



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Navegación por satélites

2024-2025

Grado en Ingeniería Geomática y Topográfica (E.P.S. Jaén)



CREA



Acceso Mayores 40

Guías docentes UJA

Horarios de tutorías

Llamamientos PAU

Movilidad (Coordinador)

P.O.D.

Solicitud bilingüismo

Guía docente 2024-25 - 13213007 - Navegación por satélites

[Volver](#)

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería geomática y topográfica
CENTRO: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (JAÉN)
CURSO: 2024-25
ASIGNATURA: Navegación por satélites

GUÍA DOCENTE

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Navegación por satélites
CÓDIGO: 13213007 **CURSO ACADÉMICO:** 2024-25
TIPO: Optativa
Créditos ECTS: 6.0 **CURSO:** 4 **CUATRIMESTRE:** SC
WEB: <https://platea.ujaen.es>

2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: GARRIDO CARRETERO, MARÍA SELMIRA
IMPARTE: Teoría - Prácticas [Profesor responsable]
DEPARTAMENTO: U119 - INGENIERÍA CARTOGR. GEODESICA Y FOTOGAM
ÁREA: 505 - INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODÉSICA Y FOTOGAMETRÍA
N. DESPACHO: A3 - 334 **E-MAIL:** mgarrido@ujaen.es **TLF:** 953212846
TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/44089>
URL WEB: -
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8914-9431>
NOMBRE: GIL CRUZ, ANTONIO JOSÉ
IMPARTE: Teoría
DEPARTAMENTO: U119 - INGENIERÍA CARTOGR. GEODESICA Y FOTOGAM
ÁREA: 505 - INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODÉSICA Y FOTOGAMETRÍA
N. DESPACHO: A3 - 339 **E-MAIL:** ajgil@ujaen.es **TLF:** 953212467
TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/57879>
URL WEB: <http://www4.ujaen.es/~ajgil/>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0351-4106>

3. PRERREQUISITOS, CONTEXTO Y RECOMENDACIONES

PRERREQUISITOS:

-

CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Asignatura optativa de cuarto curso que se enmarca dentro del módulo de optatividad y de la materia Geodesia y Astronomía

RECOMENDACIONES Y ADAPTACIONES CURRICULARES:

Se recomienda haber superado las asignaturas de Geodesia Geométrica y Geodesia Espacial.

El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.

4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Código	Denominación de la competencia
CE25	Conocimientos y aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.
CE28	Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas propios de la geodesia espacial.
CT4	Capacidad para aplicar nuevas tecnologías, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación.

CT6 Capacidad para la transmisión oral y escrita de información adaptada a la audiencia.

Resultados de aprendizaje

Resultado 11 Adquirir conocimientos sobre: instrumentos y sistemas de apoyo a la navegación por satélites; posicionamiento en tiempo real; aplicaciones de la navegación; sistemas inerciales.

5. CONTENIDOS

Revisión histórica. Instrumentos de navegación. sistemas de apoyo a la navegación por satélites (EGNOS, WAAS,...). Fundamentos matemáticos. Posicionamiento en tiempo real, filtro Kalman. Aplicaciones de la navegación: control de trayectorias, control de flotas en segmentos terrestre, marítimo, aéreo y espacial, guiado de vehículos, navegación peatonal, navegación "indoor", medidas del campo de la gravedad terrestre. Sistemas LBS. Navegación inercial.

TEMA 1.- Fundamentos del posicionamiento y la navegación por satélites.

- Revisión histórica
- Posicionamiento y navegación
- Determinación de la posición, de la velocidad y de la orientación

TEMA 2.- Sistemas de apoyo a la navegación por satélites

- Introducción
- Sistemas terrestres de apoyo (GBAS) y sistemas de apoyo basados en satélites (SBAS)
- El sistema EGNOS

TEMA 3.- Posicionamiento GNSS diferencial

- Posicionamiento RTK con observaciones de código y fase
- Solución con una estación de referencia y solución de red
- Posicionamiento RTK: VRS, MAX, i-MAX

TEMA 4: Filtro de Kalman

- Fundamento: filtrado, suavizado y predicción
- Modelo dinámico
- Modelo a velocidad constante
- Modelo a aceleración constante

TEMA 5. Instrumentos GNSS

- Receptores GNSS geodésicos
- Receptores GNSS de bajo coste
- Integración con otros sensores

TEMA 6.- Sistemas inerciales de navegación (INS)

- Sistemas de referencia
- Sensores inerciales
- Ecuaciones
- Errores
- Integración GNSS-INS

TEMA 7 - Aplicaciones de la navegación por satélites

- Control, planificación y guiado de ruta
- Control de flotas
- Navegación peatonal
- Mobile mapping
- Sistemas "Location-Based Services" (LBS)
- Medidas del campo de la gravedad terrestre
- Aplicaciones con teléfonos móviles
- Etc.

Resolución de ejercicios prácticos.

Prácticas de campo y gabinete.

Revisión y presentación de un artículo de divulgación y/o investigación.

