

FORMATO INSTITUCIONAL DE CURSOS REGULARES

TITULO DEL CURSO: PROGRAMACION MATEMATICA POSITIVA APLICADA A LA ECONOMIA DE
LOS RECURSOS NATURALES Y AGRONEGOCIOS
PROGRAMA DE POSTGRADO PSEI-ECONOMIA
CLAVE DEL CURSO: ECO-641
PROFESOR TITULAR: DR. OSCAR ANTONIO ARANA CORONADO
CLAVE DE PROFESOR: X036332
CORREO ELECTRÓNICO: aranaosc@colpos.mx
TELÉFONO: (595)952-0200 EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO:

PRE-REQUISITOS: MATEMATICAS

TIPO DE CURSO:

- ☒ Teórico
☐ Práctico
☐ Teórico-Práctico

PERIODO:

- ☐ Primavera
☒ Verano
☐ Otoño
☐ No aplica

SE IMPARTE A :

- ☒ Maestría en Ciencias
☒ Doctorado en Ciencias
☒ Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- ☒ Presencial
☐ No presencial
☒ Mixto (cuando sea necesario)

HORAS CLASE:

CREDITOS: 3

Presenciales 48
Extra clase 144
Total 192

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

La/el estudiante, al finalizar el curso, será capaz de comprender y utilizar las herramientas vistas en clases para la elaboración y diseño de programas matemáticos positivos aplicados a la economía de los recursos naturales y los agronegocios. La/el estudiante deberá desarrollar habilidades para formular modelos de programación matemática positiva con el propósito de hacer un uso eficiente de los recursos disponibles en la empresa, ya sea que se trate de la maximización del ingreso mediante la solución óptima, buscando las combinaciones adecuadas de las actividades a desarrollar por la empresa. O bien, de la minimización de costos, para obtener el costo más bajo de los diversos insumos que son necesarios para que el proyecto agropecuario funcione, así mismo aprenderá a calibrar los modelos que optimizan los recursos escasos i.e. agua, tierra, mano de obra, capital, nutrimentos, etc.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
2 HORAS	1. INTRODUCCIÓN 1.1. EL CONTEXTO HISTÓRICO DEL USO DE LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA POSITIVA 1.2. QUE ES EL POSITIVISMO 1.3. APLICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA POSITIVA EN LOS AGRONEGOCIOS, AMBIENTE Y ECONOMÍA DE LOS RECURSOS	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL USO DE LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA POSITIVA EN SU CONTEXTO HISTÓRICO
5 HORAS	2. ANÁLISIS INSUMO-PRODUCTO DESDE LA PERSPECTIVA DE MODELOS NO LINEALES Y SU RELACIÓN CON LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA POSITIVA 2.1. MODELOS NO LINEALES 2.2. TEORÍA ECONÓMICA DE MODELOS NO LINEALES DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL INSUMO- MAXIMIZACIÓN DE GANANCIAS 2.3. TEORÍA ECONÓMICA DE MODELOS NO LINEALES DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL PRODUCTO- MINIMIZACIÓN DE COSTOS	BASES TEÓRICAS MICROECONÓMICAS DE LOS MODELOS NO LINEALES, ANÁLISIS DE LA RELACIÓN INSUMO PRODUCTO, EL VALOR DEL PRODUCTO MARGINAL Y EL COSTO TOTAL DE LOS FACTORES DE LA PRODUCCIÓN PARA MAXIMIZAR GANANCIAS, CON EL PROPÓSITO DE OPTIMIZAR LOS RECURSOS ESCASOS EN LOS AGRONEGOCIOS Y LA ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES
7 HORAS	A) COSTO TOTAL B) COSTOS VARIABLES C) COSTOS VARIABLES MEDIOS D) EJERCICIOS 2.4. RELACIÓN DE LOS MODELOS NO LINEALES CON LOS MODELOS EMPLEADOS EN LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA POSITIVA A) EJERCICIOS SENCILLOS	PARTIENDO DE LA TEORÍA MICROECONÓMICA, DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL PRODUCTOR, DETERMINAR CUAL ES LA COMBINACIÓN ÓPTIMA DE INSUMOS PARA INCREMENTAR EL PRODUCTO Y EL INGRESO NETO DE LA EMPRESA
14 HORAS	3. MAXIMIZACIÓN 3.1. EL PROBLEMA DE MAXIMIZACIÓN 3.1.1. COMPONENTES DEL MODELO EN FORMA ALGEBRAICA <i>IN EXTENSO</i> Y REDUCIDA 3.1.2. EJEMPLOS ILUSTRATIVOS 3.1.3. LA FUNCIÓN OBJETIVO Y EL CONCEPTO DE INGRESO NETO 3.1.4. ANÁLISIS DEL PRECIO SOMBRA COMO BASE EN LA CALIBRACIÓN DE LOS MODELOS DE PMP (PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA POSITIVA)	UTILIZANDO EL MISMO PRINCIPIO DEL CAPÍTULO ANTERIOR, EL ENFOQUE SE CENTRA EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN Y DE CUAL ES LA COMBINACIÓN "IDEAL" PARA DISMINUIR EL COSTO DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO EN CUESTIÓN AL UTILIZARLO EN

