

GUÍA DOCENTE
SISTEMAS DE NAVEGACION AEREA

**GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL EN
AERONAVEGACIÓN**

CURSO 2023-24

Fecha de publicación: 11-07-2023

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	3
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

Los sistemas de comunicación, navegación y vigilancia aeronáutica (CNS en inglés - Communications, Navigation, Surveillance) son claves para una ejecución segura y eficiente de la gestión del tráfico aéreo. Este módulo introduce estos tres conceptos interconectados, y desarrolla los sistemas de navegación que lo hacen posible.

Los sistemas de navegación, tanto los dependientes de sistemas terrestres como los autónomos, permiten a los pilotos utilizar con precisión sus instrumentos de vuelo y mantener la aeronave dentro de la ruta establecida, así como realizar las maniobras de aproximación y aterrizaje. Los sistemas basados en satélites y sus procedimientos asociados son cada vez más importantes, por lo tanto también se dedica parte del temario a los sistemas de navegación por satélite (GNSS en inglés). Asimismo, se estudiará la presentación en cabina de los sistemas destinados a evitar las colisiones entre aeronaves y contra el terreno, completando el concepto de vigilancia/Surveillance.

Esta asignatura, Sistemas de Navegación Aérea se desarrolla paralelamente con las de Aviónica y Sistemas de Telecomunicación para la Aeronavegación, por lo que se recomienda a los estudiantes que se matriculen igualmente en dichas asignaturas.

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

CE20. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los elementos funcionales básicos del sistema de Navegación Aérea; las necesidades del equipamiento embarcado y terrestre para una correcta operación.

CE21. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las instalaciones eléctricas y electrónicas.

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

Bloque temático 1: Presentación de información en cabina

- Instrumentos barométricos y giroscópicos
- Indicadores de navegación: CDI, RMI, HSI.
- Cabina analógica / EFIS: PFD, ND, MFD.

Bloque temático 2: Sistemas de corto alcance

- NDB/ADF,
- VOR,
- DME, TACAN.

Bloque temático 3: Sistemas de aproximación y aterrizaje -- ILS, MLS

Bloque temático 4: Sistemas de larga distancia, autónomos y no autónomos

- Sistema Doppler,
- Sistema Inercial
- Sistemas de navegación por satélite.

Bloque temático 5: Sistemas de gestión y guiado

- Sistema FMS
- Director de vuelo.

Bloque temático 6: Presentación en cabina de sistemas de alerta y vigilancia

- ATC Transponder,
- TCAS,
- Radar meteorológico,
- TAWS/E-GPWS

Bloque temático 7: Coordinación con centros de control -- Introducción al sistema FANS

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Laboratorios	Actividades de laboratorio: Simulador.
Otras	Tutorías.
Otras	Estudio individual o en grupo.
Otras	Realización de trabajos y memoria de laboratorio.
Otras	Pruebas.
Lecturas	Clases teóricas, lectura de documentación, visualización de vídeos.
Prácticas / Resolución de ejercicios	Ejercicios prácticos complementarios.

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	18
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	5
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	3
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	9
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	25
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	15
Preparación de pruebas	11
Total de horas de trabajo del alumnado	90

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Trabajos colectivos	Semana 8 a Semana 9	Prácticas en simulador. Memoria colectiva del trabajo.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Tutorías individuales o en grupo
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 6	Clase magistral. Exposiciones en clase de los conceptos de la asignatura. Bloques temáticos 1, 2, 3
Prácticas	Semana 1 a Semana 6	Resolución de ejercicios, casos prácticos. Bloques temáticos 1, 2, 3
Pruebas	Semana 7 a Semana 7	Prueba de evaluación continua
Clases Teóricas	Semana 8 a Semana 15	Clase magistral. Exposiciones en clase de los conceptos de la asignatura. Bloques temáticos 4, 5, 6, 7

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

Evaluación de prácticas / problemas:

- Dos ejercicios de problemas, entregables a lo largo del cuatrimestre. Media de los dos: 12% - Actividades no reevaluables, sin nota mínima. Entrega en aula virtual.

- Memoria de práctica de simulador: 8% - Actividad no reevaluable, realización en grupo o individual, sin nota mínima. Entrega en aula virtual.

Pruebas individuales:

- Asistencia a clase y cuestionarios de seguimiento: 10% - Actividad acumulativa no reevaluable, sin nota mínima.

- Primera prueba de evaluación continua: 35% - Nota mínima=5. Prueba presencial reevaluable. Evaluación en periodo ordinario, reevaluable en periodo extraordinario.

- Segunda prueba de evaluación continua: 35% - Nota mínima=5. Prueba presencial reevaluable. Evaluación en periodo ordinario, reevaluable en periodo extraordinario.

En el eventual caso de la existencia de cualquier tipo de plagio, en cualquier tipo de prueba o trabajo evaluable, se procederá de acuerdo a lo establecido en la "Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos"

Estudiantes con dispensa académica: Se informará a través del Aula Virtual acerca del plan de evaluación establecido.

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

- Sistemas eléctricos y electrónicos de las aeronaves. Jesús Martínez Rueda. Editorial THOMSON-PARANINFO, ISBN 8428329281
- Aircraft communications and navigation systems. Mike Tooley and David Wyatt. Editorial ROUTLEDGE, ISBN 9780750681377
- Civil avionics systems / Ian Moir, Allan Seabridge
- Satellite Communications. Dennis Roddy. Editorial MCGRAW-HILL, ISBN 139780071462983
- RADIOSISTEMAS DEL AVIÓN, J. Powell. Editorial Paraninfo, 1984.
- INSTRUMENTOS DEL AVIÓN, E. H. J. Pallet. Editorial Paraninfo, 1984.

Bibliografía complementaria

- Conceptos RNAV-RNP y PBN - Manuel M. Represa Suevos
ISBN papel: 978-84-685-4285-0
ISBN pdf: 978-84-685-4286-7
- Teoría del FMS - Manuel M. Represa Suevos
ISBN papel: 978-84-09-15665-8
ISBN pdf: 978-84-09-15666-5
- https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/
FAA-H-8083-6 advanced avionics handbook
FAA-H-8083-15B Instrument handbook
- RADAR Y AYUDAS DE NAVEGACIÓN AÉREA, J. G. Bernardo de Quirós. Editorial Paraninfo, 1982.
- THE AVIONICS HANDBOOK, Cary R. Spitzer. AvioniCon, Inc. Williamsburg, Virginia.
- Navegación y sistemas de navegación aérea - Javier Joglar Alcubilla
ISBN: 978-0-244-41385-9

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	IRENE GARCIA IGLESIAS
Correo electrónico	irene.garcia@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Categoría	Profesor/a Asociado/a
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

