Universidad de Jaén

Guía Docente
80413001 - Aplicaciones del procesado de señal en agricultura
Curso Académico 2026-27

FICHA IDENTIFICATIVA

Código:	80413001
Nombre:	Aplicaciones del procesado de señal en agricultura
Créditos:	4
Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (JAÉN)
Titulación:	Máster Univ. en Digitalización y gestión agrícola
Curso:	1
Cuatrimestre:	SEGUNDO CUATRIMESTRE
Tipo:	Optativa
Idioma de impartición:	Castellano
Tutorías:	https://uvirtual.ujaen.es/srv/es/informacionacademica/tutorias
Plataforma de teleformación	https://platea.ujaen.es
Modalidad de impartición	Presencial
Nivel PATIE	PATIE 2 Inglés - PATIN2

PROFESORADO

Coordinación

Nombre:	MARTÍNEZ MUÑOZ, DAMIÁN				
Departamento:	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN	**Área:**	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES		
Categoría:	TITULAR DE UNIVERSIDAD	**Correo-e:**	damian@ujaen.es	**Teléfono:**	953648612
Ubicación:	CAMPUS LAS LAGUNILLAS, EDIFICIO D, DESPACHO D-133				

Cuadro docente

Nombre	Departamento	Área	Categoría	Correo-e	Teléfono
MARTÍNEZ MUÑOZ, DAMIÁN	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	TITULAR DE UNIVERSIDAD	damian@ujaen.es	953648612
	CAMPUS LAS LAGUNILLAS, EDIFICIO D, DESPACHO D-133				

RESUMEN

Conocimientos previos y recomendaciones

El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.

Breve resumen de la asignatura (según memoria RUCT)

Monitoreo del estado del cultivo.
Riego inteligente y gestión del agua.
Detección de plagas y fauna.
Control de calidad postcosecha.
Manejo y navegación de maquinaria agrícola.
Monitoreo ambiental y predicción meteorológica local.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Teoría

La asignatura Aplicaciones del Procesado de Señal en Agricultura introduce al estudiante en el uso de técnicas de adquisición, tratamiento e interpretación de señales procedentes de sensores, sistemas de monitorización, imágenes y otros dispositivos de captura de información empleados en la agricultura moderna. A través de una aproximación eminentemente aplicada, se aborda cómo los datos generados por cultivos, suelos, condiciones ambientales, maquinaria agrícola y sistemas de producción pueden transformarse en información útil para apoyar la toma de decisiones agronómicas. Los contenidos teóricos proporcionan una visión integrada de las principales fuentes de información agrícola, las técnicas básicas de procesado de señales temporales y visuales, los procedimientos para garantizar la calidad y fiabilidad de los datos, y diversas aplicaciones avanzadas relacionadas con la monitorización de cultivos, la gestión eficiente del agua, la detección temprana de problemas agronómicos, el control de calidad postcosecha y el mantenimiento de maquinaria. Todo ello se contextualiza dentro del marco de la agricultura digital y de precisión, mostrando el papel fundamental que desempeñan las tecnologías de procesado de señal en la transformación digital del sector agroalimentario.

Tema 1. Señales y comunicaciones en agricultura digital
- Señales agrícolas y sensores.
- Muestreo y cuantificación.
- Redes de comunicaciones agrícolas.
- Estrategias de muestreo temporal de datos agronómicos.

Tema 2. Procesado de señales temporales para monitorización agrícola
- Filtrado.
- Tendencias.
- Detección de eventos y Alertas.
- Identificación de anomalías para monitorización en tiempo real.

Tema 3. Procesado de imágenes y señales visuales
- Imagen como señal.
- Mejora de imágenes y Extracción de información.
- Las imágenes en entornos agrícolas.
- Evaluación de estados de cultivo mediante imágenes.

Tema 4. Calidad, fiabilidad e integración de señales
- Calidad de medida, Ruido y Validación.
- Fusión de sensores.
- Integración fiable de datos para diagnóstico agronómico

Tema 5. Aplicaciones avanzadas del procesado de señal en agricultura
- Monitorización hídrica.
- Detección temprana de estrés vegetal.
- Señales acústicas para detección de insectos.
- Diagnóstico de maquinaria mediante vibraciones.
- Calidad postcosecha basada en sensores.
- Tendencias futuras.

