  
DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA**

RECIBIDO  
20/11/90  
1755  
CATEDRATOS  
CATEDRATOS

Turrialba - Costa Rica - Teléfonos: 56-64-31 - 56-01-69 - Telex: 8005 CATIE C.R. - Cable: CATIE Turrialba

PPAF-1336  
19 de noviembre de 1990

**MEMORANDO**

A: Ramón Lastra, Coordinador Programa de Maestría  
DE: Bryan Finegan, Profesor *Bryan Finegan*  
ASUNTO: Horario de curso

En respuesta a su memorando PM-1454 del 14 de noviembre del año en curso, le estoy enviando tres horarios propuestos para el curso M-211 "Bases Ecológicas para Silvicultura" que se dictará en el II Trimestre del año lectivo 1990-1991.

Los horarios son:

- lunes 7:30 - 11:30
- lunes 7:30 - 9:30 y lunes 12:30 - 2:30
- lunes 12:30 - 2:30 y viernes 3:00 - 5:00 λ

Le ruego hacer lo posible para acomodar alguno de estos horarios dentro del programa general, pues tengo varios compromisos de trabajo de campo durante el período febrero y marzo de 1991.

Estaré disponible todo el día los lunes para atender consultas particulares.

Gracias de antemano por su colaboración.

BF/lmb

**PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO**

|                                   |                               |                       |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| DEPARTAMENTO:<br>APFAF            | POSGRADO: PFAF                | AÑO: 1988             |
| PROFESOR/ES:<br>Ian<br>Hutchinson | CURSO: Inventarios Forestales | CODIGO CURSO<br>M-325 |

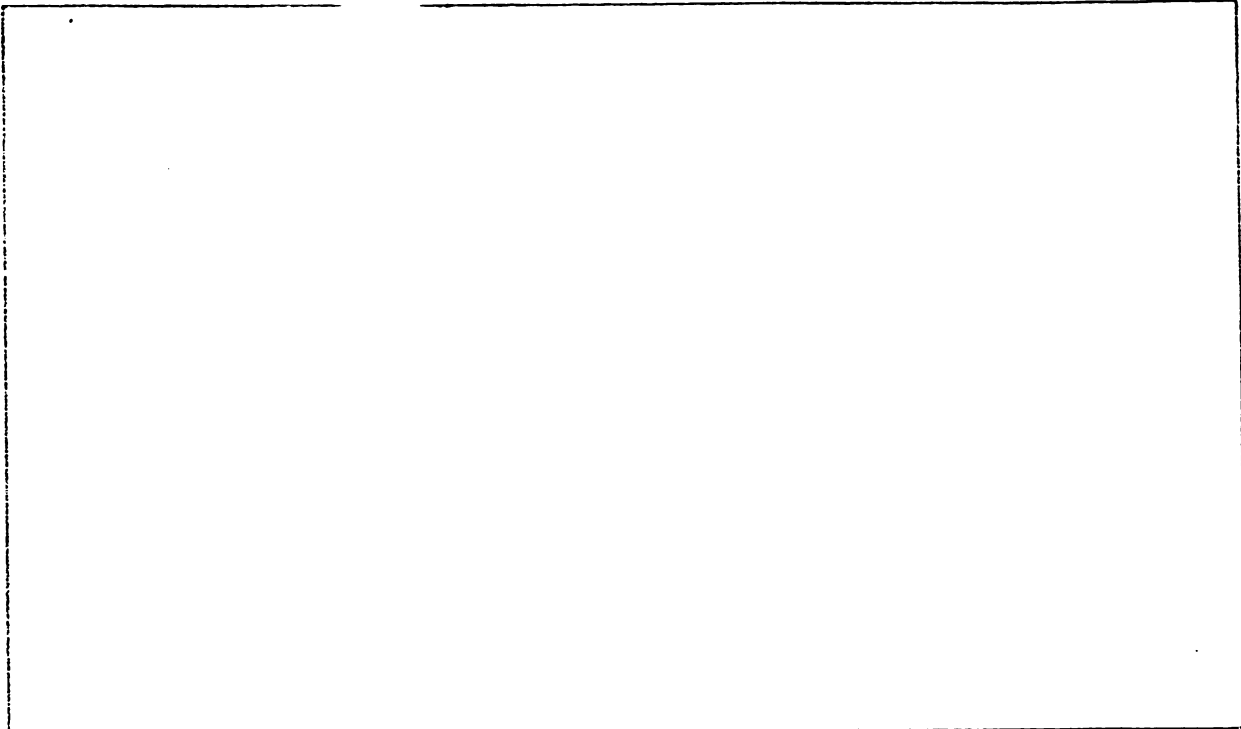
I. IDENTIFICACION

- 1.1 Nombre del curso: Inventarios Forestales
- 1.2 Unidades valorativas o de crédito: Tres créditos
- 1.3 Periodo lectivo: II Trimestre
- 1.4 Horario: Lunes o Viernes
- 1.5 Lugar: Aula. Prácticas dentro de la Finca de CATIE
- 1.6 Requisitos: Formación técnica. Conocimientos del campo forestal, de los recursos naturales, o de la biología

II. FUNDAMENTACION O JUSTIFICACION

- El inventario forestal es un elemento indispensable en la evaluación de los recursos naturales renovables con la finalidad de tomar decisiones sobre una política a seguir a todo nivel.
- El inventario forestal juega un papel clave en la resolución de los problemas que surgen en las zonas en donde existe la necesidad de definir y planificar una estrategia apropiada para defender a los recursos forestales.
- Es necesario que un alumno forestal este familiarizado con los conceptos de inventariar un bosque y de tomar un muestreo forestal, para permitirle implementar un inventario y adiestrar a los técnicos involucrados.
- Es esencial que el alumno esté capacitado para interpretar, analizar, y presentar los resultados de un inventario forestal, y que entienda la aplicación de ellos en la planificación.

|               |           |              |
|---------------|-----------|--------------|
| DEPARTAMENTO: | POSGRADO: | AÑO:         |
| PROFESOR/ES:  | CURSO:    | CODIGO CURSO |



III. IMPORTANCIA DEL CURSO

Permitirá a los alumnos egresados participar de una manera directa y práctica en las actividades de juntar y presentar información sobre la cuantificación de recursos forestales con la finalidad de impulsar el desarrollo de sus respectivos países.



|               |           |              |
|---------------|-----------|--------------|
| DEPARTAMENTO: | POSGRADO: | AÑO:         |
| PROFESOR/ES:  | CURSO:    | CODIGO CURSO |

#### IV. PROPOSITOS

Favorecer el desarrollo de conocimientos, actitudes, y habilidades aplicables frente a las obligaciones de conservar y fomentar los recursos naturales.

