



DATOS IDENTIFICATIVOS

Sistemas avanzados de navegación aérea

Materia	Sistemas avanzados de navegación aérea			
Código	O07M197V01204			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Aeronáutica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Veiga López, Fernando			
Profesorado	González Jorge, Higinio Veiga López, Fernando			
Correo-e	fernando.veiga@uvigo.gal			
Web	http://muea.webs.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia proporciona unha visión fundamental da navegación e circulación aérea. O seu obxectivo é describir como se utiliza a información obtida por diferentes sensores para permitir unha navegación aérea segura e eficiente.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B11	Coñecementos adecuados de aviónica e software de a bordo, técnicas de simulación e control empregadas na navegación aérea
B12	Coñecemento adecuado da propagación das ondas e da problemática dos enlaces coas estacións terrestres
B14	Coñecemento adecuado das diferentes normativas aplicables á navegación e circulación aérea, así como capacidade para certificar sistemas de navegación aérea.
C4	Capacidade para definir e proxectar sistemas de navegación e xestión de tráfico aéreo, deseñar espazos aéreos, manobras e servidumes aeronáuticas.
C5	Capacidade para proxectar sistemas RADAR e axudas á navegación aérea
D9	Competencia para planificar, proxectar, xestionar e certificar os procedementos, infraestruturas e sistemas de apoio á actividade aeroespacial, incluídos os sistemas de navegación aérea.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
ID 20 Capacidade para definir e proxectar sistemas de navegación e xestión de tráfico aéreo, deseñar espazos aéreos, manobras e servidumes aeronáuticas	C4
ID21 Coñecementos adecuados de aviónica e software de a bordo, técnicas de simulación e control empregadas na navegación aérea	B11
ID22 Coñecemento adecuado da propagación das ondas e da problemática dos enlaces coas estacións terrestres	B12
ID23 Capacidade para proxectar sistemas RADAR e axudas á navegación aérea	C5
ID25 Coñecemento adecuado das diferentes normativas aplicables á navegación e circulación aérea, así como capacidade para certificar sistemas de navegación aérea	B14

Contidos	
Tema	
1. Introducción á navegación. Cartografía aeronáutica. Sistema de referencia WGS84 ligado á Terra.	- Introducción, motivación, normas de avaliación, etc. - Repaso dos sistemas de referencia aplicados á aeronáutica. - Repaso da cartografía aeronáutica.
2. Posicionamento por superficies de localización a partir de radiobalizas. Sistemas VOR, ILS, DME.	- Repaso dos sistemas de navegación baseados en radioaxudas en terra.
3. Posicionamento por satélite. Sistemas GPS, GLONASS, GALILEO. Sistema ADSB.	- Repaso dos sistemas de navegación baseados en radioaxudas satelitais.
4. Sistemas de medida inercial.	- Voo operacional (Random Navigation, PBN). - Guiado, navegación e control: posicionamento e navegación inercial.
5. Algoritmos de estimación de la posición. Filtro de Kalman.	- Algoritmos de estimación. Filtro de n-medidas e alpha-beta (lineales). - Filtro de Kalman.
6. Organización y diseño del espacio aéreo. Gestión de flujos y de la separación.	- Introducción aos principais métodos de optimización. - Organización do tráfico aéreo (ATFM - optimización de rutas) - Laboratorio: métodos de optimización da organización do tráfico aéreo. - Colisión e manobras de evasión. - Laboratorio: Colisión e manobras de evasión.
7. Sistemas CNS/ATM. Normativa, definición de requisitos operativos, operación e mantemento.	- Repaso dos conceptos CNS/ATM. - Performance do sistema ATM. - Introducción ao SESAR. - Laboratorio: Plan de voo. - Laboratorio: Simulador de voo. - Procedementos de navegación aérea (aproximación e despegue instrumental).

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	29	0	29
Prácticas de laboratorio	16.5	0	16.5
Traballo tutelado	0	102	102
Exame de preguntas obxectivas	1.25	0	1.25
Exame de preguntas obxectivas	1.25	0	1.25

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia a través de medios audiovisuais.
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas mediante ferramentas de software.
Traballo tutelado	O alumno/a realizará un traballo a partir das especificacións técnicas definidas polo profesor/a.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención en aula. Tutorías con cita previa. Atención por correo electrónico. Mail: higiniog@uvigo.gal
Prácticas de laboratorio	Atención en aula. Tutorías con cita previa. Atención por correo electrónico. Mail: higiniog@uvigo.gal
Traballo tutelado	Tutorías con cita previa. Atención por correo electrónico. Mail: higiniog@uvigo.gal

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Memoria de prácticas (total - 4 memorias de un 5% cada uno)	20	B11 B12 B14	C4 C5	D9
Traballo tutelado	Proxecto grupal	25	B11 B12 B14	C4 C5	D9

Exame de preguntas obxectivasExame parcial I	27.5	B11 B12 B14	C4 C5	D9
Exame de preguntas obxectivasExame parcial II	27.5	B11 B12 B14	C4 C5	D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

O/a estudante terá dereito a optar pola avaliación global ou continua segundo o procedemento e o prazo que estableza o centro para cada convocatoria.

Avaliación continua:

No caso de optar por esta opción, o alumnado deberá entregar os ítems indicados, en tempo e forma, polo profesorado da materia para aprobala en primeira oportunidade, sendo a porcentaxe de cada entregable o indicado na tabla anterior. A nota media final debe ser superior ou igual a 5 para superar a materia.

As prácticas de laboratorio entregaranse en forma de informe reducido a avaliar polo profesorado.

Para a avaliación do traballo tutelado, entregarase un informe detallado por grupo de todo o proceso e os resultados obtidos polos/as estudantes e cada grupo realizará unha exposición oral do traballo realizado.

Os exames parciais realizaranse presencialmente en horario lectivo en formato escrito, con preguntas de resposta curta e pequenos problemas relacionados cos conceptos da parte da materia avaliada.

En cada un dos ítems presentados, precisarase dunha nota mínima de 4/10 para poder aprobar a materia por avaliación continua en primeira oportunidade. Alén diso, a nota media dos dous exames parciais debe ser dun 4,5/10 como mínimo.

De non superar esta primeira oportunidade, as consecutivas (segunda oportunidade ou final de carreira) consistirán nun exame global das dúas partes da materia que corresponderá ao 100% da materia, terá unha duración de 4 horas (2 horas por parte) e faranse nas datas oficiais de exame da Escola. Será preciso acadar unha nota mínima de 5 en todas as partes do exame para aprobar a materia. Non se gardarán notas de cada unha das partes entre distintas convocatorias.

Avaliación global:

De non optar pola avaliación continua, as datas oficiais de exame en todas as convocatorias (primeira oportunidade, segunda oportunidade ou final de carreira) utilizaranse para que o/a estudante realice un exame global da materia, dividida en dúas partes como as indicadas na avaliación continua. A cualificación de devandito exame corresponderá ao 100% da materia. Será preciso acadar unha nota mínima de 5 en todas as partes do exame para aprobar a materia. Non se gardarán notas de cada unha das partes entre distintas convocatorias.

O calendario das probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE está publicado na páxina web:

<http://aero.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Francisco Javier Sáez Nieto, **Navegación aérea: Posicionamiento, Guiado y Gestión del Tráfico Aéreo**, Ibergarceta Publicaciones S.L., 2012

Bibliografía Complementaria

Luis Pérez Sanz et al., **Introducción al sistema de navegación aérea**, Ibergarceta Publicaciones S.L., 2013

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Aviónica/O07M197V01205