

GUÍA DOCENTE
POSICIONAMIENTO GUIADO Y CONTROL DE AERONAVES

**GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL EN
AERONAVEGACIÓN**

CURSO 2023-24

Fecha de publicación: 11-07-2023

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OPTATIVA
Período de impartición	4 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

El objetivo de los sistemas de posicionamiento, guiado y control de una aeronave es hacer que el vehículo se mueva siguiendo una determinada trayectoria de referencia, que cumple con unos determinados requisitos. Estos requisitos pueden ser de diversa naturaleza: llegada a un determinado punto, seguimiento de una ruta, maximizar el tiempo de vuelo, etc. Para conseguir este objetivo, los sistemas de posicionamiento, guiado y control desarrollan esas tres funciones fundamentales que serán descritas a lo largo de la asignatura. Durante el desarrollo de la misma se tratarán temas como el posicionamiento de aeronaves en base a las técnicas de predicción de la posición y su aplicación en los calculadores de navegación y vigilancia aérea y espacial; algoritmos de posicionamiento en tiempo real; las técnicas de vigilancia y control de procesos dinámicos y su aplicación al entorno aeroespacial y los diferentes filtros para la navegación.

III.-Competencias

Competencias Generales

CG01. Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG02. Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG03. Instalación explotación y mantenimiento en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG04. Verificación y Certificación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG05. Capacidad para llevar a cabo actividades de proyección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de dictámenes, y de asesoramiento técnico en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica, de ejercicio de las funciones y de cargos técnicos genuinamente aeroespaciales.

CG06. Capacidad para participar en los programas de pruebas en vuelo para la toma de datos de las distancias de despegue, velocidades de ascenso, velocidades de pérdidas, maniobrabilidad y capacidades de aterrizaje.

Competencias Específicas

CE24. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de la navegación aérea; el cálculo de los sistemas específicos de la aeronavegación y sus infraestructuras; las actuaciones, maniobras y control de las aeronaves; la normativa aplicable; el funcionamiento y la gestión del transporte aéreo; los sistemas de navegación y circulación aérea; los sistemas de comunicación y vigilancia aérea.

CE25. Conocimiento aplicado de: Transmisores y receptores; Líneas de transmisión y sistemas radiantes de señales para la navegación aérea; Sistemas de navegación; Instalaciones eléctricas en el sector tierra y sector aire; Mecánica del Vuelo; Cartografía; Cosmografía; Meteorología; Distribución, gestión y economía del transporte aéreo.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

1. Introducción al GNC.
2. Autopilotos
 - Introducción.
 - Arquitectura general de los sistemas de control.
 - Sistema de guiado.
 - Sistema de control de actitud.
 - Diseños preliminar del sistema de control y guiado.
3. Observables, sensores y GNC
 - Introducción.
 - Modelado de sensores.
 - Observadores de estado.
 - Tecnicas de filtrado.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Laboratorios	Prácticas de laboratorios. Realización de trabajos de diseño, análisis, implementación, medida, etc.; con la supervisión del profesor en parte y con la posibilidad de la elaboración de una memoria escrita entregable de forma online y una posible exposición oral sobre el trabajo realizado.
Lecturas	Clases teóricas. Asistencia a clases teóricas, donde se reciben las exposiciones del profesor, preguntando dudas y tomando apuntes de forma activa.
Prácticas / Resolución de ejercicios	Clases prácticas. Asistencia y participación activa en clases no magistrales, donde se resuelven problemas o se realizan otras actividades formativas, como debates, presentaciones, etc.
Otras	Realización de trabajos y problemas. Realización, individual o grupal, de las tareas encomendadas por el profesor, tales como la resolución de ejercicios y la elaboración de proyectos o trabajos con entrega online.
Otras	Pruebas. Realización de pruebas de evaluación en el aula laboratorio y/o con ordenador.

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	28
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	20
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	8
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	14
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	4
Preparación de clases teóricas	30
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	25
Preparación de pruebas	47
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Laboratorios	Semana 1 a Semana 16	Clases de laboratorio. Presentación de trabajos de diseño, análisis, implementación, medida, etc., a realizar por los alumnos con la supervisión, al menos en parte, del profesor.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 16	Clase magistral. Exposiciones de los conceptos de la asignatura. El profesor facilita a los alumnos los materiales necesarios para el seguimiento de las clases. Las clases deben ir precedidas por una preparación previa del trabajo del alumno.
Prácticas	Semana 1 a Semana 16	Clases prácticas y de problemas. Otras actividades diferentes de la clase magistral, generalmente con mayor interacción entre alumnos y profesores: resolución de ejercicios, casos prácticos, presentaciones, debates, etc.
Trabajos colectivos	Semana 1 a Semana 16	Trabajos en grupo e individuales con asistencia en clase del profesor, con entregables de forma asíncrona y posibles exposiciones.