#### V. OBJETIVO/S DEL CURSO

- Ayudar en formar alumnos capacitados para permitirles definir e implementar cursos de acción referente a los recursos naturales, con una visión clara y con confianza en sus habilidades.
- Capacitar a los estudiantes en el diseño, la planificación, y la implementación de los inventarios forestales.
- Capacitar a los estudiantes en la interpretación de datos y su aplicación a la ordenación.

|               |
|---------------|
| DEPARTAMENTO: |
| PROFESOR/ES:  |

|           |              |
|-----------|--------------|
| POSGRADO: | AÑO:         |
| CURSO:    | CODIGO CURSO |

VI. CONTENIDO (Objetivos y contenidos por unidades)

| Objetivo                                                                                                                                                                                                                         | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Racionalizar planificación:</p> <p>2. Ampliar conocimientos, desarrollar habilidades, permitir al egresado iniciar una transferencia de tecnología y establecer una base para la conservación y la ordenación ofrestal</p> | <p>a. La importancia y la función de los inventarios frente a los problemas forestales actuales en el trópico.</p> <p>b. Tipos de inventario forestal: sus finalidades e interrelación: costos y logística</p> <p>a. Metodología para la medición de árboles y trozas. Instrumentos y técnicas.</p> <p>b. Metodología para la medición de bosques. Levantamiento de informaciones de campo.</p> <p>c. Principios de la interpretación de las fotografías aéreas y sus aplicaciones.</p> <p>d. Presentación y análisis de datos de un inventario forestal.</p> |

|               |           |              |
|---------------|-----------|--------------|
| DEPARTAMENTO: | POSGRADO: | AÑO:         |
| PROFESOR/ES:  | CURSO:    | CODIGO CURSO |

**METODOLOGIA Y RECURSOS**

Metodología: Clases de aula coordinadas con prácticas en el terreno. Trabajos de grupo sobre tareas designadas. Prácticas en medición y en muestreo. Giras para inspeccionar parcelas y rodales.

Recursos: Equipo de agrimensura, medición, y de fotointerpretación. Transporte para los alumnos a unos sitios seleccionados para las prácticas.

**EVALUACION**

| s | Momento Prueba | Instrumento                     | Calificación (Peso relativo prueba) |
|---|----------------|---------------------------------|-------------------------------------|
|   |                | Participación: aula y prácticas | 20%                                 |
|   |                | Informes sobre prácticas        | 30%                                 |
|   |                | Informe sobre tema asignado     | 50%                                 |

|               |           |              |
|---------------|-----------|--------------|
| DEPARTAMENTO: | POSGRADO: | AÑO:         |
| PROFESOR/ES:  | CURSO:    | CODIGO CURSO |

IX. BIBLIOGRAFIA

Avery, T. E.

1967. "Forest Measurements", McGraw-Hill Inc., New York, 290 p.

Chapman, H. H. y N. H. Meyer

1949. "Forest Mensuration", McGraw-Hill Inc., New York

Dawkins, H. C.

1958. "The Management of Natural Tropical High Forest with Special Reference to Uganda", Institute Paper N°34, Imp. For. Inst., Oxford 135 p.

Dawkins, H. C.

1980. "The Interpretation of Inventory for Management Purposes in Nigerian Moist Lowland Forest and Proposals for Long-term Permanent Monitoring Plots", Working Document N°1. FO: NIR/77/008, FAO, Rome, 19 p.

Dilworth, J. R. y J. F. Bell

1978. "Variable Probability Sampling - Variable Plot and Three P." (Appendix C - Instructions for Metric Scale Relaskop), Oregon State University Book Stores Inc., Corvallis, Oregon, 130 p.

FAO

1981. "Manual of Forest Inventory", Forestry Paper N°27, FAO, Rome. 200 p.

FAO

1980. "Estación del Volúmen Forestal y Predicción de Rendimiento", Estudios FAO: Montes 22/1 y 2, FAO, Roma, 92 p. y 80 p.

Freese, Frank

1970. "Métodos Estadísticos Elementales para Técnicos Forestales", Manual de Agricultura N°37, USDA. Servicio Forestal, Centro Regional de Ayuda Técnica, México, 102 p.

Freese, Frank

1962. "Elementary Forest Sampling", Agr. Handbook N°232, USDA, Washington D.C., 91 p.

González, M.

1982. "El Inventario en la Ordenación", Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar, Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, 94 p.



|               |
|---------------|
| DEPARTAMENTO: |
| PROFESOR/ES:  |

|           |
|-----------|
| POSGRADO: |
| CURSO:    |

|               |
|---------------|
| AÑO:          |
| CODIGO CURSO: |

X. CRONOGRAMA

Empty space for the course schedule (Cronograma).

Lugar y fecha

Firma Profesor Responsable

**PROGRAMA III.**

**MANEJO INTEGRADO DE RECURSOS NATURALES**

**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA, CATIE**  
Programa de Desarrollo Agropecuario Sostenido  
Área de Producción Forestal y Agroforestal

**CURSO DE ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

Año 1991

Código Curso: B-104

Profesor:  
Carlos Reiche  
Tannia Ammours  
Rafael Celis

**I. IDENTIFICACION**

- 1.1 Nombre del curso: Economía de los Recursos Naturales R.
- 1.2 Unidades valorativas o de crédito: 3
- 1.3 Período lectivo: Trimestre II (Enero - Marzo de 1991)
- 1.4 Horario: Martes y jueves de 9:30 - 11:30
- 1.5 Lugar: Aula A3 Edificio Académico
- 1.6 Requisitos: Economía de la Producción

**II. FUNDAMENTACION O JUSTIFICACION**

La región geográfica donde el CATIE realiza sus actividades de investigación (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, República Dominicana y Panamá) y la región geográfica donde proyecta sus actividades de enseñanza y capacitación (todos los países de América Latina) enfrentan un problema común: la degradación de los recursos naturales y su efecto en la producción agropecuaria, forestal e ineficiencia en la operación de obras de infraestructura para el desarrollo.