6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (códigos)
A1 - Clases expositivas en gran grupo <ul style="list-style-type: none"> ▪ M1 - Clases magistrales ▪ M4 - Conferencias 	30.0	45.0	75.0	3.0	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CE25 ▪ CE28 ▪ CT4
A2R - Clases en pequeño grupo <ul style="list-style-type: none"> ▪ M11R - Resolución de ejercicios ▪ M12R - Presentaciones/exposiciones ▪ M6R - Actividades practicas 	30.0	45.0	75.0	3.0	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CE25 ▪ CE28 ▪ CT4 ▪ CT6
TOTALES:	60.0	90.0	150.0	6.0	

INFORMACIÓN DETALLADA:

La metodología docente empleada para las clases de teoría será el de la lección magistral participativa. El profesor realizará el desarrollo del temario con la ayuda de la pizarra y/o presentaciones en el proyector como principales recursos didácticos. Se pretende que el estudiante participe en estas sesiones planteando y/o respondiendo a las diferentes situaciones planteadas por el profesor como muestra de la asimilación de conceptos.

Las prácticas se realizarán en el campo o en el seminario (gabinete) haciendo uso de los recursos disponibles por el departamento: instrumentación específica y/o software.

Si el número de alumnos lo permite y con el fin de atender de una forma individualizada el progreso de aprendizaje del estudiante, la metodología empleada podrá ser la de trabajo mediante un proyecto en el que se incorporarán progresivamente a lo largo del cuatrimestre los aspectos teórico-prácticos de la materia bajo la tutela del profesorado de la asignatura.

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales	Participación activa en las clases. - Participación en el trabajo grupal.	Observación y notas del profesor.	10.0%
Conceptos teóricos de la materia	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	Examen de teoría y de resolución de ejercicios	60.0%
Realización de trabajos, casos o ejercicios	Capacidad para realizar trabajos o casos prácticos.	Presentación de trabajos o casos prácticos	30.0%

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial

INFORMACIÓN DETALLADA:

Conceptos teóricos de la materia:

Se evaluarán mediante un examen tipo test. La calificación obtenida en esta parte supone un 60% de la nota final de la asignatura.

Competencias: CE25, CE28, CT4, CT6

Resultados de aprendizaje: 11

Realización de trabajos o casos prácticos

Se deberá entregar un informe final que incluya todas las prácticas realizadas o proyecto ejecutado. Así mismo, se podrá exigir la exposición oral de parte de los contenidos teórico-prácticos. El trabajo práctico se valorará de forma individual.

La entrega del informe de prácticas y las exposiciones orales supondrá un 30% de la calificación final de la asignatura.

Competencias: CE25, CE28, CT4 y CT6

Resultados de aprendizaje: 11

Asistencia y participación activa

Supondrá el 10% de la nota final de la asignatura

8. DOCUMENTACIÓN / BIBLIOGRAFÍA [f5 WWWXYU`UVJV\]c\[fUZUfUj fg`XY`XYgW Vf\]Xcf`XY`U6 JV\]chWUk](#)

ESPECÍFICA O BÁSICA:

- GNSS - Global navigation satellite systems GPS, GLONASS, Galileo, and more. Edición: -. Autor: Hofmann-Wellenhof, Bernhard. Editorial: New York: Springer Wien, 2008 (C. Biblioteca)
- Navigation: principles of positioning and guidance. Edición: -. Autor: Hofmann-Wellenhof, Bernhard. Editorial: Wien: Springer, cop. 2003 (C. Biblioteca)
- GNSS: geodesia espacial y geomática. Edición: -. Autor: -. Editorial: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia (C. Biblioteca)

GENERAL Y COMPLEMENTARIA:

- Global navigation satellite systems, inertial navigation, and integration [Recurso electrónico]. Edición: 3rd ed. Autor: Grewal, Mohinder S. Editorial: Hoboken : John Wiley & Sons, 2013 (C. Biblioteca)
- A-GPS [Recurso electrónico] : assisted GPS, GNSS, and SBAS . Edición: -. Autor: Van Diggelen, Frank Stephen Tromp. Editorial: Boston : Artech House, c2009. (C. Biblioteca)

9. CRONOGRAMA (segundo cuatrimestre)

Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2R - Clases en pequeño grupo	Trabajo autónomo	Observaciones
Nº 1 27 ene. - 2 feb. 2025	2.0	2.0	6.0	T1
Nº 2 3 - 9 feb. 2025	2.0	2.0	6.0	T1
Nº 3 10 - 16 feb. 2025	2.0	2.0	6.0	T2
Nº 4 17 - 23 feb. 2025	2.0	2.0	6.0	T2
Nº 5 24 feb. - 2 mar. 2025	2.0	2.0	6.0	T3
Nº 6 3 - 9 mar. 2025	2.0	2.0	6.0	T3
Nº 7 10 - 16 mar. 2025	2.0	2.0	6.0	T3
Nº 8 17 - 23 mar. 2025	2.0	2.0	6.0	T4
Nº 9 24 - 30 mar. 2025	2.0	2.0	6.0	T4
Nº 10 31 mar. - 6 abr. 2025	2.0	2.0	6.0	T5
Nº 11 7 - 13 abr. 2025	2.0	2.0	6.0	T5
Periodo no docente: 14 - 20 abr. 2025				
Nº 12 21 - 27 abr. 2025	2.0	2.0	6.0	T6
Nº 13 28 abr. - 4 may. 2025	2.0	2.0	6.0	T6
Nº 14 5 - 11 may. 2025	2.0	2.0	6.0	T7
Nº 15 12 - 18 may. 2025	2.0	2.0	6.0	T7
Total Horas	30.0	30.0	90.0	

10. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Educación de calidad

INFORMACIÓN DETALLADA:

Objetivo 4: Educación de calidad. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

A través de esta asignatura se pretende contribuir a la consecución de la Meta 4.3: De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria.

11. ESCENARIO MIXTO

Actividades Formativas	Formato (presencial/online)*	Metodología docente Descripción
15 Sesiones prácticas en laboratorios especializados y campo	Presencial al 100%	Clase a todos los estudiantes del grupo en el horario y aula asignados. Desarrollo de 15 sesiones prácticas, de dos horas de duración cada una.
30 Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa	Presencial al 100%	Clase a todos los estudiantes del grupo en el horario y aula asignados. 30 sesiones de clases magistrales participativas, de una hora de duración cada una.
Tutorías	Presencial + <i>Online</i>	Algunas sesiones de tutorías se realizarán de forma presencial y otras <i>online</i> (síncrona y asíncrona)

Evaluación. Convocatoria ordinaria y extraordinaria

Prueba de evaluación	Formato (presencial/online síncrono o asíncrono)	Descripción	Porcentaje
Examen	presencial	Prueba escrita de preguntas tipo test	60%
Entrega de ejercicios y casos prácticos	presencial	Entrega de ejercicios y casos prácticos	30%
Asistencia y participación	Presencial y virtual	Asistencia y participación en todas las actividades de la asignatura	10%

El Centro podrá variar el porcentaje de presencialidad dependiendo del número de estudiantes y el aforo del aula/laboratorio. En caso de presencialidad inferior al 100%, se realizará rotación periódica de estudiantes según determine el Centro

12. ESCENARIO NO PRESENCIAL

Escenario no presencial

Actividades Formativas	Formato (presencial/online)	Metodología docente Descripción
15 Sesiones prácticas en laboratorios especializados y campo	No presencial	Sustitución de las 15 sesiones prácticas por actividades formativas <i>online</i> (ejercicios y actividades prácticas dirigidas de forma virtual síncrona y asíncrona).

30 Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa	No presencial	30 sesiones de clases magistrales participativas, de una hora de duración cada una, realizadas por videoconferencia.
Tutorías	No presencial	Todas las sesiones de tutorías se realizarán <i>online</i> (síncrona y asíncrona)

Evaluación. Convocatoria ordinaria y extraordinaria

Prueba de evaluación	Formato (presencial/online síncrono o asíncrono)	Descripción	Porcentaje
Examen	No presencial síncrono	Evaluación escrita mediante preguntas de test	30%
Entrega de ejercicios y casos prácticos	No presencial	Entrega de ejercicios y casos prácticos	60%
Asistencia y participación	Presencial y virtual	Asistencia y participación en todas las actividades de la asignatura	10%

La transición a un escenario no presencial se produciría de forma natural: las actividades de docencia teórica proseguirían según los contenidos de la guía docente pero realizándose de forma virtual mediante videoconferencia síncrona. De igual manera, las clases prácticas continuarían según lo previsto en la guía docente mediante la propuesta y resolución de ejercicios y clases prácticas de forma no presencial. Las actividades de campo se aplazarían o sustituirían por vídeos y trabajos dirigidos. Se intensificarían las tutorías colectivas e individuales para la aclaración de dudas y supervisión de los trabajos dirigidos, mediante correos electrónicos personales y videollamadas.

Recursos: Medios técnicos que facilite la Universidad, recursos bibliográficos electrónicos que no requieran la presencia física en biblioteca y programas libres en internet.

CLÁUSULA DE PROTECCIÓN DE DATOS (evaluación on-line)

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

Delegado de Protección de Datos: dpo@ujaen.es

Finalidad: Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la modalidad de video llamada, pudiendo el personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

Legitimación: cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

Destinatarios: prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

Plazos de conservación: los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

Derechos: puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Cláusula grabación de clases PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; www.ujaen.es

Delegado de Protección de Datos (DPO): TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: dpo@ujaen.es

Finalidad del tratamiento: Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.

Plazo de conservación: Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

Legitimación: Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal efecto.

Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias): Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

Derechos: Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Campus Las Lagunillas s/n | 23071 - Jaén

[Soporte de guías docentes](#)

[Accesibilidad](#) | [Aviso legal](#) | [Sugerencias](#)

[Servicios académicos](#) | [Servicios administrativos](#) | [Extensión universitaria](#) | [Información general](#) | [Operaciones](#) |