

Curso de la Universidad de Córdoba

Curso Académico 2019-2020

DATOS GENERALES Y DATOS ADMINISTRATIVOS			
<b>Denominación del Curso:</b>			
<b>ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO CERCANO (NIRS). APLICACIONES EN EL CONTROL DE CALIDAD Y TRAZABILIDAD DE PRODUCTOS Y PROCESOS.</b>			
<b>Extensión del curso:</b> (mínimo 1 ECTS)	<b>Créditos ECTS:</b>	3	<b>Horas lectivas:</b> 30
<b>Distribución horaria:</b>	<b>Horas:</b>	<b>Teóricas</b>	
	<b>Presenciales</b>	20	10
	<b>Trabajo del alumno</b>	45	
	<b>Aula virtual</b>		
	<b>Prácticas Externas</b>		
<b>Dirección web:</b>	<a href="https://www.uco.es/investigacion/portal/scai">https://www.uco.es/investigacion/portal/scai</a>		
<b>Periodo de impartición:</b>	<b>Comienza:</b>	17-02-2020	<b>Finaliza:</b> 20-02-2020
<b>Nº máximo alumnado:</b> 18	<b>Nº mínimo alumnado:</b>	12	
<b>Periodo de preinscripción:</b> ( <i>si procede</i> )		<b>Periodo de matriculación:</b>	
De 1-10-2019 a 22-01-2020		De 27-01-2020 a 05-02-2020	
<b>Tipo de enseñanza:</b>	Presencial		
<b>Idioma en el que se imparte la enseñanza:</b>	Español		
<b>Órgano proponente</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>SCAI. Unidad de Espectroscopía NIR/MIR</li> </ul>			
<b>Director/a académico/a:</b>			
Prof. Dr. Ana Garrido Varo y Prof. Dr. Dolores Pérez Marín			
<b>Secretaría administrativa:</b>			
SCAI Administración Dirección de la secretaría: Ed. Ramon y Cajal. 1ª planta (Torre Este). CAMPUS RABANALES Teléfono: 957218080, Teléfono (2): 957218098, Email: scai@uco.es Web: <a href="http://www.uco.es/investigacion/portal/scai">http://www.uco.es/investigacion/portal/scai</a>			
<b>Lugar donde se desarrollarán las enseñanzas:</b>			
Unidad Espectroscopia NIR/MIR (Edificio Ramón y Cajal. Campus Rabanales)			
<b>Horario de las Clases</b>			
Del lunes 17 al jueves 20 de febrero de 2020. Horario: 9:00 a 14:00 h y 16:00 a 18:30.			
<b>Precio del Curso:</b>	400 euros		

## MEMORIA ACADÉMICA

### OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO PROPIO

Dotar al profesorado, investigadores, colaboradores, personal técnico de diferentes departamentos de la UCO, de otros centros asociados, a estudiantes de grado y posgrado de diferentes titulaciones (Biología, Medio Ambiente, Química, Bioquímica, Medicina, Veterinaria, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Ing. Agrónomos y Montes) y asimismo, a técnicos de empresas y laboratorios, de una información básica sobre aspectos científico-técnicos relativos a la tecnología NIRS de análisis instantáneo y no destructivo, de forma tal, que les permita beneficiarse en sus actividades de I+D+I, de la experiencia acumulada por el Grupo de Ingeniería de Sistemas Agroganaderos y de la dotación de instrumentación y software existente en la unidad de Espectroscopía NIR/MIR del SCAI.

### ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

#### Requisitos académicos

Preferentemente poseer estudios universitarios de Grado, Master y Doctorado. Para otros estudios, demostrar experiencia profesional en la disciplina objeto del curso.

#### Criterios de admisión

##### Criterios de selección:

1. Grado académico 2. Usuarios de la Unidad de Espectroscopía NIR/MIR del SCAI 3. Actividades y experiencia relacionadas con la tecnología NIRS 4. Relación con la UCO (preferencia a los miembros de la UCO) 5. Conocimientos informáticos 6. Conocimientos previos de estadística 7. Conocimiento de Inglés 8. Fecha de recepción de solicitudes. 9. Número de solicitudes por Departamento/Grupo.

#### Becas y sistema de concesión

Se ofertarán becas para estudiantes acreditados de la UCO, por una cuantía total de 1000 euros (en caso de que se cumpla el objetivo del número máximo de alumnos), como se indica en el estudio de viabilidad económica. Las becas, serán como ayuda de matrícula. En cualquier caso, el estudiante asumirá un mínimo de 100 Euros o la totalidad de 400 Euros, en caso de concesión o no de beca. Se dará preferencia a los estudiantes que demuestren, que están realizando o están próximos a realizar su Trabajo Fin de Grado, Trabajo Fin de Master o Tesis Doctoral en tecnología NIRS.