En estos países, los problemas del desarrollo y del medio ambiente son inseparables. La tasa de utilización (generalmente mediante tecnologías que provocan deterioro) de los recursos naturales se ha acelerado en respuesta a la necesidad de incrementar el ingreso y las oportunidades de empleo de la población, que en América Central crece a una de las tasas más altas del mundo. Las manifestaciones más evidentes son: la deforestación, la tasa per cápita de producción de alimentos, la explotación mediante tecnologías generalmente inapropiadas de tierras frágiles y la sobreexplotación de tierras con potencial productivo. Estos fenómenos, se agravan progresivamente por la escasa asignación de recursos para orientar y atender las necesidades para el aprovechamiento sostenido de los recursos

naturales y la presencia de políticas de desarrollo en varios países de la Región, que propician su uso más acelerado, como solución aparente al problema del desarrollo y deuda externa.

La toma de decisiones del uso racional y sostenido de los recursos naturales presupone un conocimiento adecuado de cual es su peso relativo en el desarrollo económico de los países.

La permanencia del proceso de deterioro de los recursos naturales renovables es indicativa de la falta suficiente persona profesional capacitado en economía de los recursos naturales para enfrentar el problema de la asignación eficiente de los recursos naturales para un desarrollo sin degradación de los recursos naturales.

### III. IMPORTANCIA DEL CURSO

El Curso de Economía de Recursos Naturales Renovables está diseñado para contribuir a resolver el problema de la insuficiencia de profesionales capacitados en la identificación, evaluación, análisis económico y en consecuencia, en la asignación de los recursos necesarios para el aprovechamiento sin degradación, de los recursos naturales en el proceso de desarrollo de los países de la región.

### IV. PROPOSITOS

El curso se propone desarrollar en el estudiante de posgrado, la formación académica necesaria para que en la toma de decisiones en el aprovechamiento de los recursos naturales, no solo se base en criterios físicos productivistas, sino que además utilice las herramientas económicas como medio para la correcta decisión.

Desarrollar ejercicios aplicados a los recursos naturales renovables en el medio regional, especialmente en actividades forestales, manejo de cuencas, agroforestería y áreas silvestres.

### V. OBJETIVOS DEL CURSO

Al finalizar el curso de Economía de Recursos Naturales Renovables se pretende que el estudiante:

1. Sea capaz de identificar el peso relativo del aprovechamiento y uso de recursos naturales en la actividad económica nacional, dentro de los sistemas de competencia perfecta e imperfecta y el emplear los métodos de análisis económico para el caso.



2. Sea capaz de realizar, interpretar y aplicar el análisis costo-beneficio en las actividades económicas que hacen uso de los recursos naturales.
3. Sea capaz de integrar la dimensión económica en el estudio de los problemas, soluciones, definición de estrategias políticas, planes programas y proyectos para el uso y el desarrollo sostenido de los recursos naturales.

## VI. CONTENIDO (OBJETIVOS Y CONTENIDOS POR UNIDADES)

- |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. La visión general de los recursos naturales y su relación con la economía.                               | 1.1 El papel de los R.N. en la economía.<br>1.2 Medio ambiente y economía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2. Revisar conceptos básicos sobre sistemas económicos.                                                     | 2.1 Sistemas de mercado<br>2.2 La demanda, oferta, precio y los los determinantes en relación a R.N.<br>2.3 La competencia perfecta e imperfecta y las variaciones entre precios y cantidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3. Identificar y clasificar los Recursos naturales y comprender el rol y problemática de su aprovechamiento | 3.1 Clasificación de los RN y el estado actual de aprovechamiento<br>3.2 Indicadores empíricos de la escasez de R.N.<br>3.3 Principales restricciones para el desarrollo de R.N.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4. El mercado de los R.N. dentro de la competencia perfecta e imperfecta.                                   | 4.1 Sistema de mercado de RN<br>4.2 Fallas del mercado y externalidades.<br>-La propiedad de los R.N.<br>-Bienes privados y públicos<br>-Los derechos de propiedad de los bienes de uso común                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5. Conocer los principales métodos y técnicas de la evaluación económica aplicados a los RN.                | 5.1 Análisis financiero de los R.N. Principales indicadores.<br>5.2 Análisis económico e indicadores<br>5.3 Análisis de impacto ambiental y aspectos distributivos<br>5.4 Aplicaciones del análisis a R.N<br>5.5 Prácticas del análisis financiero y económico en computador.<br>5.6 Técnicas para la valoración de intangibles. Con aplicaciones a problemas de erosión y áreas protegidas<br>5.7 Principios de programación lineal<br>5.8 Aplicaciones e interpretación de los resultados en Programación |

lineal

5.9 El método del costo de viaje aplicado al análisis económico de parques y áreas silvestres.

5.10 Otros métodos de uso práctico

6. Comprender la dimensión económica de los problemas y soluciones en relación a los recursos naturales

6.1 Los objetivos del productor de subsistencia y comercial en el uso y conservación de los R.N.

6.2 Los incentivos y su efecto en el uso y conservación de los R.N.

6.3 Uso sostenido de recursos Naturales con enfoque económico.

7. Entender los principios analíticos básicos de los recursos naturales

7.1 Aspectos económicos del recurso forestal y agroforestal.

7.2 Aspectos económicos del recurso agua.

7.3 Aspectos económicos del recurso suelo.

7.4 Análisis integrado de los R.N. en el contexto de la cuenca hidrográfica.

7.4 Papel de las áreas protegidas en la economía

8. Comprender la dimensión económica del proceso de planificación y asignación de recursos escasos

8.1 Estado actual del desarrollo de planes, programas y proyectos en R.N.

8.2 Limitantes en el proceso de formulación de proyectos relativos al aprovechamiento de los R.N.

8.3 Políticas y estrategias nacionales y su efecto sobre el aprovechamiento de los R.N.

## METODOLOGIA Y RECURSOS

Habrá dos lecciones por semana. Se expondr  conceptos mediante charlas y conferencias relevantes al curso. El tamaño del grupo permitirá una interacción entre profesor y estudiante. El curso tiene previsto seleccionar y asignar lecturas previa de algunos t picos, dependiendo de la naturaleza y complejidad del tema. La idea es familiarizar al estudiante con el tema antes de impartir la conferencia. Además, y en casos especiales o en t picos selectos se invitar  a los estudiantes del curso para que coordinen la discusión o expongan los principales aspectos de una lectura para su discusión en clase.

