

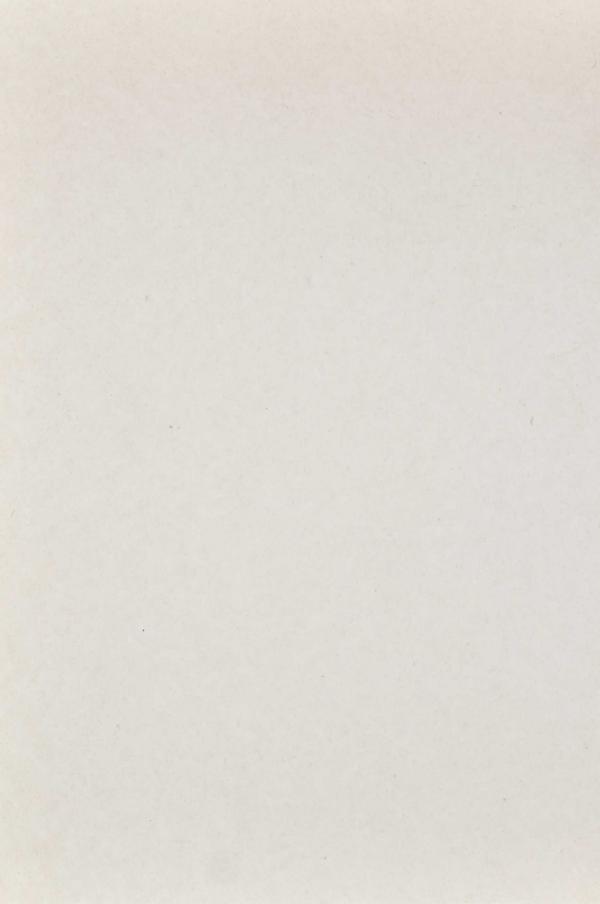
CONSEJO DE UNIVERSIDADES

REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: INGENIERO AERONAUTICO
INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES
INGENIERO TECNICO EN AERONAVES
INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION
INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS

PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS FORMULADAS AL INFORME TECNICO DURANTE EL PERIODO DE INFORMACION Y DEBATE PUBLICOS.

> CONSEJO DE UNIVERSIDADES Secretaría General 1989



05/60/43)



66434

05/97

REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: INGENIERO AERONAUTICO
INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES
INGENIERO TECNICO EN AERONAVES
INGENIERO TECNICO
EN AERONAVEGACION
INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS

CONSEJO DE UNIVERSIDADES Secretaría General 1989 REFORMA DE LAS
ENSENIERO AERONAUTICO
INGENIERO TECNICO EN AERONAVES
INGENIERO TECNICO EN AERONAVES
INGENIERO TECNICO EN AERONAVES
EN AERONAVEGACION
INGENIERO TECNICO
EN AERONAVEGACION
INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS

Ministerio de Educación y Ciencia. Consejo de Universidades. NIPO: 176-88-014-7.

Depósito Legal: M-31110-1989 Imprim: Hispagraphis, S. A.

R. 608

INDICE

INGENIERO AERONAUTICO

	PAG.
I. PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1)	11
OBSERVACIONES COMUNES A TODOS LOS TITULOS	23
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .	25
DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMATICA Universidad de Islas Baleares D. Antonio Olive	
D. Juan A. de la Puente Alfaro	31
II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2)	33
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AERONAUTICOS	
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid	39
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña	47
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .	51
FUNDACION AERONAUTICA Remitido por E. Díaz de Brito	57
DEPARTAMENTO DE ALGEBRA, GEOMETRIA Y TOPOLOGIA Universidad de Valladolid	61
	63
INSTITUTO DE INGENIERIA DE ESPAÑA	03
D. PEDRO ALBERTOS PEREZ JORNADAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA 97 firmas más	67
D. JUAN FERRERA ACUESTA	69
D. ANICETO VALVERDE	71

	PAG.
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION Universidad de Cantabria	73
INGENIERO EN AEROMOTORES	
I. PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1)	79
II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2)	87
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid	
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña	101
D. FRANCISCO SAN'ABRIA CELIS DECANO-PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS-PROFESOR ASOCIADO DE LA U.P.M	105
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .	
D. JOSE ENRIQUE DIAZ AROZAMENA	117
D. ANICETO VALVERDE	119
INGENIERO TECNICO EN AERONAVES	
I. PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1)	127
II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2)	
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid	141

	PAG.
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña	149
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .	153
D. ANTONIO HERNAN PEREZ	157
D. FRANCISCO SANABRIA CELIS DECANO-PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS	161
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ	169
ARTAMENTO DE PROYECTOS DE INCENERIA la mos obrausa en	
INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION	
I. PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1)	175
II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2)	183
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid	189
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña	195
D. FRANCISCO SANABRIA CELIS DECANO-PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS	199
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .	207
D. PEDRO ALBERTOS PEREZ JORNADAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA 97 firmas más	213
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ	215

INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION

	PAG.
I. PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1)	219
II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2)	227
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid	233
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña	241
DEPARTAMENTO DE ALGEBRA, GEOMETRIA	
Y TOPOLOGIA Universidad de Valladolid	245
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .	247
D. FRANCISCO SANABRIA CELIS DECANO-PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS	253
D. JOSE ENRIQUE DIAZ AROZAMENA	259
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ	261

Por acuerdo del Pleno del Consejo de Universidades (28 de febrero de 1987), éste no aprobaría ninguna directriz propia del título, sin que el dictamen correspondiente hubiera sido sometido a debate e información pública, por todos los sectores interesados.

Finalizado el período de información pública, y de conformidad con los acuerdos del Pleno, se ha procedido por los servicios de la Secretaría General del Consejo de Universidades, a la compilación de las propuestas, observaciones y sugerencias formuladas durante el período de información pública a los títulos de Ingeniero Aeronáutico, Ingeniero Técnico en Aeronaves, Ingeniero Técnico en Aeronavegación, Ingeniero Técnico en Aeropuertos.

Con objeto de facilitar su estudio y análisis, éstas se han sistematizado de acuerdo con el siguiente esquema:

- a) Propuestas alternativas, formuladas en el documento normalizado A2. Se acompaña documento normalizado B cuando éste es complementario y aclaratorio de la propuesta formulada en el modelo A2.
- b) Enmiendas y observaciones a aspectos parciales de la propuesta, formuladas en el documento B.
- c) Otras observaciones, comentarios y sugerencias, que no han sido formuladas en impresos normalizados.

Las observaciones antes reseñadas se han ordenado dentro de cada grupo alfabéticamente, con la siguiente estructura:

Públicas

A. Universidades:

De la Iglesia

- B. Centros.
- C. Administraciones e Instituciones públicas.
- D. Colegios Profesionales.
- E. Otras Instituciones y Asociaciones.

Individuales

F. Particulares:

Colectivamente

Elisa Pérez Vera. Secretaría General del Consejo de Universidades.

Por razones de interconexión entre las diversas propuestas y observaciones se han agrupado diversos títulos.

Por ideaviar del Patro del Consento de Universidades (Ed de Tebraro de 1884), ésta no aprobaria ninguna director, propia del titulo, sin que el dictament conespondiona habitare sinu sometrone deleta enformación udirigas, por todos los sectores intéresados.

Finalizado el periodo de información pública, y do conformidad con los acuerdos del Rendrate in provincia de la tentrales de la Secretaria Ceneral del Consojo de Universidade, e un completado de rate de Secretario de la provincia de la tentrale d

Con objeto de facilitar su estudio y analisis, éstas se han sistematicado de acuerdo con el significate deducars.

A2. Se acompare documento normalizado o cuardo esta és complementa.

A2. Se acompare documento normalizado o cuardo esta és complementa.

A2. Se acompare documento normalizado o cuardo esta és complementa.

b) Ennientes y observaciones a aspectos percisies de la propuesta.

Omitigadas un el documento B.

C) Otras boservaciones, cumentantes y supervancios dos no Mán sido.

DECANO-PIL CALLES DE L'ALLES D

Las observaciones antes resonadas se han ordenado dentro de cada o de cada o

Publicas

A. Universidades:

De la Iglesia

B. Centros.

C. Administraciones e Instituciones públicas

D. Colegios Profesionales.

E. Otras Institucionos y Asociaciones.

The discussion of the state of

F. Particulares:

Colectivamente

Elisa Pérez Vera. Secretaria General del Consejo de Universidades.

Por razones de interconexión entre las diversas propunstas y observaciones se han agrupado diversos titulos.

PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES A INFORMACION Y DEBATE PUBLICOS



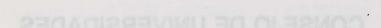
PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES A INFORMACION Y DEBATE PUBLICOS



CONSEJO DE UNIVERSIDADES

INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

TITULO DE INGENIERO AERONAUTICO



INFORME TECNICO DEL CRUPO DE TRABAJO N.º 7

TITULO DE MIGENIERO AERONAUTICO

Con Objeto de dar cumplimiento a lo acordado por el Pleno del Consejo de Universidades en relación con el actual proceso de reforma de las enseñanzas universitarias, la Ponencia de Reforma de las mismas tiene el gusto de remitirle el Informe Técnico realizado por el Grupo de Trabajo 11 para la elaboración de las directrices generales propias de los Títulos de Ingeniero Aeronáutico, Ingeniero Técnico en Aeronaves, Ingeniero Técnico en Aeronaves, Ingeniero Técnico en Aeropuertos.

A efectos de proporcionar una información normalizada que facilite su comprensión y manejo por todas las personas e instituciones que deben participar en el debate público, que necesariamente debe anteceder al proceso de toma de decisiones, se ha realizado una labor de síntesis sobre el referido informe.

En este sentido ha de reiterarse que el valor de este documento no es otro que el meramente informativo. Su finalidad es la de contribuir a enriquecer y estructurar el debate facilitando la formación de las opiniones de todos los implicados en este importante proceso de reforma. Por ello, los debates y consiguientes propuestas y sugerencias que, en su caso, puedan realizarse no tienen por qué limitarse al contenido de dicho informe. El propósito del Consejo de Universidades es conocer cuál sea la propuesta concreta de esa institución y de los diversos grupos y colectivos que la integran.

En consecuencia, junto al ejemplar normalizado que contiene esquemáticamente el Informe Técnico del Grupo de Trabajo (documento A1) se han remitido otros dos documentos que, una vez cumplimentados, pemitirán un conocimiento claro y preciso del parecer de la comunidad académica y estraacadémica, a saber:

- Uno (documento A2), idéntico al que contiene el informe del Grupo de Trabajo, en el que se podrá realizar una propuesta íntegra respecto a la directriz general propia del título de referencia.
- Y otro (documento B), en el que podrá realizar, si lo estima conveniente, cuantas observaciones y sugerencias parciales le merezca el informe del Grupo de Trabajo.

Por otra parte, se remite también documentación adicional que puede ser de utilidad, en el bien entendido de que no se ha querido facilitar otra más pormenorizada que, inevitablemente, resultaría parcial e incompleta, para evitar cualquier posible sesgo del debate.

En relación al contenido del Informe Técnico del Grupo de Trabajo, es conveniente tener en cuenta que no se trata en absoluto de elaborar un plan

de estudios lo que, como se sabe, es competencia exclusiva de cada universidad, sino de definir el marco que permita y haga compatibles, de una parte, el mínimo de homogeneidad que deben tener las titulaciones oficiales con validez profesiones en todo el territorio nacional, y de otra, el legítimo ejercicio de la autonomía de las universidades.

Por ello debe evitarse un excesivo grado de pormenorización al elaborar las directrices generales propias del título; se trata de garantizar unos mínimos contenidos científicos, técnicos o artísticos, vinculados de manera flexible a las áreas de conocimiento, para respetar las competencias de las universidades, tanto en lo relativo a la libre configuración de asignaturas en planes de estudio como el contenido de las áreas y la adscripción de profesores a las mismas.

Como puede verse, la estructura de las enseñanzas se ha ordenado por ciclos y en razón a la carga lectiva de cada uno, expresada en créditos, lo que lleva a estimar el concepto de año o curso académico como la unidad convencional en la que un estudiante puede cursar unas determinadas enseñanzas, según criterios de normalidad.

Una vez haya concretado las observaciones y propuestas, se remitirán a la Ponencia de Reforma de Enseñanzas Universitarias del Consejo de Universidades, para lo cual dispone de 4 meses a contar desde el momento de la recepción de estos documentos, teniendo en cuenta que a estos efectos no se computarán los meses de junio a septiembre, ambos inclusive, para facilitar la participación de todos los interesados.

De esta manera, en un plazo razonable podrá disponerse de la opinión de cuantas personas e instituciones deseen realizar aportaciones. Una vez obtenida esta información será sistematizada, editada y remitida en su totalidad a las distintas instituciones para su examen y consideración, facilitando así el ulterios proceso de toma de decisiones.

Será entonces el momento de arbitrar procedimientos representativos y eficaces de evaluación y síntesis de la documentación obtenida que garanticen su adecuada valoración, y elevar al Pleno del Consejo de Universidades propuestas concretas de directrices.

Por supuesto, las universidades no verán limitada su participación a realizar propuestas y observaciones sólo sobre las enseñanzas que imparten en la actualidad, sino que podrán extender el debate y emitir sus sugerencias respecto de todas las titulaciones universitarias, afecten o no a sus actuales centros.

Cualquier duda o aclaración ulterior podrá solucionarla llamando al teléfono (91) 244 49 74, de la Vicesecretaría de Coordinación Académica del Consejo de Universidades.

La Ponencia de Reforma de las Estructuras Universitarias quiere agradecer a todas las personas e instituciones su participación y colaboración en este proceso, al objeto de conseguir, con las naturales dificultades inherentes a ello, propuestas de directrices propias que, representando al tiempo el máximo consenso de la comunidad académica y extraacadémica, redunden en una radical mejora de la calidad de las enseñanzas que imparte la universidad española.

En todo caso, y recogiendo el espíritu del Pleno del Consejo de Universidades, debe hacerse, finalmente, una llamada a la serenidad, para que estos y los ulteriores informes que se remitan sean analizados con el máximo rigor crítico, pero también con la máxima generosidad personal, anteponiendo en todo momento el interés general de la universidad y la sociedad española a todo interés particular o de grupo.

LA PONENCIA DE REFORMA DE ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

9 de abril de 1987



CONSEJO DE UNIVERSIDADES INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7 TITULO DE

na númerodstvo y	INGENIERO AERONAUTICO
Estructura de las enseñanzas	de 1.er ciclo y título terminal
PERFIL DE LA	AS ENSEÑANZAS
Las enseñanzas ingeniería aeronáuti	s deberán proporcionar una formación completa en el campo de la ca.
an encorn on t	
BITARIAS	
Teer at the state	

DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS

3 + 2 años

TOTAL CARGA LECTIVA Mínimo

Máximo

180 + 120 créditos

270 + 180 créditos



MATERIAS TRONCALES

Total de carga lectiva troncal

162(99 + 63) créditos

% sobre el máximo de carga total

36 % + 35 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos		AREAS DE		
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO		
PRIMER CICLO				Mecántos de Flútidos.		
Aerodinámica. Aerodinámica lineal.	6	3	9	Ingeniería Aeroespa cial		
Electrónica. Circuitos y Sistemas electrónicos en la Ingeniería Aeroespacial.	4	2	6	 Ingeniería Aeroespa cial 		
Electrotecnia. Dispositivos eléctricos.	2	1	3	Ingeniería Eléctrica Ingeniería Aeroespa cial		
Estructuras. Estructuras articuladas y estructuras de pared delgada.	6	3	9	Ingeniería Aeroespa cial Mecánica de Me dios Continuos y Teoría de Estructuras		
Fabricación. Fabricación y organización de la producción aeroespacial.	2	1	3	Ingeniería Aeroespa cial		
Física. Electricidad y Mecánica.	9	6	15	— Física Aplicada		
Matemáticas. Cálculo diferencial. Algebra lineal. Ampliación de cálculo infinitesi-	13	8	21	Matemática Aplicada		
mal.		tras o	о по	serapuertos. Construct		
		de lo	OUSBO	eropuertos.		
		de ab de Su	Dalacia	cátculo de Aeronavea, onavea, Vehiculos seros retalaciones.		



