



INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO (MÁSTERES  
UNIVERSITARIOS)  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROYECTOS Y GESTIÓN DE PLANTAS  
AGROINDUSTRIALES  
CURSO 2011/12  
ASIGNATURA: SENSORES NO DESTRUCTIVOS PARA LA  
TRAZABILIDAD, CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA...

#### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Denominación:** SENSORES NO DESTRUCTIVOS PARA LA TRAZABILIDAD, CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA...

**Código:** 15930

**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROYECTOS Y GESTIÓN DE PLANTAS  
AGROINDUSTRIALES

**Curso:**

**Denominación del módulo al que pertenece:**

**Materia:**

**Carácter:**

**Duración:**

**Créditos ECTS:** 4

**Horas de trabajo presencial:** 40

**Porcentaje de presencialidad:** 40%

**Horas de trabajo no presencial:** 60

**Plataforma virtual:** <http://www3.uco.es/moodle/course/view.php?id=11059>

#### DATOS DEL PROFESORADO

##### Profesorado responsable de la asignatura

**Nombre:** GARRIDO VARO, ANA MARIA

**Centro:** ETSIAM

**Departamento:** PRODUCCIÓN ANIMAL

**Área:** PRODUCCIÓN ANIMAL

**e-Mail:** pa1gavaa@uco.es

**Teléfono:** 957212221

##### Otro profesorado que imparte la asignatura

**Nombre:** PEREZ MARIN, DOLORES C.

**Centro:** ETSIAM

**Departamento:** PRODUCCIÓN ANIMAL

**Área:** PRODUCCIÓN ANIMAL

**e-Mail:** dcperes@uco.es **Teléfono:** 957212221

**URL web:** [www.uco.es](http://www.uco.es)

#### DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

##### REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

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

Ninguno.

##### Recomendaciones

No procede.

## COMPETENCIAS

CB1	CB 1. Capacidad para detectar y resolver problemas dentro de su área de estudio
CB5	CB 5. Capacidad para realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas
CE30	CE 30. Conocer el origen, evolución y futuro del uso de sensores espectrales no destructivos en el control en la industria agroalimentaria
CE31	CE 31. Conocer los métodos multivariantes más utilizados en el desarrollo de aplicaciones cuantitativas y cualitativas NIRS.
CE32	CE 32. Comprender el concepto de carácter dinámico de calibraciones y modelos cualitativos.
CE33	CE 33. Desarrollar y evaluar calibraciones y modelos de clasificación NIRS
CE34	CE 34. Conocer las aplicaciones de sensores espectrales no destructivos en diferentes productos agro-alimentarios y el estado de desarrollo de la transferencia conocimiento de tecnología NIRS
CU4	CU 4. 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.
CU5	CU 5. Capacidad para comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

## OBJETIVOS

Proporcionar a los alumnos una formación básica en aspectos científicos y tecnológicos relativos a los sensores espectrales no destructivos y, particularmente, a los basados en el infrarrojo cercano (Tecnología NIRS).

## CONTENIDOS

### 1. Contenidos teóricos

#### **Bloque I.-** Introducción y Fundamentos.

Tema I.1.- Inmersión e introducción en el curso. Programa y metodología docente.. Introducción a la tecnología NIRS. Breve desarrollo histórico Auto-aprendizaje en el campo de los sensores espectrales no destructivos.

Tema I.2.- Bases teóricas de la reflectancia difusa. Modos de interacción radiación-muestra. Instrumentación. Accesorios y software NIRS. Modos de análisis. Instrumentación. Accesorios y software NIRS y NIR-imagen.

#### **Bloque II.-** Bases matemáticas, estadísticas y quimiométricas del análisis NIRS.

Tema II.1.- El proceso de desarrollo de aplicaciones NIRS cuantitativas . Fuentes de error en el análisis NIRS. Etapas críticas en el proceso de desarrollo de aplicaciones NIRS. Estudio de poblaciones espectrales: algoritmos de conocimiento de la estructura del colectivo de calibración y de selección de muestras representativas.

Tema II.2.- Métodos de regresión, pretratamientos de la señal. Algoritmos de conocimiento de la estructura del colectivo de calibración. Selección de muestras representativas. Estadísticos de calibración y validación. Muestras anómalas definición y detección. El análisis de rutina: , ampliación de calibraciones y recalibración. Redes NIRS y concepto de clonación.

#### **Bloque III.-** Aplicaciones y transferencia de tecnología NIRS en el sector agroalimentario.

Tema III.1.- Listado general de aplicaciones. Aplicaciones en las industria de : alimentos animales, cárnicos, cerdo ibérico, frutas y hortalizas, cereales, aceite y aceitunas lácteos. Otras aplicaciones de interés en agricultura: suelos, tejidos vegetales, productos forestales, etc.

Tema III.2.- Servicios analíticos NIRS en el mundo. Necesidades de investigación, formación y transferencia de conocimiento.

## 2. Contenidos prácticos

**Práctica 1.-** Visita al laboratorio de la Unidad NIR/MIR del SCAI del UCO y a la Unidad de sensores no destructivos de la ETSIAM. Trabajo práctico de análisis de muestras, recogida de datos espectroscópicos y predicción instantánea de datos analíticos.

**Práctica 2.-** Introducción al software WINISI. Manejo de ficheros. Desarrollo de calibraciones y validación.

### METODOLOGÍA

#### Aclaraciones generales sobre la metodología y adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial

Tendrán disponible toda la información en la plataforma Moodle. Deberán asistir a las tutorías obligatorias y en caso de imposibilidad en las fechas establecidas acordarán con el profesorado una fecha alternativa. Deberán elaborar el trabajo/proyecto asignado, contando con la dirección del profesorado a través de las tutorías virtuales.

#### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	2	-	2
<i>Conferencia</i>	2	-	2
<i>Lección magistral</i>	26	-	26
<i>Tutorías</i>	10	-	10
<b>Total horas:</b>	40	-	40

#### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Consultas bibliográficas</i>	30
<i>Desarrollo del caso de estudio</i>	30
<b>Total horas:</b>	60

### MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNADO

Dossier de documentación - <http://www3.uco.es/moodle/course/view.php?id=11059>

## EVALUACIÓN

Competencias	Instrumentos		
	Casos y supuestos prácticos	Trabajos y proyectos	Participación en clase
CB1			
CB5			
CE30			
CE31			
CE32			
CE33			
CE34			
CU4			
CU5			
<b>Total (100%)</b>	10%	80%	10%

**Periodo de validez de las calificaciones parciales:** *El periodo de validez de las calificaciones parciales incluye la convocatoria de septiembre.*

**Aclaraciones generales sobre la evaluación y adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial:**

Elaboración del trabajo/proyecto asignado, contando con la dirección del profesorado a través de las tutorías virtuales.

## BIBLIOGRAFÍA

### 1. Bibliografía básica:

#### 1.1. BASICA

**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 11<sup>th</sup> 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 &ldquo;Tecnología NIRS: fundamentos, quimiometría y aplicaciones&rdquo;.* 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.

#### 1.2. PÁGINAS WEB DE INTERÉS

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)

## 2. Bibliografía complementaria:

*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. Frederik, MD, USA.

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

Trabajos Profesionales Fin de Carrera, Tesis de Máster y Tesis Doctorales, realizadas en la ETSIAM.

### CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Ningún criterio introducido.