FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	43742
Nombre	Laboratorio de instrumentación
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	5.0
Curso académico	2022 - 2023

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
COLL COMPANY, CESAR	345 - Física de la Tierra y Termodinámica

RESUMEN

El laboratorio de instrumentación forma parte junto con fundamentos de teledetección de la materia Fundamentos y en ella se dan los principios físicos de la teledetección y se familiariza al estudiante con instrumentación propia de las medidas de teledetección

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

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.
- Entender el funcionamiento de los sensores de teledetección y el proceso de calibrado de los mismos, saber utilizar la instrumentación necesaria para la medida de magnitudes radiométricas y parámetros biofísicos y saber realizar el tratamiento y análisis de los datos que proporcionan.

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
9. Comprender el funcionamiento de los radiómetros, realizar medidas con ellos y con otros instrumentos de medida de parámetros biofísicos y realizar e interpretar los calibrados de los instrumentos
10. Realizar cálculos complejos con la ayuda de una hoja de cálculo y evaluar los errores cometidos en el desarrollo del trabajo experimental, estructurando la información sobre el trabajo desarrollado en el laboratorio de forma que sea reproducible por otra persona

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Caracteritzacion de espectrorradiometros

El objetivo de esta práctica es la caracterización de dos espectrorradiómetros. Esto conlleva el calibrado, el análisis de su respuesta espectral y angular, la determinación de su precisión y la influencia de la temperatura en sus medidas

2. Medida de radiometría en superficies naturales

El objetivo de esta práctica consiste en conocer el procedimiento de medida en espectrometría y la respuesta espectral de algunas superficies naturales. Para ello la práctica consiste en llevar a cabo una serie de medidas radiométricas sobre algunas superficies naturales utilizando el radiómetro GER-1500.

3. Calibración y Uso del Radiómetro de ESA ELBARA-II, Radiómetro en Banda L para la Investigación en Humedad del Suelo

La radiometría de microondas en banda L (1-2 GHz) es una técnica de teledetección que puede utilizarse para obtener y monitorizar la humedad del suelo, y se utiliza en las Misiones Soil Moisture and Ocean Salinity (SMOS) de la Agencia Espacial Europea (ESA) y SMAP (Soil Moisture Active and Passive) de NASA. La realización de medidas radiométricas independientes desde el suelo son importantes para la validación de datos y productos de satélite y para la subsiguiente mejora de los modelos de transferencia radiativa en los algoritmos de obtención de la humedad del suelo. El objetivo de esta práctica es obtener temperaturas de brillo en microondas sobre una viña con la ayuda de las observaciones calibradas sobre diferentes fuentes de control.

4. Calibrado de radiómetros en el infrarrojo térmico. Medida de la emisividad: método de la caja

Aprender el funcionamiento de distintos radiómetros del IRT para la medida de la temperatura de la superficie. Calibrar dichos radiómetros con un cuerpo negro de temperatura variable. Medir la emisividad de dos tipos de suelo en distintas bandas espectrales del IRT mediante el método de la caja. Analizar los resultados obtenidos en función de la composición de las muestras.

5. Medida in-situ de parámetros biofísicos de la cubierta vegetal

El objetivo de esta práctica es aprender la metodología en que se basa la medida de campo de algunas de las principales variables biofísicas de la cubierta vegetal. En particular, se realizarán medidas de clorofila mediante los instrumentos SPAD-502 (MINOLTA) y CCM-200 (OPTI-SCIENCES). Y, índice de área foliar (LAI) y fracción de cobertura vegetal (FVC) mediante el LAI-2000 (LICOR)

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en laboratorio	25,00	100
Tutorías regladas	5,00	100
Elaboración de trabajos individuales	60,00	0
Estudio y trabajo autónomo	15,00	0
Lecturas de material complementario	20,00	0
TOTAL	**125,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

Se realizaran 5 sesiones de laboratorio. Estas se imparten en subgrupos pequeños (de 16 alumnos), con un profesor asignado a cada subgrupo. Las sesiones se dedican a prácticas de laboratorio propiamente dichas, donde los alumnos, realizan el montaje experimental y la toma de datos.