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos		AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Materiales. Metalotécnica y Materiales no metálicos.	2	1	3	 Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Ingeniería Aeroespacial 	
Mecánica de Fluidos.	6	3	9	Ingeniería Aeroespa cialMecánica de Fluidos	
Ordenadores. Circuitos y sistemas digitales aplicados a la Ingeniería Aeroespacial.	2	1	3	Ingeniería Aeroespa cial	
Resistencia de Materiales. Mecánica de los materiales continuos.	4	2	6	 Mecánica de Me dios Continuos Teoría de Estructuras 	
Sistema de Representación. Dibujo y Sistemas de representación.	6	3	9	 Expresión Gráfica el la Ingeniería 	
Termodinámica. Principios generales.	2	1	3	Ingeniería Aeroespa cial Máquinas y Moto res Térmicos	
SEGUNDO CICLO			ssink		
Elasticidad. Fenómenos aeroelásticos.	2	1	3	 Ingeniería Aeroespa cial 	
Aeropuertos. Construcción de aeropuertos e instalaciones y gestión de los aeropuertos.	2	1	3	 Ingeniería Aeroespa cial Ingeniería e Infraes tructura de los Trans portes 	
Cálculo de Aeronaves. Cálculo de aeronaves:. Vehículos aeroespaciales. Sus instalaciones.	4	2	6	 Ingeniería Aeroespa cial 	
		E B			



RELACION DE MATERIAS TRONCALES	Créditos			AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Economía y Administración de Empresas. Estudio económico de la Empresa en general y aeronáutica.	4	2	6	Ingeniería Aeroespa cial Organización de Em presas
Mecánica de Vuelo. Control y estabilidad de los vehículos aeroespaciales.	6	3	9	 Ingeniería Aeroespa cial
Motopropulsión. Aerorreactores y motores alternativos.	4	2	6	Ingeniería Aeroespa cial Máquinas y Moto res Térmicos
Navegación aérea. Navegación y circulación aérea.	2	1	3	Ingeniería Aeroespa cial
Proyectos.	6	9	15	 Ingeniería Aeroespa cial
Transporte aéreo. Estudio del transporte en general y del aéreo en particular.	4	2	6	Ingeniería Aeroespa cial Ingeniería e Infraes tructura de los Trans portes
Vibraciones. Fenómenos de oscilación y fatiga en Ingeniería Aeroespacial. Los Ingenieros Técnicos en Aeronaves; en Aeropuertos; en Aeronavegación; y en Aeromotores, accederán al 2.º ciclo de los estudios de Ingeniero Aeronáutico cursando como complementos de formación, antes o al tiempo que este 2.º ciclo, las materias troncales del primer ciclo de Ingeniero Aeronáutico que no hubieran cursado en el correspondiente primer ciclo con título terminal de Ingeniero Técnico.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespa cial



CONSEJO DE UNIVERSIDADES SUGERENCIAS DE LA PONENCIA DE REFORMA DE ENSEÑANZA EN RELACION CON EL INFORME

TECNICO DEL GRUPO: N.º 7

TITULO DE

INGENIERO AERONAUTICO

Se observa en el informe del Grupo de Trabajo una cierta rigidez en la vinculación de las materias troncales a las «áreas de conocimiento».

El sistema de acceso al 2.º ciclo de los estudios de Ingeniero Aeronáutico por parte de los Ingenieros Técnicos en Aeronaves; en Aeropuertos; en Aeronavegación; y en Aeromotores, incluye la necesidad de cursar como complementos de formación de 5 a 7 materias troncales no superadas por aquéllos. Debe reflexionarme sobre la oportunidad de establecer esta exigencia en los términos referidos.

INGENIERO AERONAUTICO

OBSERVACIONES COMUNES A TODOS LOS TITULOS

OBSERVACIONES COMUNES A TODOS LOS TITULOS

ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS (1)

ASUNTO: SUGERENCIAS Y PREGUNTAS SOBRE EL INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7 DEL CONSEJO DE UNIVERSIDADES CON RELACION A LOS PLANES DE ESTUDIOS DE LAS TITULACIONES CORRESPONDIENTES A LA INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA.

Tengo el honor de exponer a V.I. los criterios que refrendan la postura de esta Asociación con relación a los Ingenieros Técnicos del Grupo de Trabajo n.º 7 referente al asunto de referencia y en cumplimiento de lo dispuesto en la Normativa establecida por el Pleno del Consejo de Universidades respeto al actual proceso de la reforma de las Enseñanzas Universidades.

1. Objeto de las propuestas

La Asociación de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos de España en los apartados que se exponen a continuación, manifiesta los criterios que constituyen su postura sobre los aspectos de la estructuración de todas las carreras de Ingeniería Técnica Aeronáutica. Estos criterios, tienen, para esta Asociación, la consideración de vitales para la adecuada formación de nuestros profesionales como Ingenieros Técnicos Aeronáuticos y en consecuencia se consideran como irrenunciables.

2. Duración de las Enseñanzas

Todos los profesionales integrados en esta Asociación opinan por unanimidad que la duración de los estudios que conducen al título de Ingeniero Técnico Aeronáutico, debe ser de cuatro años o bien en tres años más uno de prácticas tuteladas por un profesional de la Ingeniería Técnica Aeronáutica y supervisado por la Universidad o por un organismo español oficial relacionado con la formación integral del Ingeniero Técnico Aeronáutico.

⁽¹⁾ Observaciones comunes a todos los títulos.

3. Proyecto Fin de Carrera

Cualquiera que sea la opción que se adopte de las indicadas en el apartado anterior, para la duración de las Enseñanzas, deberá figurar expresamente en cada uno de los Planes de Estudio de la Ingeniería Técnica Aeronáutica, la exigencia de la preparación y redacción de un Proyecto de Fin de Carrera como requisito indispensable previo para la obtención del Título Oficial de Ingeniero Técnico Aeronáutico.

Si la estructura adoptada para las enseñanzas fuese de tres años de formación académica más uno de entrenamiento tutelado y controlado, la preparación y redacción del Proyecto Fin de Carrera se realizará durante el año de prácticas bajo la misma tutela y control que el entrenamiento.

4. Estructura cíclica de las Enseñanzas

En todos los Planes de Estudios de las distintas especialidades de la Ingeniería Técnica Aeronáutica, debe figurar expresamente que la superación de los estudios que constituyen la formación académica, posibilita el acceso directo al segundo ciclo de la Ingeniería Aeronáutica.

5. Denominación del Título

El Título expresará en el anverso, la denominación genérica de Ingeniero Técnico Aeronáutico y en el reverso constará la especialidad académica y expresión detallada de todas las materias cursadas.

6. Especialidades propuestas y su denominación

De acuerdo con las necesidades actuales de la sociedad española en general y a la específica de las empresas y organismos relacionados con la ingeniería aeronáutica y espacial, las especialidaes y denominaciones que proponemos para la Ingeniería Técnica Aeronáutica son las siguientes:

Aeronaves
Aeromotores
Navegación y Circulación Aérea
Aeropuertos y Transporte Aéreo
Materiales Aeronáuticos y Armamento Aéreo

- 7. Comentarios y argumentos finales que refuerzan este Informe
 - 7.1. El constante anhelo manifestado insistentemente por la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica, la Asociación de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos, el Colegio de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos y asimismo por los propios estudiantes de la carrera de Ingeniero Técnico Aeronáutico, de establecer la carrera con una duración de cuatro años ante el fracaso reconocido y comprobado del actual plan de estudios en tres años. Corrobora este argumento, el hecho de que, en su día, el Consejo de Rectores informó favorablemente al Ministerio de Educación la conveniencia de establecer planes de estudios de cuatro años para las carreras de Ingenierías Técnicas y que, incluso, a raíz de ello se redactó por el propio Ministerio un proyecto de norma en este sentido.
 - 7.2. En determinadas Comunidades Autonómas con competencias educativas transferidas es un hecho evidente que los estudios en algunas ramas de la Ingeniería Técnica se vienen desarrollando en cuatro años.
 - 7.3. Como argumento del máximo peso, la homologación de los Ingenieros Técnicos Aeronáuticos españoles con sus equivalentes europeos con vistas a la libre circulación de profesionales en la Comunidad Económica Europea crearía un grave problema de discriminación si no se adoptan a los nuevos Planes de Estudio como mínimo un período de cuatro años (tres años académicos y un año más de entrenamiento tutelado y controlado).
 - 7.4. Es muy oportuno manifestar que estructurar en cuatro años el primer ciclo de la Ingeniería Técnica Aeronáutica, no supone incrementar el coste financiero de la carrera, ni para la Administración ni para los alumnos si se toma como opción definitiva que dichos cuatro años sean tres académicos más un año de prácticas tuteladas y controladas dentro del cual se realizaría el Proyecto Fin de Carrera.
 - 7.5. La duración mínima de la carrera de Ingeniero Técnico Aeronáutico especificada anteriormente, facilita la adecuación de su extensión al reparto racional de materias teóricas y prácticas y proporciona una mejor distribución y dosificación del esfuerzo por parte de los estudiantes, pues es bien patente que en los planes de estudio de tres años hoy vigentes, más del 95 % de los matricula-

- dos precisan dedicar cuatro o más años al estudio de la carrera de Ingeniero Técnico Aeronáutico.
- 7.6. La Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingenieros (FEANI), a la cual pertenece España, como asesora de primer orden de la C.E.E. en todos los campos de la Ingeniería, tiene establecido para la clasificación de los Ingenieros europeos en el grupo I de su Registro, un mínimo de tres años académicos y otro más de prácticas tuteladas y controladas, por lo que a los Ingenieros Técnicos Aeronáuticos españoles se le suprimirían las trabas que puedan surgir para su clasificación en el Grupo I del Registro de FEANI si sus planes de estudio se establecen en cuatro años (tres años académicos y uno más de prácticas tuteladas y controladas), con ello se subsanarían además las inadmisibles discriminaciones con respecto a los profesionales europeos equivalentes al quedar España completamente integrada en la C.E.E. a partir del año 1992.

ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS

ASUNTO: SUGERENCIAS Y PROPUESTAS SOBRE EL INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7 DEL CONSE-JO DE UNIVERSIDADES CON RELACION A LOS PLANES DE ESTUDIOS DE LAS TITULACIONES CORRESPONDIEN-TES A LA INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA

Como continuación de nuestro escrito de fecha 14 de noviembre del mes actual referencia 12/3/2.3, sobre el asunto de referencia, adjunto tengo el honor de remitir a V.I. los Planes de Estudios detallados que esta Asociación ha preparado para cada una de las cinco especialidades de la Ingeniería Técnica Aeronáutica que proponíamos en nuestro referido escrito y que son las siguientes:

- AERONAVES
- 2. AEROMOTORES
- 3. NAVEGACION Y CIRCULACION AEREA
- 4. AEROPUERTOS Y TRANSPORTE AEREO
- 5. MATERIALES AERONAUTICOS Y ARMAMENTO AEREO

Los Planes de Estudios propuestos para las cuatro primeras especialidades (Aeronaves, Aeromotores, Navegación y Circulación Aérea, Aeropuertos y Transporte Aéreo) introducen varias e importantes propuestas de modificación con respecto a los Planes que ese Consejo de Universidades tiene publicados y sometidos a información pública.

El Plan de Estudios correspondiente a la especialidad de Materiales Aeronáuticos y ARMAMENTO AEREO, que no ha sido publicado por el Consejo de Universidades para someterlo, como los otros Planes, a información pública, contiene lo que esta Asociación de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos considera como imprescindible para formar adecuadamente a los Ingenieros Técnicos Aeronáuticos de la especialidad de Materiales Aeronáuticos y ARMAMENTO AEREO.

Solicitamos nuevamente la no supresión de esta quinta especialidad de Materiales Aeronáuticos y ARMAMENTO AEREO, actualmente existente, debido a la necesidad que tienen todas las industrias y organismos españoles y europeos relacionados con la Ingeniería Aeronáutica y Espacial de disponer de este tipo de técnicos con formación universitaria y en especial en lo referente al moderno y cada vez más sofisticado ARMAMENTO AEREO.

7 6. La Federación Europea da Japoneiros Mederales de Ingenieros (FEAN), a la cual contempte Europea, como escuera de primer

PARTITION OF THE ESTED OF THE CONTROL OF THE PROPERTY OF THE CONTROL OF THE CONTR

Como conunciación de muesto escito de testra 14 de noviembre del mes actual referencia. Solunto tempo el monte de mentar a v.f. los Planes de Estudios cetalidades que esta Asociación de mentar a v.f. los Planes de Estudios cetalidades que esta Asociación no perculsidades que la Ingenie. Na Tecnica Aeronautica que proponiamos en nuestro referido esculto y que son las siguientes:

- ABRONAVES
- 2. AEROMOTORES
- 3. NAVEGACION Y CIRCULACION AEREA
- AEROPUERTOS Y TRANSPORTS AEREO
- 5. MATERIALES AERONAUTICOS Y ARMAMENTO AERED

Los Planes de Estudios propuestos para las cuatro primeras especialidades (Aeronaves, Aeromotores, Navegación y Circuación Aérea, Aeropuestos y Transporte Aérea) introducen varias e importantes propuestos de modificación con respecto a los Planes que esa Corregio de Universidades tiene publicados y sometidos a información pública.

El Plan de Estudios correspondiente a la especialidad de triatgriales Aeronáuticos y ARMAMENTO AEREO, que no ha sido publicado por el Curasjo de Universidades para sometado, como los otros Planes, a información pública, contiene lo que esta Asociación de Ingenieros Tecnicos Aeronáusicos considera como imprescindible para formar adecuadamente a los Ingenieros Técnicos Aeronáuticos de la especialidad de Materiales Aeronáuticos y ARMAMENTO AEREO.

Solicitamos nuevamente la no supresión de esta quinta especialidad de Materiales Aeronáuticos y ARMAMENTO AEREO, actualmente existente, debido a la necesidad que tienen todas las industrias y organismos espeñoles y europeos relacionados con la Ingenieria Aeronáutica y Espacial de disponer de este tipo de técnicos con formación universitaria y en especial en lo referente al moderno y cada vas mitis solisticado ARMAMENTO AE-

DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMATICA Universidad de Islas Baleares D. ANTONIO OLIVE D. JUAN A. DE LA PUENTE ALFARO



Título de Ingeniero Aeronáutico

3	A L	AS MATERIAS TRONCALES						
	Α	AL % DE TRONCALIDAD						
		Observaciones comunes a todos los títulos.						
	IOF							
	В	A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES						
	ria Ae	Por tratarse de una carrera de ingeniería y ser la informática una herramienta imprescindible para el desarrollo profesional de un ingeniero, es conveniente que en esta carrera haya la siguiente materia troncal: Informática (3 créditos de teoría + 3 créditos de prácticas).						
		 — Introducción a los computadores. — Técnicas de construcción de programas. 						
		asignada a las áreas de:						
		 — Arquitectura y Tecnología de Computadores. — Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. — Lenguajes y Sistemas Informáticos. 						



DESTRUCTION OF
nit .
R - I - S
geniería Ae-
ra y Tecno- licación de

PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

Tipele de segendares Aurenhalles

A LOS CRIBATOS ARRAGIOS A DAGONAS TAMBINAS.

PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

6 A SEL VENDELACION A LAS ARRAS DE CONDOMESTO MONTANDAS

La motorie.

Ordenndons

 Circuitos y sistemas diplicata epitoadas a la lingumente Ae toespecial

cobecia estar anignada también al área de Arquit sotura y Tecnoeigía de Compusadores puesto que trata de un aplicación de randware de los ordenadores a un área particular. 1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A-2)

I. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A-2)

INDICE

INGENIERO AERONAUTICO

	PAG.
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AERONAUTICOS	
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA	
Universidad Politécnica de Madrid	39
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña	47
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .	51
FUNDACION AERONAUTICA Remitido por E. Díaz de Brito	57
DEPARTAMENTO DE ALGEBRA, GEOMETRIA Y TOPOLOGIA	
Universidad de Valladolid	61
INSTITUTO DE INGENIERIA DE ESPAÑA	63
D. PEDRO ALBERTOS PEREZ JORNADAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA	07
97 firmas más	67
D. JUAN FERRERA ACUESTA	69
D. ANICETO VALVERDE	71
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION	
Universidad de Cantabria	73

BODICE

INCENIERO AERONAUTICO

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AERONAUTICOS ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA

Universidad Politécnica de Madrid



PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

TITULO	O DE	INGENIERO AERONAUTICO	143
Estructura de las enseñanzas	de 1.er ciclo	y título terminal o (con título terminal) y 2.° ciclo o (sin título terminal) y 2.° ciclo gundo ciclo	

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Estas enseñanzas deben conducir a un ingeniero aeronáutico cuya formación le capacite plenamente para el diseño, construcción, mantenimiento y explotación de vehículos aeroespaciales, sistemas de propulsión, aeropuertos, instalaciones y servicios necesarios para la eficacia y seguridad de los sistemas de transporte aéreo.

Los objetivos formativos de estas enseñanzas deben:

- a) Incluir los fundamentos físico-matemáticos y tecnológicos que permitan definir y resolver, al nivel actual de la técnica, problemas relacionados con la ingeniería aeronáutica.
- b) Tener un carácter multidisciplinar e integrador de contenidos, necesario para el desempeño de su función.
- c) Capacitar para adaptarse a la rápida evolución de conocimientos que se producirán durante su vida profesional.

DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS

5 años

TOTAL I CARGA LECTIVA I

Mínimo Máximo

390 créditos

450 créditos

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia "Ponencia de Reforma de Enseñanza". En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



MATERIAS TRONCALES DEL PRIMER CICLO

Total de carga troncal

111 + 82,5 créditos

% sobre el máximo de carga total

41%, 45,8%

RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos		AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Economía Industrial. Principios de Economía General y Economía de la Empresa.	3	0	3	 Organización de Empresas Ingeniería Aeroespacial
Electricidad y Electrotecnia. Electromagnetismo, Circuitos y Máquinas Eléctricas.	4	2	6	Ingeniería Eléctrica Ingeniería Aeroespa cial
Electrónica. Circuitos y sistemas electrónicos en la ingeniería aeroespacial.	6	3	9	— Ingeniería Aeroespa cial
Expresión Gráfica. Técnicas de representación, concepción espacial, normalización, diseño asistido por ordenador.	4	2	6	— Expresión Gráfica el la Ingeniería



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	WHI .	AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Física y Mecánica.	10	5	15	— Física Aplicada	
				ANEAS DE COMPONIO	
Aerodinámica, Aerodríkmen Potencia.		2.5	艺牌	— Ingrissis Aerompo	
Matemáticas Aplicadas. Algebra Matricial, Cálculo Diferencial e Integral, Geometría, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y en Derivadas Parciales, Funciones de Variable Compleja y Cálculo Numérico.	16	8	24	— Matemática Aplicada	
Aurantives, Conferencia, Dirensialis	la.		- 0	Ingelie America	
Mecánica de Fluidos. Cinemática de Fluidos. Ecuaciones del Movimiento en Forma Integral y Diferencial. Fluidos Ideales. Ondas de Choque. Flujos Viscosos y Flujos Turbulentos.	6	3	9	Ingeniería Aeroespacial Mecánica de Fluidos	
Mecánica de los Materiales. Resistencia de Materiales, Elasticidad, Plasticidad, Mecánica de la Fractura, Inestabilidad Elástica, Placas y Láminas.	6	3	9	— Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	
Métodos Estadísticos.	2	1	3	Matemática Aplicada	



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	OST S	AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Métodos Informáticos.	2	1	3	— Matemática Aplicada	
Motopropulsión. Aerorreactores, Motores Alternativos y Motores Cohete.	7	3,5	10,5	— Ingeniería Aeroespacial— Máquinas y Motores Térmicos	
Termodinámica.	6	3	9	Ingeniería Aeroespacial Máquinas y Motores Térmicos	
Química.	3	1,5	4,5	Ingeniería Química Ciencia de los Ma teriales e Ingeniería Metalúrgica	
eticologic estatuta (de reprincipal de reprincipal				Metodos Estados en	



MATERIAS TRONCALES DEL PRIMER CICLO

Total de carga troncal

193,5 créditos

% sobre el máximo de carga total

43 %

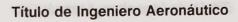
RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos		AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Aerodinámica. Aerodinámica Potencial. Efectos Viscosos.	5	2,5	7,5	 Ingeniería Aeroespa- cial 	
			Liberty (
Aeronaves. Configuración. Dimensionado, Análisis de Operación y Aeronavegabilidad de Aviones. Helicópteros. Aeronaves Diversas y Misiles.	6	3	9	— Ingeniería Aeroespa- cial	
Aeropuertos. Planificación. Construcción. Instalaciones y Gestiones de los Aeropuertos.	3	1,5	4,5	 Ingeniería Aeroespacial Ingeniería e Infraestructura de los Transportes 	
Astronáutica. Satélites e Ingenios Espaciales.	2	1	3	— Ingeniería Aeroespa- cial	



Créditos			AREAS DE	
Teóricos Prácticos Total		Total	CONOCIMIENTO	
2	1	3	— Ingeniería Aeroespa- cial	
5	2,5	7,5	 Ingeniería Aeroespacial Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras 	
4	2	6	— Ingeniería Aeroespa- cial	
4	2	6	— Ingeniería Aeroespa- cial	
6	3	9	 Ciencia de los Ma- teriales e Ingeniería Metalúrgica 	
	5 4 4	Teóricos Prácticos 2 1 5 2,5 4 2 4 2	Teóricos Prácticos Total 2 1 3 5 2,5 7,5 4 2 6 4 2 6	



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos		AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Mecánica del Vuelo. Actuaciones. Estabilidad y Control de los Vehículos Aeroespaciales.	5	2,5	7,5	— Ingeniería Aeroespa cial	
Métodos y Modelos Matemáticos en la Ingeniería Aeronáutica.	2	1	3	— Matemática Aplicada	
Navegación Aérea. Navegación y Circulación Aérea.	2	Service of the control of the contro	3	— Ingeniería Aeroespa cial	
Transporte Aéreo.	3	1,5	4,5	 Ingeniería Aeroespa cial Ingeniería e Infraes tructura de los Trans portes 	
Proyecto Fin de Carrera. Realización por el alumno de un proyecto del ámbito específico aeroespacial.	0	9	9	— Ingeniería Aeroespa cial	





JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

La propuesta de la ETSIA coincide en sus criterios y líneas generales con la elaborada por el Grupo 7; no obstante, se ha utilizado el formato de nueva propuesta para una mayor claridad de exposición.

El Plan de Estudios de la ETSIA Aeronáuticos recoge la experiencia de más de 50 años de enseñanza de la Ingeniería Aeronáutica en España; por ello se ha considerado conveniente tomarlo como punto de partida para la elaboración de esta propuesta. Se distinguen en el mismo tres grupo de materias:

a) Materias específicamente Aeronáuticas que, actualmente, figuran con distinta extensión en las diferentes especialidades. En este caso, como regla general, se ha considerado materia troncal la mínima

impartida en todas las especialidades.

b) Materias, específicas o no, que figuran con igual extensión en todas las especialidades. Aquí al fijar el grado de troncalidad, además de tener en cuenta la vinculación de la materia con la Aeronáutica, se ha tratado de asegurar una formación mínima acorde con el nivel universitario y el carácter multidisciplinar del Título de Ingeniero.

c) Materias no recogidas suficientemente en el actual Plan de Estudios pero que son imprescindibles para el desarrollo actual de la Técnica Aeronáutica. Esto justifica la inclusión de nuevas materias.

El Proyecto Fin de Carrera se ha incluido como materia troncal, con el carácter de ejecución por el alumno de un proyecto específicamente aeronáutico, porque entendemos que es una actividad integradora de contenidos e imprescindible en la formación del Ingeniero Aeronáutico.

Se ha solicitado una moratoria en los plazos establecidos, a fin de una mayor coordinación entre las propuestas de la ETSIA y EUITA, sobre los títulos de Ingeniero Aeronáutico y de Ingeniería Técnica Aeronáutica pudiendo, si se concede, originar una modificación parcial de esta propuesta.

Las áreas de conocimiento asignadas a las materias troncales se considera la relación mínima de áreas de conocimiento posibles, pudiendo en algunos casos ampliarse esta relación, que se deja al criterio del Consejo de Universidades.

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña



FRANKI DELEMENT	O DE	INGENIERO AERONAUTIC	0				
Estructura de las enseñanzas	de 1.er ciclo de 1.er ciclo	ciclo y título terminal ciclo (con título terminal) y 2.° ciclo ciclo (sin título terminal) y 2.° ciclo o segundo ciclo					
PERFIL DE LA	AS ENSEÑA	ANZAS	aismusidas so				
		Transporting Agencies of the A					

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia "Ponencia de Reforma de Enseñanza". En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



MATERIAS TRONCALES DEL PRIMER CICLO

Total	de	carga
tronc	al	

créditos

% sobre el máximo de carga total

1	

RELACION DE MATERIAS TRONCALES	Créditos			AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Introducir 1.er Ciclo		77 HS	4	 Proyectos de Inge- niería 	
Ingeniería de Proyectos: Teoría del Proyecto, Análisis del Entorno, Proyectos por Objetivos, Especificaciones del producto, Criterios de Simplificación y toma de decisiones en diseño.	ed production of the second	o) old elsoso eyges nauas	9.7d. 9.7d. 980 1	Estructure de man di los constitución de manima di los constitución de LAS	
Calidad de Servicio (quality assurance), Análisis del valor en Ingeniería, Adecua- ción de resultados a objetivos, Tipología de Documentos en Ingeniería.				arcalingo aclemas a Aeronautica, so orde con el nivel le ingeniorio el actual Parr de eroto ectual do la prove materias.	
		no da	un ça ra una ració	activitad etascitea activitad etaspa-	
		pleas restai to y di	e est de la	nciendos, a fin des a ETSIA y UUTA, muchi Técnico Ab- pelificación parcial	
An man de consequinte es	prexi	e e t	e mi	nnas Ironcales se	
	i ist	Te in	on o	io ge deja al cide-	
	TOT	EX	As	URACION STIMADA E LAS	
	nd beto	D solta	inoun ens et	NSENANZAS Remitase at Conselo de la rola Povencia de Retorne	



RELACION DE MATERIAS TRONCALES	Créditos			AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Modificar 2.° Ciclo	eb.ee	nonst usem	nq-ob	
Dirección de Proyectos: Creatividad e Innovación, Organización de Proyectos, Gestión Integrada de Calidad, Coste Plazos y Recursos, Dirección de Equipos de Proyectos, Ergonomía y Factores Humanos.	LESON	TENERS OF THE SERVICE	6	— Proyecto de Inge niería
Empresas de Ingeniería, Análisis de viabilidad técnico-económico de Proyectos, Impactoambiental, Evaluación de Social de Proyectos, Desarrollo de Proyectos en el Marco Integrado CAD/CAE/CIM. En vez de: «Proyecto».	Telminological Parameter Single Singl	es es cosqu es de de de	del de de Al de Al conce entre	Los profesores ciclo) requieren 12 solicitudos.
Introducir:		Nes.	noo a eLael	nes que conceden
Proyecto Fin de Carrera.	Assess		12	 Proyecto de Inge niería
	111			
	OTA!			

JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

En la reunión de profesores del área de Proyectos de Ingeniería celebrada en Madrid durante los días 27 y 28 de Junio del presente año, se consideró que: las troncales directamente relacionadas con Proyectos de este documento son específicas del área; pues si bien pueden darse profesionales de proyectos en otras áreas, no hay otra área a la que se pueden exigir de todos sus miembros los conocimientos suficientes para la enseñanza de profesionales de estas materias tanto en 1.er como 2.º ciclo.

Los profesores del área estiman que la correcta impartición de las materias Ingeniería de Proyectos (1.er ciclo) Dirección de Proyectos (2.er ciclo) requieren 12 créditos (teoría más práctica) en vez de los 4 y 6 solicitados.

La redacción de un Proyecto Fin de Carrera dirigida y supervisada por el área de Proyectos de Ingeniería, se estima complemento indispensable previo a la concesión del título y atendiendo a las atribuciones que conceden las leyes.

ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS



PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán proporcionar una formación especializada en los distintos campos de la Tecnología Aeroespacial. La titulación de Ingeniero Técnico Aeronáutico se divide en cinco especialidades:

- Aeronaves.
- Aeromotores.
- Navegación y Circulación Aérea.
- Aeropuertos y Transporte Aéreo.
- ARMAMENTO AEREO Y Materiales Aeroespaciales.

de sólo segundo ciclo _

DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL CARGA LECTIVA

Mínimo

Máximo

270 créditos

créditos

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.

(1) Remittee of Consup de Estemadades Cadad Universitado, sins 2019 MASI Estemada se este rende efficiencia de Rationes de Éticeforque. En osso do que en plontas suas losaforados que cidames de otro AS.



PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

TITUL	O DE			
IIIUL	O DE			
	de 1.er ciclo y			
Estructura de		con título termina		
las enseñanzas		sin título termina	I) y 2.° ciclo	
	de sólo segur	ido ciclo		
PERFIL DE LA	AS ENSEÑAI	NZAS		
Especialidad Ae	ronaves:			
Las enseñanzas	s deberán propor	cionar formación	especializada en	el campo de la
aerodinámica, mec	anica de vuelo, es	structuras, y la fa	bricación y mante	enimiento de los
diversos tipos de A	eronaves, asi con	no una formación	básica que perm	nita proseguir los
estudios del 2.º cio	lo conducentes a	I título de Ingeniei	ro Aeronáutico.	
		Fr.		
DURACION		TOTAL	Mínimo	créditos
ESTIMADA	años	CARGA		
DE LAS		LECTIVA		créditos

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.

(SA)

To the second bubilions

Les enseñanzas distratin propurcionar formación especializada en el campo de la aerodinámica, mecanica de vuelo, escructuras, y la faturcación y mantenmianto de los divertos lipos de Aeronavas, así como una formación básica que permita proseguir los aetudios del 2.º ciclo conducantes al titulo de Ingenero Aeronaubos.

> DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZA

años

CARGA

minist

0 0 0 0

créditos

(1) Remittasa al Consojo de Universidades. Ciudad Universidade, s.in. 28040 MADRID: indicando la raterendiá «Ponencia de Retorme de Enseturose. En caso do que los páginas seas insulicientas unitos priginas de otro AZ.



PROPUEST	TA QUE SE REM	ITE AL CONSE	JO DE UNIVERS	IDADES (1)
TITUL	O DE			
Estructura de las enseñanzas		on título termina in título termina		
PERFIL DE LA	AS ENSEÑAN	NZAS		
Especialidad en	Aeromotores:			z ir asivi-
la propulsión, de la ción y mantenimier básica que permita Aeronáutico.	to de los diverso	s tipos de aeron	notores, así como	una formación
año). — Curso o	le Electrinica ((laboral		
DURACION ESTIMADA	años	TOTAL	Mínimo	créditos
DE LAS	unos	LECTIVA	Máximo	créditos

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.

(SA)

PROPUESTA QUE SE RESETTE AL OCNISSIO DE UNIVERSIDADES INI

BU GUUTIT

Estructura de les enseñanzas

The same

PEYE-Direction comments

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Especialitied en-Auromoures-

Las arreits foliation proportions una formation essauditunts un el rappo del la propulation de la propulation de combustion interna y del pril colo, viusamento tendos celo y mentanimiento del las diversos tipos de apparentament una como una formation butica que permita proceque los estudios del 2º elde continuentes al lindo de Ingenera Autonáutica.

DURACION ESTIMADA DE LAS ENGRANIZA

achs

CARGA

.....

omizi

(1) Plamitana ni Consejo da Universatadan Cliedan Universidadi, oss. 2555g Liazifetti, progginos de esperatola «Formatica» de la piscona nan especialmente de la piscona nan especialmente una palginos de este AS.

FUNDACION AERONAUTICA Remitido por E. Díaz de Brito



Título de Titulado Superior de Ingeniería Aeronáutica

JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

Profundizando en estos conceptos, nos encontramos que surge una demanda de Titulados Superiores en Ingeniería Aeronáutica desde:

- Industria (fábricas y talleres de aviones). Investigación Tecnológica.
- Transporte Aéreo (Iberia, Aviaco, Spantax, etc).
- Administración (Dirección General de Aviación Civil, Organismo Autónomo Aeropuertos Nacionales, Subdirección General de Infraestructura del Transporte Aéreo) cuyos núcleos se encuentran actualmente centralizados en Madrid, básicamente, por cuyo motivo es de la máxima importancia iniciar la actividad aeronáutica en Catalunya, ya proyectada por la Fundación Aeronáutica E. Díaz de Brito, en sus actividades en general.

Es imprescindible la puesta en marcha de la docencia dedicada a una especialidad tecnológica tan relevante en todo el mundo como es la Ingeniería Aeronáutica.

La Escuela Superior de Aeronáutica de Catalunya, dependiente de la Fundación Aeronáutica E. Díaz de Brito, quiere iniciar una serie de actividades docentes sobre Ingeniería Aeronáutica, que serán:

Cursos de Ciencias y Tecnología

- Curso de Diseño de Aeronaves y Vehículos Aeroespaciales (1 año).
- Curso de Electrónica (1 año).
- Curso de Informática (1 año).
- Curso de Aviones y control de vuelo (1 año).
- Master de Ingeniería Aeronáutica (2 años).
- Master de Ingeniería Mecánica (2 años).
- Master de Ingeniería del Transporte (2 años).
- Master de Dirección de Empresas del Transporte Aéreo (6 meses).
- Curso de Ciencias del Fuego.



Título de Titulado Superior de Ingeniería Aeronáutica

JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

Cursos de tiempo reducido

- Curso de Transporte Aéreo.
- Curso de Inglés Tecnológico.
- Curso de Ordenadores dentro de Líneas Aéreas.
- Curso de Tecnologías del Futuro.

