1. Code: 34512 **Name:** REMOTE SENSING AND PHOTOGRAMMETRY TECHNIQUES

2. Credits: 6,00 **--Lecture:** 3,00 **--Practice:** 3,00 **Type of Course:** Elective

Degree: 2274-Master's Degree in Geomatics Engineering and Geoinformation

Module: 1-Complementary training **Subject:** 3-Geomatics for engineering

University Center: SCHOOL OF ENGINEERING IN GEODESY, CARTOGRAPHY AND SURVEYING

3. Coordinator: Recio Recio, Jorge Abel

Departament: ENGINEERING IN GEODESY, CARTOGRAPHY AND SURVEYING

4. References

Teledetección ambiental : la observación de la tierra desde el espacio	Chuvieco Salinero, Emilio
Introducción al tratamiento digital de imágenes en teledetección	Ruiz Fernández, Luis Ángel | Universidad Politécnica de Valencia Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría
Prácticas de teledetección : (Idrisi, Erdas, Envi)	Fernández Sarriá, Alfonso | Porres de la Haza, María Joaquina | Recio Recio, Jorge Abel | Ruiz Fernández, Luis Ángel | Universidad Politécnica de Valencia Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría
Remote sensing and image interpretation	Lillesand, Thomas M | Kiefer, Ralph W | Chipman, Jonathan W
Remote sensing digital image analysis : an introduction	Richards, John A
The SAGE handbook of remote sensing	Nellis, M. Duane | Foody, Giles M
Fotogrametría moderna : analítica y digital	Lerma García, José Luis | Universidad Politécnica de Valencia Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría
Close-range photogrammetry and 3D imaging	Luhmann, Thomas | Robson, Stuart | Kyle, Stephen | Boehm, Jan

5. Course Outline

Esta asignatura pretende dotar a los alumnos que no provengan del Grado en Ingeniería Geomática y Topografía de unos conocimientos básicos en Fotogrametría y Teledetección que les permitan el tratamiento eficiente de datos masivos obtenidos por plataformas UAV, aéreas o satelitales gracias al cual podrán derivar de dichos datos, información cartográfica métrica y temática con múltiples aplicaciones. Al mismo tiempo, esta asignatura permitirá un mayor aprovechamiento de las asignaturas posteriores sobre Fotogrametría y Teledetección.

6. Recommended Prior Knowledge

(34511) Geographical Information Systems and Spatial Data Infrastructures
(34515) Programming for Geospatial Applications
(34516) Geostatistics and multivariate analysis

Es recomendable tener conocimientos básicos de cartografía, geometría, electromagnetismo, estadística, etc.

7. Student Outcomes

General and Specific Outcomes

CB10(GE) Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

CB6(GE) 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

CB7(GE) Que los 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

E018(ES) Conocer y utilizar técnicas geomáticas para la adquisición, tratamiento y explotación de datos geoespaciales

CB9(GE) Que los 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

DC6(GE) Trabajar y liderar equipos de forma efectiva para la consecución de objetivos comunes,

7. Student Outcomes

General and Specific Outcomes

contribuyendo al desarrollo personal y profesional de los mismos en el ámbito de la Ingeniería Geomática y Geoinformación.

CB8(GE) Que los 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

UPV-Generic Student Outcomes

(12) Planning and managing of time

- Activities carried out to achieve the student outcome

  Realización de una planificación del proyecto a realizar

- Detailed description of the activities

  Para el proyecto a realizar en la asignatura se deberá establecer las distintas fases del mismo, su duración a priori, las fechas de realización, la secuencia temporal de las distintas fases indicando las que pueden realizarse simultáneamente y las que son dependientes de fases anteriores, así como los entregables de cada una de las fases. A lo largo de la realización del trabajo se verá el grado de cumplimiento del plan inicial y la planificación real que se ha desarrollado.

- Assessment criteria

  La comparación de la planificación inicial con la real se hará por medio de una rúbrica diseñada a tal efecto. También se evaluará el cumplimiento de las fechas de entrega de los resultados parciales del proyecto.

(13) Specific tools

- Activities carried out to achieve the student outcome

  Utilización de diversos softwares de tratamiento de imágenes aéreas y satelitales.

- Detailed description of the activities

  A lo largo del curso se van a emplear varios softwares, que en su mayoría, son novedosos para el estudiante. La utilización de estos programas es guiada al inicio pero se tiende a que su aprendizaje sea autónomo por parte del alumno usando los recursos del software y de internet para su aprendizaje.

- Assessment criteria

  Mediante la cumplimentación de una rúbrica el profesor evaluará el dominio alcanzado en la utilización de los distintos softwares.

