FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	43539
Nombre	Fundamentos de teledetección
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	5.0
Curso académico	2020 - 2021

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2162 - M.U. en Teledetección 12-V.2	Facultad de Física	1	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2162 - M.U. en Teledetección 12-V.2	1 - Fundamentos	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
GILABERT NAVARRO, MARIA DESAMPARADOS	345 - Física de la Tierra y Termodinámica

RESUMEN

La asignatura “Fundamentos de Teledetección” es una asignatura obligatoria de 5 ECTS que se imparte en el 1er Cuatrimestre del Máster de Teledetección. En esta asignatura se da los conocimientos básicos necesarios para la comprensión de los principios físicos involucrados en la Teledetección. Estos incluyen los distintos elementos que intervienen en la adquisición de imágenes por los sensores integrados en distintas plataformas, las características de los datos usados en Teledetección, las leyes básicas de la radiación electromagnética, los principios físicos básicos involucrados en la transferencia de radiación a través de la atmósfera y su interacción con la superficie terrestre, teniendo en cuenta los intervalos espectrales utilizados en Teledetección (visible, infrarrojo cercano, medio y térmico, microondas y radar), las técnicas de corrección atmosférica básicas que se aplican a los datos de Teledetección, y las bases físicas de los sistemas de microondas y radar que se emplean en la observación de la Tierra.

La asignatura “Fundamentos de Teledetección” es eminentemente teórica, y está incluida dentro del Módulo “Fundamentos” junto con la asignatura “Laboratorio de Instrumentación” (obligatoria, 5 ECTS, impartida entre el primer y segundo cuatrimestre). Esta última ofrece un complemento práctico a “Fundamentos de Teledetección”, ya que en ella el alumnado realiza prácticas de laboratorio utilizando radiómetros análogos a los utilizados por los sensores a bordo de satélites y otros instrumentos de medida propios del trabajo de campo en Teledetección, cubriéndose en gran parte las distintas regiones

espectrales tratadas de forma teórica en esta asignatura.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

No existen otros tipos de requisitos para esta asignatura, a excepción de los existentes para la admisión en el Master.

COMPETENCIAS

2162 - M.U. en Teledetección 12-V.2

- Que los/las 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.
- Que los/las 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.
- Que los/las estudiantes sepan 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.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Ser capaces de acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo.
- 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.
- Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.
- Exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo de una manera clara y concisa.
- Trabajar en equipo con eficiencia.

- Ser capaces de realizar una toma rápida y eficaz de decisiones.
- Aplicar los conocimientos adquiridos con criterios de sostenibilidad de nuestro entorno.
- Entender los fundamentos físicos de la Teledetección y ser capaz de aplicarlos en el análisis y tratamiento de los datos.
- Conocer los principales plataformas, sensores y misiones espaciales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje el estudiante deberá ser capaz de:

1. Conocer los distintos tipos de plataformas y sensores de teledetección.

2. Conocer los parámetros básicos que definen las imágenes de teledetección.

3. Comprender y asimilar los conceptos fundamentales relativos a las magnitudes radiométricas.

4. Entender el concepto de reflectividad y conocer los factores de que depende la reflectividad de las distintas superficies naturales y conocer los índices de vegetación más usados.

5. Comprender y asimilar las distintas formas de interacción de la radiación electromagnética con la materia.

6. Comprender los distintos términos que aparecen en la ecuación de transferencia radiativa atmosférica.

7. Comprender las distintas correcciones que requieren las imágenes de teledetección tanto en el visible como en el infrarrojo térmico.

8. Comprender los fundamentos de la teledetección en el espectro de las microondas.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción

Misiones, plataformas y sensores. TD pasiva y activa (radar, lidar). Sistemas de barrido. Resolución radiométrica, espacial, temporal y espectral. Ejemplos con sensores en órbita. Correcciones a las medidas de satélite.

2. Magnitudes radiométricas

Radiación electromagnética. Emisión del cuerpo negro: Ley de Planck. Ley de Wien. Ley de Stefan-Boltzmann. Espectro solar y terrestre. Regiones espectrales en TD. Radiancia, Densidad de flujo: emitancia e irradiancia. Relación entre densidad de flujo y radiancia. Aproximación lambertiana.

3. Emisión y reflexión de superficies naturales

Emisión de superficies naturales: emisividad. Ley de Kirchhoff. Reflexión especular y difusa: reflectividad. Relación emisividad-reflectividad. BRDF y BRF. Aproximación lambertiana. Albedo. Reflectividad/emisividad de superficies naturales: signatura espectral. Vegetación, suelos, agua/hielo. Índices de vegetación.

4. Radiación solar y su propagación en la atmósfera

El Sol: Espectro solar y constante solar. Relaciones astronómicas Tierra-Sol: distancia relativa, excentricidad. Coordenadas temporales: ecuación del tiempo, hora local, UTC y solar. Coordenadas solares y masa óptica: ángulo cenital y azimutal solar, masa óptica. Composición y estructura de la atmósfera. Vapor de agua, aerosoles, nubes. Absorción en la atmósfera: Ley de Beer. Espesor óptico y transmisividad. Espectro de absorción de los gases atmosféricos: ventanas atmosféricas. Sondeos atmosféricos desde satélite. Dispersión: coeficiente de dispersión, coeficiente de extinción, albedo de dispersión simple. Dispersión por gases (Rayleigh) y aerosoles (Mie). Función fuente: dispersión y emisión. Ecuación de transferencia radiativa.

