

GUÍA DOCENTE 2020-2021.

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA:	Optimización de la producción y valorización de alimentos
PLAN DE ESTUDIOS:	Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias
FACULTAD:	Escuela Politécnica Superior
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Obligatoria
ECTS:	6
CURSO:	Cuarto
SEMESTRE:	Primero
IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:	Castellano
PROFESORADO:	Dra. Elena Mora Villazán
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:	elena.mora@uneatlantico.es

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

REQUISITOS PREVIOS:
No aplica.
CONTENIDOS:
<p>Tema 1. Toma científica de decisiones en la industria agroalimentaria mediante empleo de técnicas matemáticas</p> <p>1.1. Orígenes de la investigación de operaciones y aplicaciones en las industrias de transformación de materias primas animales y vegetales y en la valorización de alimentos y subproductos.</p> <p>1.2. Modelación de un sistema matemático.</p>

1.3. Metodología de la Investigación de Operaciones.

Tema 2. Programación Lineal Continua

- 2.1. Formulación de un programa lineal.
- 2.2. Soluciones en sistemas de ecuaciones lineales (simplex algebraico).
- 2.3. Método gráfico de resolución.
- 2.4. Algoritmo Simplex Tableau.
- 2.5. Solución inicial factible: variables artificiales (Gran M y DOBLE fase).
- 2.6. Formulación problema dual, relaciones entre el primal y el dual
- 2.7. Teoremas de dualidad: débil, optimalidad, fuerte, fundamental, THC, etc.
- 2.8. Análisis de sensibilidad. Interpretación económica precios sombra.
- 2.9. Prácticas utilizando el Solver (hoja de cálculo EXCEL) en el problema de la dieta, mezclas, transporte, asignación de recursos, tiempos y movimientos, planificación de operaciones, etc.

Tema 3. Optimización de redes

- 3.1. Localización óptima de emplazamientos, de centros de transferencia, diseño de rutas y frecuencias en los sistemas de logística y recolección en la industria agroalimentaria.
- 3.2. Ruta más corta.
- 3.4. Árbol de expansión mínima.
- 3.5. Flujo máximo.
- 3.6. Flujo coste mínimo

Tema 4. Optimización y eficiencia de procesos productivos agroalimentarios.

- 4.1. Herramientas de mejora en procesos productivos y parámetros claves que limitan capacidades y eficiencia en la industria agroalimentaria.
- 4.2. Técnicas de optimización aplicadas en la transformación sostenible de materias primas animales y vegetales en alimentos, subproductos, piensos, energía, fertilizantes, etc para aumentar el valor y cotización de las instalaciones agroalimentarias.
- 4.3. Priorización de opciones de valorización de alimentos y biorrefinería.

4.5. Fichas de valorización y análisis de retorno de distintas opciones de valorización para la toma científica de decisiones.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS GENERALES:

Que los estudiantes sean capaces de:

CG1 - Organizar y planificar adecuadamente el trabajo personal, analizando y sintetizando de forma operativa todos los conocimientos necesarios para el ejercicio de la ingeniería en industrias agrarias y alimentarias.

CG2 - Aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en el ámbito de las industrias agrarias y alimentarias mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos.

CG3 - Desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional en el campo de la ingeniería en industrias agrarias y alimentarias.

CG4 - Identificar sus propias necesidades formativas en el área de la ingeniería alimentaria y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos que puedan surgir en el estudio de la ingeniería de las industrias agrarias y alimentarias.

CG5 - Liderar proyectos colectivos en el sector agroalimentario valorando las opiniones e intereses de los diferentes integrantes del grupo.

CG6 - Perseguir estándares de calidad en el ámbito de las industrias agrarias y alimentarias basados, principalmente, en un aprendizaje continuo e innovador.

CG7 - Aplicar un razonamiento crítico y asumir y reflexionar sobre las críticas efectuadas hacia el propio ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola en su especialidad en Industrias Agrarias y Alimentarias.

CG8 - Adoptar responsabilidades sobre los diversos compromisos y obligaciones éticas consustanciales a la función profesional como Ingeniero Técnico Agrícola en su especialidad en Industrias Agrarias y Alimentarias considerando, especialmente, los principios democráticos en la relación con los demás.