Se asignarán problemas específicos para realizarlos fuera de clase; los cuales, además de los exámenes tendrán calificación.

Al curso se invitar  a otros economistas del CATIE, para que contribuyan en el desarrollo de temas dentro del programa, así como el desarrollo de tareas específicas, bajo la responsabilidad final del titular del curso.

Adicionalmente se espera reproducir algunos documentos para uso del estudiante.

## EVALUACION

Criterio: El curso se considerará aprobado con una nota superior a 7; sin embargo se recuerda la obligación de posgrado de mantener un promedio de 8.

Momento Prueba: Varias fechas (ver cronograma)

Instrumento y calificación (Peso relativo prueba):

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| Primer exámen parcial escrito  | 25 % |
| Segundo exámen parcial escrito | 25 % |
| Tercer examen final escrito    | 25 % |
| Trabajos prácticos asignados   | 23 % |
| Participación en clase         | 2 %  |

## IX. BIBLIOGRAFIA BASICA

- ANDERSON, T. L. 1982. The new resource economics: old ideas and new application American Journal of Agricultural Economics 64(5):928-934.
- ANDERSON, FREDERICK, ET.AL. 1977. Environmental Improvement Through Economic Incentives. A Resources for the Future Book. The Johns Hopkins University Press. 195 p.
- BARLOWE, R. 1963. Land resource economics. New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 585 p.
- BARNETT, H. J.; MORSE, C. H. 1969. Scarcity and growth. The economics of natural resource availability. Baltimore, Johns Hopkins Press. 288 p.
- BUTLIN, J.A. 1981. The economics of environmental and natural resource police. Westview Press/Boulder, Colorado. 206 p.
- CLAWSON, M.; KNETSCH, J. L. 1975. Economics of outdoor recreation. Baltimore, John Hopkins Press. 328 p.
- DASMANN, R. F., et al. 1973. Ecological principles for economic developmet. IUCN. John Willey and Sons Ltda. London. 252 p.
- DE CAMINO V., R. 1985. Incentivos para la participación de la comunidad en programas de conservación. Roma, FAO. 208 p.
- \_\_\_\_\_. 1986. Algunas consideraciones económicas en el manejo de bosques tropicales. Conferencia sobre manejo de bosque tropical. Instituto Forestal Tropical, Río Piedras, Puerto Rico, setiembre 21-27.
- , 1986. Evaluación de costos y beneficios sociales de actividades forestales. Proyectos de desarrollo de la comunidad. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- DIXON, JOHN AND MAYNARD M. HUFSCHMIDT EDITORS. 1986. Economic Valuation Techniques for the environment. A case study workbook. The Johns Hopkins University Press. U.S.A. 203p.
- DORFMAN, R.; NANCY, S. DORFMAN. 1977. Economic of the environment. Selected Readings. Second Edition W. W. Norton & Company Inc. New York. 494 p.

- DYKSTRA, D. 1984. Mathematical Programming for Natural Resource Management. McGraw-Hill Book Company. 318 p. (en Biblioteca de Creiche).
- EASTER, W. R.; WAELTI, J. J. 1980. The application of project analysis to natural resource decisions. Minneapolis (EE.UU.), Water Resources Research Center. 181 p.
- ECKHOLM, E. P. 1982. Down to earth. Environment and human needs. W. W. Norton and company. New York. 238 p.
- ECONOMIC APPROACHES to natural resource and environmental quality analysis. 1982. Ed. by Maynard, M.H., Eric, L. H. Dublin, Tycooly. 332 p.
- FOREST RESOURCE MANAGEMENT. 1975. Decision-making principles and cases. Vol I. Ed. by William, A. D., Dennis, E. T.; Sam, G.; Neils, B. C. Corvallis, Oregon, O.S.U. Book Stores. p. 118.
- , 1975. Decision-making principles and cases. Ed. by William A. D.; Dennis, E. T.; Sam, G.; Neils, B. C. Corvallis, Oregon, OUS. p.i.
- FOUND, W. C. 1971. Land economics. London, Butler and Tanner. 184 p.
- GITTINGER, J. P. 1983. Análisis económico de proyectos agrícolas. Madrid. Tecnos. 532 p.
- GIBBONS, DIANA C. 1986. The economic use of water. Washington, Resources for the future. 101 p.
- GREGERSEN, H. M.; BROOKS, K. N.; DIXON, J. A.; HAMILTON, L. S. 1987. Guidelines for economic appraisal of watershed management projects. FAO.
- , 1986. Forest economics and planning, lecture notes-forest economics. College of Forestry, University of Minnesota. 193 p. (disponible para fotocopia con C. Reiche).
- GREGORY, R. G.. 1972. Forest resource economics. New York, John Wiley and Sons. 548 p.
- HANDBOOK OF NATURAL RESOURCES AND ENERGY ECONOMICS. 1985. Ed. by Kneese, A.V. Sweeney, J.L. Amsterdam, New York, Holland, North Holland, Vol.I y II.
- HERFINDAHL, O. C. 1970. Los recursos naturales en el desarrollo económico. Santiago (Chile), Editorial Universitaria. 296 p.

- HOWE, CH. W. 1971. Benefit-cost analysis for water system planning. Washington. D. C., American Geophysical Union. 143 p.
- , 1979. Natural resource economics: Issues, analysis and policy. New York, John Wiley and Sons. 350 p.
- HUFSCHMIDT, M. M.; JAMES, D. E.; MEISTER, A. D.; BOWER, B. T.; DIXON, J. A. 1983. Environment. An economic valuation guide. Baltimore (EE.UU.). Johns Hopkins. 338 p.
- POLLUTION, RESOURCES, and the environment. 1973. Ed. by Alain, C. E., Myrick, F. New York, Norton and Company. 285 p.
- RAY, A. 1984. Cost-benefit analysis. Issues and methodologies. Baltimore (EE.UU.) The Johns Hopkins University Press. 158 p.
- SCHRAMM, GUNTER AND JEREMY J. WARFORD, EDITORS. 1989. Environmental Management and Economic Development. A World Bank Publication. The Johns Hopkins University Press U.S.A. 208 p.
- STRAUSS, E. 1965. Algunos aspectos de la investigación y explotación de recursos naturales de América Latina, relacionados con la planificación económica. ILPES, Chile.
- WANTRUP, S. V. C. 1951. Dollars and sense in conservation Berkeley, California, University of California. Press. 51 p. (Se distribuirá copia de traducción al español preparada por estudiantes del curso Economía de Rec. Nat. de otras promociones)
- , 1968. Resource conservation. Economics and policies. Berkely (EE.UU.), University of California. 395 p.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES PARA EL CURSO DURANTE EL II  
TRIMESTRE 1991 (ENERO A MARZO) MARTES Y JUEVES  
DE 9:30 A 11:30.