En relación a la Operación de Vuelo se realizarían las actividades siguientes:

- Título de Piloto Comercial (1 año).
- Calificación IFR H-24 (1 año).
- Título de Piloto Comercial 1.ª Clase (3 años).
- Curso especial de adiestramiento para ingreso en Líneas Aéreas (2 años).
- Curso Piloto de Transporte de Líneas Aéreas (2 años). Es necesario el título de Piloto Comercial de 1.ª clase.

INDICE

	PAG.
DEPARTAMENTO DE ALGEBRA, GEOMETRIA Y TOPOLOGIA Universidad de Valladolid	61
INSTITUTO DE INGENIERIA DE ESPAÑA	63
D. PEDRO ALBERTOS PEREZ JORNADAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA 97 firmas más	67
D. JUAN FERRERA ACUESTA	69
D. ANICETO VALVERDE	71
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION Universidad de Cantabria	73

DEPARTAMENTO DE ALGEBRA, GEOMETRIA Y TOPOLOGIA Universidad de Valladolid



Título de Ingeniero Aeronáutico

C A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

Observación efectuada igualmente para el Título de Ingeniero Técnico en Aeromotores, y de Ingeniero Técnico en Aeronavegación.

D A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS

La asignatura Matemáticas contiene Algebra Lineal y Cálculo Infinitesimal e Integral y aparece adscrita solamente al área de Matemática Aplicada, sin embargo tanto por su contenido como por el método necesario debía figurar además en las áreas de Algebra y Análisis Matemático. Téngase en cuenta que usualmente estas áreas no aparecen en las Universidades Politécnicas, pero existen otras Universidades (como por ejemplo la de Valladolid) en las cuales aparecen Departamentos correspondientes a las áreas de Algebra y Análisis Matemático que podrían hacerse cargo de estas enseñanzas en las Escuelas pertenecientes a la Universidad.

AND LOCATION OF A STATE OF THE STATE OF THE

(8)

l'itulo de Ingeniero Aerenautico

A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

Observación efectuada igualmente para el Titulo de Ingeniaro Técnico en Aaromotorea, y de Ingeniaro Técnico en Aeronavagación.

0

A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMENTO PROPUESTAS

La augustura Matemáticas contiena Algabra Lineal y Citiculo Infinitesimal e Integral y aparece adscrita sciumento al área de Matemática Aplicada, sin embargo tanto por su contenuto como por el método necesario debia figurar además en las áreas de Algebra y Análisis Matemático. Téngase en cuenta que usuat mente estas áreas no aparecen en las Universidades l'olifécnicas, pero existen otras Universidados (como por ejempto la de Valladolid) en las cueles aparecen Departamentos correspondientes a las áreas de Algebra y Análics Matemático que pocifian hacerse cargo de estas enseñanzas en las Escuelas pertenecientes a la Universidad.

INSTITUTO DE INGENIERIA DE ESPAÑA



1

Título de Ingeniero Aeronáutico

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

El «perfil de las enseñanzas» debería quedar redactado como sigue:

Las enseñanzas deberán proporcionar una formación completa en el campo de la ingeniería aeronáutica, para las misiones de proyecto, comprobación, ensayo, dirección, organización, mantenimiento, asesoramiento, certificación, inspección, enseñanza, etc., relacionadas con material aéreo y sus instalaciones y servicios.

Las materias troncades correspondientes, por ejemplo, a Matemáticas, Mecánica de Fluídos, Aerodinámica, Estructuras etc., deberán dividirse en dos niveles I para el primer ciclo y II para el segundo. El acceso al segundo ciclo por los Ingenieros Técnicos en Aeronaves; en Aeropuertos; en Aeronavegación; en Aeromotores; y en Materiales podría así realizarse sin complementos de formación, o con un mínimo de ellos, persiguiéndose una equivalencia entre los dos primeros ciclos.

2 AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán complementarse, una vez conseguidos los créditos que constituyen el total de carga lectiva, son la presentación y aprobación de un Proyecto Fin de Carrera de tipo aeronáutico que demuestre la capacidad de síntesis de varias materias de la carrera.

3 A LAS MATERIAS TRONCALES

A AL % DE TRONCALIDAD

El total de carga troncal debería aumentarse de los 162 (99 + 63) créditos propuestos a 190 (114 + 76) resultando un % sobre el máximo de carga total del 42%. Con esto se debería absorber la división propuesta de Matemáticas, Mecánica de Fluídos, Aerodinámica, Estructuras, etc., en dos niveles I y II.

B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES

Aparte de lo citado en A), debería añadirse Informática como materia troncal de primer ciclo.

La materia troncal FABRICACION (Primer Ciclo) debería denominarse FABRICACIÓN Y MANTENIMIENTO e incluir en su contenido Sistemas de Mantenimiento Aeronáutico así como el tema de Aeronavegabilidad.

La materia troncal AEROPUERTOS (Segundo Ciclo) debería incluir en su contenido planificación, proyecto, etc., de Aeropuertos y sus instalaciones.

Debe añadirse como materia troncal ESTADISTICA con un número de créditos del orden de 6.

REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS DE INGENIERIA

1. El I.I.E., estima que, en líneas generales, es constructivo el cambio de planteamientos de la reforma de las enseñanzas de Ingeniería. Consideramos que, en algunos casos, se mantiene la estructura tradicional de estas enseñanzas más de lo que podría ser deseable, si bien se han introducido aspectos de enseñanza cíclica y se han propuesto nuevas titulaciones, no siempre suficientemente justificadas.

Es criterio del I.I.E., que las nuevas titulaciones deben corresponder a tecnologías de alta demanda en el mercado y en áreas fronterizas a las ingenierías actuales.

- 2. A la vista del criterio aplicado en las propuestas del Consejo de Universidades sobre los estudios de las carreras de Ingeniería, el I.I.E., considera que es claramente positivo mantener un concepto de «ciclicidad» adaptable con suficiente flexibilidad a los diferentes casos.
- 3. Se juzga indispensable que en todas las titulaciones de Ingeniería, una vez superadas las materias que constituyen el segundo ciclo y como requisito previo a la obtención del correspondiente título de Ingeniero, se presente un Proyecto Fin de Carrera de ámbito suficientemente extenso, síntesis de materias cursadas.
- 4. Preocupa que las materias de los estudios de Ingeniería puedan llegar a valorarse sólo por número de créditos, así como que queden definidas únicamente por su denominación, independientemente de su contenido real. Debe considerarse que, aunque cada título de materia vaya acompañado por una descripción aclaratoria, solamente se tendrá una idea fidedigna del misrno, si se conoce su nivel, contenido y orientación.
- 5. Considerando que los centros docentes donde se obtengan los distintos títulos de Ingeniero, podrán ser de muy diverso carácter, incluso sin tradición técnica, se estima necesario conseguir que la formación se dé también en las materias consideradas básicas, con criterios de ingeniería. Como medio para facilitar la consecución de este objetivo, la «troncalidad» debería estar cerca del 50% en ambos ciclos y deberían adscribirse las materias a áreas de conocimiento que sean coherentes con la misión de la Ingeniería como técnica de aplicación y desarrollo de la ciencia.

Debe tenerse en cuenta que el perfil específico del Ingeniero contiene imprescindiblemente:

Formación empresarial.

Dominio de los recursos materiales y su tecnología.

Capacidad de proyecto.

Conocimiento del impacto ambiental.

6. En todas las carreras de Ingeniería deben incluirse «Informática» y «Proyectos» como materias troncales con el adecuado número de créditos. «Informática», considerada como herramienta imprescindible para el in-

geniero, se refiere a los fundamentos de programación y a los métodos de

cálculo y se le estima una carga mínima de seis créditos.

«Proyectos» no se refiere al Proyecto Fin de Carrera. Es la enseñanza de cómo se hace un proyecto, su contenido y partes, presentación, procedimientos de cálculo, criterios de diseño, especificación técnica, elaboración de presupuestos, gestión y dirección de proyectos, etc.

7. La incorporación de titulados del primer ciclo al segundo ciclo de las carreras de Ingeniería, se hará siempre cursando los complementos necesarios de formación, que son las materias troncales no cursadas en el

primer ciclo.

Los primeros ciclos deben diseñarse de forma que los complementos

de formación no superen el 80% de los créditos de un curso.

8. Los campos tecnológicos abarcados por cada título de Ingeniería deben ser más amplios que los de Ingeniería Técnica, sin que en ningún caso las denominaciones de los títulos de primer nivel coincidan con los de segundo ciclo ni se obtengan mediante extensión de la denominación de éstos.

9. La opinión y sugerencias del I.I.E., sobre las titulaciones de Ingeniería, se incluyen a continuación para aquellos casos en los que el Instituto ya ha tomado postura respecto a la propuesta del Consejo de Universidades.

D. PEDRO ALBERTOS PEREZ JORNADAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA 97 firmas más



Título de Ingeniero Aeronáutico

3 A LAS MATERIAS TRONCALES

A AL % DE TRONCALIDAD

B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES

AREA: INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA Incluir como materia troncal:

REGULACION AUTOMATICA.

- Representación de sistemas y señales.
- Tratamiento de señales.
- Análisis frecuençial de sistemas continuos y muestreados.
- Id. en el tiempo.
 - Sistemas discretos.
 - Sistemas estocásticos.
- Realimentación. Diseño de reguladores monovariables.

Créditos: 3 + 3

El gran número de automatismos, servosistemas y sistemas de regulación en general, a los que se enfrentan estos titulados requiere un tratamiento unificado bajo una misma disciplina, cuyo objetivo sería dar una sólida base teórico-práctica.

D. JUAN FERRERA CUESTA



A	AL % DE TRONCALIDAD
	VIVIZATESONON GENERALING CONDENSE CONDENSE PROPERTY PROPERTY AND A SECURIOR AND A
	VIVIZATESONOM STRUMAS ON SE SENEMENTE A PROMOTESTAR DIEV US A Secondomente seinweisender Instrumenten dereinen der des Fornencies
	VINGATESONON GENERALAS CONSCIENTANTANTANTO ANOMARA A NON CARRESTANTANTANTO A SECURIO DE A SECURI
A S	A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES
	A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES
	A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES — Incluir «Análisis Numérico» como materia troncal.
	A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES
	A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES — Incluir «Análisis Numérico» como materia troncal. — Ampliar la materia «Ordenadores» incluyendo «Program
	A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES — Incluir «Análisis Numérico» como materia troncal. — Ampliar la materia «Ordenadores» incluyendo «Program
	A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES — Incluir «Análisis Numérico» como materia troncal. — Ampliar la materia «Ordenadores» incluyendo «Program
	A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES — Incluir «Análisis Numérico» como materia troncal. — Ampliar la materia «Ordenadores» incluyendo «Program ción básica» entre sus contenidos.
	A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES — Incluir «Análisis Numérico» como materia troncal. — Ampliar la materia «Ordenadores» incluyendo «Program ción básica» entre sus contenidos.



С	A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES
	A AL % DE TRONCALIDAD
_	A SAME AND A SAME AS A READ DE COMO CHAIRNEO PRODUIECTAS
D	A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS
	— Añadir el área «Lenguajes y Sistemas Informáticos» a las co-
	rrespondientes a la materia troncal «Ordenadores». — Asignar la materia «Análisis Numérico» al área de «Matemáti-
	ca Aplicada».
	Lecturic Acciding Alumanicos, como materia funda —
	incluir «Análisis Numerico» como materia troncal. Ampliar la materia «Ordonadores» incluyendo «Prograv
	1000 to the second of the seco
	- Ampliar la matena «Ordonadores» incluyendo «Progra
	- Ampliar la matena «Ordonadores» incluyendo «Progra
	- Ampliar la matena «Ordonadores» incluyendo «Progra
	- Ampliar la matena «Ordonadores» incluyendo «Progra
	- Ampliar la matena «Ordonadores» incluyendo «Progra
	- Ampliar la matena «Ordonadores» incluyendo «Progra

D. ANICETO VALVERDE

-		
1	-	1
(В	
1	_	

Título de Ingeniero Aeronáutico

C A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES D A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS Se propone, siguiendo las sugerencias de la Ponencia, la siguiente ampliación de Areas de Conocimiento: MATERIA TRONCAL AREA DE CONOCIMIENTO 1. Electrónica Ingeniería aeroespacial Electrónica Tecnología Electrónica 2. Mecánica de Fluidos Mecánica de Fluidos - Ingeniería Aeroespacial - Ingeniería Mecánica 3. Resistencia - Mecánica Medios Contide Materiales nuos y Teoría Estructuras Ingeniería Mecánica Proyectos Ingeniería Aeroespacial Proyectos de Ingeniería

DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION Universidad de Cantabria



Título de Ingeniero Aeronáutico

C A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

D A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS

Es extraordinariamente difícil separar en los cursos básicos la docencia de la Matemática aplicada de la docencia de la Matemática misma, por lo que resulta cuando menos arbitrario asignar una materia como la descrita en este documento de trabajo

únicamente al área de «Matemática Aplicada».

Además, una de las cualidades básicas de la estructura departamental promovida por la L.R.U. es la de conseguir que los especialistas en una materia no se encuentren desperdigados en distintas unidades funcionales, como ocurría en el pasado con las consiguientes dificultades para la interacción investigadora y docente. Pero al hacer una distinción tan drástica entre competencias de profesores de Matemáticas adscritos a diferentes áreas puede devolvernos al pasado, produciendo dificultades parecidas; creemos que el motivo administrativo de que un profesor esté adscrito al área de «Algebra» y «Análisis Matemático» no es suficiente para prohibirle la docencia troncal en las materias de Matemáticas correspondientes a este título. Mientras que en algunas universidades la distribución que aquí se propone puede ser muy válida, en otras puede ser un lastre organizativo sin justificación científica.

Se solicita, en consecuencia, que se amplíe la asignación de la docencia de MATEMATICAS a las áreas de «Algebra» y «Análisis Matemático».

CONTRIBUTE OF SATERATIONS PRINCIPLICATIONS OF CONTRIBUTE O

(8)

Titulo de Ingeniero Aerondutico

A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENT

Es extraordinariamente difícil separar en los cursos básicos la docencia de la Matemática aplicada de la docencia de la Matemática mísma, por lo que resulta cuando menos arbitrario asignar una materia como la descrita en este documento de trabajo únicamente al área de «Matemática Aplicada».

Además, una de las cualidades básicas de la estructura departamental promovida por la L.R.U. es la de conseguir que los
especialistas en una materia no se encuentren desperdigados en
distintas unidades funcionales, como ocurria en el pasado con
las consiguientes dificultades para la interacción investigadora y
docente. Pero al hacer una distinción tan drástica entre competencias de profesores de Matemáticas adsortos a diferentes
áreas puede devolvemos al pasado, produciendo dificultades
parecidas; creemos que el motivo administrativo de que un profesor está adsorto al área de «Algebra» y «Análisis Matemáticos
no es suficiente para prohibirie la docencia trogosl en las materias de Matemáticas correspondientes a este título. Mientras que
en algunas universidades la distribución que aqui se propone
puede ser muy válida, en otras puede ser un lastre organizativo
puede ser muy válida, en otras puede ser un lastre organizativo
puede ser muy válida, en otras puede ser un lastre organizativo
puede ser muy válida, en otras puede ser un lastre organizativo

Se solicita, en consecuencia, que se amplie la asignación de la docencia de MATEMATICAS a las áreas de «Algebra» y «Análi» sis Matemático».

REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES

CONSEJO DE UNIVERSIDADES Secretaría General 1989

REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES

CONSEJO DE UNIVERSIDADES Secretaria General 1989

INDICE

INGENIERO EN AEROMOTORES	PAG.
I. PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1)	79
II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2)	87
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid	93
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña	101
D. FRANCISCO SANABRIA CELIS DECANO-PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS-PROFESOR ASOCIADO DE LA U.P.M	105
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .	111
D. JOSE ENRIQUE DIAZ AROZAMENA	117
D ANICETO VAI VERDE	119

MOICE

PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES A INFORMACION Y DEBATE PUBLICOS



PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO
DE UNIVERSIDADES A INFORMACION Y
DEBATE PUBLICOS





CONSEJO DE UNIVERSIDADES

INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

TITULO DE INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES



CONSEJO DE UNIVERSIDADES

INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

TITULO DE INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES



CONSEJO DE UNIVERSIDADES INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7 TITULO DE

INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES

Estructura de las enseñanzas	de 1.er ciclo y de 1.er ciclo (c de 1.er ciclo (s de sólo segun	on título sin título t	termin			
PERFIL DE LA	AS ENSEÑAI	NZAS			Tiganile asto	ornors A so
Las enseñanzas la propulsión, de la ción y mantenimier básica que permita 2.º ciclo conducent	nto de los diverso proseguir, media	ombustión os tipos d inte comp	interna e aeron olemento	y del cálculo notores, así co os de formacio	, desarro omo una	llo, fabrica- formación
dei Pang A. Pang 1990 Island Los Inconieros T						
tores podrán accerdes la solida a calabrate de la cursonda, antes e la cicho 2.º cicho, con formación, les electos						
les y crédites del 1 Action DA Breinogn Lesoss - Macing						
- Estroia Aeroes- - Estroia - Materia - Ordena						
DURACION ESTIMADA	3 años	TOT		Mínimo	180	créditos
DE LAS ENSEÑANZAS	3 41105		TIVA	Máximo	270	créditos



MATERIAS TRONCALES

Total de carga lectiva troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES	Créditos			AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Desarrollo de Aeromotores. Desarrollo, cálculo, utilización y mantenimiento de Aeromotores.	5	5	10	Ingeniería Aeroes- pacial.
Fabricación y Organización. Métodos de fabricación de Aeromotores y organización de talleres.	7	5	12	 Ingeniería Aeroes- pacial
Física Aplicada. Mecánica y Electromagnetismo.	9	7	16	— Física Aplicada
nstalaciones del Motor. Estudio de las diversas instalaciones de Imotor y de sus sistemas auxiliares.	4	2	6	Ingeniería Aeroes- pacial
Matemáticas. Cálculo diferencial y am- pliación de Algebra lineal. Estadística. Cálculo numérico. Ecuaciones diferencia- es.	12	9	21	— Matemática Aplica da
Motores. Estudio de los motores alterna- ivos. Estudio de los motores de reac- ción.	9	5	14	Ingeniería Aeroes- pacial
Resistencia de los Materiales. Mecánica de los materiales continuos.	5	3	8	 Ingeniería Aeroes- pacial.
	TOT	. 8		STIMADA
	DBJ			DATHARDO



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	A STOR	AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Sistemas de representación. Normas, nterpretación y diseño asistido por ordenador.	5	5	10	Expresión Gráfica en la Ingeniería	
Tecnología Mecánica. Tecnología y equipos en la industria aeroespacial y Metrotecnia.	3	2	5	 Ingeniería Aeroespa cial 	
Termodinámica. Estudio de transforma- ciones, sistemas termodinámicos, ciclos de potencia y combustión.	4	2	6	 Ingeniería Aeroespa cial 	
Las enseñanzas podrán, en su caso, complementarse con el proyecto fin de carrera (art. 9.° 2.3.° del R.D. 1497/1987), o un año posterior de práctica profesional académicamente controlada en os términos en que eventualmente puedan exigirlo las Directivas de la CEE.	eb eb eb eb	aoin A.Egn	mala v Spēlast		
Los Ingenieros Técnicos en Aeromo- tores podrán acceder al 2.º ciclo de los estudios de Ingeniero Aeronáutico (1) cursando, antes o al mismo tiempo que dicho 2.º ciclo, como complementos de formación, las siguientes materias tronca- es y créditos del 1.º ciclo de Ingeniero Aeronáutico:					
 Mecánica de fluidos: 9 Electrotecnia: 3 Electrónica: 6 Estructuras: 9 Materiales: 3 Ordenadores: 3 					

⁽¹⁾ Véase el Informe Técnico correspondiente.



CONSEJO DE UNIVERSIDADES

SUGERENCIAS DE LA PONENCIA DE REFORMA DE ENSEÑANZA EN RELACION CON EL INFORME

TECNICO DEL GRUPO: N.º 7

TITULO DE

INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES

Se observa en el informe del Grupo de Trabajo una cierta rigidez en la vinculación de las materias troncales a las «áreas de conocimiento».

El sistema propuesto para que los Ingenieros Técnicos cursen el 2.º ciclo de los estudios de Ingeniero Aeronáutico, incluye la necesidad de cursar, complementos de formación no como superados por aquéllos, de 5 a 7 materias troncales. Debe reflexionarse sobre la oportunidad de establecer esta exigencia en los términos referidos.

PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

EXPERIENCE DE LEVISARIDADES

PARTIEMENCIA DE LA PONENCIA DE REFORMA LA PRODUCTION DE LA CRON CON EL INFORME

TECHNOOD DEL GRUPO-M.º 7

INCEPEERO TECNICO EN AEROMOTORES

Est provence by al informie del Grano de Trabajo una cierta rigidaz en su el cultura de los entresas transities a las elevas de concormentos.

PROPUESTAS ALTERNATIVAS OBSERVACIONES

1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A-2)

1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MÓDELO A-2)

INDICE

INGENIERO EN AEROMOTORES

	PAG.
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid	93
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA - Universidad Politécnica de Cataluña	101
D. FRANCISCO SANABRIA CELIS DECANO-PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS-PROFESOR ASOCIADO DE LA U.P.M.	105
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .	111
D. JOSE ENRIQUE DIAZ AROZAMENA	117
D. ANICETO VALVERDE	119

BOIGH

INCENIERO EN AEROMOTORES

Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica Universidad Politécnica de Madrid



PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

TITULO DE

INGENIERO TECNICO AERONAUTICO/ ESPECIALIDAD AEROMOTORES

Minternáticas Caca	de 1.er ciclo y título terminal	
Estructura de	de 1.er ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo	
las enseñanzas	de 1.er ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo	
	de sólo segundo ciclo	

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán proporcionar una formación especializada en el campo de la propulsión, de las máquinas de combustión interna y del cálculo, desarrollo, fabricación y mantenimiento de los diversos tipos de aeromotores, así como una formación básica que permita proseguir los estudios de 2.º ciclo conducentes al título de Ingeniero Aeronáutico.

DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL CARGA LECTIVA

Mínimo Máximo **240** CI

270

créditos

créditos

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

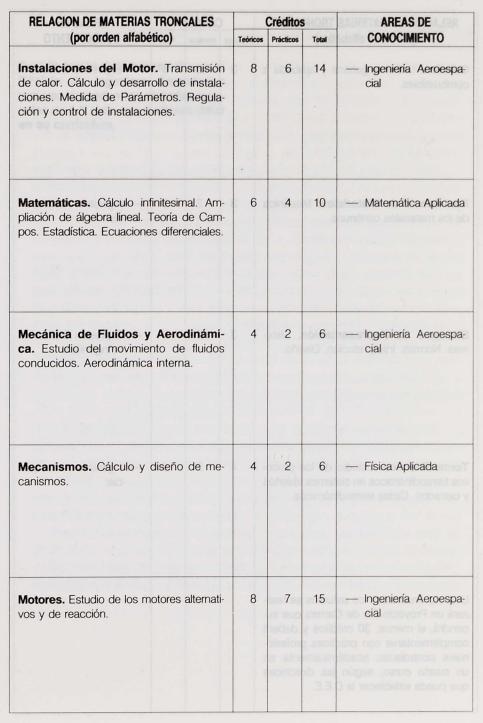
108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

MA, SH	Créditos	SEU	AREAS DE		
Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO		
3	2	5	— Ingeniería Aeroes- pacial		
do cic	inuges	0108			
8	7	15	— Ingeniería Aeroes- pacial		
4	2	6	— Expresión Gráfica er la Ingeniería		
6	4	10	— Física Aplicada		
	Teóricos 3	Teóricos Prácticos 3 2 8 7 4 2 6 4	3 2 5 8 7 15 4 2 6		



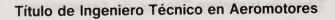




RELACION DE MATERIAS TRONCALES	Créditos			AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Química. Química general y aplicada a combustibles.	3	2	5	— Ingeniería Química
Resistencia de Materiales. Mecánica de los materiales continuos.	3	2	5	— Ingeniería Aeroespa cial
Sistemas de Representación. Sistemas. Normas. Interpretación. Diseño.	3	2	5	Expresión Gráfica er la Ingeniería
Termodinámica. Estudio de los procesos termodinámicos en sistemas abiertos y cerrados. Ciclos termodinámicos.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespa cial
Una vez finalizados los estudios se realizará un Proyecto Fin de Carrera que supondrá, al menos, 30 créditos y deberá complementarse con prácticas profesionales controladas académicamente en un cuarto curso, según las directrices que pueda establecer la C.E.E.	6 6	mal	201010	lotonbullistudiouR los na os y de macción



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	3	AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos Prácticos Total			CONOCIMIENTO	
Esta titulación dará acceso directo al 2.ºciclo de Ingeniero Aeronáutico una vez cursadas las materias troncales de 1.er ciclo que pudieran faltar en su curriculum.	allegel assemble and y li and y li and y li allegel allegel allegel	do Anterior	ersta jobe jichs senst coise coise cots seto. c	La Escueta Una constanta de la colaborar para qua colaborar para qua colaborar para qua colaborar para de la colaborar escuenta de personas especiales personas especiales	
delo sobre infermes téanicos del caso la confermente su convente de la confermente del confermente de la confermente de la confermente del confermente de la	1926 1926 19190 19190 19190	EKYVS Musel Whole Seesa Manual	Leba promo process admit ancess	indicales references de la composition del composition de la compo	
para los titulados en su relación de los para los titulados en su relación de los paragrapas ha su relación del día fal falla de los los paragras de los los paragras de los los paragras de los paragras de los paragras de los l	etas etas souela este este este ofici	TULO	actes of Junta Jun	antecede anglipme curtar remisión der sido acordada por la e n§n relación sem Escuela hacellas sid —RESPECTO D Actualmente la su ey Actualmente la su	
per productive de la contractive de la contracti		Della and a aprilo Autos sone d accomi	o noi noises nequal nesu seed	con posterior indicas consigue con una sen brazada con una sen ficada por la elegación des dibre, elegación de des gracies titulossará ción ellocal reera ésta	
				oficiales.	





JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

La Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica por acuerdo de su Junta de Escuela, decidió participar activamente en el proceso de reforma de las enseñanzas universitarias con el fin de colaborar para que dicha reforma y titulaciones en Ingeniería Técnica Aeronáutica sean las más coherentes posible y adecuadas a la demanda actual de la sociedad.

Para ello dicha Junta de Escuela nombró una Ponencia para que elaborase un calendario de trabajo y realizase la propuesta de grupos de personas especialistas en la profesión que serían las encargadas de someter a la Junta de Escuela su juicio sobre informes técnicos del Grupo de Trabajo número 7 y, en su caso la confección de un documento de sugerencias o de una propuesta alternativa.

Los Grupos de Trabajo fueron nombrados y, en el caso de la especialidad que nos ocupa se creyó más conveniente realizar una propuesta alternativa de directrices generales propias que es la que antecede en el presente documento.

La remisión de esta propuesta al Consejo de Universidades ha sido acordada por la Junta de Escuela en su reunión del día 14-11-88.

En relación con la propuesta alternativa que se remite, la Junta de Escuela hace las siguientes observaciones:

- RESPECTO DEL TITULO OFICIAL PROPUESTO

Actualmente la sociedad, tanto empresas privadas o estatales, como la Administración del Estado demanda Ingenieros Técnicos Aeronáuticos, con posterior indicación de las cualidades que han de tener. Esto se consigue con una titulación oficial de Ingeniero Técnico Aeronáutico, subrayada con una especialidad, Aeromotores, que a su vez se verá intersificada por la elección, por parte del alumno, de las materias optativas y de libre elección. En definitiva, el curriculum del alumno estampado al dorso del título será más expresivo que el nombre aséptico de la titulación oficial, pero ésta será un indicativo genérico y facilitará la clasificación laboral y administrativa del personal en la empresa y los organismos oficiales.



JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

-RESPECTO A LA CARGA LECTIVA

Se propone una carga lectiva total de 270 créditos, necesaria para estructurar adecuadamente las enseñanzas y formar buenos profesionales en el área correspondiente.

El refrendo del aprendizaje se hace mediante la elaboración de un Proyecto Fin de Carrera que permite al alumno utilizar y afirmar en un supuesto práctico real los conocimientos adquiridos durante los estudios. Naturalmente, tal Proyecto ha de realizarse una vez concluidas las enseñanzas que en él se van a manejar.

El curso de prácticas tutorado académicamente que se propone, es práctica en varios países de la C.E.E. y las directrices de homologación y convalización de títulos parece ser que le contendrán, por lo que, a priori, consideramos necesario incluir tales prácticas en las directrices generales propias de estos estudios. Su no inclusión en la fase actual podría representar graves problemas en un futuro próximo para los titulados en su relación con otros países de la C.E.E.

-- RESPECTO DE LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

Se ha respetado en la propuesta la sugerencia del C.U. en el sentido de que las materias troncales constituyan aproximadamente el 40 % de la carga lectiva total.

La asignación que se ha hecho, por tanto, no es excluyente, ya que las materias troncales definidas constituyen un número mínimo imprescindible para la homogeneidad de las titulaciones y en el plan de estudios final podrían aparecer materias obligatorias y optativas con la misma denominación genérica de alguna materia troncal, aunque naturalmente con contenidos específicos distintos.

Se ha solicitado una moratoria en los plazos establecidos, a fin de una mayor coordinación entre las propuestas de la ETSIA y EUITA, sobre los títulos de Ingeniero Aeronáutico y de Ingeniería Técnica Aeronáutica pudiendo, si se concede, originar una modificación parcial de esta propuesta.



control of the control of the horogen of the



DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña



TITUL	O DE	INGENIERO TECNICO EN AE	POMOTORES
IIIOL	J DE	INGENIERO TECNICO EN AL	HOMOTORES
Estructura de las enseñanzas	de 1.er ciclo de 1.er ciclo	y título terminal o (con título terminal) y 2.° cico o (sin título terminal) y 2.° ciclo gundo ciclo	
PERFIL DE LA	AS ENSEÑ	ANZAS	
		Ageneta, esemptise), in income in ingeneral Adecum- Ingeneral Adecum- Ingeneral Trotogia Ingeneral Ingener	
DURACION			(P)
STIMADA DE LAS	años	TOTAL Mínimo	créditos
NSEÑANZAS		LECTIVA Máximo	créditos

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

créditos

% sobre el máximo de carga total



RELACION DE MATERIAS TRONCALES	Créditos			AREAS DE	
(por orden alfabético)		Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Introducir 1.er Ciclo Ingeniería de Proyectos: Teoría del Proyecto, Análisis del Entorno, Proyectos por Objetivos, Especificaciones del producto, Criterios de Simplificación y toma de decisiones en diseño.	r diali	y ola o) ola sy ola mugae	4	Proyectos de Ingeniería	
Calidad de Servicio (quality assurance), Análisis del valor en Ingeniería, Adecua- ción de resultados a objetivos, Tipología de Documentos en Ingeniería.					
Proyecto de Fin de Carrera			8	Proyectos de Inge niería	
actions ominim LA Grantos	TOT			URACION	
	E)			NSEÑANZAS	
n d phoconius), more established in more phoconius in the color of the	oded to	anshed	13 eo	Hemilias al Consigo de C nois «Ponencia de Reforma	



JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

En la reunión de profesores del área de Proyectos de Ingeniería celebrada en Madrid durante los días 27 y 28 de Junio del presente año, se consideró que: las troncales directamente relacionadas con Proyectos de este documento son específicas del área; pues si bien pueden darse profesionales de proyectos en otras áreas, no hay otra área a la que se pueden exigir de todos sus miembros los conocimientos suficientes para la enseñanza de profesionales de estas materias tanto en 1.er como 2.º ciclo.

Los profesores del área estiman que la correcta impartición de las materias Ingeniería de Proyectos (1.er ciclo) Dirección de Proyectos (2.orciclo) requieren 12 créditos (teoría más práctica) en vez de los 4 y 6 solicitados.

La redacción de un Proyecto de Fin de Carrera dirigida y supervisada por el área de Proyectos de Ingeniería, se estima complemento indispensable previo a la concesión del título y atendiendo a las atribuciones que conceden las leyes.



JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITERIES

En al Technica de profesores del estande Proyectus del restriction del presento celebración en manaria del consideró durante los diseamentes de sumo del presento año, se consideró que las boncales directamentes retarrolles sobien pueden del consideró profesoradas de proyectos en directales sobien que se pueden axigir de todas sus membros los comportados des suficientes para la ensentada de profesoradas de estas materas los suficientes del actual de como considerá de la considerá de la

materias Ingenicia de Proyectos (1.º cida) Elucción de los a y 6. ciclo) en aquieren 12 créditos (teoria más principal el use de los a y 6. solicitados

La redacción de un froyedos de Fin de Carrara dingras y surjente sada por el área de Proyedos de Ingeniario, se estima complemento ndispensable previo a la concesión del filos y astrolegos o las almos ciones que conceden las leyes.

FRANCISCO SANABRIA CELIS Decano-Presidente del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos — Profesor Asociado de la U.P.M.



PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES

TITUL	O DE INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES			
Estructura de las enseñanzas	de 1.er de de 1.er de	iclo y título terminal ciclo (con título terminal) y 2.° ciclo ciclo (sin título terminal) y 2.° ciclo segundo ciclo		

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán proporcionar formación especializas en la construcción de los grupos motopropulsores empleados en la industria aeroespacial así como en las instalaciones y talleres para su fabricación, montaje, prueba, reparación y mantenimiento, de forma que el titulado de 1.er ciclo sea un ingeniero capacitado para la redacción y firma de proyectos, que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación; conservación, mantenimiento, fabricación, instalación, montaje o explotación de grupos motopropulsores así como la dirección de las actividades objeto de los proyectos de dichos grupos y de toda clase de industria, relativa a ellos.

DURACION **ESTIMADA** DE LAS **ENSEÑANZAS**

3 + 1 años

TOTAL CARGA LECTIVA Mínimo

Máximo

créditos 180

270 créditos

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

	Créditos		AREAS DE	
Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
30/32		5		
et oluf	do y	ont	b	
	a) alor	15		
Apito di	mugee	olós	80	
DAS	LANC	6	CAJ 3Q JIRAN	
onar fon os en l ción, m	enogo: isselam social	q nëse e aero era su	Las enseñanzas det los grupos motopropula instalaciones y telleres p	
utejdo	ing na	10	to, de forma que el viul y firma de proyectos, q	
ine and in a contract of the c	cacion de ción de stría.	a direct	servacion, mantenimieni topropulacies así como grupos y de toda clase	
		14		
		10		
		6	TACITA A CILI	
PAO	eon	1 +	AGAMITES	
121		6	NSEÑANZAS	
nij bebu	edes. (A	6	Remilese at Consejo de Un	
	Teóricos	t olul y oto suff ne olo olo olo olo olo olo olo suff ne olo olo olo olo olo olo olo olo olo ol	5 15 6 10 10 10 10	



RELACION DE MATERIAS TRONCALES	LINE .	Créditos		AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Motores	y he		15		
Química	o vesas a sile si	SINGE SING SING SING SING SING SING SING SING	5	Le socialitades en completes en constitues e	
Resistencia de Materiales	cipación de la de les	le all	5	ne profundización c geniero Tecnico As cupa, debena laner	
Sistemas de Representación	ecnico écnico perar	oneil e sits	5	ad un 2.º ecto pare coededa directamen De etra forma, e specialidad en la qu	
Termodinámica	nauti x d, sino ofrecen ofrecen sepresa	shifes al or	6	o decre hacerce in gue en cuento a su naterial naterial en cuento a su especialded promotes as promote	
c) Respecto e la duració mos totalmente el info des por el instituto de	ricio li	TING S	al Co	neg a atallacaças e de 1.º cicto, suscrit rigajo de Universida as Aeronáuticos reti	
de prácticas tuteladas lo que la F.E.A.N.I. (*) minación de los Ingani clasificación en el Feg C.E.E.	rien e Syck e Sec	curs ce y enico	se lect en ord s eso s, fren	ivos, de scuardo or en a eviter una disc elolas en cuento a s e a sus colegas de oreses de buscinos	



JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

Primer ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo

La sociedad española necesita estar servida por técnicos altamente especializados en las distintas actividades de la Aviación y del Espacio, que constituyen cada una de ellas, ramas de la ciencia aeronáutica suficientemente complejas como para exigir una especialización de por vida. Por ello, y teniendo en cuenta que el avance de las tecnologías aplicadas en cada especialidad aeronáutica demandan una profundización constante a lo largo de la vida del profesional, un Ingeniero Técnico Aeronáutico en una especialidad, como la que nos ocupa, debería tener la posibilidad de realizar en su misma especialidad un 2.º ciclo para obtener el título de Ingeniero Aeronáutico, al que accedería directamente.

De otra forma, el Ingeniero Técnico Aeronáutico que eligió una especialidad en la que debería esperar aumentar su formación, cuando decide hacerse Ingeniero Aeronáutico (2.º ciclo) no sólo no lo consigue en cuanto a su especialidad, sino que se ve obligado a seguir una serie de materias que no le ofrecen ninguna formación adicional en su especialidad primera, y que probablemente no tendrán aplicación directa en su actividad profesional posterior diaria, pasando así de especialista a generalista.

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

1 AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

- a) EL TITULO OFICIAL DEBERIA SER: INGENIERO TECNICO AE-RONAUTICO (anverso) figurando en el reverso la especialidad académica de «Aeromotores».
- b) Respecto a la estructura de las enseñanzas nos remitimos al impreso A-2 en su apartado JUSTIFICACION y ACLARACIO-NES DEL REMITENTE.

2 AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS

- c) Respecto a la duración de los estudios de 1.er ciclo, suscribimos totalmente el informe remitido al Consejo de Universidades por el Instituto de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos referente a la necesidad de estructurar el 1.er ciclo en 3 años + 1 de prácticas tuteladas o en 4 cursos lectivos, de acuerdo con lo que la F.E.A.N.I. (*) establece y en orden a evitar una discriminación de los Ingenieros Técnicos españoles en cuanto a su clasificación en el Registro Europeo, frente a sus colegas de la C.E.E.
- (*) Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingenieros.

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los cuadros sean suficientes utilice hojas adjuntas.



4 OTRAS

- 1) La existencia de un 2.º ciclo conducente a la titulación de Ingeniero Aeronáutico profundizando en las materias complementarias de la propia especialidad cursada en el 1.º ciclo, responde a una realidad profesional y a una aspiración que suscriben los actuales alumnos de las distintas especialidades de la Ingenieria Técnica Aeronáutica como hemos podido constatar y suscribimos hoy.
- 2) Suscribimos también en su integridad las sugerencias y observaciones remitidas por el Instituto de Ingenieros Técnicos de España y por la Asociación de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos.

ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS



Título de Ingeniero Técnico en Aeromotores

MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	Visio	AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Matemáticas. Ampliación de Algebra, y Cálculo, Métodos para la resolución de problemas Aeronáuticos.	6	4	10		
Física. Mecánica, termodinámica, electricidad y Magnetismo. En su caso Optica, Hidráulica	6	4	10	otellinua estrolacieteni	
Química. Química de los materiales y procesos relativos a la aeronáutica.	3	2	5	anotes	
Sistemas de Representación.	3	2	5		
				norski si sisnereseA	



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES	(2CIN	Créditos	at	AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Desarrollo de Aeromotores.	9	6	15		
		Unions an isona	oserija a Teor		
Instalaciones auxiliares del motor.	8	6	14	Fizica, Mecánica, term brickad v Magnetismo, t	
Motores.	9	6	15	ca. Hidráulica Química. Química de concessos relativos a la a	
Resistencia de Materiales.	3	2	5	Ingeniería Aeroespacia	



MATERIAS TRONCALES

Total	de	carga
tronca	al	

créditos

% sobre el máximo de carga total

Créditos			AREAS DE	
Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
3	3	6		
4	2	6		
3	3	6		
3	3	6		
	3 4 4	Teóricos Prácticos 3 3 4 2	Teóricos Prácticos Total 3 3 6 4 2 6 3 3 6	



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal	créditos	% sobre el máximo de carga total	tol
liolical		ue carga total	275/31

RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	S	AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Combustibles y Lubricantes.	3	2	5	Tempdinámica.
	3.5	inspec	bote A	Mecánica de Fluidos y ca.
Motores, B - E	2.0	8	15	illecanismos.
	8 3	2	5	Distrija Telanice vitrogal

INDICE

	PAG.
D. JOSE ENRIQUE DIAZ AROZAMENA	117
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ	119

D. JOSE ENRIQUE DIAZ AROZAMENA



Título de Ingeniero Técnico en Aeromotores

A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES D A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS Física aplicada. Se sugiere añadir las áreas de: «Ingeniería eléctrica» e «Ingeniería mecánica». Resistencia de los materiales. Añadir el área de «Mecánica de los medios continuos y teoría de estructuras». Tecnología Mecánica. Se sugiere añadir las áreas de: «Ingeniería mecánica» e «Ingeniería de los procesos de fabricación».

0

A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

0

A SU VINCULAÇION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS

Fisica aplicada. Se sugiere añadir las áreas de: Angeniería eléctricas e angeniería mecánicas.

Resistencia de los materiales. Añadir el área do elecánica de los medios continuos y teoria de estructuras.

Tecnología Mecánica. Se sugiere añadir las áreas de: «Ingeniería mecánica» e «Ingeniería de los procesos de fabricación».

D. ANICETO VALVERDE



Título de Ingeniero Técnico en Aeromotores

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

1	AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRI	UCTURA DE LAS ENSEÑANZAS
	Nos parece adecuado el Título	propuesto.
2	AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO	D DE LAS ENSEÑANZAS
	Se estima adecuada la carga le	ectiva.
	2. Resetencia de Materialea	
	3. Tecnologia Mecánica	

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los cuadros sean suficientes utilice hojas adjuntas.



Α	AL % DE TRONCALIDAD
	ERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)
	AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS EMESTANÇAS
	Nos parece adecuação el Título propuesto
В	A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES
	Se estima adecuada la relación de Materias Troncale
	Security additional and the second a



С	A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIA	AS TRONCALES			
	Se estiman adecuados los	créditos asignados.			
D	A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CO	NOCIMIENTO PROPUESTAS			
	Se propone, siguiendo las sugerencias de la Ponencia, la siguiente ampliación de Areas de Conocimiento:				
· P	MATERIA TRONCAL 1. Motores	AREA DE CONOCIMIENTO Ingeniería Aeroespacial Maqs. y Motores Térmicos			
	2. Resistencia de Materiales	 Ingeniería Aeroespacial Ingeniería Mecánica Mecán. Medios Continuos y Teoría de las Estructuras 			
	3. Tecnología Mecánica	 Ingeniería Aeroespacial Ingeniería Mecánica Ing. Procesos de Fabricación 			
	4. Termodinámica	— Ingeniería Aeroespacial— Máqs. y Motores Térmicos			

1. Motores 2. Resistencia de Materiales	
1. Motores 2. Resistencia de Materiales	
1. Motores 2. Resistencia de Materiales	
1. Motores 2. Resistencia de Materiales	
1. Motores 2. Resistencia de Materiales	
asisonoMATERIA TRONICALE: a funciones 2. Resistencia de Matenales 3. Tecnología Mecánica	

REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: INGENIERO TECNICO EN AERONAVES

CONSEJO DE UNIVERSIDADES Secretaría General 1989

REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: INGENIERO TECNICO EN AERONAVES

CONSEJO DE UNIVERSIDADES Secretaria General 1989

INDICE

INGENIERO TECNICO EN AERONAVES

	PAG.
I PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1)	127
II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS. 1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2)	135
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid	141
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña	149
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .	153
D. ANTONIO HERNAN PEREZ	157
D. FRANCISCO SANABRIA CELIS DECANO-PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS	161
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ	169

HIDICE

INCEMERO TECNICO EN ASRONAVES

II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS. 1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2)

PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES A INFORMACION Y DEBATE PUBLICOS



PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO
DE UNIVERSIDADES A INFORMACION Y
DEBATE PUBLICOS



CONSEJO DE UNIVERSIDADES

INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

TITULO DE INGENIERO TECNICO EN AERONAVES

CONSEJO DE UNIVERSIDADES

NFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

TITULO DE INGENIERO TECNICO EN AERONAVES



ESTIMADA

ENSEÑANZAS

DE LAS

CONSEJO DE UNIVERSIDADES INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

TITULO DE

INGENIERO TECNICO EN AERONAVES

Estructura de las enseñanzas	de 1.er ciclo y título terminal X de 1.er ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo de 1.er ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo de sólo segundo ciclo			
Las enseñanzas aerodinámica, mecá diversos tipos de A complementos de fo	nica de vuelo, estructura eronaves, así como una ormación, proseguir los o	ormación especializada en el campo de la as, y la fabricación y mantenimiento de los a formación básica que permita, mediante estudios de 2.º ciclo conducentes al título		
de Ingeniero Aeroná	utico.			
		Fabricación y Organización Métodos		
DURACION				

TOTAL

CARGA

LECTIVA Máximo

3 años

Mínimo

180 créditos

270 créditos



MATERIAS TRONCALES

Total de carga lectiva troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	0 m, f	AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Aerodinámica. Estudio de perfiles, ala y aerodinámica experimental.	4	2	6	Ingeniería Aeroespa cial
Arquitectura y Mantenimiento. Estudio de formas y estructuras, disposición de equipos y mantenimiento en las aeronaves.	3	2	5	Ingeniería Aeroespa cial
Estructuras. Estudio y cálculo y diseño de estructuras aeroespaciales.	6	3	9	 Ingeniería Aeroespa cial
Fabricación y Organización. Métodos de fabricación de aeronaves y organización de talleres.	7	5	12	 Ingeniería Aeroespa cial
Física Aplicada. Mecánica y electromagnetismo.	9	7	16	— Física Aplicada
Matemáticas. Cálculo diferencial. Algebra Lineal. Estadística. Cálculo numérico. Ecuaciones diferenciales.	12	9	21	— Matemática Aplicac
Mecánica de Fluídos. Fundamentos aerodinámicos y mecánica de los fluídos comprensibles orientada a la aerodinámica externa.	5	3	8	— Ingeniería Aeroesp cial
	TOT		nile S	THACION
	DBJ			LAS



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos		AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Mecánica del Vuelo. Actuaciones, estabilidad y ensayos en túneles aerodinámicos.	5	3	8	Ingeniería Aeroespa cial
Resistencia de los Materiales. Mecánica de los medios continuos.	5	3	8	 Ingeniería Aeroespa cial
Sistemas de Representación. Normas, interpretación y diseño asistido por ordenador.	5	5	10	Expresión Gráfica el la Ingeniería
Tecnología Mecánica. Tecnología y equipos en la industria aeroespacial y Metrotecnia.	3	2	5	— Ingeniería Aeroespa cial
Las enseñanzas podrán, en su caso, complementarse con el proyecto fin de carrera (art. 9.°, 2. 3.° del R.D. 1497/1987), o un año posterior de práctica profesional académicamente controlada en os términos en que eventualmente puedan exigirlo las Directivas de la CEE. Los Ingenieros Técnicos en Aeronaves podrán acceder al 2.° ciclo de los estudios de Ingeniero Aeronáutico (1) cursando, antes o al mismo tiempo que dicho 2.° ciclo, como complementos de ormación, las siguientes materias troncates y créditos del 1.er ciclo de Ingeniero Aeronáutico: — Termodinámica: 3 — Electrónica: 6 — Electrotecnia: 3 — Materiales: 3 — Ordenadores: 3				

⁽¹⁾ Véase el Informe Técnico correspondiente.



esional académicamente controlada en

PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES
Y SUGERENCIAS

1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A-2)

1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A-2)

INDICE

INGENIERO TECNICO EN AERONAVES

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid	PAG.
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña	149
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .	153
D. ANTONIO HERNAN PEREZ	157
D. FRANCISCO SANABRIA CELIS DECANO-PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS	161
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ	169

BOIGH

INGEMIERO TECNICO EN AERONAVES

TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid



PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES TITULO DE ING. TEC. AERONAUTICO / ESP. AERONAVES de 1.er ciclo y título terminal Estructura de de 1.er ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo _ las enseñanzas de 1.er ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo _ de sólo segundo ciclo . PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán proporcionar una formación especializada en el campo de la Aerodinámica, Mecánica de Vuelo y Estructuras. Capacitarán para el cálculo, desarrollo, fabricación y mantenimiento de los distintos tipos de Aeronaves. Proporcionarán una formación básica que permita proseguir los estudios de 2.º ciclo, conducente a la obtención del título de Ingeniero Aeronáutico.