		LOS DIFERENTES SISTEMAS DE AGRONEGOCIOS
5 HORAS	4. MINIMIZACIÓN 4.1. EL PROBLEMA DE LA MINIMIZACIÓN 4.1.1. COMPONENTES DEL PROGRAMA EN FORMA ALGEBRAICA 4.1.2. EJEMPLOS ILUSTRATIVOS Y SU APLICACIÓN EN LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DE LA EMPRESA AGROPECUARIA 4.1.2.1. EL EJEMPLO DE LA DIETA 4.1.2.2. EL EJEMPLO DEL TRANSPORTE 4.1.2.3. CALENDARIZANDO EL USO DE LOS RECURSOS PARA MINIMIZAR LAS PERDIDAS 4.1.3. LA FUNCIÓN DE COSTOS	EN ESTE CAPÍTULO SE DEBERÁ HACER ÉNFASIS EN EL USO DEL PRECIO DUAL (SOMBRA) Y COSTO REDUCIDO, ANÁLISIS DE RESULTADOS Y OBTENCIÓN DEL INFORME DE SENSIBILIDAD, CON EL OBJETIVO DE CALIBRAR LOS MODELOS DE PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA POSITIVA Y EL OBJETIVO ES QUE EL ESTUDIANTE HAGA ÉNFASIS EN LA OBTENCIÓN DEL MODELO NO LINEAL A PARTIR DE LA FUNCIÓN DE COSTOS CUADRÁTICA
5 HORAS	5. OPTIMIZACIÓN DE FUNCIONES NO LINEALES 5.1. OPTIMIZACIÓN SIN RESTRICCIONES 5.2. FUNCIONES MULTIVARIADAS 5.3. RESOLVIENDO PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN CON RESTRICCIONES MEDIANTE SOLVER® 5.4. APLICACIONES EN LA INVESTIGACIÓN: POLÍTICAS PARA ABATIR LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA 5.5. LAS CONDICIONES DE KUHN-TUCKER Y LA OPTIMIZACIÓN CON RESTRICCIONES Y CON DESIGUALDADES	DESARROLLAR HABILIDADES PARA PROGRAMAR CON SOLVER®
5 HORAS	6. PASOS A SEGUIR PARA CALIBRAR MODELOS DE PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA 6.1. ELABORACIÓN DEL MODELO LINEAL DE PRODUCCIÓN 6.2. PARAMETRIZACIÓN DE UNA FUNCIÓN DE COSTOS CUADRÁTICA 6.3. MODELO DE PRODUCCIÓN NO LINEAL	LAS CONDICIONES DE KUNH TUCKER COMO PRINCIPIO PARA CALIBRAR LOS MODELOS DE LA PMP
2 HORAS	7. PROGRAMACIÓN DINÁMICA 7.1. PROBLEMAS DE FLUJO DE REDES 7.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PROBLEMAS DE PROGRAMACIÓN DINÁMICA 7.3. EL PROBLEMA DEL INVENTARIO EN LA PRODUCCIÓN 7.4. EL PROBLEMA DEL PRESUPUESTO 7.5. APLICACIONES EN LA INVESTIGACIÓN: SALUD ANIMAL EN PAÍSES EN DESARROLLO	EL OBJETIVO ES QUE EL ESTUDIANTE PUEDA UTILIZAR MÁS ALLÁ LA PROGRAMACIÓN EN PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN Y DE LA ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES.