5. Corrección atmosférica en el espectro solar

Aplicación de la ETR a medidas de satélite en el espectro solar. Reflectividad TOA y de superficie. Métodos de corrección.

6. Corrección atmosférica en el espectro térmico

Aplicación de la ETR a medidas de satélite en el IRT. Temperatura de brillo y de superficie. Métodos de corrección monocanales y de absorción diferencial.

7. Microondas y radar

Principios físicos de la radiación en microondas. Emisividad en microondas y propiedades dieléctricas. Polarización. Otros factores que influyen en la emisividad. Efectos de la polarización. Sistemas activos mediante iluminación con microondas: radar de apertura real, radar lateral. Modelos de reflexión radar. Ecuación energética del radar. El radar de apertura sintética. Sistemas strip, spot y scan. Interferometría de radar. Aplicaciones del radar

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	28,00	100
Tutorías regladas	7,00	100
Estudio y trabajo autónomo	40,00	0
Preparación de actividades de evaluación	17,00	0
Resolución de casos prácticos	8,00	0
TOTAL	**100,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

Clases teóricas en forma de lección magistral: Se abordan los aspectos conceptuales y formales de la materia. Se basan principalmente en la lección magistral dialogada, apoyada en ejemplos y diferentes herramientas (representación gráfica de soluciones, programas de presentaciones en proyección; programas de cálculo, etc.). En algunas partes del temario se imparten clases de resolución de problemas en forma de seminario amplio para conseguir la mayor participación activa de los estudiantes.

También se incluye sesiones de tutorías personalizadas para resolver dudas o cuestiones planteadas en el desarrollo de las actividades formativas.

Finalmente, los estudiantes asisten a una conferencia sobre temas de Teledetección impartida por investigadores nacionales o extranjeros de prestigio en este campo.

EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se realiza mediante una prueba escrita (oral*) por convocatoria basada en los resultados de aprendizaje de la asignatura. La prueba contiene distintas cuestiones conceptuales y resolución de problemas o cuestiones numéricas.

Opcionalmente, se pueden evaluar los problemas entregados por los alumnos a propuesta del profesor. La calificación de esta actividad supone el 10% de la calificación global de la asignatura. En tal caso, la prueba escrita supondría el 90% restante.

(*) En circunstancias excepcionales que la CCA (Comisión de Coordinación Académica) determinará

REFERENCIAS

Básicas

- Teledeteccion Ambiental: La Observacion De La Tierra Desde El Espacio. E. Chuvieco. Ed. Ariel, 2008.
- La teledetección en el seguimiento de los fenómenos naturales. Recursos renovables: Agricultura. Eds.: J. Meliá y S. Gandía. Universidad de Valencia.
- Quantitative remote sensing of land surfaces. Liang, S. Wiley, 534 pp., 2004
- Remote Sensing of Vegetation. Principles, techniques and applications. Jones, H.G. & Vaughan, R.A. Oxford, 353 pp., 2010
- Materiales docentes elaborados por el profesorado (disponibles para el alumnado en Aula Virtual)

Complementarias

- Teledetección. Ed.: J. A. Sobrino. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valencia
- Geometrical considerations and nomenclature for reflectance. Nicodemus, F.E. et al. U.S. Department of Commerce, National Bureau of Standards, 67 pp. 1977
- Theory and Applications of Vegetation Indices. Gilabert, M.A. et al., en Remote sensing optical observations of vegetation properties and processes, F. Maselli, M. Menenti, P.A. Brivio, eds., Research Signpost, pp: 1- 43, 2010

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

La asignatura es presencial. Si debido a la situación sanitaria se produjera un cambio que modificara esta circunstancia, se introducirían las siguientes modificaciones:

Contenidos

Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la guía docente.

Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Respecto al volumen de trabajo:

Se mantienen las distintas actividades descritas en la Guía Docente con la dedicación prevista.

Respecto a la planificación temporal de la docencia

El material para el seguimiento de las clases de teoría/tutorías/seminarios de aula permitirá continuar con la planificación temporal docente, si bien en algunas de las actividades el estudiante dispondrá de libertad para seguir las sesiones no presenciales de acuerdo con su propia planificación.

Metodología docente

La metodología utilizada para las clases no presenciales la elegirá el profesorado de entre las siguientes opciones:

1. Docencia impartida de forma síncrona mediante las herramientas del aula virtual (Teams, Blackboard ...)

2. De forma asíncrona mediante PPTs locutados u otras herramientas del aula virtual

3. Resolución de ejercicios y cuestionarios

Evaluación

Se mantiene el sistema de evaluación descrito en la Guía Docente de la asignatura en la que se han especificado las distintas actividades evaluables así como su contribución a la calificación final de la asignatura.

Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte al desarrollo de alguna actividad evaluable presencial de la asignatura esta será sustituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual utilizando las herramientas informáticas licenciadas por la Universitat de València. La contribución de cada actividad evaluable a la calificación final de la asignatura permanecerá invariable, según lo establecido en esta guía.

Bibliografía

Se mantiene la bibliografía recomendada en la Guía Docente pues es accesible y se complementa con apuntes, diapositivas y problemas subidos a Aula Virtual como material de la asignatura.