Por cada práctica se tiene que presentar una memoria donde se recojan los datos experimentales y su tratamiento (errores, gráficas, ajustes), así como las conclusiones a las que se llega.

EVALUACIÓN

El trabajo de laboratorio se evalúa, tanto en primera como en segunda convocatoria, en base a las memorias realizadas por los alumnos para cada una de las prácticas previstas durante el curso (5 en total). Cada memoria se puntuará de 0 a 10. Para poder hacer media con la nota del resto de memorias del Laboratorio cada nota individual debe **superior a 5 (sobre 10). La asistencia al laboratorio es obligatoria.**

REFERENCIAS

Básicas

- Introduction to radiometry, William L. Wolfe. Tutorial Texts in optical engineering. SPIE optical engineering press, 1998.
- An Introduction to solar radiation, Muhammad Iqbal. Academic press, 1983
- ELBARA II, an L-Band Radiometer System for Soil Moisture Research. Mike Schwank , Andreas Wiesmann , Charles Werner, Christian Mätzler , Daniel Weber , Axel Murk 3, Ingo Völksch and Urs Wegmüller. Sensors 2010, 10, 584-612; doi:10.3390/s100100584
- McCLUNEY, R.W. (1995) Introduction to Radiometry and Photometry. Ed. Artech House. Boston.
- Rubio, E., Caselles, V., and Badenas, C. (1997). Emissivity measurements of several soils and vegetation types in the 8-14 ìm wave band: Analysis of two field methods. Remote Sensing of Environment, 59:490-521
- Gandía, S., Moreno, D., Moreno, J., Morales, F., Sagardoy, R. (2006). Calibration of instruments for indirect determination of chlorophyll content and analysis of in-situ chlorophyll measurements during the SEN2FLEX campaigns. SEN2FLEX WORKSHOP-ESA/ESTEC / 30 - 31 October, 2006. Noordwijk, The Netherlands.
- Jonckheere, I., Fleck, S., Nackaerts, K., Muys, B., Coppin, P., Weiss, M., Baret, F. (2004). Methods for leaf area index determination. Part I: Theories, techniques and instruments. Agricultural and Forest Meteorology, 121:1935.
- Weiss, M., Baret, F., Smith, G. J., Jonckheere, I., Coppin, P. (2004). Review of methods for in situ leaf area index (LAI) determination. Part II. estimation of LAI,errors and sampling. Agricultural and Forest Meteorology, 121:3753.
- Welles, J. M., Norman, J. M. (1991). Instrument for indirect measurement of canopy architecture. Agronomy Journal, 83:818825.

Complementarias

- Progress in field spectroscopy, Milton, E.J., Schaepman, M.E., Anderson, K., Kneubühler, M., Fox, N., Remote Sensing of Environment 113 (Supplement 1):S92-S109, 2009.
- MILTON, E., SCHAEPMAN, M.E, ANDERSON, K., KNEUBHLER, M, FOX, N. (2009). Progress in field spectroscopy. Remote Sensing of Environment, 113, S92-S109.
- L-Band Radiative Properties of Vine Vegetation at the SMOS Cal/Val Site MELBEX III. Schwank, Mike, Jean-Pierre Wigneron, Ernesto Lopez-Baeza, Ingo Völksch, Christian Mätzler, Yann Kerr. IEEE Trans. on Geoscience and Remote Sensing (TGRS) SMOS Special Issue, vol. 50, issue 5, 1587-1601
  First evaluation of the simultaneous SMOS and ELBARA-II observations in the Mediterranean región. Wigneron, Jean-Pierre, M. Schwank, E. Lopez Baeza, Y. Kerr, N. Novello, C. Millan, C. Moisy, P. Richaume, A. Mialon, A. Al Bitar, F. Cabot, H. Lawrence, D. Guyon, J-C Calvet, J. P. Grant, P. de Rosnay, A. Mahmoodi, S. Delwart, S. Mecklenburg. Remote Sensing of Environment, Volume 124, September 2012, Pages 2637