



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

123000629 - Tecnicas Geodesicas Aplicadas a la Geodinamica

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.....	4
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	9
8. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	123000629 - tecnicas geodesicas aplicadas a la geodinamica
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Optativa
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 *
Alejandra Staller Vazquez (Coordinador/a)	322c	a.staller@upm.es	L - 10:30 - 12:30 X - 11:30 - 14:30 X - 16:30 - 17:30 Confirmar tutoría vía email (incluso fuera de este horario).

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

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Marta Béjar Pizarro	m.bejar@igme.es	Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

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

CB8 - 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

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

CG2 - Ser capaz de entender e interpretar los resultados a un nivel avanzado

CT1 - Uso de la lengua inglesa

CT11 - Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados

CT13 - Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CT14 - Conocimiento de la metodología de investigación y de difusión de resultados

CT16 - Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación

CT4 - Organización y planificación

3.2. Resultados del aprendizaje

RA32 - Identificación, localización y estudio de documentos científicos (en lengua española u otras lenguas de la UE) que sean relevantes sobre los contenidos (textos fundamentales, artículos en revistas y comunicaciones a congresos que constituyan un referente de la materia)

RA5 - Capacidad para integrar, interpretar y analizar datos geológicos y sismológicos con fines geodinámicos y de tectónica activa

RA328 - Capacidad para el procesamiento de datos GNSS

RA157 - Interpretar el análisis de deformaciones entre épocas

RA4 - Capacidad para estimar, analizar e interpretar modelos tridimensionales de deformación de la corteza terrestre a escala local y regional

RA7 - Capacidad para realizar estudios de terremotos a partir de datos geodésicos

RA6 - Capacidad para adquirir, tratar, analizar e interpretar datos geodésicos con fines geodinámicos y de tectónica activa.

RA9 - Capacidad para el establecimiento de redes locales y regionales para la determinación de deformaciones de la corteza terrestre.

RA8 - Capacidad para realizar estudios de la deformación de la corteza terrestre a partir de datos geodésicos asociada a volcanes

RA2 - Capacidad para planificar, desarrollar y diseñar proyectos geodésicos con fines geodinámicos y de tectónica activa

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es conocer la aplicación de las técnicas geodésicas para la medida de procesos Geodinámicos y de la Tectónica activa. En particular se desarrollará la aplicación de las técnicas GNSS (y en menor medida InSAR) para la determinación de la deformación de la corteza terrestre, movimiento de placas tectónicas y determinación del ciclo sísmico de fallas activas, así como el modelado de datos.

4.2. Temario de la asignatura

1. Técnicas geodésicas de medición (GNSS en InSAR).
2. Series temporales GNSS.
3. Deformación de la corteza y tectónica.
4. Otros procesos geofísicos.

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: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2			Tema 1. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3			Tema 2. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4			Práctica. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
5			Práctica. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
6			Tema 3. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7			Tema 3. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8			Tema 3. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica. Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas	
9			Práctica. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
10			Práctica. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
11			Práctica. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
12			Práctica. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	

13			Sin docencia (cambio de lunes). Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	
14			Práctica. Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
15			Tema 4. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
16			Sin docencia (fin de las clases el 21 de mayo). Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	Entrega de Prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
17				Presentación de trabajo PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 03:00 Entrega Trabajo final TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00

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
16	Entrega de Prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	80%	5 / 10	CT16 CB6 CT11 CG2 CE10 CB8 CB9 CT14 CT4 CB7 CB10 CT1 CT13
17	Presentación de trabajo	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	03:00	5%	5 / 10	CT11 CG2 CE10 CB8 CB9 CT16 CB6 CT14 CT4 CB7 CB10 CT1 CT13
17	Entrega Trabajo final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	15%	5 / 10	CT16 CB6 CT11 CG2 CE10 CB8 CB9 CT14 CT4 CB7 CB10 CT1 CT13

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Entrega de Prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	80%	5 / 10	CT16 CB6 CT11 CG2 CE10 CB8 CB9 CT14 CT4 CB7 CB10 CT1 CT13
17	Presentación de trabajo	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	03:00	5%	5 / 10	CT11 CG2 CE10 CB8 CB9 CT16 CB6 CT14 CT4 CB7 CB10 CT1 CT13
17	Entrega Trabajo final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	15%	5 / 10	CT16 CB6 CT11 CG2 CE10 CB8 CB9 CT14 CT4 CB7 CB10 CT1 CT13

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

La asignatura constará de dos pruebas (tanto en evaluación continua como final):

1. Realización de **prácticas individuales** por parte de cada alumno. Estas prácticas deben estar presentadas y aprobadas para poder aprobar la asignatura. Las prácticas son aprobadas cuando se obtiene una calificación mínima de 5 sobre 10. Esta prueba será ponderada con un **80%**.
2. Realización y presentación de un **trabajo individual** por cada alumno relacionado con la temática de la asignatura. Cada alumno entregará y presentará en clase el trabajo realizado. Esta prueba será ponderada con un **20% (15% documento entregado y 5% presentación)**.

La calificación final de la asignatura se realizará mediante la **media ponderada** de las calificaciones obtenidas en cada prueba. Es imprescindible haber aprobado cada una de las pruebas (nota mínima 5) para poder hacer la media ponderada y obtener la calificación final de la asignatura.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Global Geodetic Observing System	Recursos web	www.ggos.org
Global Strain Rate Map Project	Recursos web	www.world-strain.org
International GNSS Service	Recursos web	http://igs.cb.jpl.nasa.gov
UNAVCO	Recursos web	www.unavco.org
Turcotte, D.L. & Schubert, G. (2014). Geodynamics. Cambridge University Press	Bibliografía	

Cox, A. & Hart, R.B. (2009). Plate Tectonics: how it works. John Willey & Sons.	Bibliografía	
Segall, P. (2010). Earthquake and volcano deformation. Princeton University Press	Bibliografía	
Strang, G. & Borre, K. (1997). Linear algebra, geodesy and GPS. Siam	Bibliografía	
Kaplan, E.D. & Hegarty C.J. (2006). Understanding GPS. Principles and applications. Second edition. Artech House	Bibliografía	
Scholz, C.H. (2002) The Mechanics of Earthquakes and Faulting. Second edition. Cambridge	Bibliografía	

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

Ante la excepcionalidad del COVID-19 y las pautas marcadas por el centro alineadas con las directrices de la Universidad, la asignatura está planificada para poder impartirse a distancia con clases síncronas mediante teleconferencia.

El cronograma de la guía de aprendizaje es totalmente orientativo. La planificación de las clases de teoría y prácticas se hará en función del desarrollo de las clases durante el curso.

Esta asignatura está vinculada con las metas de algunos Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), tales como:

- ODS 11 (Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles) Meta 11.5 "(...) reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y reducir considerablemente las pérdidas

económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad".

- ODS 11 (Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles) . Meta 11.b De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.

- ODS13 (Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos), Meta 13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.