

## GUÍA DOCENTE

### DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **ESTRATEGIAS DE SENSORIZACIÓN PRÓXIMA**  
Código: 625007  
Plan de estudios: **MÁSTER UNIVERSITARIO EN TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL (DIGITAL-AGRI)** Curso: 1  
Créditos ECTS: 6.0 Horas de trabajo presencial: 24  
Porcentaje de presencialidad: 16.0% Horas de trabajo no presencial: 126  
Plataforma virtual: <http://www.uco.es/moodle>

### DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: PÉREZ MARÍN, DOLORES CATALINA (Coordinador)  
Departamento: PRODUCCIÓN ANIMAL  
Área: PRODUCCIÓN ANIMAL  
Ubicación del despacho: Edificio de Producción Animal  
E-Mail: [dcperez@uco.es](mailto:dcperez@uco.es) Teléfono: 957212221  
URL web: [www.uco.es](http://www.uco.es)

Nombre: TORRES RODRÍGUEZ, IRINA  
Departamento: PRODUCCIÓN ANIMAL  
Área: PRODUCCIÓN ANIMAL  
Ubicación del despacho: Edificio de Producción Animal  
E-Mail: [g72toroi@uco.es](mailto:g72toroi@uco.es) Teléfono: 957218436

### REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

#### Recomendaciones

Ninguna especificada

## GUÍA DOCENTE

### COMPETENCIAS

CG3	Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario
CG4	Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario
CG7	Aptitud para desarrollar las habilidades necesarias para continuar el aprendizaje de forma autónoma o dirigida, incorporando a su actividad profesional los nuevos conceptos, procesos o métodos derivados de la investigación, el desarrollo y la innovación
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CT1	Que el estudiante conozca la necesidad de completar su formación en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias
CT2	Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio
CE5	Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar en el sector agroalimentario y forestal, tecnología propia en sensorización remota

### OBJETIVOS

Adquirir un conocimiento básico y aplicado sobre el uso de sensores próximos en el ámbito agrícola, ganadero y alimentario que posibiliten incrementar la eficacia de los procesos y de la toma de decisiones, y mejorar su competitividad

### CONTENIDOS

#### 1. Contenidos teóricos

##### BLOQUE I. SENSORES ESPECTRALES NIRS

###### Tema I.1. Introducción a la tecnología NIRS y Fundamentos.

Breve evolución histórica . Bases teóricas de la reflectancia difusa. Modos de interacción radiación-muestra. Instrumentación. Accesorios y software NIRS. Modos de análisis.

###### Tema I.2 Bases matemáticas, estadísticas y quimiométricas del análisis NIRS

El proceso de desarrollo de aplicaciones NIRS cuantitativas . Etapas críticas en el proceso de desarrollo de aplicaciones NIRS. Fuentes de error en el análisis NIRS. Pre-tratamientos matemáticos de la señal espectral. Estructura de la población. Métodos de regresión multivariantes lineales y no lineales. Estadísticos de calibración y validación. Muestras anómalas químicas. Validación de ecuaciones y modelos de predicción NIRS. El análisis de

## GUÍA DOCENTE

rutina: ampliación de calibraciones y recalibración.

### Tema I. 3.- Aplicaciones y transferencia de tecnología NIRS en el sector agroalimentario.

Aplicaciones de los sensores NIRS y potencialidades en distintos sectores agroalimentarios. Servicios analíticos NIRS en el mundo. Necesidades de investigación, formación y transferencia de conocimiento.

### BLOQUE II: SENSORES DE IMAGEN HIPERESPECTRAL

#### Tema II.1. Definición de HIS y desarrollo de aplicaciones

de NIR-imagen. Elementos básicos de un HIS portátil. Modos de adquisición de imágenes. Introducción al análisis de imagen hiperspectral. Aplicaciones y potencialidades en distintos sectores agroalimentarios.

### BLOQUE III. SENSORIZACIÓN EN APLICACIONES AGRÍCOLAS

**Tema III.1** . Sensores usados en aplicaciones agrícolas. Procesado de datos. Casos prácticos.

### BLOQUE IV. SENSORIZACIÓN EN GANADERÍA DE PRECISIÓN

**Tema IV.1** . Introducción a los componentes de un dispositivo de monitorización. Sensores para monitorizar variables de los animales y del entorno. Redes de comunicaciones. Plataformas cloud. Algoritmos de procesado de datos. Casos prácticos.

**Participación de empresas en seminarios técnicos: Digitanimal e Hispatec.**

## 2. Contenidos prácticos

- Conocimiento in situ de distintos sensores espectrales y otros sensores usados en agricultura y ganadería de precisión: distintos diseños, tecnologías, características, aplicaciones, etc .
- Desarrollo y validación de modelos con datos de sensores espectrales. Trabajo de desarrollo de modelos de predicción con software específicos.
- Procesado de datos de otros sensores usados en agricultura y ganadería de precisión.