Práctica

Los contenidos prácticos de la asignatura están orientados a que el estudiante adquiera una visión aplicada de las tecnologías de procesado de señal utilizadas en la agricultura digital. A través de actividades de laboratorio y casos prácticos, el alumnado trabajará con datos reales procedentes de sensores agrícolas, sistemas de monitorización ambiental, imágenes y señales acústicas, aplicando herramientas de análisis y procesamiento para extraer información relevante para la gestión de explotaciones agrícolas. El conjunto de actividades culminará con la realización de un trabajo integrador en el que el estudiante aplicará los conocimientos adquiridos para plantear una solución tecnológica a un problema real del ámbito agrícola.
Además, se desarrollarán habilidades de comunicación información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y la sociedad en general a través de procesos de entrega de documentación o presentaciones orales. Con respecto a la organización del trabajo, se fomentará la colaboración y trabajo en equipo a través del propio diseño de las prácticas.

Práctica 1. Procesado y análisis de señales acústicas para monitorización agrícola.
Práctica 2. Procesado de imágenes para monitorización agrícola
Trabajo final integrador: Diseño de un sistema de adquisición y procesado de señal para resolver un problema agrícola

METODOLOGÍAS DOCENTES Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

Metodologías docentes

M1a. Docencia en gran grupo: clases magistrales, exposición de teoría y ejemplos generales y conferencias.
M2a. Docencia en pequeño grupo: seminarios, debates, actividades prácticas y aclaración de dudas.
M3a. Trabajo dirigido en docencia virtual: teorías y ejemplos generales, resolución de ejercicios, uso de herramientas TIC, etc.

Actividades formativas

Código - Descripción	Horas	% relativo en relación al resto de actividades	% Presencialidad
A1a. Actividades en gran grupo.	55	55%	40%
A2a. Actividades en pequeño grupo.	35	35%	40%
A3a. Actividades dirigidas en plataforma de docencia virtual	10	10%	0%

dy>

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación (general)

S1a. Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales. (10%-20%)
S3a. Examen sobre los conceptos teóricos y prácticos de la materia. (40%-60%)
S4a. Realización de trabajos, casos o ejercicios prácticos. (30%-50%)

Sistemas de evaluación (específico)

Sistemas de evaluación (específico)

Aspecto	Criterios	Mín	Máx	% Peso
S1a	Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales.	10.0	20.0	**10.0**
S3a	Examen sobre los conceptos teóricos y prácticos de la materia.	40,0	60,0	**50.0**
S4a	Realización de trabajos, casos o ejercicios prácticos.	30,0	50,0	**40.0**

S1a - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales. (10%)
Este aspecto se valorará teniendo en cuenta tanto la asistencia y participación en clases, prácticas de laboratorio y tutorías colectivas, así como a seminarios u otras actividades que organice el Departamento de Ingeniería de Telecomunicación, E. P. S. de Linares, o Universidad de Jaén y que sean recomendadas por el profesor responsable de la signatura.
S3a - Examen sobre los conceptos teóricos y prácticos de la materia (50%)
En este apartado se evaluarán los resultados del proceso de formación y aprendizaje COM01, COM02, C01, C11, C12, HD07 y HD10.
La evaluación positiva de este apartado, supondrá que el estudiantado ha alcanzado los resultados del proceso de formación y aprendizaje siguientes: COM01, COM02, C01, C11, C12, HD07 y HD10.
La evaluación de los conceptos teóricos y prácticos de la materia se realizará a través de un examen final. Este examen está destinado a demostrar que el estudiantado ha asimilado los conocimientos impartidos en la asignatura, ha obtenido los resultados del proceso de formación y aprendizaje antes señalados.
El examen podrá ser escrito, a través de la plataforma u oral, según se establezca por el equipo docente de la asignatura en función del número de estudiantes y las condiciones particulares del curso.
S4a - Realización de trabajos, casos o ejercicios prácticos (40%)
En este apartado se evaluarán los resultados del proceso de formación y aprendizaje COM01, COM02, C01, C11, C12, HD07 y HD10.
La evaluación positiva de este apartado, supondrá que el estudiantado ha alcanzado los resultados del proceso de formación y aprendizaje siguientes: COM01, COM02, C01, C11, C12, HD07 y HD10.
Cada estudiante, individualmente o por equipos, tendrá que entregar una serie de actividades, las cuales estarán basadas en la resolución de trabajos, casos o ejercicios prácticos, según se indique en la actividad. Los ejercicios podrán ser diferentes para cada estudiante, intentando que la complejidad sea similar entre ellos.
Estos ejercicios se entregarán en formato electrónico a través de la plataforma de docencia virtual antes del plazo fijado para cada uno de ellos.
Para el trabajo final integrador se deberá realizar una presentación en clase.
En cada actividad se valorarán los siguientes aspectos:

- Dominio de los conocimientos operativos de la materia.

- Estructura en el planteamiento del problema y su resolución.
- Resolución: tipo de solución y cumplimiento de objetivos, justificación y corrección.
- Originalidad: no se valorará ningún ejercicio cuya resolución haya sido empleada igual o de manera muy parecida en otro curso, en clase o por otros estudiantes.
- Ortografía, formato y presentación.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Objetivos de Desarrollo Sostenible

01 Fin pobreza - ODS01
02 Hambre 0 - ODS02
03 Salud y bienestar - ODS03
04 Educación de calidad - ODS04
06 Agua limpia y saneam. - ODS06
12 Producción y consumo responsables - ODS12
13 Acción por el clima - ODS13
08 Trabajo decente y crec. económico - ODS08

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- Zhang, Qin, editor. - (2016) - *Precision agriculture technology for crop farming - CRC Press*
- *Stafford, John, editor. - (2025) - Precision agriculture '25 - Brill*
- *Stafford - (2025) - Precision agriculture for sustainability: Second Edition. - Burleigh Dodds Science Publishing Limited*
- *Pedersen, Søren Marcus. editor. - (2017) - Precision Agriculture: Technology and Economic Perspectives - Springer International Publishing*

Bibliografía complementaria

- Sun, Da-Wen, ed. lit - (2016) - *Computer vision technology for food quality evaluation - Elsevier/Academic Press*
- *González, Rafael C. - (2018) - Digital image processing - Pearson Education Limited*
- *Campbell, Gaylon S. - (1998) - An introduction to environmental biophysics - Springer Verlag*

Bibliografía PATIE inglés

- Zhang, Qin, editor. - (2016) - *Precision agriculture technology for crop farming - CRC Press*
- *Stafford, John, editor. - (2025) - Precision agriculture '25 - Brill*
- *Stafford - (2025) - Precision agriculture for sustainability: Second Edition. - Burleigh Dodds Science Publishing Limited*
- *Pedersen, Søren Marcus. editor. - (2017) - Precision Agriculture: Technology and Economic Perspectives - Springer International Publishing*

Bibliografía complementaria PATIE en inglés

- Sun, Da-Wen, ed. lit - (2016) - *Computer vision technology for food quality evaluation - Elsevier/Academic Press*
- *González, Rafael C. - (2018) - Digital image processing - Pearson Education Limited*
- *Campbell, Gaylon S. - (1998) - An introduction to environmental biophysics - Springer Verlag*

.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

La asignatura forma parte de la materia ***"Aplicaciones del procesado de señal en agricultura"***, cuya completa superación acredita haber adquirido las siguientes competencias o resultados del proceso de formación y aprendizaje:

Tipo	Código	Descripción
MOF - Competencias	804ACOM01	Resolver problemas complejos y gestionar proyectos técnicos en el ámbito agrícola mediante la integración y el análisis crítico de datos multisectoriales y espaciales, aplicando soluciones tecnológicas innovadoras para fundamentar decisiones estratégicas considerando su impacto económico,

		social y medioambiental
MOF - Competencias	804ACOM02	Adaptarse a la rápida evolución tecnológica y a los nuevos paradigmas del sector agroalimentario, desarrollando una capacidad de aprendizaje autónomo y continuo a lo largo de su vida profesional.
MOF - Conocimientos o contenidos	804AC09	Conoce los fundamentos de la electrónica y la Internet de las Cosas para la captación de datos, así como las técnicas de procesamiento de señal necesarias para interpretar la información del entorno agroalimentario.
MOF - Conocimientos o contenidos	804AC01	Analiza los fundamentos de la transformación digital de la agricultura, identificando las tecnologías disruptivas que definen este concepto y su impacto en la cadena de valor.
MOF - Habilidades o destrezas	804AHD06	Implementa sistemas integrales de monitorización agroalimentaria, gestionando desde la adquisición de datos mediante redes de sensores y actuadores (IoT) hasta el procesamiento y análisis digital de las señales para el control en tiempo real de cultivos, maquinaria y condiciones ambientales
MOF - Competencias	804ACOM01	Resolver problemas complejos y gestionar proyectos técnicos en el ámbito agrícola mediante la integración y el análisis crítico de datos multisectoriales y espaciales, aplicando soluciones tecnológicas innovadoras para fundamentar decisiones estratégicas considerando su impacto económico, social y medioambiental
MOF - Competencias	804ACOM02	Adaptarse a la rápida evolución tecnológica y a los nuevos paradigmas del sector agroalimentario, desarrollando una capacidad de aprendizaje autónomo y continuo a lo largo de su vida profesional.
MOF - Conocimientos o contenidos	804AC09	Conoce los fundamentos de la electrónica y la Internet de las Cosas para la captación de datos, así como las técnicas de procesamiento de señal necesarias para interpretar la información del entorno agroalimentario.
MOF - Conocimientos o contenidos	804AC01	Analiza los fundamentos de la transformación digital de la agricultura, identificando las tecnologías disruptivas que definen este concepto y su impacto en la cadena de valor.
MOF - Habilidades o destrezas	804AHD06	Implementa sistemas integrales de monitorización agroalimentaria, gestionando desde la adquisición de datos mediante redes de sensores y actuadores (IoT) hasta el procesamiento y análisis digital de las señales para el control en tiempo real de cultivos, maquinaria y condiciones ambientales

ESTUDIANTADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

El estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) puede dirigirse a la Unidad de Diversidad y al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para recibir la orientación y el asesoramiento necesario https://www.ujaen.es/gobierno/vicigualdad/unidad-de-diversidad/alumnado-con-discapacidad-yo-neae

PLAN DE CONTINGENCIA

La Universidad de Jaén ha establecido un marco normativo unificado que garantice la continuidad del servicio educativo y la seguridad de la comunidad universitaria ante la eventual activación de escenarios de emergencia (sanitarios, naturales o específicos):
https://www.ujaen.es/gobierno/vicestudios/sites/gobierno_vicestudios/files/uploads/calidad-ensenanzas/resolucion_vicensenanzas_plan%20de%20contingencia.pdf

CLÁUSULAS

Protección de datos para grabación de clases

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; www.ujaen.es

Delegado de Protección de Datos (DPO): TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: dpo@ujaen.es

Finalidad del tratamiento: Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.

Plazo de conservación: Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

Legitimación: Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal efecto.

Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias): Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

Derechos: Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Protección de datos para evaluación on-line

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

Delegado de Protección de Datos:dpo@ujaen.es

Finalidad: Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la modalidad de videollamada, pudiendo el personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

Legitimación: cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

Destinatarios: prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

Plazos de conservación: los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

Derechos: puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

COMPROMISO CON LA IGUALDAD Y LA PERSPECTIVA DE GÉNERO

En el marco de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario (LOSU), que refuerza el compromiso de las universidades con la igualdad y la inclusión, en esta asignatura se promoverá la incorporación de la perspectiva de género. Para ello, se procurará dar visibilidad a autoras de referencia en la bibliografía, fomentar un entorno de comunicación inclusivo en el aula y reflexionar sobre cómo los sesgos de género han podido influir en el desarrollo de esta disciplina. Para ello están disponibles las siguientes guías: Guías de apoyo para perspectiva de género.