--	--	--

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
2 HORAS	7.6. DUALIDAD: ASPECTOS FUNDAMENTALES SOBRE EL PROBLEMA PRIMAL VS. EL PROBLEMA DUAL, Y SU APLICACIÓN EN LOS AGRONEGOCIOS Y EN LA ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES: EL CASO DE TARIFAS DEL AGUA.	OTROS EJEMPLOS PRÁCTICOS APLICADOS A LOS AGRONECIOS Y DE LA ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES Y TIPOS DE SOFTWARE EMPLEADOS PARA CORRER MODELOS DE PROGRAMACION MATEMATICA POSTIVA
1 HORAS	7.7. SOFTWARE A UTILIZAR PARA CORRER MODELOS DE PMP SIGUIENDO LOS TRES PASOS	

LISTA DE PRÁCTICAS

Se establecerán hasta un total de 10 laboratorios para elaboración en clase y trabajo extra-clase.

1. Programación Matemática Positiva: paso uno problema de maximización con 4 actividades
2. Programación Matemática Positiva: paso uno función objetivo con 6 actividades
3. Programación Matemática Positiva: tipos de inversión en Negocios
4. Programación Matemática Positiva: aplicando la dualidad con un problema Max-Min
5. Programación Matemática Positiva: paso dos, parametrización de una función de costos
6. Programación Matemática Positiva: entendiendo el problema de Minimización de Costos
7. Programación Matemática Positiva: aplicando los 3 pasos
8. Programación Matemática Positiva: modelo de tarifas reales del agua.
9. Programación Matemática Positiva: El problema a extender a 2 años
10. Programación Matemática Positiva: diferencias entre SOLVER, LINDO, GAMS Y R

RECURSOS DIDÁCTICOS

LOS RECURSOS DIDÁCTICOS QUE SERÁN EMPLEADOS CONSTAN DE:

IMPRESIONES DE TABLAS DE APOYO PARA EL DISEÑO DE PROGRAMAS

CAÑÓN PARA LA PROYECCIÓN DE MATERIAL DE APOYO EN FORMATOS: GAMS, EXCEL, POWER POINT Y WORD FOR WINDOWS.

USO DEL LABORATORIO DE COMPUTO Y CAÑÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LOS PROGRAMAS A ELABORAR Y ANALIZAR DE PROGRAMACIÓN LINEAL.

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Normas de evaluación

El curso se basa en la exposición del profesor a través del uso del cañón y presentaciones en PowerPoint al principio del curso, posteriormente se hará uso de la pizarra para que el estudiante pueda diseñar los modelos de la programación matemática positiva y llevarlos a una hoja de cálculo para obtener la solución óptima, para lo cual se hará uso de la computadora.

Para reforzar el material impartido en clase, se incluirán tareas para casa, las cuales servirán para como repaso para el examen. La asistencia y puntualidad en un 100% es necesaria para obtener calificación final, así como la participación en clase.

Procedimiento de evaluación

Para la evaluación del curso se llevarán a cabo 3 exámenes con un valor total del 75% y el resto estará dividido entre tareas, asistencia y participación en clase.

Primer examen	25 %
Examen de Medio curso	25 %
Examen Final	25 %
Tareas	15 %
Participación en clase	10 %

*****EL VALOR DE TAREAS Y EXÁMENES ESTÁ SUJETO A CAMBIOS*****

BIBLIOGRAFÍA IMPRESA O ELECTRÓNICA (AUTOR, AÑO, TÍTULO, EDITORIAL, FECHA, EDICIÓN)

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA POR CAPÍTULO

CAPÍTULO 1.