---

| MES Y FECHA | NUMERACION DE ACUERDO CON CONTENIDO |
|-------------|-------------------------------------|
|-------------|-------------------------------------|

---

ENERO

|    |                       |
|----|-----------------------|
| 10 | 1.1                   |
| 12 | 1.2 (RCelis)          |
| 17 | 2.1, 2.2, 2.3         |
| 19 | 3.1, 3.2, 3.3         |
| 24 | 4.1, 4.2              |
| 26 | 5.1                   |
| 31 | Primer examen parcial |

FEBRERO

|    |               |
|----|---------------|
| 2  | 5.2, 5.3      |
| 7  | 5.2, 5.3      |
| 9  | 5.5           |
| 14 | 5.6 T.Ammours |
| 16 | 5.6 T.Ammours |
| 21 | 5.7           |
| 23 | 5.8 R.Celis   |
| 28 | 5.9, 5.10     |

MARZO

|    |                        |
|----|------------------------|
| 2  | Segundo examen Parcial |
| 7  | 6.1; 6.2;              |
| 9  | 6.3 R.Celis            |
| 14 | 7.1; 7.2; 7.5          |
| 16 | 7.3; 7.4               |
| 21 | 7.5; 8.1               |
| 23 | 8.2; 8.3               |
| 28 | Examen final           |

**PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO**

DEPARTAMENTO:

PMIRN

PROFESOR/ES:  
Hernán Solís

POSGRADO: Manejo de Cuencas

AÑO: 1991

CURSO: Hidrología e Hidráulica

CODIGO CURSO

M311

**I. IDENTIFICACION**

- I.1 Nombre del curso: Hidrología e Hidráulica
- I.2 Unidades valorativas o de crédito: 4
- I.3 Período lectivo: II Trimestre, enero-marzo 1991
- I.4 Horario: Martes y Jueves 9:30 a 12:00m.d.
- I.5 Lugar: \_\_\_\_\_
- I.6 Requisitos: \_\_\_\_\_

**II. FUNDAMENTACION O JUSTIFICACION**

La hidrología es la ciencia que se ocupa de las aguas de la tierra, su ocurrencia, circulación y distribución, sus propiedades físicas y químicas y su reacción con el medio ambiente, incluyendo su relación con los seres vivos.

La creciente presión sobre las cuencas reduce cuantitativamente la disponibilidad del agua. Este problema tiene dos causas principales: El crecimiento poblacional y la intensificación en el uso de los recursos hídricos. La hidrología se esfuerza en optimizar el segundo aspecto. La elevación del nivel de vida, con más desarrollo industrial y de servicios, apertura de zonas de recreación y preservación, más proyectos agrícolas apoyados por sistemas de riego y drenaje, nuevas plantas hidroeléctricas y sistemas de transporte fluvial, tiene como consecuencia una profunda alteración en el ciclo hidrológico, que se traduce en una fuerte competencia por los recursos hídricos, agudización de las situaciones catastróficas, contaminación y pérdida de suelo fértil, etc.

Para evitar o al menos minimizar estos efectos negativos, requiere de una planificación y desarrollo óptimo de las cuencas, lo cual se basa en una clara comprensión del ciclo hidrológico. En este curso se pretende dar un paso inicial hacia esa meta.

La hidráulica será enfocada exclusivamente como una ciencia de apoyo de la hidrología.



|                              |
|------------------------------|
| DEPARTAMENTO:<br>PMIRN       |
| PROFESOR/ES:<br>Hernán Solís |

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| POSGRADO: Manejo de Cuencas    | AÑO: 1991            |
| CURSO: Hidrología e Hidráulica | CODIGO CURSO<br>M311 |

### III. IMPORTANCIA DEL CURSO

- El curso de hidrología es necesario para que el estudiante logre modelar la conducta hídrica de las cuencas y determinar la disponibilidad de agua como una variable espacial y temporal.
- Este curso permite planificar la utilización del recurso hídrico en la cuenca, optimizando su empleo en proyectos de riego, drenaje, industria y urbanismo, recreación, etc.

|                              |                                |                      |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| DEPARTAMENTO:<br>PMIRN       | POSGRADO: Manejo de Cuencas    | AÑO: 1991            |
| PROFESOR/ES:<br>Hernán Solís | CURSO: Hidrología e Hidráulica | CODIGO CURSO<br>M311 |

#### IV. PROPOSITOS

- Obtener una comprensión sólida del ciclo hidrológico, como base de la planificación del manejo de los recursos naturales de una cuenca hidrográfica,
- Capacitar al estudiante para cuantificar los diferentes componentes del ciclo hidrológico.

#### V. OBJETIVO/S DEL CURSO

Estudiar los principios científicos en que la hidrología se basa, y retroalimenta, en áreas como la meteorología, hidrogeología, mecánica de fluidos, probabilidad y estadística y computación.

Describir cualitativa y cuantitativamente el ciclo hidrológico en sus principales componentes: precipitación, infiltración, escurrimiento superficial, evapotranspiración y aguas subterráneas.

Aplicar la hidrología en la descripción de la conducta hídrica de las cuencas, en forma global. Especificar la información de entrada, el procesamiento de dicha información y la información de salida. Relacionar los datos de salida con fenómenos presentes o potenciales de la cuenca tales como erosión, hidrigación, drenaje, almacenamiento, sedimentación y calidad del agua.