CG9 - Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificaciones, explotaciones, infraestructuras y vías rurales), la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y, en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios) y la jardinería y el paisajismo (espacios verdes urbanos y/o rurales ¿parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc.¿, instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a recuperación paisajística).

CG10 - Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores

presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.

CG11 - Capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de los proyectos relativos a industrias agroalimentarias, explotaciones agrarias y espacios verdes y sus edificaciones, infraestructuras e instalaciones, la prevención de riesgos asociados a esa ejecución y la dirección de equipos multidisciplinares y gestión de recursos humanos, de conformidad con criterios deontológicos

CG12 - Capacidad para la redacción y firma de mediciones, segregaciones, parcelaciones, valoraciones y tasaciones dentro del medio rural, la técnica propia de la industria agroalimentaria y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo, tengan o no carácter de informes periciales para Órganos judiciales o administrativos, y con independencia del uso al que este destinado el bien mueble o inmueble objeto de las mismas.

CG13 - Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, de impacto ambiental y de gestión de residuos de las industrias agroalimentarias explotaciones agrícolas y ganaderas, y espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo.

CG14 - Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas.

CG15 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

CG18 - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Que los estudiantes sean capaces de:

CE3 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera.

CE6 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CE12. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.

CE17. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.

CE18. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: ingeniería de las industrias agroalimentarias.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

En esta asignatura se esperan los siguientes resultados de aprendizaje por parte de los alumnos:

- Conocer las instalaciones de la industria agroalimentaria y la normativa que sea de aplicación en cada caso.
- Establecer los parámetros claves que definen la producción de la industria alimentaria.
- Redistribuir y seleccionar las instalaciones de la industria agroalimentaria para mejorar la eficiencia del proceso productivo.
- Reconocer el valor de los alimentos y aumentar la cotización de estos mediante técnicas de valorización.
- Reflexionar sobre la evolución del consumo y la necesidad de hacer un empleo eficiente de la energía.
- Reconocer la importancia que tienen el uso de las energías renovables en pos de alcanzar el concepto de desarrollo sostenible.

METODOLOGÍAS DOCENTES Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

METODOLOGÍAS DOCENTES:

En esta asignatura se ponen en práctica diferentes metodologías docentes con el objetivo de que los alumnos puedan obtener los resultados de aprendizaje definidos anteriormente:

- Método expositivo
- Estudio y análisis de casos
- Resolución de ejercicios
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Aprendizaje cooperativo / Trabajo en grupo
- Trabajo autónomo

ACTIVIDADES FORMATIVAS:

A partir de las metodologías docentes especificadas anteriormente, en esta asignatura, el alumno participará en las siguientes actividades formativas:

Actividades formativas	
Actividades dirigidas	Clases expositivas
	Clases prácticas
	Seminarios y talleres
Actividades supervisadas	Supervisión de actividades
	Tutorías (individual / en grupo)
Actividades autónomas	Preparación de clases
	Estudio personal y lecturas
	Elaboración de trabajos (individual / en grupo)
	Trabajo en campus virtual
Actividades de evaluación	Actividades de evaluación

El primer día de clase, la profesora proporcionará información más detallada al respecto.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA:

En la convocatoria ordinaria de esta asignatura se aplican los siguientes instrumentos de evaluación:

	Actividades de evaluación	Ponderación
Evaluación continua	1 evaluación parcial	25 %
	Prácticas y actividades formativas continuas.	20 %
	Interés y participación del alumno en la asignatura.	5 %
Evaluación final	1 prueba final teórico práctico	50 %

La calificación del instrumento de la evaluación final (tanto de la convocatoria ordinaria como de la extraordinaria, según corresponda) no podrá ser inferior, en ningún caso, a 4,0 puntos (escala 0 a 10) para aprobar la asignatura y consecuentemente poder realizar el cálculo de porcentajes en la calificación final.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