1. ECKER, J. Y D. LYBECKER. 2003. AGRICULTURAL PRODUCTION ECONOMICS WITH LINEAR PROGRAMMING APPLICATIONS. COLORADO STATE UNIVERSITY. FIRST EDITION. PRINTED IN THE USA. 170 P.
2. HARTWICK, J. Y D. OLEWILER. 1986. THE ECONOMICS OF NATURAL RESOURCE USE. HARPER & ROW, PUBLISHERS. NEW YORK. 530 P.
3. HOWITT, R. E. 1995. A CALIBRATION METHOD FOR AGRICULTURAL ECONOMIC PRODUCTION MODELS. JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS. 46(2): 147-159

CAPÍTULO 2.

1. ARANA, O. 2013. NOTAS PARA CLASE DE PROGRAMACIÓN LINEAL Y FORMULACIÓN DE PROYECTOS. MIMEÓGRAFO. 50 P.
2. DEBERTIN, D. 2012. AGRICULTURAL PRODUCTION ECONOMICS. SECOND EDITION. UNIVERSITY OF KENTUCKY. 427 P.
3. BARRY, P. Y C. BAKER. 2000. FINANCIAL MANAGEMENT IN AGRICULTURE. SIXTH EDITION. INTERSTATE PUBLISHER, INC. 678 P.
4. ECKER, J. Y D. LYBECKER. 2003. AGRICULTURAL PRODUCTION ECONOMICS WITH LINEAR PROGRAMMING APPLICATIONS. COLORADO STATE UNIVERSITY. FIRST EDITION. PRINTED IN THE USA. 170 P.
5. HARTWICK, J. Y D. OLEWILER. 1986. THE ECONOMICS OF NATURAL RESOURCE USE. HARPER & ROW, PUBLISHERS. NEW YORK. 530 P.
6. HOWITT, R.E. 1995. POSITIVE MATHEMATICAL PROGRAMMING. OXFORD JOURNALS. 77(2): 366-422.
7. KLASTORIN, TED. 2005. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS. PRIMERA EDICIÓN. EDITORIAL ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, S.A. DE C.V. 242 P.
8. BUYSE, J; VAN HUYLENBROECK, G. 2007. NORMATIVE, POSITIVE AND ECONOMETRIC MATHEMATICAL PROGRAMMING AS TOOL FOR INCORPORATION OF MULTIFUNCTIONALITY IN AGRICULTURAL POLICY MODELLING. AGRICULTURE, ECOSYSTEMS AND ENVIRONMENT. 120(1): 70-81.

CAPÍTULO 3.

1. ECKER, J. Y D. LYBECKER. 2003. AGRICULTURAL PRODUCTION ECONOMICS WITH LINEAR PROGRAMMING APPLICATIONS. COLORADO STATE UNIVERSITY. FIRST EDITION. PRINTED IN THE USA. 170 P.
2. MATOUSEK, J. Y B. GARTNER. 2006. UNDERSTANDING AND USING LINEAR PROGRAMMING. FIRST EDITION. SPRINGER-VERLAG BERLIN HEIDELBERG. UNIVERSITEXT. PRINTED IN CZECH REPUBLIC. 222 P.
3. HOWITT, R. E. 1995. A CALIBRATION METHOD FOR AGRICULTURAL ECONOMIC PRODUCTION MODELS. JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS. 46(2): 147-159
4. HOWITT, R.E. 1995. POSITIVE MATHEMATICAL PROGRAMMING. OXFORD JOURNALS. 77(2): 366-422.
5. KAISER, H.M. & MESSER, K.D. 2011. MATHEMATICAL PROGRAMMING FOR AGRICULTURAL, ENVIRONMENTAL AND RESOURCE ECONOMICS. JOHN WILEY & SONS, INC.

CAPÍTULO 4.