Establecer la conexión entre la hidrología y los aspectos socio-económicos en la planificación de las cuencas hidrográficas, Aplicar la información hidrológica en la distribución de los recursos hídricos, ante la frecuente unidimensional demanda la regulación de las zonas potencialmente catastróficas, el manejo hídrico de proyectos agrícolas de producción sostenible, la legislación de las aguas, etc.

|                              |                                |                      |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| DEPARTAMENTO:<br>PMIRN       | POSGRADO: Manejo de Cuencas    | AÑO: 1991            |
| PROFESOR/ES:<br>Hernán Solís | CURSO: Hidrología e Hidráulica | CODIGO CURSO<br>M311 |

VI. CONTENIDO (Objetivos y contenidos por unidades)

| Objetivo                                                                                         | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Comprender el Ciclo Hidrológico.                                                              | 1.1 Definición.<br>1.2 Ecuación del balance hidrológico.<br>1.3 Aplicación del balance hidrológico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2. Conocer los aspectos de la hidráulica relevantes para el análisis hidrológico de las cuencas. | 2.1 Principios básicos.<br>2.2 Propiedades de los caudales.<br>2.3 Principios de energía y cantidad de movimiento.<br>2.4 Ecuación de continuidad.<br>2.5 Flujo crítico.<br>2.6 Flujo uniforme.<br>2.7 Flujo gradualmente variado.<br>2.8 Flujo rápidamente variado.<br>2.9 Medición de caudales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3. Discutir elementos básicos de meteorología.                                                   | 3.1 Elementos del clima.<br>3.2 Presión atmosférica y vientos.<br>3.3 Nubes y Precipitación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4. Analizar cualitativamente y cuantificar los diferentes componentes del ciclo hidrológico.     | 4.1 Precipitación.<br>4.2 Infiltración.<br>4.3 Escurrimiento Superficial<br>4.4 Tránsito de Avenidas.<br>4.5 Agua Subterránea.<br>4.6 Calidad del Agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5. Temas de Investigación Bibliográfica.                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mediciones y control hidrológico</li> <li>- Erosión</li> <li>- Sedimentación</li> <li>- Canales no revestidos</li> <li>- Contaminación de las aguas</li> <li>- Hidrología de áreas urbanas</li> <li>- Hidrología de áreas agrícolas</li> <li>- Hidrología del riego y drenaje</li> <li>- Hidrología de bosques</li> <li>- Hidrología de zonas pantanosas</li> <li>- Control de inundaciones</li> <li>- Planificación de los recursos hídricos</li> <li>- Legislación de aguas</li> </ul> <p>Este plan de estudios permite cubrir satisfactoriamente en las lecciones los objetivos específicos básicos. Los objetivos específicos de aplicación, siendo bastante bastos, no pueden ser cubiertos totalmente en las lecciones, razón por la cual las investigaciones bibliográficas fueron escogidas con el deliberado propósito de cubrir parcialmente esta limitación.</p> |

PMIRN

AÑO: 1991

PROFESOR/ES:

Hernán Solís

CURSO Hidrología e Hidráulica

CODIGO CURS

M311

## VII. METODOLOGIA Y RECURSOS

- El curso será impartido en cinco horas semanales, utilizando la técnica expositiva, con ayuda de transparencias y diapositivas.
- En las lecciones se dará la base teórica de la Hidrología y se ilustrará por medio de problemas. El estudiante realizará tareas en su tiempo libre para consolidar su comprensión de fenómenos estudiados.
- Se realizarán visitas a estaciones meteorológicas, laboratorios y a una cuenca de interés. El estudiante presentará reportes sobre las visitas, describiendo las actividades realizadas y estableciendo su relación con el manejo de cuencas.
- Durante la segunda semana cada estudiante deberá escoger un tema de investigación bibliográfica. Se organizará un seminario durante la semana décima, en el que los estudiantes presentarán sus trabajos, que deben ser de un máximo de diez páginas a doble espacio. El trabajo debe tener una introducción, desarrollo y conclusiones que revelen su criterio sobre la relación entre el tema tratado y el manejo de cuencas. Se debe indicar la bibliografía consultada, que debe incluir artículos recientes de revistas de prestigio.

## VIII. EVALUACION

| Criterios                                                                                                                                                       | Momento Prueba     | Instrumento                | Calificación (Peso relativo prueba) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 0-100                                                                                                                                                           | Quincenal          | Tareas                     | 10%                                 |
| 0-100                                                                                                                                                           | 31/II,14/II,14/III | Reportes giras             | 10%                                 |
| 0-100                                                                                                                                                           | Quincenal          | Exámenes cortos            | 10%                                 |
| 0-100                                                                                                                                                           | 21/III, 2 p.m.     | Seminario de Investigación |                                     |
|                                                                                                                                                                 |                    | Bibliográfica              | 20%                                 |
| 0-100                                                                                                                                                           | 11/II, 2 p.m.      | Examen parcial             | 25%                                 |
|                                                                                                                                                                 | 28/III, 2 p.m.     | Examen final               | 25%                                 |
| La tareas y reportes de giras deberán ser entregadas en una semana después de la actividad. Se rebajará un 10% de la nota por cada día de atraso en la entrega. |                    |                            |                                     |
| Los exámenes cortos serán anunciados en la clase anterior, cubrirán únicamente aspectos teóricos y no se permitirá consulta bibliográfica en su solución.       |                    |                            |                                     |
| Los exámenes parciales incluirán una primera parte teórica sin consulta bibliográfica y otra práctica permitiéndose consulta.                                   |                    |                            |                                     |

|                              |                                |                      |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| DEPARTAMENTO:<br>PMIRN       | POSGRADO: Manejo de Cuencas    | AÑO: 1991            |
| PROFESOR/ES:<br>Hernán Solís | CURSO: Hidrología e Hidráulica | CODIGO CURSO<br>M311 |