Pruebas	Semana 1 a Semana 16	Pruebas y exámenes por ordenador y/o escritas.
---------	----------------------	--

VII.-Método de evaluación

VII.A.-Ponderación para la evaluación

Evaluación ordinaria continua:

La distribución y características de las pruebas de evaluación son las que se describen a continuación. Solo en casos excepcionales y especialmente motivados, el profesor podrá incorporar adaptaciones en la Guía. Dichos cambios requerirán, previa consulta al Responsable de la Asignatura, la autorización previa y expresa del Coordinador de Grado, quien notificará al Vicerrectorado con competencias en materia de Ordenación Académica la modificación realizada. En todo caso, las modificaciones que se propongan deberán atender a lo establecido en la memoria verificada. Para que tales cambios sean efectivos, deberán ser debidamente comunicados a comienzo de curso a los estudiantes a través del Aula Virtual.

La suma de las actividades no reevaluables no podrá superar el 50% de la nota de la asignatura y, en general, no podrán tener nota mínima (salvo en el caso de las prácticas de laboratorio o prácticas clínicas, cuando esté debidamente justificado), evitando incorporar pruebas que superen el 60% de la ponderación de la asignatura.

Evaluación extraordinaria: Los estudiantes que no consigan superar la evaluación ordinaria, o no se hayan presentado, serán objeto de la realización de una evaluación extraordinaria para verificar la adquisición de las competencias establecidas en la guía, únicamente de las actividades de evaluación revaluables.

Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación

Calificación de la asignatura

La calificación de la asignatura se realizará en base a los siguientes elementos de evaluación:

Sistema de evaluación	Actividad	Carácter	Modalidad	Tipo	Nota mínima	Ponderación	Periodo
SE1	Prueba teórico-práctica	Individual	Presencial	Reevaluable	SE1 4.5	30%	A lo largo del curso
SE1	Prueba teórico-práctica	Individual	Presencial	Reevaluable	SE1 4.5	30%	Convocatoria oficial ordinaria
SE2	Prácticas	Individual / Grupal	Presencial	No reevaluable	NO	30%	A lo largo del curso
SE4	Problemas	Individual	Presencial	No reevaluable	NO	10%	A lo largo del curso

Donde:

• **Pruebas teórico práctica:** pruebas de carácter **individual** y **obligatorio**, en la que se pondrán a prueba la **asimilación** de los **contenidos** de la asignatura y su **aplicación** en casos prácticos. Las pruebas se realizarán preferiblemente de forma **presencial**, en un aula laboratorio de informática. La primera de las pruebas será efectuada una vez finalizado el tema "2 - Autopilotos", en la primera fecha disponible que se indicará a tal efecto de forma consensuada con otras asignaturas y requerimientos. La segunda de las pruebas se realizará en la fecha oficial asignada en el calendario de la Universidad al finalizar el curso. Se pondrán a prueba todos los contenidos de la asignatura estudiados. Para superar las pruebas ha de obtenerse una calificación mínima promedio entre ambas pruebas de 4,5, sin nota mínima en cada prueba.

• **Prácticas:** a lo largo del curso se plantearán una serie de prácticas de laboratorio. Estas prácticas de laboratorio se fundamentarán en el uso de **simuladores de vuelo**, simuladores de **instrumentos de navegación** y utilización e instrumentos de **guiado** y **control** presentes en aeronaves. Las prácticas se efectuarán de forma **presencial**, en las que el **profesor y alumnos** en la medida de lo posible **interactuarán** con datos de diversos equipamientos aeronáuticos. La **realización presencial** de las **prácticas** y la **entrega** de los **correspondientes** informes con los resultados obtenidos es evaluada **de forma individual y obligatoria**. Asimismo **se podrá plantear** una o varias **exposiciones** de los resultados. La calificación de esta actividad se calculara como **media ponderada** de las calificaciones obtenidas del **trabajo** realizado **en clase**, los distintos **informes** y **exposiciones**. La calificación de los informes de prácticas de laboratorio no entregados y de exposiciones no realizadas será cero. Los informes de prácticas entregados con retraso o en cursos anteriores no serán considerados.