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Educación de calidad  
Trabajo decente y crecimiento económico  
Industria, innovación e infraestructura  
Producción y consumo responsables  
Acción por el clima

## METODOLOGÍA

### Aclaraciones

Los estudiantes a tiempo parcial deberán completar todas las actividades propuestas en la asignatura y superar una prueba final sobre los contenidos de las clases presenciales, cuyo peso será equivalente al de la asistencia.

### Actividades presenciales

Actividad	Total
Estudio de casos	4
Laboratorio	2

**GUÍA DOCENTE**

Actividad	Total
<i>Lección magistral</i>	14
<i>Seminario</i>	2
<i>Tutorías</i>	2
<b>Total horas:</b>	<b>24</b>

**Actividades no presenciales**

Actividad	Total
<i>Análisis</i>	20
<i>Búsqueda de información</i>	20
<i>Consultas bibliográficas</i>	20
<i>Ejercicios</i>	66
<b>Total horas:</b>	<b>126</b>

**MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO**

Casos y supuestos prácticos  
 Cuaderno de Prácticas  
 Presentaciones PowerPoint  
 Referencias Bibliográficas

**EVALUACIÓN**

Instrumentos	Porcentaje
<b>Asistencia (lista de control)</b>	15%
<b>Casos y supuestos prácticos</b>	65%
<b>Cuestionarios on-line</b>	20%

## GUÍA DOCENTE

### Periodo de validez de las calificaciones parciales:

30 de septiembre

### Aclaraciones:

Se podrá considerar la evaluación por exámen final, si el profesor lo considera necesario según el avance del curso.

Los estudiantes a tiempo parcial deberán completar todas las actividades propuestas en la asignatura y superar una prueba final sobre los contenidos de las clases presenciales, cuyo peso será equivalente al de la asistencia.

Se evaluarán las competencias que deben adquirirse en todas las actividades de evaluación propuestas. Los CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE TODAS LAS CONVOCATORIAS, las ordinarias (junio y septiembre) y la extraordinaria de finalización de estudios (diciembre) son las indicadas con carácter general. En cualquier caso, y en cualquier convocatoria el estudiante deberá presentar o superar tanto la Resolución de Problemas como el Trabajo propuesto en la asignatura.

### Aclaraciones:

## BIBLIOGRAFIA

### 1. Bibliografía básica

**BURNS, D.A. y CIURZSAC, E.M. (2008).** *Handbook of Near-Infrared Analysis. Practical Spectroscopy Series.* Volume 13. Marcel Dekker. Inc. USA.

**DAVIES, T y GARRIDO A (2004).** *Near Infrared Spectroscopy: Proceedings of the 11th International Conference.* Davies, T. and Garrido, Ana. NIR Publications. Chichester. UK.

**GARRIDO, A., GUERRERO, J.E., GÓMEZ, A. y FERNÁNDEZ, V. (1996).** NIRS: una tecnología de apoyo para un servicio integral en alimentación animal. En: Avances en Alimentación y Nutrición Animal. De Blas C., Mateos G. y García-Rebollar P. (Eds.). FEDNA, Madrid, España, pp. 375-300. <http://www1.etsia.upm.es/fedna/capitulos/96capituloXIV.pdf>

**GARRIDO A y PÉREZ MARIN (2008).** Compedium "Tecnología NIRS: fundamentos, quimiometría y aplicaciones". Universidad de Córdoba.

**WILLIAMS, P. y NORRIS, K. (2003)** . *Near-Infrared Technology in the Agricultural and Food Industries.* American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul, Minnesota, USA.

### 2. Bibliografía complementaria

Trabajos Profesionales Fin de Carrera de la ETSIAM, Trabajos Fin de Máster y Tesis doctorales de la UCO, relacionados con la aplicación de la tecnología NIRS y otros sensores espectrales no destructivos. Revistas:

Journal of Near Infrared Spectroscopy. NIR Publications. Ed. A.M.C. Davies. Norwich, UK.

NIR News. NIR Publications. Chichester, West Sussex, UK.

Applied Spectroscopy. Official Publication of the Society for Applied Spectroscopy. Frederick, MD, USA.

Toda la que existe en la web con palabras clave como: NIR(S), NIR(S)-imaging, Near Infrared Spectroscopy, Hyperspectral imaging

Direcciones Web:



[www.uco.es](http://www.uco.es)  
[facebook.com/universidadcordoba](https://facebook.com/universidadcordoba)  
[@univcordoba](https://twitter.com/univcordoba)

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES  
DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

[uco.es/idep/masteres](http://uco.es/idep/masteres)

## GUÍA DOCENTE

The International Council for Near Infrared Spectroscopy (Mundial. <http://www.icnirs.org/>)

NIR Publications: <http://www.nirpublications.com/>

NIR discussion forum: <http://www.impublications.com/cgi-bin/discus/discus.cgi>

<http://nte-serveur.univ-lyon1.fr/spectroscopie>

[http://www.chemometrics.se/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=14&Itemid=27](http://www.chemometrics.se/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=14&Itemid=27)

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.