## IX. BIBLIOGRAFIA

1. Brady, N.C. The Nature and Properties of Soils. MacMillan Publishing Co, New York, 1984.
2. Doorembos, J., and Pruitt, W.D. Crop Water Requirements, Irrigation and Drainage Paper 24. FAO, Rome, 1984.
3. French, R. Open Channel Hydraulics. McGraw-Hill, Singapore, 1984.
4. Hamilton, L.S. and King, P.N. Tropical Forested Watersheds. Hydrologic and Soils Response to Major Uses or Conversions. Westview Press, Boulder, Colorado, 1983.
5. ILRI. Drainage Principles and Applications. International Institute for Land Reclamation and Improvement, Wageningen, 1979.
6. Linsley, R.K., Kohler, M.A. and Paulhus, J.L. Hydrology for Engineers. McGraw-Hill, Singapore, 1982.
7. McWhorter, D.B. and Sunada, D.K. Ground-Water Hydrology and Hydraulics. Water Resources Publications. Fort Collins, Co., 1977.
8. Robertson, J.A., Cassidy, J.J. and Chaudhry, M.H. Hydraulic Engineering. Houghton Mifflin Co., Boston, 1988.
9. Schwab, G.O., Frevert, R.K., Edmister, T.W. and Barnes, K.K. Soil and Water Conservation Engineering. John Wiley & Sons, New York, 1981.
10. Schulz, E.F. Problems of Applied Hydrology. Water Resources Publications. Fort Collins, Co., 1980.
11. Streeter, V.L. and Wylie, E.B. Fluid Mechanics. McGraw-Hill Kogakusha, LTD., Tokyo, 1975.
12. Todd, D.K. Ground-Water Hydrology. John Wiley & Sons, New York, 1959.
13. UNDP/OMN. Publicación No. 70. Manual de Instrucciones. Estudios Hidrológicos. 1972.
14. Viessman, W., Lewis, G.L. and Knapp, J.W. Introduction to Hydrology. Harper & Row, Publishers, New York, 1989.
15. Chow, V.T. Handbook of Applied Hydrology. McGraw-Hill, New York, 1964.
16. Chow, V.T. Open Channel Hydraulics. McGraw-Hill Kogakusha, Tokyo, 1959.
17. Dunne, T., Leopold, L. Water in Environmental Planning. Freeman and Co, New York, 1978.

DEPARTAMENTO:

PMIRN

PROFESOR/ES:

Hernán Solís

POSGRADO: Manejo de Cuencas

AÑO: 1991

CURSO: Hidrología e Hidráulica

CODIGO CURSO

M311

X. CRONOGRAMA

| Semana | Fecha  | Sesión | Contenido                  |
|--------|--------|--------|----------------------------|
| 1      | 8/I    | 1      | Ciclo Hidrológico          |
|        | 10/I   | 2      | Hidráulica                 |
| 2      | 15/I   | 3      | Hidráulica                 |
|        | 17/I   | 4      | Hidráulica                 |
| 3      | 22/I   | 5      | Hidráulica                 |
|        | 22/I   | 6      | Probabilidad y Estadística |
|        | 24/I   |        | Gira a San José            |
| 4      | 29/I   | 7      | Probabilidad y Estadística |
|        | 31/II  | 8      | Meteorología               |
| 5      | 5/II   | 9      | Precipitación              |
|        | 6/II   | 10     | Evapotranspiración         |
|        | 6/II   |        | Gira a río Reventazón      |
| 6      | 12/II  | 11     | Evapotranspiración         |
|        | 14/II  | 12     | Infiltración               |
| 7      | 19/II  | 13     | Escurrimiento Superficial  |
|        | 21/II  | 14     | Escurrimiento Superficial  |
|        | 21/II  |        | Examen Parcial             |
| 8      | 26/II  | 15     | Escurrimiento Superficial  |
|        | 28/III | 16     | Escurrimiento Superficial  |
| 9      | 5/III  | 17     | Escurrimiento Superficial  |
|        | 5/III  | 18     | Escurrimiento Superficial  |
|        | 7/III  |        | Gira a río Purires         |
| 10     | 12/III | 19     | Tránsito de Avenidas       |
|        | 14/III | 20     | Tránsito de Avenidas       |
| 11     | 19/III | 21     | Aguas Subterráneas         |
|        | 21/III | 22     | Aguas Subterráneas         |
|        | 21/III |        | Seminario                  |
| 12     | 26/III | 23     | Aguas Subterráneas         |
|        | 28/III | 24     | Examen Final               |

Programa de visitas.

- 25/I Visita al ICE, e IMN en San José.  
Horario: Salida 7:30 am, Regreso 7:00 pm.
- 8/II Estación Meteorológica CATIE y Aforo de río Reventazón.  
Horario: Salida 1:00 pm, Regreso 6:00 pm.
- 8/III Visita a la cuenca del río Purires  
Horario: Salida 7:30 am, Regreso 6:00 pm.

3-dic-1990

Lugar y fecha

Firma Profesor Responsable

|               |
|---------------|
| DEPARTAMENTO: |
|               |
|               |
| PROFESOR/ES:  |
|               |
|               |

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| POSGRADO: _____ | AÑO: _____   |
|                 |              |
| CURSO: _____    |              |
|                 | CODIGO CURSO |
|                 |              |

| Objetivo | Contenido |
|----------|-----------|
|          |           |

## **GENERALES**



**PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO**

DEPARTAMENTO:  
Sub. Adjunta de  
Investigación  
-----  
PROFESOR/ES:  
Pedro Ferreira  
-----  
Gilda Piaggio

POSGRADO: Ganadería Tropical, Cultivos  
Tropicales y Recursos Naturales  
-----  
CURSO: Diseño de Experimentos  
-----

AÑO: 91  
-----  
CÓDIGO CURSO  
-----

**I. IDENTIFICACION**

- I.1 Nombre del curso: Diseño de Experimentos
  - I.2 Unidades valorativas o de crédito: Tres créditos
  - I.3 Período lectivo: Segundo trimestre (enero-marzo 91)
  - I.4 Horario: Lunes y miércoles 7:30 - 9:30 a.m.
  - I.5 Lugar: \_\_\_\_\_
  - I.6 Requisitos: Estadística
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**II. FUNDAMENTACION O JUSTIFICACION**

La demanda de investigadores con nivel de posgrado en Latinoamérica es considerable en diversas áreas de la agricultura.

El diseño de experimentos es una herramienta básica para la experimentación científica.

Este curso ayudará a los estudiantes a planear y comprender aspectos metodológicos de sus tesis.

|                                                   |
|---------------------------------------------------|
| DEPARTAMENTO:<br>Sub. Adjunta de<br>Investigación |
| PROFESOR/ES:<br>Pedro Ferreira<br>Gilda Piaggio   |

|                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| POSGRADO: Ganadería Tropical - Cultivos.<br>Tropicales y Recursos Naturales |
| CURSO: Diseño de Experimentos                                               |

|              |
|--------------|
| AÑO: 91      |
| CODIGO CURSO |

III.- IMPORTANCIA DEL CURSO

El curso aporta bases metodológicas para el desarrollo de las tesis y para el posterior desempeño del graduado en la investigación.