La convocatoria extraordinaria tendrá lugar durante el mes de julio (consúltase el calendario académico fijado por la universidad). Esta consistirá en la realización de una prueba teórico-práctica con un valor del 50% de la nota final de la asignatura. El resto de la nota se complementará con la calificación obtenida en la evaluación continua de la convocatoria ordinaria.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. Básicas tema I
 - i. Investigación Operaciones UOC. Disponible: https://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Intro_IO.pdf
 - ii. Diapositivas I.O. III temas I y II, UNINCOL (John Alexander Ardila Evan)
2. Básicas tema II
 - i. Introducción Programación Matemática (J.J. Ruiz), 7 problemas tipo y tema 4 M. Simplex. Disponible: www.fdi.ucm.es/profesor/jjruiz/MasterUned/Documentos%20en%20aLF/Tema%201.pdf
 - ii. Programación Lineal, Sergio Estrada Dominguez, Juan Férrez Alcántara, Fco. de Asís Guil Asensio 2016. Disponible:

- <http://ocw.um.es/ingenierias/complementos-de-algebra-lineal/practicas-1/programacion-lineal-jfa.pdf>
- iii. Investigación de Operaciones: Teoría de Dualidad 2006 Héctor Martínez Rubín Celis. Disponible:
<https://es.scribd.com/document/71529344/Teoria-de-La-Dualidad>
 - iv. Teoría de Dualidad. Algoritmo Dual del Simplex. Disponible:
<http://www.uv.es/martinek/material/Tema4.pdf>
 - v. Modelos y optimización I, análisis de sensibilidad (jul-2008 Silvia A. Ramos) Argentina. Disponible:
<http://materias.fi.uba.ar/7114/Docs/ApunteAnalisisDeSensibilidad.pdf>
 - vi. Repaso de ejercicios diversos vistos en temas II y III
 - vii. Ejercicios resueltos usando Excel Jose Luis Albornoz Salazar Sept 2010. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/ejercicios-resueltos-programacion-lineal-2da-parte/ejercicios-resueltos-programacion-lineal-2da-parte.pdf>
 - viii. Colección de problemas Álvaro Garcia Sanchez, Miguel Ortega Mier. Disponible:
http://www.iol.etsii.upm.es/arch/pl_problemas_tecnicas.pdf
3. Básicas tema III
- i. Modelos Optimización de Redes, Jose Luis Albornoz Salazar / Hillier Lieberman 7ªEd. Disponible:
<https://es.scribd.com/document/138546152/Optimizacion-Redes>
 - ii. Diapositivas I.O. III temas 5 y 6I, UNINCOL (John Alexander Ardila Evan)
 - iii. J. Niño Mora (apuntes sobre Programación Lineal Entera). Disponible:
www.uc3m.es
4. Básicas tema IV
- i. Tecnología de los alimentos. Volumen I. Componentes de los alimentos y procesos. Ed. Síntesis S.A., Madrid, Ordoñez, J.A., Cambero, I., Fernández, L., García, M.L., de la Hoz, L., Selgas, M.D. (1998).
 - ii. Tecnología de los alimentos. Volumen II. Alimentos de origen animal. Ed. Síntesis S.A., Madrid. Ordoñez, J.A., Cambero, I., Fernández, L., García, M.L., de la Hoz, L., Selgas, M.D. (1998).
 - iii. Ciencia de los alimentos. Ed. Acribia S.A., Zaragoza. Potter, N.N., Hotchkiss, J.H. (1999).
 - iv. Tecnología del procesado. Ed. Acribia S.A., Zaragoza. Fellows, P. (2007).
 - v. Ciencia de los Alimentos. Volumen I. Estabilización biológica y físico-química. Ed. Acribia S.A., Zaragoza. Jeantet, R. Croguennec T., Brulé, G. (2010).
 - vi. Ciencia de los Alimentos. Volumen II. Tecnología de los productos alimentarios. Ed. Acribia S.A., Zaragoza. Jeantet, R. Croguennec T., Brulé, G. (2010).
 - vii. Nuevo Manual de Industrias Alimentarias. AMV Ediciones. Madrid. Madrid, A. (2010).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- i. Ackoff R. L., Sasieni M. W. Fundamentos de Investigación Operaciones. Limusa Wiley, México, 1995.
- ii. Bazaraa, M. S., J. J. Jarvis y H. D. Sherali, Programación Lineal y Flujo en Redes, 2a. edición, Limusa, México, 2004.
- iii. CHURCHMAN C. W., ACKOFF R. L., ARNOFF E. L. Introducción a la Investigación Operativa. Aguilar, España, 1998.
- iv. Enrique Castillo, Antonio J. Conejo, Pablo Pedregal, Ricardo García y Natalia Alguacil. Formulación y Resolución de Modelos de Programación Matemática en Ingeniería y Ciencia. (2002).
- v. Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman. Introducción a la investigación de operaciones. Octava edición. Mc Graw Hill (2006).
- vi. G. D. Eppen et al. Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa. Quinta edición. Pearson Educación (2012).
- vii. HAMDY A. TAHA. Investigación de Operaciones. Novena edición. Pearson Educación (2012).
- viii. Institute of Industrial & Systems Engineers. What Industrial & Systems Engineers Do. Recuperado de <http://www.iienet2.org/details.aspx?id=716>. Consultado en 17-05-2016.
- ix. KULKARNI, V. Modeling, Analysis, Design and Control of Stochastic Systems. Springer. 1999.
- x. MOSKOWITZ H., WRIGHT G. P. Investigación de Operaciones. Prentice Hall. México, 1995.
- xi. PRAWDA JUAN. Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones. Vol. I Modelos Determinísticos. Limusa Noriega, 1996.
- xii. ROBERT J. VANDERBEI. Linear Programming, Foundations and Extensions. Springer. 2008.
- xiii. SIMONNARD MICHEL. Linear Programming. Prentice Hall International, USA 1996.
- xiv. THIERAUF R. J. , GROSSE R. A. Toma de decisiones por medio de Investigación de Operaciones. Limusa, México, 1996.
- xv. VARELA J. E. Introducción a la Investigación de Operaciones. Fondo Educativo Interamericano, Colombia, 1998.
- xvi. WAYNE WINSTON. Investigación de Operaciones Aplicaciones y Algoritmos. Cuarta edición Thomson. 2005.