Para solicitar una beca, el estudiante debe enviar una vez tenga la pre-admisión al curso, la siguiente información:

1. Curriculum Vitae (máx. 2 páginas)
2. Un breve resumen de su experiencia NIRS y del objetivo, relacionado con la tecnología NIRS, de su trabajo de investigación. Debe contener un calendario aproximado, de las actividades de recogida de espectros y tratamiento de datos NIRS imprescindibles para el trabajo. Este informe (máximo 2 páginas) debe venir avalado por el Director/a del trabajo.
3. Se valorará, asimismo, el que el Grupo de Investigación y/ o Departamento en el que el estudiante realiza su actividad, financie el mínimo de 100 Euros, requerido como matrícula. (Adjuntar informe que avale dicha ayuda)

Enviar los documentos previos (1,2 y 3) por correo electrónico a las Directoras Académicas del curso, haciendo constar en el asunto: Solicitud ayuda matricula curso NIRS 2020

Prof<sup>a</sup> Ana Garrido Varo (pa1gavaa@uco.es)

Prof<sup>a</sup>. Dolores Pérez Marín (dcperez@uco.es)

**Programa del curso, calendario y horario.**

**Programa académico (parte presencial):**

**CONTENIDOS TEÓRICOS** 1. Inmersión e introducción en el curso: programa, objetivos, metodología docente, fuentes de información. 2. Introducción a la tecnología NIRS. Breve desarrollo histórico. 3. Bases teóricas de la reflectancia difusa. Modos de interacción radiación-muestra. Instrumentación. Accesorios y software NIRS. 4. El proceso de desarrollo de aplicaciones cuantitativas y cualitativas NIRS. Etapas críticas en el proceso de desarrollo de aplicaciones NIRS. Fuentes de error en el análisis NIRS. 5. Desarrollo y evaluación de calibraciones. Métodos de regresión, pretratamientos de la señal. Estudio de poblaciones espectrales: algoritmos de conocimiento de la estructura del colectivo de calibración (Center) y de selección de muestras representativas (Select). Prácticas con el programa WinISI. 6. Estadísticos más utilizados en el desarrollo y evaluación de ecuaciones de calibración. El proceso de validación externa. Muestras anómalas definición y detección ¿qué hacer con ellas?. Prácticas con el programa WinISI. 7. Análisis cualitativo. Tipos. Métodos quimiométricos más utilizados. Análisis de componentes principales. Análisis factorial discriminante, método SIMCA, método de regresión PLS. Prácticas con el programa WinISI. 8. Aplicaciones de la tecnología NIRS al control de calidad y trazabilidad de productos y procesos. Servicios analíticos NIRS en el mundo. Futuro de la tecnología NIRS.

**SESIONES PRÁCTICAS** 1. Prácticas de obtención de datos espectroscópicos, con diferentes equipos y modos de análisis. 2. Desarrollo y evaluación de aplicaciones cuantitativas (software WinISI) 3. Desarrollo y evaluación de aplicaciones cualitativas (software WinISI)

**Programa académico (parte no presencial):**

Los estudiantes deberán completar la formación dada de forma presencial en el curso con estudio personal, estimando unas 1,5 horas de estudio por cada hora teórico-práctica.

**HORARIO**

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES
9:00 – 10:30	Introducción y Bases teóricas, Ana Garrido Varo	Desarrollo de calibraciones: Métodos de calibración Ana Garrido Varo	Desarrollo de calibraciones: Estadísticos más usuales Dolores Pérez Marín	Desarrollo de modelos de análisis cualitativo: aspectos críticos y métodos Juan García Olmo
10:30 – 11:00	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso
11:00 – 12:00	Instrumentación, accesorios Ana Garrido Varo	Desarrollo de calibraciones: Aspectos críticos Ana Garrido Varo	Desarrollo de calibraciones con WinISI: (sala de ordenadores) Dolores Pérez Marín	Aplicaciones de la tecnología NIRS Dolores Pérez Marín (11:00-12:30)
12:00 – 14:00	Desarrollo de calibraciones: Concepto de calibración, Pre-tratamiento de la señal Ana Garrido Varo	Manejo de Ficheros en WinISI (prácticas sala de ordenadores) Dolores Pérez Marín	Desarrollo de calibraciones con WinISI: validación (prácticas sala de ordenadores) Dolores Pérez Marín	Servicios analíticos NIRS-Redes NIRS-Futuro-Conclusiones Ana Garrido Varo
16:00 – 18:30	Prácticas obtención de espectros y predicciones Salas de instrumentación Unidad NIR/MIR y Unidad de Sensores NIRS ( Dpto. Producción Animal ) Juan García Olmo	Calibraciones con Win ISI: Estructura de la población (Sala de ordenadores) Juan García Olmo	Desarrollo de de calibraciones con WinISI (continuación) (sala de ordenadores) Juan García Olmo	Análisis Cualitativo con WINISI, ejercicios en ordenador Juan García Olmo

**Formas de control de asistencia:**

Control de asistencia con firma, en todas las clases.

**Tipo de evaluación:**

Evaluación (parte presencial):

- Prueba de control de conocimiento de desarrollo de un ejercicio de calibración NIRS
- Participación activa en clases teóricas y sesiones prácticas, lo que contribuirá a la mejora de la calificación final otorgada.
- Asistencia.

Evaluación (parte no presencial):

- Informe científico-técnico (máximo 5 páginas) sobre las posibilidades de incorporación del NIRS, en las actividades de I + D presentes o futuras del estudiante.

**ORGANIZACIÓN ACADÉMICA**

**Dirección:** Ana Garrido Varo y Dolores Pérez Marín

**Profesorado:**

Nombre y apellidos	Titulación	Categoría profesional, Universidad
Ana Garrido Varo	Dra. Ingeniera Agrónoma	Catedrática UCO
Dolores Pérez Marín	Dra. Ingeniera Agrónoma	Catedrática UCO
Juan García Olmo	Dr. Ciencias Químicas	Titulado Superior SCAI UCO

**RECURSOS DE APRENDIZAJE**

- Instrumentación y software NIRS perteneciente al SCAI y a la Unidad de Sensores No Destructivos de la ETSIAM, UCO.
- Se proporcionará copia en papel del material utilizado en las clases teóricas y prácticas