Entrega elementos indispensables para comprender la literatura científica del área silvo-agropecuaria.

|                                                          |                                                                                  |                                      |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>DEPARTAMENTO:</b><br>Sub. Adjunta<br>de Investigación | <b>POSGRADO:</b> Ganadería Tropical, Cultivos<br>Tropicales y Recursos Naturales | <b>AÑO:</b> _____                    |
|                                                          | <b>PROFESOR/ES:</b> _____                                                        | <b>CURSO:</b> Diseños Experimentales |

#### IV. PROPOSITOS

Desarrollar una visión crítica que permita al estudiante distinguir cuándo un experimento aporta información confiable y en qué medida es eficiente en su estructura. Permite distinguir si un plan experimental posee o no un marco metodológico adecuado.

#### V. OBJETIVO/S DEL CURSO

Lograr que el participante sea capaz de:

- A) Reconocer la necesidad de utilizar metodología estadística para el planeamiento y análisis de experimentos.
- B) Poder interpretar la validez de informaciones que han sido obtenidas mediante experimentación.
- C) Recordar y aplicar metodologías elementales de planeamiento y análisis de experimentos.
- D) Conocer los errores más comunes y los riesgos de la experimentación agrícola.
- E) Manejar software estadístico, principalmente en microcomputadoras, como para ser capaz de analizar datos de investigación.

|               |           |              |
|---------------|-----------|--------------|
| DEPARTAMENTO: | POSGRADO: | AÑO:         |
| PROFESOR/ES:  | CURSO:    | CODIGO CURSO |

VI. CONTENIDO (Objetivos y contenidos por unidades)

| Objetivo                                                                                                                                 | Contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Los objetivos A a E se lograrán una vez impartido todo el contenido del curso y realizadas las tareas y pruebas escritas en VIII.</p> | <p>Parte I</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principios de diseño de experimentos .</li> <li>2. Diseño completamente aleatorizado</li> <li>3. Contrastes y comparaciones múltiples</li> <li>4. Diseño en bloques al azar</li> <li>5. Diseño en cuadrado latino y relacionados</li> <li>6. Análisis de covarianza</li> <li>7. Diseños no balanceados</li> </ol> <p>Parte II</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experimentos factoriales</li> <li>2. Experimentos con confundimiento</li> <li>3. Diseño en parcelas divididas</li> <li>4. Cuestiones relativas a tamaño de parcela y tamaño del experimento.</li> </ol> |

|                                                   |
|---------------------------------------------------|
| DEPARTAMENTO:<br>Subdirección de<br>Investigación |
| PROFESOR/ES:<br>Pedro Ferreira<br>Gilda Piaggio   |

|                                                                           |              |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|
| POSGRADO: Ganadería Tropical, Cultivos<br>Tropicales y Recursos Naturales | AÑO: _____   |
| CURSO <u>Diseño de Experimentos</u>                                       | CODIGO CURSO |

**VII. METODOLOGIA Y RECURSOS**

1. Exposiciones teóricas: Se requiere retroproyector, marcadores, borradores, y acetatos.
2. Clases prácticas, con resolución de ejercicios en grupos e individualmente, con uso de microcomputadoras, computador central y del paquete estadístico SAS.

NOTA: Se subrayan los recursos requeridos.

**VIII. EVALUACION**

| Criterios                                 | Momento Prueba                             | Instrumento                        | Calificación (Peso relativo prueba) |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Verificar el logro de los objetivos en V. | Sin aviso                                  | Pruebas rápidas ('quices')         | 25%                                 |
|                                           | Bisemanales                                | Trabajos domiciliarios             | 25%                                 |
|                                           | Una por la mitad del curso y otra al final | Dos pruebas escritas de ejercicios | 50%                                 |

|                                                        |
|--------------------------------------------------------|
| <b>DEPARTAMENTO:</b><br>Sub. de<br>Investigación       |
| <b>PROFESOR/ES:</b><br>Pedro Ferreira<br>Gilda Piaggio |

|                                                                                   |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>POSGRADO:</b> Ganadería Tropical - Cultivos<br>Tropicales y Recursos Naturales | <b>AÑO:</b> 90      |
| <b>CURSO:</b> Diseño de Experimentos                                              | <b>CODIGO CURSO</b> |

**IX. BIBLIOGRAFIA**

- ANDERSON, V. and McLEAN, R. Design of Experiments, Marcel Dekker, 1974.
- COCHRAN, W. and COX, G. Experimental Designs, John Wiley, 1957.
- COX, D.R. Planning of Experiments, John Wiley, 1958.
- Curso de Estadística Experimental Avanzado, CIP, Lima, 1979.
- FEDERER, W.T. Experimental Design. Macmillan, 1955.
- Finney, D.J. Experimental Design and its Statistical Basis. The University of Chicago Press, 1955.
- FISHER, R.A. The Design of Experiments, 6th. ed. Oliver & Boyd, 1951.
- GOMEZ, K.A. and GOMEZ A.A. Statistical Procedures for Agricultural Research. John Wiley, 1984.
- HICKS, C.R. Fundamental Concepts in the Design of Experiments. Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1964.
- STEEL, R.G.D. and TORRIE, J.H. Bioestadística: Principios y Procedimientos, 2ª ed. (1ª en español). McGraw Hill, 1985.
- WINER, B.J. Statistical Principles in Experimental Design 2nd ed. McGraw Hill, 1962.



DEPARTAMENTO:  
Sub. de  
Investigación

PROFESOR/ES:  
Pedro Ferreira  
Gilda Piaggio

POSGRADO: Ganadería Tropical, Cultivos  
Tropicales y Recursos Naturales AÑO: \_\_\_\_\_

CURSO: Diseños Experimentales

CODIGO CURSO: \_\_\_\_\_

X. CRONOGRAMA

Parte I

- 1 - 2 Secciones
- 2 - 1 Secciones
- 3 - 2 Secciones
- 4 - 2 Secciones
- 5 - 2 Secciones
- 6 - 2 Secciones
- 7 - 1 Secciones

Parte II

- 1 - 3 Secciones
- 2 - 1 Secciones
- 3 - 2 Secciones
- 4 - 2 Secciones

11/12/90

Lugar y fecha

  
Firma Profesor Responsable

DEPARTAMENTO:

POSGRADO: \_\_\_\_\_

AÑO: \_\_\_\_\_

PROFESOR/ES:

CURSO: \_\_\_\_\_

CODIGO CURSO

| Objetivo | Contenido |
|----------|-----------|
|          |           |