WEBS Y VIDEOS DE REFERENCIA:

- i. Dualidad en Programación Lineal → <http://www.uv.es/~sala/Clase11.pdf>
- ii. Teoría de Dualidad P.M Mateo y D. Lahoz, 2009 → <https://ocw.unizar.es/ocw/enseanzas-tecnicas/modelos-de-investigacion-operativa/ficheros/OCWPLDualidad.pdf>
- iii. Dualidad y análisis de sensibilidad Universidad Chile, Marcel Goic → https://www.u-cursos.cl/usuario/e4ec9e12c4e47e3de09b0ff5dbe14eb0/mi_blog/r/dualidad.pdf

- iv. Fundamentos de IO → Análisis de Sensibilidad:
https://www.inf.utfsm.cl/~esaez/fio/s2_2003/apuntes/sensibilidad-2003-2.pdf
- v. IO I Claudio Sánchez 2004 →
<http://ing.sanchez.tripod.com/documentos/folleto.pdf>
- vi. PL Entera P.M. Mateo y David Lahoz 2009 →
<http://ocw.unizar.es/ocw/enseanzas-tecnicas/modelos-de-investigacion-operativa/ficheros/OCWProgEntera.pdf>
- vii. PL mixta-entera Cesar de Prada 2016 →
<http://www.isa.cie.uva.es/~prada/MIP.pdf>
- viii. Formulación y Resolución de Modelos de Programación Matemática en Ingeniería y Ciencia → E. Castillo, A. Conejo, ... 2002
<http://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00216.pdf>
- ix. IO, Alejandro Quintela →
http://quegrande.org/apuntes/EI/3/IO/teoria/10-11/apuntes_de_teor%C3%ADa_2010-2011.pdf
- x. Optimización y problemas IO, UNC (G. Jiménez Lozano)
- xi. Investigación de Operaciones Universidad Nacional de Colombia (Luis A. Rincón Abril)
- xii. Fundamentos IO Redes CPM y PERT 2004 →
https://www.inf.utfsm.cl/~esaez/fio/s1_2004/apuntes/pert-2004-1.pdf

VIDEOS:

- <https://neos-server.org/neos/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=jBbsDqbkAJQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=hVjBn14xdMQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=a697qIRsLlk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=WlnaMdz3n2M>
- <https://www.youtube.com/watch?v=V7dMypimgAo>