

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2012/13

Identificación y características de la asignatura				
Código	401.061			Créditos ECTS   6
Denominación	Iniciación a la investigación aplicada en fotogrametría y geodesia.			
Titulaciones	Master en Geotecnologías Topográficas en la Ingeniería			
Centro	Escuela Politécnica			
Semestre	1	Carácter	Obligatorio	
Módulo	Específico			
Materia	Ingeniería Geomática			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Aurora Cuartero Sáez	12	<a href="mailto:acuartero@unex.es">acuartero@unex.es</a>	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>	
M <sup>a</sup> Mar Pozo	38	<a href="mailto:mmpozo@unex.es">mmpozo@unex.es</a>	<a href="http://epcc.unex.es">http://epcc.unex.es</a>	
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría			
Departamento	Expresión Gráfica			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	M <sup>a</sup> Mar Pozo			
Competencias				
<p>C1: Capacidad para investigar en al menos una de las Áreas de: Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría, Expresión Gráfica en la Ingeniería y Expresión Gráfica Arquitectónica.</p> <p>C3: Conocimientos a nivel de Máster en la utilización y aplicación de nuevos instrumentos, técnicas y métodos geodésicos y fotogramétricos adecuados para la realización de estudios geomáticos en ingeniería.</p> <p>T1 Capacidad de comprensión sistemática de un campo de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.</p> <p>T2 Capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica.</p> <p>T3 Capacidad de contribuir a ampliar las fronteras del conocimiento a través de una investigación original desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.</p> <p>T4 Capacidad de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.</p> <p>T5 Saber comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento.</p> <p>T6 Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.</p>				

## Temas y contenidos

### Breve descripción del contenido

La presente asignatura aborda dos materias muy generales como son la fotogrametría y geodesia, las cuales serán impartidas partiendo desde una revisión conceptual, incluyendo instrumentos, aplicaciones (libres y comerciales), metodologías empleadas, finalizando con los productos generados, así su exactitud posicional despendiendo de los datos y metodología empleada. Además se estudiarán los estándares existentes en ortoimágenes que actualmente se emplean para el análisis de la exactitud posicional.

Se estudiarán los diferentes ámbitos de trabajo (terrestre, aéreo y espacial), así como sus diferentes aplicaciones profesionales además de la puramente cartográfica y geodésica (arquitectura, arqueología, ingeniería civil, forestal, ...). Finalmente se presentarán las revistas que publican trabajos científicos relacionados con ambas materias, así como una introducción sobre las técnicas empleadas en investigación, y se mostrarán ejemplos de trabajos científicos tanto fotogramétricos como geodésicos.

### Temario de la asignatura

Tema 1. Aspectos geodésicos fundamentales. Introducción a la Geodesia Espacial.

Tema 2. Aspectos fotogramétricos fundamentales. Fotogrametría terrestre, aérea y espacial.

Tema 3. Introducción a la investigación: tendencias en Geodesia y Fotogrametría

Tema 4. Sistemas de referencia y marcos de referencia Geodésicos.

Tema 5. Redes geodésicas actuales (a nivel nacional y europeo).

Tema 6. Equipos, aplicaciones (libres y comerciales) y metodologías en geodesia.

Tema 7. Equipos y aplicaciones (libres y comerciales) en fotogrametría. Sociedades e Institutos de fotogrametría.

Tema 8. Metodologías fotogramétricas. Orientaciones y aereotriangulación.

Tema 9. Generación de productos cartográficos: MDE y ortoimágenes.

Tema 10. Escala, resolución y exactitud en los datos. Normas nacionales e internacionales en fotogrametría y geodesia. Análisis de errores mediante estadística circular y esférica.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
		GG	SL	TP	EP
Tema	Total				
1	10	2	2	0	6
2	10	2	2	0	6
3	34	4	4	2	24
4	10	2	2	0	6
5	10	2	2	0	6
6	17	4	4	1	8
7	12	2	2	0	8
8	17	4	4	1	8
9	14	4	4	0	6
10	12	2	2	0	8
<b>Evaluación del conjunto</b>		4	2		
<b>Total</b>		<b>150</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>4</b>
					<b>86</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Sistemas de evaluación

**Evaluación continua:** mediante asistencia a clase, realización de las prácticas y/o de trabajos propuestos (en los plazos y los formatos propuestos) y prueba teórica tipo test de fundamentos teóricos. Evaluación parcial de contenidos teóricos y prácticos. Realización de uno o varios trabajos de carácter profesional e investigador así como la exposición y debate de los mismos.

**Evaluación final:** se realizará un examen final como complemento o alternativa a la evaluación continua. Dicha evaluación no exime de la realización y entrega de los trabajos prácticos propuestos durante el curso en las fechas indicadas.