8. Syllabus

1. Introducción
   1. Definiciones formales y conexiones
   2. Técnicas de medición directa e indirecta
   3.
   4. Tipos, ramas y aplicaciones fotogramétricas
2. Principios matemáticos en fotogrametría
   1. Introducción
   2. Sistemas de coordenadas espaciales
   3. Parámetros de orientación
   4. Ecuación de colinealidad
   5. Teoría de la transformación proyectiva
3. Correspondencia
   1. Introducción
   2. Problemas, suposiciones y constreñimientos
   3. Correspondencia basada en intensidades
   4. Correspondencia basada en entidades
4. Orientación y calibración geométrica de sensores
   1. Orientación interna
   2. Orientación externa. Métodos
   3. Calibración geométrica de sensores
5. Modelos digitales y ortoimágenes
   1. Flujo de trabajo
   2. Modelos digitales
   3. Generación de modelos fotorrealísticos

8. Syllabus

4. Producción de ortoimágenes
5. Generación de mosaicos

6.
1. Introducción
2. Previsión de errores y toleración
3. Proyectos de levantamiento

7.
1. Introducción
2. El espectro electromagnético
3. Leyes de la radiación electromagnética
4. Magnitudes radiométricas
5. Interacción de la radiación con la atmósfera
6. Interacción de la radiación con las superficies
7. Interacción de la radiación con el agua
8. Interacción de la radiación con el suelo
9. Interacción de la radiación con la vegetación

8. Plataformas espaciales y sensores
1. Tipos de órbitas
2. Resoluciones de un sistema sensor
3. Sensores ópticos
4. Sensores activos/microondas
5. Otros sensores
6. Principales programas espaciales
7. Niveles de procesamiento de las imágenes

9. Técnicas de análisis multiespectral
1. Índices y ratios
2. Análisis de componentes principales
3. Componentes Tasseled Cap
4. Fusión de imágenes

10. Clasificación de imágenes
1. Concepto de clasificación de imágenes multiespectrales
2. Métodos estadísticos y de minería de datos aplicados a la clasificación de imágenes.
3. Evaluación de la clasificación
4. Clasificación basada en objetos

11. Análisis multitemporal
1. Formulación de un proyecto de análisis de cambios
2. Métodos de análisis de cambios
3. Evaluación de cambios detectados

9. Teaching and Learning Methodologies

A lo largo de las sesiones prácticas correspondientes al temario de teledetección se desarrollará un proyecto en el que se aplicarán los conceptos vistos en la asignatura. Regularmente se entregará un informe con los resultados parciales obtenidos. Al finalizar las sesiones se deberá presentar los resultados obtenidos y las conclusiones sobre el trabajo realizado.

UN	LE	SE	PS	LS	FW	CP	AA	CH	NCH	TOTAL HOURS
1	2,00	--	--	2,00	--	--	0,00	4,00	6,00	**10,00**
2	2,00	--	--	2,00	--	--	0,00	4,00	7,00	**11,00**
3	3,00	--	--	2,00	--	--	0,00	5,00	7,00	**12,00**
4	3,00	--	--	2,00	--	--	0,00	5,00	7,00	**12,00**
5	3,00	--	--	5,00	--	--	3,00	11,00	14,00	**25,00**
6	2,00	--	--	2,00	--	--	0,00	4,00	6,00	**10,00**
7	3,00	--	--	2,00	--	--	--	5,00	6,00	**11,00**
8	3,00	--	--	2,00	--	--	--	5,00	6,00	**11,00**

9. Teaching and Learning Methodologies

UN	LE	SE	PS	LS	FW	CP	AA	CH	NCH	TOTAL HOURS
9	3,00	--	--	4,00	--	--	--	7,00	12,00	**19,00**
10	3,00	--	--	4,00	--	--	0,00	7,00	12,00	**19,00**
11	3,00	--	--	3,00	--	--	3,00	9,00	12,00	**21,00**
TOTAL HOURS	**30,00**	**--**	**--**	**30,00**	**--**	**--**	**6,00**	**66,00**	**95,00**	**161,00**

UN: Unit. LE: Lecture. SE: Seminar. PS: Practical session. LS: Lab sessions. FW: Field work. CP: Computer-mediated practice. AA: Assessment activities. CH: Contact hours. NCH: Non contact hours.

10. Assessment

Outline	Num. Acts	Weight (%)
(05) Academic work	2	40
(02) Open-answer written test	2	60

A lo largo de la asignatura se realizará un examen teórico de la parte de fotogrametría y otro de la parte de teledetección. Cada uno de ellos supone un 30% en la nota final. También se hará un trabajo de cada una de las dos partes de la asignatura. La calificación de cada trabajo representa un 20% de la nota final. No habrá pruebas de recuperación y la nota final se obtendrá con la suma ponderada de las cuatro calificaciones.

Los alumnos eximidos de la obligatoriedad de asistencia a clase harán las mismas pruebas evaluatorias y entregarán los trabajos en las mismas fechas que el resto de alumnos. En el caso de no poder realizar alguna de las pruebas escritas en el horario establecido deberán ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura, como mínimo, una semana antes a la fecha del examen para buscar un horario alternativo.

11. Absence threshold

Activity	Percentage	Observations
Lecture Theory	20	
Seminar Theory	0	
Lecture Practice	20	
Laboratory Practical	0	
Computer Practice	0	
Field Practice	0	