1. BARRY, P. Y C. BAKER. 2000. FINANCIAL MANAGEMENT IN AGRICULTURE. SIXTH EDITION. INTERSTATE PUBLISHER, INC. 678 P.
2. ECKER, J. Y D. LYBECKER. 2003. AGRICULTURAL PRODUCTION ECONOMICS WITH LINEAR PROGRAMMING APPLICATIONS. COLORADO STATE UNIVERSITY. FIRST EDITION. PRINTED IN THE USA. 170 P.
3. MATOUSEK, J. Y B. GARTNER. 2006. UNDERSTANDING AND USING LINEAR PROGRAMMING. FIRST EDITION. SPRINGER-VERLAG BERLIN HEIDELBERG. UNIVERSITEXT. PRINTED IN CZECH REPUBLIC. 222 P.

-
4. KAISER, H. & MESSER, K. 2011. MATHEMATICAL PROGRAMMING FOR AGRICULTURAL, ENVIRONMENTAL AND RESOURCE ECONOMICS. JOHN WILEY & SONS, INC. 494 PP.

CAPÍTULO 5.

1. ARANA, O. 2019. NOTAS PARA CLASE DE PROGRAMACIÓN LINEAL Y FORMULACIÓN DE PROYECTOS. MIMEÓGRAFO. 50 P.
2. BAILEY, K. 1994. METHODS OF SOCIAL RESEARCH. FOURTH EDITION. THE FREE PRESS. PRINTED IN THE USA. 588 P.
3. BARRY, P. Y C. BAKER. 2000. FINANCIAL MANAGEMENT IN AGRICULTURE. SIXTH EDITION. INTERSTATE PUBLISHER, INC. 678 P.
4. HARTWICK, J. Y D. OLEWILER. 1986. THE ECONOMICS OF NATURAL RESOURCE USE. HARPER & ROW, PUBLISHERS. NEW YORK. 530 P.
5. KAISER, H. & MESSER, K. 2011. MATHEMATICAL PROGRAMMING FOR AGRICULTURAL, ENVIRONMENTAL AND RESOURCE ECONOMICS. JOHN WILEY & SONS, INC. 494 PP.

CAPÍTULO 6.

1. KAISER, H. & MESSER, K. 2011. MATHEMATICAL PROGRAMMING FOR AGRICULTURAL, ENVIRONMENTAL AND RESOURCE ECONOMICS. JOHN WILEY & SONS, INC. 494 PP.
2. GLASS, J. & KIOUNTOUZIS. 1973. LINEAR PROGRAMMING MODELS FOR DEVELOPMENT PLANING IN NORTHERN IRELAND. OPERATIONAL RESEARCH SOCIETY OF IRELAND. NATIONAL CONFERENCE HELD IN ATHLONE. PP: 121-141.
3. QURESHI, E.; M. AHMAD AND S. WHITTEN. 2014. A MULTI-PERIOD POSITIVE MATHEMATICAL PROGRAMMING APPROACH FOR ASSESING ECONOMIC IMPACT OF DROUGHT IN THE MURRAY DARLING BASIN, AUSTRALIA. ECONOMIC MODELLING 39 (2014): 293-304.
4. HOWITT, R. 1995. POSITIVE MATHEMATICAL PROGRAMMING. AMERICAN JOURNAL OF AGRICULTURE ECONOMICS. VOL. 77, No. 2. Pp 329-342.

CAPÍTULO 7.

1. HARTWICK, J. Y D. OLEWILER. 1986. THE ECONOMICS OF NATURAL RESOURCE USE. HARPER & ROW, PUBLISHERS. NEW YORK. 530 P.
 2. KAISER, H. & MESSER, K. 2011. MATHEMATICAL PROGRAMMING FOR AGRICULTURAL, ENVIRONMENTAL AND RESOURCE ECONOMICS. JOHN WILEY & SONS, INC. 494 PP
 3. RENDER, B.; STAIR, J.R.; HANNA, MICHAEL E.; HALE, TREVOR S.. 2016. METODOS CUANTITATIVOS PARA LOS NEGOCIOS. DECIMO SEGUNDA EDICION. PEARSON. IMPRESO EN MEXICO. 585 P.
 4. PALACIOS FIGUEROA, R. 2017. INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I. PROGRAMACIÓN LINEAL. EDITORIAL ALFA OMEGA. PRIMERA EDICIÓN. MÉXICO. 237 P.
-