### Bibliografía y otros recursos

#### Bibliografía básica en Geodesia

- Mena, J.B. Geodesia Superior. (2008). Editado por el Centro Nacional de Información Geográfica (C. N. I. G.). Instituto Geográfico Nacional (I. G. N.). Ministerio de Fomento. Madrid. España.
- Torge, W., 2001. Geodesy. 3rd Edition Ed. Walter de Gruyter. Berlin., çNew York 400p isbn-10: 3110170728, isbn-13: 9783110170726

#### Bibliografía complementaria en Geodesia

- Bomford, G., (1980). Geodesy. Oxford University Press. U.K.
- Chueca Pazos, M , Berné Valero J.L. , Herráez Boquera J.,(1996). Tratado de topografía tomo III. Redes Topográficas y Locales. Microgeodesia. Paraninfo. 464 p. ISBN 9788428323109
- Cid R., Ferrer S., (1997). Geodesia Geométrica, Física y por Satélites. Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento. Madrid.
- Grafarend E. W. and Sansò, F. (1985). Optimization and Design of Geodetic Networks. Springer – Verlag, Berlín.
- Heiskanen, W.A., Moritz, H., (1985). Geodesia Física. Instituto Geográfico Nacional. Instituto de Astronomía y Geodesia. Madrid.
- Kaula, W.M., (2000). Theory of Satellite Geodesy. Dover Publications, Inc. Mineola, New York.
- Leick, A. (1.995). GPS Satellite Survellig. Ed. Jojn Wiley and Sons. New York.
- Mader, G. L. (1991). Permanent Satellite Tracking Networks for Geodesy and Geodynamics. Springer-Verlag. Berlín.
- Martín Asín, F. (1990). Geodesia y Cartografía Matemática. Editorial Paraninfo. Madrid
- MARTINEZ ROSIQUE, J.A., FUSTER ESCUDER, J.M.. (1.995). El Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Seeber, G., (2003). Satellite Geodesy. Ed. Walter de Gruyter. Berlin, New

York.

- Zakatov, P.S., 1981. Curso de Geodesia Superior. Editorial Mir. Moscú.

#### **Bibliografía básica en Fotogrametría**

- Mikhail, E.M.; Bethel J.S.; McGlone J.C. (2001). Introduction to Modern Photogrammetry. Ed. John Wiley & Sons, Inc. 479 p. ISBN: 0-471-30924-9.
- Schenk, T. (1999). Digital Photogrammetry (volume I). Ed. TerraScience, Laurelville, Ohio, 428 p. ISBN: 0-9677653-0-7.

#### **Bibliografía complementaria en Fotogrametría**

- Atkinson, K.B. (1996). Close Range Photogrammetry and Machine Vision. Ed. Wittles Publ., Caithness, Reino Unido. 371 p. ISBN: 1-870325-46X.
- Egels, Y. (2001). Digital Photogrammetry. 351 p. ISBN: 0-7484-0945-9.
- González, R.C. y Woods, R.E. (1996). Tratamiento digital de imágenes. 3ª edición. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A.-Díaz de Santos, S.A., Madrid, 773 p. ISBN: 0-201-62576-8.
- GREVE Cliff. (1996). Digital Photogrammetry. An Addendum to the manual of Photogrammetry. Ed. American Society of Photogrammetry and Remote Sensing. ISBN-1-57083-0371. 247 p.
- Haralick, R.M. y Shapiro, L.G. (1993). Computer and Robot Vision (vol.II). Addison Wesley Publ. Co., 630 p. ISBN: 0-201-56943-4.
- Kasser M. and Egels Y. (2002). Digital Photogrammetry. ISBN: 0-748-40945-9(pbk); 0-748-40944-0(hbk). Ed, Taylor and Francis. 347 p.
- Kraus, K. (1997). Photogrammetry. 4ª edition Vol. I: Fundamental and Standard Processes. 4ª Edición. Ed. Dümmler, Köln, Alemania. 397 p. ISBN: 3-427-78684-6
- Kraus, K. (1997). Photogrammetry. 4ª edition Vol. II: Advanced Methods and Applications. 4ª Edición. Ed. Dümmler, Bonn, Alemania. 466 p. ISBN: 3-427-78694-3
- Wolf, P.R. and Dewit, B.A. (2000). Elements of Photogrammetry with Applications in GIS. 3ª edición. Ed, MacGraw Hill. ISBN 0-07-292454-3. 608 p.
- Maune, D. (2001) Digital Elevation Model Technologies and Applications: The DEM Users Manual. ASPRS, Bethesda, Maryland, USA. 540 p. ISBN: 1-57083-064-9.
- Slama Ch.C. (1980). Manual of Photogrammetry. Ed. American Society of Photogrammetry and Remote Sensing.

#### **Horario de tutorías**

Tutorías Programadas: pendientes de programar en función del horario lectivo.

Tutorías de libre acceso: pendientes de programar en función del horario lectivo.

#### **Recomendaciones**

- Disponer de conexión a Internet desde el lugar preferente de trabajo / estudio (casa, biblioteca, sala de libre acceso...).
- Emplear el Campus Virtual como herramienta básica de comunicación, tanto entre los propios alumnos, como con el profesor (foros, chat, correo-e...).
- Asistir las clases presenciales.
- Leer y analizar la bibliografía recomendada por el profesor.
- Entregar las prácticas y trabajos dentro del plazo marcado.