



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
AGRONÓMICA Y DE MONTES

**MASTER UNIVERSITARIO EN
TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL
SECTOR AGROALIMENTARIO Y
FORESTAL (DIGITAL-AGRI)**



CURSO 2024/25

**ESTRATEGIAS DE SENSORIZACIÓN
PRÓXIMA**

Datos de la asignatura

Denominación: ESTRATEGIAS DE SENSORIZACIÓN PRÓXIMA

Código: 652007

Plan de estudios: MASTER UNIVERSITARIO EN TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL (DIGITAL-AGRI) **Curso:** 1

Créditos ECTS: 5.0

Horas de trabajo presencial: 38

Porcentaje de presencialidad: 30.0%

Horas de trabajo no presencial: 87

Plataforma virtual: <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: PÉREZ MARÍN, DOLORES CATALINA

Departamento: PRODUCCIÓN ANIMAL

Ubicación del despacho: Producción Animal, ETSIAM

E-Mail: dcperez@uco.es

Teléfono: 957218436

Breve descripción de los contenidos

La asignatura proporcionará conocimientos básicos y aplicados sobre el uso de sensores próximos en aplicaciones agrícolas, ganaderas y agroalimentarias, así como información sobre herramientas de procesado de los datos facilitados por los sensores para construir modelos y otros sistemas de apoyo a la decisión, que permitan a los estudiantes conocer el potencial de estas aplicaciones para incrementar la eficacia de los procesos y de la toma de decisiones, y mejorar su competitividad.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Recomendable conocimientos en bases estadísticas y matemáticas para el desarrollo de modelos de predicción.

Recomendaciones

Ninguna especificada

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

BLOQUE I. Sensores espectrales próximos en agricultura, ganadería y alimentación.

Tema I.1. Introducción a los sensores próximos. Tipos de sensores. Componentes de sensores. Comunicaciones e interoperabilidad. Aplicaciones en agricultura y ganadería.

BLOQUE II. Sensores espectrales NIRS

Tema II.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 II.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. Estrategias de AI. Estadísticos de calibración y validación. Muestras anómalas químicas. Validación de ecuaciones y modelos de predicción NIRS. El análisis de rutina: ampliación de calibraciones y recalibración.

Tema II. 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 III: Sensores de imagen hiperespectral

Tema III.1. Definición de HIS y desarrollo de aplicaciones

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

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.

Bibliografía

1. Bibliografía básica

Burns, D.A., Ciurzac, E.M. (2008). Handbook of Near-Infrared Analysis. Practical Spectroscopy Series.

Volume 13. Marcel Dekker. Inc. USA.

Pérez-Marín D., Garrido-Varo A. (2023). NIR spectroscopy and chemometrics in the food and agriculture. Chapter, Encyclopedia Analytical Chemistry. John Wiley & Sons, Ltd. Wiley Online Library.

Williams, P., 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 gide Grado, 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. Frederik, MD, USA.

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

Hyperspectral imaging

Metodología

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	1
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	5
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	18
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	14
Total horas:	38

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	20
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	45
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	22
Total horas:	87

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

C06	Conocer el uso de la tecnología en sensorización próxima en el sector agroalimentario y forestal
HD01	Aplicar los conocimientos en digitalización, aportando una base y/o oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
HD03	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
HD04	Utilizar herramientas de información y comunicación que permitan resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con el ámbito agroalimentario y ganadero
HD05	Determinar y calcular modelos predictivos univariantes y multivariantes, paramétricos y no paramétricos aplicados en el sensor agroalimentario y forestal
COM01	Integrar conocimientos, formular juicios y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios o multidisciplinares relacionados con su área de estudio, incluyendo reflexiones sobre las responsabilidades sociales y/o éticas.
COM03	Adquirir habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo que en gran medida sea autodirigido o autónomo.
COM04	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
COM07	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
COM08	Conocer la necesidad de completar su formación en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias

Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Examen	25%
Lista de control de asistencia	15%
Medios de ejecución práctica	60%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

30 de septiembre de cada curso

Objetivos de desarrollo sostenible

Educación de calidad
Igualdad de género
Energía asequible y no contaminante
Industria, innovación e infraestructura
Producción y consumo responsables
Acción por el clima
Vida de ecosistemas terrestres

Otro profesorado

Nombre: TORRES RODRÍGUEZ, IRINA

Departamento: PRODUCCIÓN ANIMAL

Ubicación del despacho: Producción Animal, ETSIAM

E-Mail: g72toroi@uco.es

Teléfono: 957212221

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