• **Problemas:** resolución de **ejercicios**, a lo largo del curso, en los que se pondrán a prueba los **contenidos asimilados de teoría y de aplicación numérica**. La calificación de problemas se corresponde con la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en los mismos. La calificación de las tareas no entregadas será cero. La resolución de estas actividades, con asistencia presencial del profesor, concluirá con una entrega de informes, de forma online asíncrona, con los resultados obtenidos. Los informes de resolución de problemas entregados con retraso o en cursos anteriores no serán considerados.

En cuanto a la calificación final de la asignatura, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria:

• Las calificaciones se expresan en base 10

• Ha de **superarse**, en la **misma convocatoria**, la **nota mínima exigida para el promedio de las pruebas** (en base 10). **No** se podrá emplear la **calificación** de una **prueba de una convocatoria en otra posterior o adelantada**.

• La **asignatura se supera** cuando, **tras superar las pruebas**, la **calificación** de la asignatura empleando la media ponderada indicada **iguale o supere al 5 sobre 10**.

• **Si no se supera el promedio requerido en las pruebas** la **calificación** de la asignatura será igual a dicho **promedio**.

Consideraciones

- La asistencia a las clases es obligatoria. Los alumnos que no pueden asistir a las clases deberán solicitar la dispensa académica. Los alumnos que hayan obtenido dispensa académica tendrán que seguir las otras normas generales descritas anteriormente.
- En ningún caso se concederán tutorías o resolución de dudas durante los 3 días hábiles anteriores a la fecha de cualquier entrega, prueba o examen contemplado en la asignatura.
- En el eventual caso de la existencia de cualquier tipo de fraude o plagio, en cualquier tipo de prueba o trabajo evaluable, se procederá de acuerdo a lo establecido en la "Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos".

Revisión de la calificación de las pruebas escritas

En la revisión de la calificación de las distintas pruebas escritas se aplican las normas siguientes:

- Los criterios de evaluación establecidos por los profesores de la asignatura no podrán ser objeto de discusión durante la revisión.
- La revisión de las calificaciones no prevé la resolución de dudas. Su finalidad es la resolución de los eventuales errores en las calificaciones. Para la resolución de dudas acerca de los problemas o cuestiones planteados en las pruebas, se procederá de la misma forma que para el resto de dudas a lo largo del curso, es decir, mediante la solicitud de una tutoría por parte del alumno.
- Los problemas para los cuales los alumnos no proporcionan la solución no serán analizados durante revisión.

VII.B.-Evaluación de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase

Para que un alumno pueda optar a esta evaluación, tendrá que obtener la 'Dispensa Académica de asistencia a clase' para la asignatura, que habrá solicitado al Decano/a o Director/a del Centro que imparte su titulación. La Dispensa Académica se podrá conceder siempre y cuando las peculiaridades propias de la asignatura lo permitan. Una vez que se haya notificado la concesión de la Dispensa Académica, el docente deberá informar al estudiante a través del Aula Virtual acerca del plan de evaluación establecido en cada caso.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.-Revisión de las pruebas de evaluación

Conforme a la normativa de reclamación de exámenes de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.-Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales

Las adaptaciones curriculares para estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales, a fin de garantizar la igualdad de oportunidades, no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad en virtud de la Normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Será requisito para ello la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con ella, a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

VII.E.-Conducta Académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad (<https://www.urjc.es/codigoetico>). Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos (https://urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa_conducta_academica_URJC.pdf) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
F. J. SÁEZ NIETO, L. PÉREZ SANZ Y V. F. GÓMEZ COMENDADOR. "La navegación aérea y el aeropuerto". Ed. FundaciónAENA.
OACI Anexo 10 Telecomunicaciones Aeronáuticas Vol.I Radioayudas
Apuntes de la asignatura
Título: Navegación aérea: Posicionamiento, guiado y gestión del tráfico aéreo. Autor: Francisco Javier Sáez Nieto Editorial:Garceta, 2012
Título: Fundamentals of air traffic control Autor: M.S. Nolan Editorial: Delmar
Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	AGUSTIN VILLA ORTIZ
Correo electrónico	agustin.villa@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Categoría	Profesor/a Contratado/a Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1