



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I en Topografía, Geodesia
y Cartografía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

123000619 - Sistema Geodesico Global para la Observacion de la Tierra

PLAN DE ESTUDIOS

12AC - Master Universitario en Ingenieria Geodesica y Cartografia

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	4
6. Actividades y criterios de evaluación.....	6
7. Recursos didácticos.....	7

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	123000619 - sistema geodesico global para la observacion de la tierra
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12AC - Master Universitario en Ingenieria Geodesica y Cartografia
Centro responsable de la titulación	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Abelardo Bethencourt Fernandez (Coordinador/a)	442	abelardo.bethencourt@upm. es	X - 11:30 - 14:30 J - 11:30 - 14:30

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CB10 - 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 - 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 - 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

CB9 - 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

CE10 - Destreza para el establecimiento de redes geodésicas locales o regionales en la determinación de deformaciones de la corteza terrestre y de grandes estructuras de ingeniería civil aplicando estos conocimientos a la prevención de desastres naturales y al estudio de los cambios globales del planeta

CE2 - Dominio, capacidad de razonamiento y aplicación práctica de conocimientos avanzados en temas de Geodesia y Geofísica, Fotogrametría y Teledetección y Topografía y Cartografía

CE8 - Ser capaz de aplicar las distintas técnicas de reutilización del software más adecuadas a cada problema geomático

CG1 - Dominar el campo de la Ingeniería Geodésica y Cartografía a nivel avanzado

CG4 - Demostrar originalidad y creatividad en el manejo de la disciplina

CG5 - Ser competente a nivel profesional como Ingeniero en Geodesia y Cartografía

CT3 - Creatividad

3.2. Resultados del aprendizaje

RA297 - Ra10

RA298 - Ra10ra2

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es el conocimiento del campo gravitatorio terrestre y su aplicación al estudio de la determinación de los geoides locales y globales, las dimensiones del elipsoide que mejor se ajusta al geoide y sus magnitudes físicas y geométricas así como su posicionamiento y el de los Sistemas de Referencia Internacionales en el centro de masa de la tierra. De especial importancia es el estudio riguroso de los sistemas de altitudes y su determinación práctica.

4.2. Temario de la asignatura

1. Campo y potencial gravitacional
2. El campo gravitatorio terrestre
3. El elipsoide normal
4. El potencial perturbador. Geoides Globales y locales
5. Recientes misiones satelitales para el estudio del campo gravitatorio terrestre: Cahmp, Grace, Goce
6. Marea terrestre
7. Sistemas de altitudes
8. La geodesia espacial
9. La Geodesia espacial y el cambio climático
10. Sistemas y marcos de referencia

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1			Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2			Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3			Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 1 Programar los Polinomios Asociados de Legendre, las funciones armónicas esféricas y comprobar sus propiedades de ortogonalidad TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 10:00
4			Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5			Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6			Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2 Realización de un programa para el cálculo de las magnitudes física y geométricas del elipsoide normal a partir de los valores de los parámetros que lo definen TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00
7			Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8			Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 3 Realización de un software para el cálculo de los geoides Globales a partir de un modelo geopotencial TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 15:00
9			Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

10			Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 4 Tratamiento de las anomalías y sus correcciones. Aplicación de la fórmula de Stokes TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 14:00
11			Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12			Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
13			Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Calcular las altitudes ortométricas, dinámicas y normales en un circuito de una red de nivelación. Ajuste y análisis estadístico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 06:00
14	Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
15			Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
16			Tema 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Practica 1 Programar los Polinomios Asociados de Legendre, las funciones armónico esféricas y comprobar sus propiedades de ortogonalidad	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	10:00	20%	5 / 10	CB6 CG5
6	Práctica 2 Realización de un programa para el cálculo de las magnitudes física y geométricas del elipsoide normal a partir de los valores de los parámetros que lo definen	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	20%	5 / 10	CB6 CE10
8	Practica 3 Realización de un software para el cálculo de los geoides Globales a partir de un modelo geopotencial	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	15:00	20%	5 / 10	CB7 CG4
10	Práctica 4 Tratamiento de las anomalías y sus correcciones. Aplicación de la fórmula de Stokes	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	14:00	20%	5 / 10	CB10 CB6 CG5
13	Calcular las altitudes ortométricas, dinámicas y normales en un circuito de una red de nivelación. Ajuste y análisis estadístico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	20%	5 / 10	CE8 CE10 CG5

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE8 CB10 CB6 CB7 CG4 CE10 CG5

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

La evaluación será el resultado ponderado al 50% del examen final y la evaluación de las prácticas

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Blakely, R.J.: Potential Theory in Gravity & Magnetic Applications. Cambridge	Bibliografía	
Cid Palacios, R, S. Ferrer Martinez: Geodesia Geométrica, Física y por Satélite. IGN,	Bibliografía	
Groten, E.: Geodesy and the Earth's Gravity Field. F. Dümmler, Bonn, 1979/80.	Bibliografía	
Heiskanen, W. A., H. Moritz: Geodesia Física. Instituto Geográfico Nacional, Madrid,	Bibliografía	
Levallois, J. J.: Géodésie Générale. Vol. III: La Champ de la Pesanteur, Paris, 1970.	Bibliografía	
Melchior, P.: The tides of the planet earth. Pergamon Press, Oxford, 1983.	Bibliografía	
Mena Berrios, J.B.: Geodesia Superior. Centro Nacional de Información Geográfica,	Bibliografía	

Mironov, V. S.: Curso de prospección Gravimétrica. Reverté, Barcelona, 1977.	Bibliografía	
Moritz, W.: Advanced Physical Geodesy. Karlsruhe, Wichmann, 1980.	Bibliografía	
Moritz, W., I. I. Mueller: Earth Rotation: Theory and Observation. Ungar, New York,	Bibliografía	
Moritz, W.: Rotación de la Tierra. Publi. Nº 163 Inst. Ast. Y Geod., Madrid 1984.	Bibliografía	
Pick, M., J. Picha, V. Vysocil: Theory of the Earth's gravity Fiel. Elsevier Amsterdam,	Bibliografía	
Torge, W.: Geodesy. deGruyter, NY, 2001.	Bibliografía	
Torge, W.: Gravimetry. De Gruyter, Berlín, 1989.	Bibliografía	
Vanicek, P., E. Krakiwsky: Geodesy. North?Holland, Amsterdam, 1986	Bibliografía	
Zakatov, P. S.: Curso de Geodesia superior. Moscú, Mir, 1981.	Bibliografía	