DURACION **ESTIMADA** DE LAS **ENSEÑANZAS**

3 años

TOTAL CARGA LECTIVA Mínimo

240

créditos

Máximo

270 créditos

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

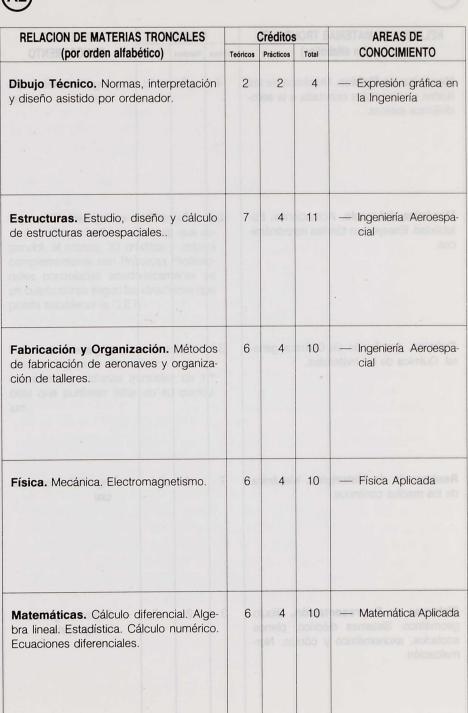
108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES	Créditos			AREAS DE
(por orden alfabético)		Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Aerodinámica. Estudio de perfiles y ala. Aerodinámica experimental.	5	3	8	 Ingeniería Aeroespa cial.
	et olui luiti o lototii i dalo si	P Y OF Se) of Se) of Sepund	io ". I io ". I io ". I solos	
Aeroelasticidad. Fenómenos aeroelásticos, estáticos y dinámicos. Conceptos básicos.	3	M 1 M	4	— Ingeniería Aeroespa cial.
Alas Giratorias y Hélices. Teorías de la hélice. Aerodinámica y Mecánica del Vuelo de los vehículos de alas giratorias.	3	1	4	— Ingeniería Aeroespa cial.
Arquitectura y mantenimiento de aeronaves. Estudio y situación de los elementos estructurales del avión. Mantenimiento de estructuras y certificaciones.	4	3	7	— Ingeniería Aeroespa cial.
	U behind	S unbu	talarepoli eta Etra	Remitase el Consejo de U

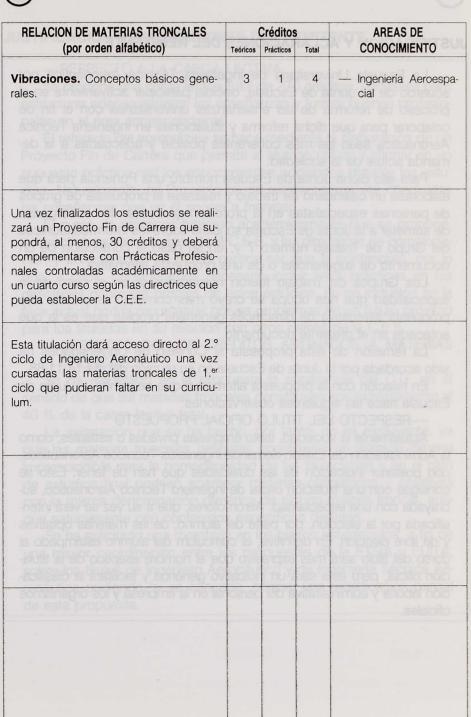






RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	ORT 8	AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Mecánica de Fluidos. Mecánica de los fluidos compresibles orientada a la aero-dinámica externa.	4	3	7	Ingeniería Aeroespa- cial	
Mecánica del vuelo. Actuaciones. Estabilidad. Ensayos en túneles aerodinámicos.	5	3	8	— Ingeniería Aeroespacial	
Química. Ampliación de Química general. Química de los materiales.	3	2	5	— Ingeniería Química	
Resistencia de Materiales. Mecánica de los medios continuos.	7	4	11	— Ingeniería Aeroespa- cial	
Sistemas de Representación. Dibujo geométrico. Sistemas diédrico, planos acotados, axonométrico y cónico. Normalización.	3	2	5	— Expresión gráfica en la Ingeniería	









JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

La Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica por acuerdo de su Junta de Escuela, decidió participar activamente en el proceso de reforma de las enseñanzas universitarias con el fin de colaborar para que dicha reforma y titulaciones en Ingeniería Técnica Aeronáutica sean las más coherentes posible y adecuadas a la demanda actual de la sociedad.

Para ello dicha Junta de Escuela nombró una Ponencia para que elaborase un calendario de trabajo y realizase la propuesta de grupos de personas especialistas en la profesión que serían las encargadas de someter a la Junta de Escuela su juicio sobre los informes técnicos del Grupo de Trabajo número 7 y, en su caso la confección de un documento de sugerencias o de una propuesta alternativa.

Los Grupos de Trabajo fueron nombrados y, en el caso de la especialidad que nos ocupa se creyó más conveniente realizar una propuesta alternativa de directrices generales propias que es la que antecede en el presente documento.

La remisión de esta propuesta al Consejo de Universidades ha sido acordada por la Junta de Escuela en su reunión del día 14-11-88.

En relación con la propuesta alternativa que se remite, la Junta de Escuela hace las siguientes observaciones:

- RESPECTO DEL TITULO OFICIAL PROPUESTO

Actualmente la sociedad, tanto empresas privadas o estatales, como la Administración del Estado demanda Ingenieros Técnicos Aeronáuticos, con posterior indicación de las cualidades que han de tener. Esto se consigue con una titulación oficial de Ingeniero Técnico Aeronáutico, subrayada con una especialidad, Aeromotores, que a su vez se verá intensificada por la elección, por parte del alumno, de las materias optativas y de libre elección. En definitiva, el curriculum del alumno estampado al dorso del título será más expresivo que el nombre aséptico de la titulación oficial, pero ésta será un indicativo genérico y facilitará la clasificación laboral y administrativa del personal en la empresa y los organismos oficiales.



JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

-RESPECTO A LA CARGA LECTIVA

Se propone una carga lectiva total de 270 créditos, necesaria para estructurar adecuadamente las enseñanzas y formar buenos profesionales en el área correspondiente.

El refrendo del aprendizaje se hace mediante la elaboración de un Proyecto Fin de Carrera que permite al alumno utilizar y afirmar en un supuesto práctico real los conocimientos adquiridos durante los estudios. Naturalmente, tal Proyecto ha de realizarse una vez concluidas las enseñanzas que en él se van a manejar.

El curso de prácticas tutorado académicamente que se propone, es práctica en varios países de la C.E.E. y las directrices de homologación y convalización de títulos parece ser que le contendrán, por lo que, a priori, consideramos necesario incluir tales prácticas en las directrices generales propias de estos estudios. Su no inclusión en la fase actual podría representar graves problemas en un futuro próximo para los titulados en su relación con otros países de la C.E.E.

-- RESPECTO DE LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

Se ha respetado en la propuesta la sugerencia del C.U. en el sentido de que las materias troncales constituyan aproximadamente el 40 % de la carga lectiva total.

La asignación que se ha hecho, por tanto, no es excluyente, ya que las materias troncales definidas constituyen un número mínimo imprescindible para la homogeneidad de las titulaciones y en el plan de estudios final podrían aparecer materias obligatorias y optativas con la misma denominación genérica de alguna materia troncal, aunque naturalmente con contenidos específicos distintos.

Se ha solicitado una moratoria en los plazos establecidos, a fin de una mayor coordinación entre las propuestas de la ETSIA y EUITA, sobre los títulos de Ingeniero Aeronáutico y de Ingeniería Técnica Aeronáutica pudiendo, si se concede, originar una modificación parcial de esta propuesta.



Titulo, da, Inganismo Telenico en Astoraves

JUSTIFICACION Y AGLABACIONES DEL DEMITENTE

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña



(A2)				
PROPUE	STA QUE SE R	EMITE AL CON	SEJO DE UNIVE	ERSIDADES
TITUL	O DE	INGENIERO TE	ECNICO EN AEF	RONAVES
Estructura de las enseñanzas	de 1.er ciclo	/ título terminal . (con título termina (sin título termina undo ciclo		
PERFIL DE LA	AS ENSEÑA	NZAS	House quantity in c	was do leasuro
DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS	años	TOTAL CARGA LECTIVA	Mínimo Máximo	créditos créditos

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

créditos

% sobre el máximo de carga total



RELACION DE MATERIAS TRONCALES	Créditos			AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Introducir 1.er Ciclo	9 300	128 3		PROPUESTA
Ingeniería de Proyectos: Teoría del Proyecto, Análisis del Entorno, Proyectos	ИЗЭК		4	Proyectos de Ingeniería
por Objetivos, Especificaciones del producto, Criterios de Simplificación y toma de decisiones en diseño.	luff a oluff a oluff a			Estructura de de de sa enseñanzas de de
Calidad de Servicio (quality assurance), Análisis del valor en Ingeniería, Adecua- ción de resultados a objetivos, Tipología de Documentos en Ingeniería.	ZAS	иай	38143	PERFIL DE LAS I
Proyecto de Fin de Carrera	1-1		8	Proyectos de Inge- niería
				THOTA
	TOT	20		URACION
	Dan			NSEÑANZAS
	o the o	O costne) Remitisse al Consejo de La nom «Ponencia de Ratorma



JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

En la reunión de profesores del área de Proyectos de Ingeniería celebrada en Madrid durante los días 27 y 28 de Junio del presente año, se consideró que: las troncales directamente relacionadas con Proyectos de este documento son específicas del área; pues si bien pueden darse profesionales de proyectos en otras áreas, no hay otra área a la que se pueden exigir de todos sus miembros los conocimientos suficientes para la enseñanza de profesionales de estas materias tanto en 1.er como 2.º ciclo.

Los profesores del área estiman que la correcta impartición de las materias Ingeniería de Proyectos (1.er ciclo) Dirección de Proyectos (2.orciclo) requieren 12 créditos (teoría más práctica) en vez de los 4 y 6 solicitados.

La redacción de un Proyecto de Fin de Carrera dirigida y supervisada por el área de Proyectos de Ingeniería, se estima complemento indispensable previo a la concesión del título y atendiendo a las atribuciones que conceden las leyes.



JUSTIFICACION Y ACILARACIONES DEL REMITENTE

En la reveignate protestates del area de Proyectes de Ingunisata celebrada en Madrid durante los días 27 y 28 de Junio del presente año ase agonsidoro que, las frenches directamente retaconadas con Proyectes del directamente este ingoundate son especificas del directamente si bien pueden darse profesionales de proyectos en otras areas, no hay otra área a la que se pueden exigir de todos sus miembros dos concentramentes su que se pueden exigir de todos sus miembros de caras materias tanto en 1.º como 2.º catio.

Los profesores del alte estiman que la pudenta impartición de las materias Ingeniera de Proyectos (1.º dieta) Dirección de Proyectos (2.5 ciclo) requieren 12 créditos (teoría más práctica) en vez do los 4 y 60 solicitados.

La redacción de un Froyecto da Fin de Carrera dirigida y supervisada por el área de Proyectos de Ingenieria, se estima currententalmentos ndispensable previo a la concesión del titulo y atendendo a se atobaciones que conceden las leyes.

- Projectos de Inge

ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS



Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves

MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

	Créditos		AREAS DE
Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
6	4	10	
	1,4	10	Aerosis plaided.
6	4	10	
3	2	5	
3	2	5	netnom y monteni
	6 6 3	Feóricos Prácticos 6 4 6 4	Teóricos Prácticos Total 6 4 10 6 4 10



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

RELACION DE MATERIA	AS TRONCALES		Créditos	3	AREAS DE
(por orden alfabético)		Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Aerodinámica.		5	3	8	— Ingeniería Aeroespa cial
		N. V. V.	siding of ob o	A pb r should	ilatemáticas. Ampliació Cálculo Métodos para res slemas Aeronáuticos.
Aeroelasticidad.		3	1	4	Ingeniería Aeroespa cial
			a, eleca a Ciptic		Fsica. Macánica, termos idad y Magnetismo. En tidráulica.
Alas giratorias y hélic	es.	3	1 100000	4	— Ingeniería Aeroespa cial
			0		
Arquitectura y manter ronaves.	nimiento de ae-	4	3	7	— Ingeniería Aeroespa cial



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

	Créditos		AREAS DE	
Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
7	4	11	 Ingeniería Aeroespa cial 	
		a) y 2		
6	4	10	— Ingeniería Aeroespa cial	
2	2	4	/ibraciones.	
4	3	7	— Ingeniería Aeroespa	
CAR	L	Minis	cial	
	7 6 6	Teóricos Prácticos 7 4 6 4	Teóricos Prácticos Total 7	





MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

Créditos			AREAS DE	
Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
5	3	8	— Ingeniería Aeroespa cial	
7	4	11	— Ingeniería Aeroespa cial	
3	1	4	— Ingeniería Aeroespa cial	
4	3		Mecanica da Fluidos.	
	7	7 4	7 4 11	

D. ANTONIO HERNAN PEREZ



PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán proporcionar los conocimientos básicos propios de toda Ingeniería con el adjetivo de mecánica. Estos conocimientos han de estar estructurados, tanto por su intensidad como por su lugar en el tiempo, de forma que permitan el paso a un 2.º ciclo de manera directa y sin traumas. El Sector que ha de ocupar dentro de la Ingeniería ha de estar definido por disciplinas tales como la Mecánica de Fluidos, Resistencia de Materiales y Organización y Fabricación de Material Aeronáutico.

DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL CARGA LECTIVA Mínimo

Máximo

220

créditos

270 créditos

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

RELACION DE MATERIAS TRONCALES	1 301	Créditos	BUS	AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Electrotecnia. Electricidad. Electromagnetismo. Electrónica Básica y de Potencia. Conocimientos de Automatismos.	9	7 old y old yold old old old old old old old old old	16	 Electrotecnia y Automática aplicada
	ZAS	МАЙ	aen:	
Fabricación y Organización. Estudio de la tecnología. Métodos y medios aplicados en la fabricación aeronáutica. Así como los modelos de Organización Empresarial.	12	8	20	— Ingeniería Aeroespa- cial
Física. Mecánica y Termodinámica.	10	8	18	— Física Aplicada
Matemáticas. Algebra lineal. Cálculo diferencial. Estadística. Cálculo numérico.	12	8	20	— Matemática Aplicada
Ecuaciones diferenciales.	TOT	8	S and	URACION STIMADA E LAS
	to best	do and	opiersole cio Eria	Romitesa al Consujo de U cia ePonencia de Reforme



RELACION DE MATE	ERIAS TRONCALES		Créditos	3	AREAS DE		
(por orden	alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO		
Mecánica de Flui generales y su partic ronáutica. Estudio d cas.	ularización en la Ae- e formas aeronáuti-	10	6	16	— Ingeniería Aeroespa cial		
Resistencia de Mate comportamiento de l lución hacia el cálcul roespaciales.	os materiales y evo-	10	8	18	— Ingeniería Aeroespa- cial		
Las enseñenzes	debtan provision	L COURSE			v. ev. aplicación		
		homo					
					per elento la construiro de relento la construiro de la construir di palo de la celebrar a estos.		
		ARG					
			M		TO MORE, resemble a mi		



JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

Las materias troncales dan fundamento a áreas de conocimiento que necesitan ser consolidadas con Asignaturas, específicas tales como: — Mecanismos.

- Mantenimiento de Aeronaves.
- Helicópteros.
- Metalotecnia.
- etc.

La solidez de las enseñanzas deberá permitir el paso directo al 2.° ciclo de estudios de Ingeniero Aeronáutico.

En aras del Pto. anterior, así como para acreditar profesionalmente estos estudios, se hace más aconsejable un período en prácticas tutoradas, logrando de esta manera un equilibrio entre las enseñanzas y su aplicación.

D. FRANCISCO SANABRIA CELIS Decano-Presidente del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos



PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES

TITULO	O DE	INGENIERO TECNICO EN AERONAVES	S
	de 1.er ci	clo y título terminal	
Estructura de	de 1.er c	iclo (con título terminal) y 2.° ciclo	\square
las enseñanzas		iclo (sin título terminal) y 2.º ciclo segundo ciclo	

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán proporcionar formación especializada en la construcción de aeronaves, sus equipos e instalaciones, homologación y ensayos en vuelo, vehículos espaciales y cohetes así como las instalaciones y talleres para su fabricación, montaje, reparación y mantenimiento, de forma que el titulado de 1.er ciclo sea un ingeniero capacitado para la redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, fabricación, instalación, montaje o explotación de aeronaves y vehículos espaciales así como la dirección de las actividades objeto de los proyectos de dichos vehículos y de toda clase de industrias relativas a ellos.

DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS

3 + 1 años

TOTAL Mínimo CARGA LECTIVA Máximo

180 créditos

270 créditos

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

RELACION DE MATERIAS TRONCALES	A ST	Créditos	8 BIX	AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Aerodinámica	19450		8	ad O'UTIT
	riel oit	H v o		ab
(No. of the land of the limited)	olonti	001101	10-5	Stractural and const
Alas giratorias y helicópteros	GISTI		4	as enseñanzas de
	1000			r pretasionalmente
	EAS	MAS		PERFIEOGIAS
Arquitecturas y mantenimiento aero-	hat we	okanosci (7	Las enseñanzas debe
naves	es, nor	nobele		de aeronaves, sus aquipo
	aup	somot :		reparación y mantenime
Aeroelasticidad	onder.	D BRING IÓIDEVS	4	capacitado para la redaci ción, retorma, reparación
Activities and the second of t	moo i	os enles	nstra	de aeronaves y vehiculos
	D ISLACIO	WY S		os proyectos de dichos
Dibujo Técnico	113		4	
bibujo recinco			4	
Estructuras			11	
Estructuras			11	
Fabricación			10	
rapricacion	тот		10	IRACION
	CAR	201	1-2	E AUAMITE
TVA Maximo 270 ordana	1024		10	ISENANZAS
Física	AnU belt	aD and	10	Remitase al Consejo de Lin
	100 113	all Koun's	ens et	Ponencia de Relorma



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos		AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Matemáticas	Tendi A misi	her d	10	
Mecánica de vuelo	HATEL HOO I	in ABA in ABA in Alaka in Alaka	8	to expecialization pacto out of the pacto out contain from the pacto out out out out out out out out out o
Mecánica de fluidos	TO S		7	calca zalpoloresi dicasibrutero anu conse l'Brainegni di Anadatr socio
Química	SICTE A STIGHTS	chein	5	De-otra forma,
Resistencia de Materiales	e sup dugni numale	sine seen a soen a	11	celded promera
Sistemas de Representación			5	en su aniudad pa la a generalista.
Vibraciones	de est		4	n place es 3 años + es es espetito don estas una discrimi-
clasificación en el Registi CEE.	P Eur	page.	Tom:	e sue culegas de la



JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

Primer ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo

La sociedad española necesita estar servida por técnicos altamente especializados en las distintas actividades de la Aviación y del Espacio, que constituyen cada una de ellas, ramas de la ciencia aeronáutica suficientemente complejas como para exigir una especialización de por vida. Por ello, y teniendo en cuenta que el avance de las tecnologías aplicadas en cada especialidad aeronáutica demandan una profundización constante a lo largo de la vida del profesional, un Ingeniero Técnico Aeronáutico en una especialidad, como la que nos ocupa, debería tener la posibilidad de realizar en su misma especialidad un 2.º ciclo para obtener el título de Ingeniero Aeronáutico, al que accedería directamente.

De otra forma, el Ingeniero Aeronáutico que eligió una especialidad en la que debería esperar aumentar su formación, cuando decide hacerse Ingeniero Aeronáutico (2.º ciclo) no sólo no lo consigue en cuanto a su especialidad, sino que se ve obligado a seguir una serie de materias que no le ofrecen ninguna formación adicional en su especialidad primera, y que probablemente no tendrán aplicación directa en su actividad profesional posterior diaria, pasando así de especialista a generalista.

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

1 AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

- a) EL TITULO OFICIAL DEBERIA SER: INGENIERO TECNICO AE-RONAUTICO (anverso) figurando en el reverso la especialidad académica de «Aeronaves».
 - Respecto a la estructura de las enseñanzas nos remitimos al impreso A-2 en su apartado JUSTIFICACION y ACLARACIO-NES DEL REMITENTE.

2 AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS

- c) Respecto a la duración de los estudios de 1.er ciclo, suscribimos totalmente el informe remitido al Consejo de Universidades por el Instituto de Ingenieros Técnicos de España, así como por la Asociación de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos referente a la necesidad de estructurar el 1.er ciclo en 3 años + 1 de prácticas tuteladas o en 4 cursos lectivos, de acuerdo con que la F.E.A.N.I. (*) establece y en orden a evitar una discriminación de los Ingenieros Técnicos españoles en cuanto a su clasificación en el Registro Europeo, frente a sus colegas de la CEE.
- (*) Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingenieros.

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los cuadros sean suficientes utilice hojas adjuntas.



4 OTRAS

- 1) La existencia de un 2.º ciclo conducente a la titulación de Ingeniero Aeronáutico profundizando en las materias complementarias de la propia especialidad cursada en el 1.er ciclo, responde a una realidad profesional y a una aspiración que suscriben los actuales alumnos de las distintas especialidades de la Ingenieria Técnica Aeronáutica como hemos podido constatar y suscribimos hoy.
- 2) Suscribimos también en su integridad las sugerencias y observaciones remitidas por el Instituto de Ingenieros Técnicos de España y por la Asociación de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos.

INDICE

ANICE	ETO VALVERDE MARTINEZ	PAG

D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ



С	A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERI	AS TRONCALES	
	Se estiman adecuados los créditos asignados.		
	REFORMA ENSEÑANZAS UN		
D	A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CO	NOCIMIENTO PROPUESTAS	
	Se propone, siguiendo las sugerencias de la Ponencia, la siguiente ampliación de Areas de Conocimiento: MATERIA TRONCAL AREA DE CONOCIMIENTO		
	1. Mecánica de Fluidos	 Ingeniería Aeroespacial Mecánica de Fluidos Ingeniería Mecánica 	
	2. Resistencia de Materiales	 Ingeniería Aeroespacial Ingeniería Mecánica Mecán. Medios Continuos y Teoría Estructuras 	
	3. Tecnología Mecánica	 Ingeniería Aeroespacial Ingeniería Mecánica Ing. Procesos de Fabricación 	

D. AMICETO VALVEROE MAJORIUEZ



Tecnología Mecánica — Ingenieria Aerpespacial — Ingenieria Mecánica — Ingenieria Mecánica — Ing. Procesos de Febrica-ción	

REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION

CONSEJO DE UNIVERSIDADES Secretaría General 1989

REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: INGENIERO TECNICO
EN AERONAVEGACION

CONSEJO DE UNIVERSIDADES Secretaria General 1989

INDICE

INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION

	PAG.
I PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1)	175
II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS. 1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2)	183
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid	189
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña	195
D. FRANCISCO SANABRIA CELIS DECANO-PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS	199
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .	207
D. PEDRO ALBERTOS PEREZ JORNADAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA 97 firmas más	213
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ	215

RIGION

INCEMIERO TECNICO EN AFRONAVERACION

PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES A INFORMACION Y DEBATE PUBLICOS



PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES A INFORMACION Y DEBATE PUBLICOS





DURACION,

CONSEJO DE UNIVERSIDADES

INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

TITULO DE INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION

CONSEJO DE UNIVERSIDADES

NFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

TITULO DE NGENIERO TECNICO EN AFRONAVEGACION



ENSEÑANZAS

CONSEJO DE UNIVERSIDADES INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7 TITULO DE

INCENIEDO TECNICO EN AFRONAVEGACION

Estructura de las enseñanzas	de 1.er ciclo y título terminal					
PERFIL DE LA	AS ENSEÑANZ	ZAS	and a street of the street of	a eb babilid		
Sistemas Electrónic en tierra y circulac complementos de f ducentes al título d	cos, Navegación y si ción aérea, así como	us sist una estudi	mación especializada en el ca temas, ordenadores y equipos formación básica que permita ios en el 2.º ciclo de las enseñ	s a bordo y a, mediante ianzas con-		
	minino assigna del					
diche 2 ° dicho, comi laimpach les siques egeones brancon les y cudios sessiones Aeronáutico:						

LECTIVA Máximo

270 créditos



MATERIAS TRONCALES

Total de carga lectiva troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	100	AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Aerodinámica y Mecánica del Vuelo. Aerodinámica lineal, actuaciones y esta- bilidad de aeronaves.	3	2	5	— Ingeniería Aeroespa cial	
Circulación y Transporte aéreo. Estudio de la circulación aérea y sus modelos así como de la distribución del transporte.	5	3	8	Ingeniería Aeroespa cial	
Electrónica. Circuitos y Sistemas electrónicos en la Ingeniería Aeroespacial. Circuitos digitales y equipos y su aplicación en la circulación y navegación aérea.	8	5	13	— Ingeniería Aeroespa cial	
Física Aplicada. Mecánica y electromagnetismo.	9	7	16	— Física Aplicada	
Matemáticas. Cálculo diferencial y ampliación de algebra lineal.	9	7	16	— Matemática Aplicad	
Navegación Aérea. Estudio de la navegación, cartografía y cosmografía.	6	4	10	Ingeniería Aeroespa cial	
Ordenadores. Estructura y funcionamiento de los ordenadores en su aplicación Aeronáutica.	2	1	3	— Ingeniería Aeroespa cial	
1×1				8 3 3	
AL Minimo 180 créditos		8		JRACION	



RELACION DE MATERIAS TRONCALES	Créditos			AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Radiotecnia y Antenas. Emisores y receptores de señales de comunicaciones a sus aplicaciones a la aeronáutica y el espacio.	5	4	9	— Ingeniería Aeroespa cial
Servosistemas. Estudio y aplicación de los servosistemas eléctricos y electrónicos.	5	3	8	 Ingeniería Aeroespa cial
Sistemas de navegación. Estudio de os sistemas de ayudas a la Navegación Aérea.	6	4	10	 Ingeniería Aeroespa cial
Sistemas de Representación. Normas, Intepretación y diseño asistido por ordenador.	5	5	10	 Expresión Gráfica er la Ingeniería
Las enseñanzas podrán, en su caso, complementarse con el proyecto fin de carrera (art. 9.°, 2.3.° del R.D. 1497/1987) o, un año posterior de práctica profesional académicamente controlada en los términos en que eventualmente puedan exigirlo las Directivas de la CEE.				
Los Ingenieros Técnicos en Aeronave- gación podrán acceder al 2.º ciclo de los estudios de Ingeniero Aeronáutico (1) cursando, antes o al mismo tiempo que dicho 2.º ciclo, como complementos de formación las siguientes materias tronca- les y créditos del 1.º ciclo de Ingeniero Aeronáutico:				
 Termodinámica: 3 Mecánica de Fluidos: 9 Electrotecnia: 3 Estructuras: 9 Materiales: 3 Fabricación: 3 				
,				

⁽¹⁾ Véase el Informe Técnico correspondiente.



CONSEJO DE UNIVERSIDADES

SUGERENCIAS DE LA PONENCIA DE REFORMA DE ENSEÑANZA EN RELACION CON EL INFORME

TECNICO DEL GRUPO: N.º 7

TITULO DE

INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION

Se observa en el informe del Grupo de Trabajo una cierta rigidez en la vinculación de las materias troncales a las «áreas de conocimiento».

El sistema propuesto para que los Ingenieros Técnicos cursen el 2.º ciclo de los estudios de Ingeniero Aeronáutico, incluye la necesidad de cursar, complementos de formación no como superados por aquéllos, de 5 a 7 materias troncales. Debe reflexionarse sobre la oportunidad de establecer esta exigencia en los términos referidos.

PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

TECHNOLOGIC CAMPOLICA

GENIERO TECHTEO EN ALRONAVEGACION

Total e en el planne del Gaupa de Terbejo una pierta rigidaz e de la concernida lla concerna e la résum de concernientos

The 2-state of the second of the second

PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES

1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A-2)

1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A-2)

INDICE

INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION

	PAG.
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid	189
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña	195
D. FRANCISCO SANABRIA CELIS DECANO-PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS	199
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .	207
D. PEDRO ALBERTOS PEREZ JORNADAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA 97 firmas más	213
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ	215

ROSOM

INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA

Universidad Politécnica de Madrid

/ .	~
lΑ	2
1.	

PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES

TITULO DE

ING. TEC. AERONAUTICO / ESP. NAVEGACION Y CIRCULACION AEREA

Estructura de las enseñanzas	de de	1.er ciclo y título terminal 1.er ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo 1.er ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo sólo segundo ciclo	
PERFIL DE L	AS	ENSEÑANZAS	

Las enseñanzas deberán proporcionar formación especializada en las técnicas de estructuración del espacio aéreo, en los Sistemas de Navegación y Circulación Aéreas que lo configuran y en la Aviónica, así como en la electrónica y proceso de datos en que se apoyan. Proporcionarán una formación básica que permita proseguir los estudios de 2.º ciclo conducentes al título de Ingeniero Aeronáutico.

DURACION **ESTIMADA** DE LAS **ENSEÑANZAS**

3 años

TOTAL CARGA **LECTIVA** Mínimo

Máximo

240 créditos

270 créditos

⁽¹⁾ Remitase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

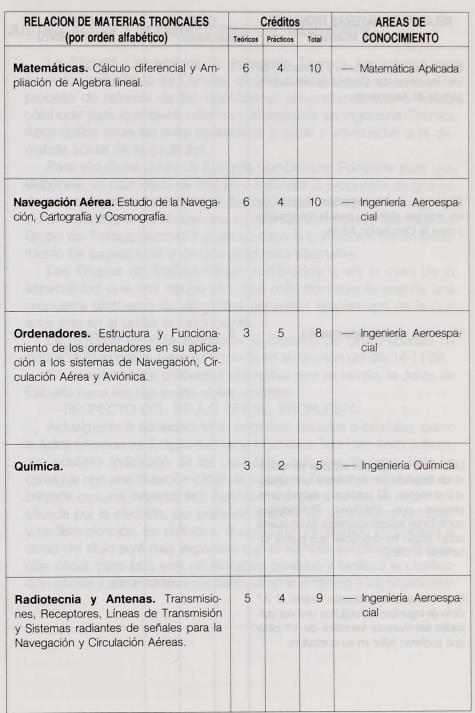
108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES	K EM	Créditos	3110	AREAS DE CONOCIMIENTO	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total		
Circulación y Transporte Aéreo. Estudio de la Circulación Aérea y sus modelos así como de la distribución del Transporte.	5	3	8	— Ingeniería Aeroespa cial.	
Electrónica. Equipos y Sistemas electrónicos de la Ingeniería Aeroespacial.	7	4	11 q nêma anta a	— Ingeniería Aeroespa cial.	
Electrotecnia e Instalaciones Eléctricas. Estudio de máquinas eléctricas e instalaciones eléctricas de Aeropuertos y de Aeronaves.	7	5	12	Ingeniería Aeroespa cial.	
Física. Electricidad y electromagnetismo.	6	4	10	Física Aplicada	







RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	HORT	AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Servosistemas. Estudio y aplicación de los sistemas de Control automático y guiado de Aeronaves.	5	4	9	— Ingeniería Aeroespa- cial	
Cinharana da Navarranián Fatudio do	7	1	11	Ingeniaria Agracana	
Sistemas de Navegación. Estudio de los distintos sistemas para la Navegación y para la Circulación Aérea.	7	4	ailm	— Ingeniería Aeroespa- cial	
Sistemas de Representación.	3	2	5	— Expresión Gráfica er la Ingeniería	
			40	browninia hammara	
Una vez finalizados los estudios se realiza- rá un Proyecto Fin de Carrera que supon- drá al menos, 30 créditos y deberá com- pletarse con Prácticas Profesionales controladas académicamente en un cuarto curso según las directrices que pueda es- tablecer la C.E.E.	2-			Juimica.	
Esta titulación dará acceso directo al 2.º ciclo de Ingeniero Aeronáutico una vez cursadas las materias troncales de 1.er ciclo que pudieran faltar en su curriculum.	8	disiman nbieiman para s		tadiotecnia y Antena nes, Receptores, Lineas Sistemas radiantes de lavegación y Circulación	



JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

La Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica por acuerdo de su Junta de Escuela, decidió participar activamente en el proceso de reforma de las enseñanzas universitarias con el fin de colaborar para que dicha reforma y titulaciones en Ingeniería Técnica Aeronáutica sean las más coherentes posible y adecuadas a la demanda actual de la sociedad.

Para ello dicha Junta de Escuela nombró una Ponencia para que elaborase un calendario de trabajo y realizase la propuesta de grupos de personas especialistas en la profesión que serían las encargadas de someter a la Junta de Escuela su juicio sobre informes técnicos del Grupo de Trabajo número 7 y, en su caso la confección de un documento de sugerencias o de una propuesta alternativa.

Los Grupos de Trabajo fueron nombrados y, en el caso de la especialidad que nos ocupa se creyó más conveniente realizar una propuesta alternativa de directrices generales propias que es la que antecede en el presente documento.

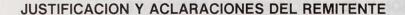
La remisión de esta propuesta al Consejo de Universidades ha sido acordada por la Junta de Escuela en su reunión del día 14-11-88.

En relación con la propuesta alternativa que se remite, la Junta de Escuela hace las siguientes observaciones:

- RESPECTO DEL TITULO OFICIAL PROPUESTO

Actualmente la sociedad, tanto empresas privadas o estatales, como la Administración del Estado demanda Ingenieros Técnicos Aeronáuticos, con posterior indicación de las cualidades que han de tener. Esto se consigue con una titulación oficial de Ingeniero Técnico Aeronáutico, subrayada con una especialidad, Aeromotores, que a su vez se verá intensificada por la elección, por parte del alumno, de las materias optativas y de libre elección. En definitiva, el curriculum del alumno estampado al dorso del título será más expresivo que el nombre aséptico de la titulación oficial, pero ésta será un indicativo genérico y facilitará la clasificación laboral y administrativa del personal en la empresa y los organismos oficiales.





-RESPECTO A LA CARGA LECTIVA

Se propone una carga lectiva total de 270 créditos, necesaria para estructurar adecuadamente las enseñanzas y formar buenos profesionales en el área correspondiente.

El refrendo del aprendizaje se hace mediante la elaboración de un Proyecto Fin de Carrera que permite al alumno utilizar y afirmar en un supuesto práctico real los conocimientos adquiridos durante los estudios. Naturalmente, tal Proyecto ha de realizarse una vez concluidas las enseñanzas que en él se van a manejar.

El curso de prácticas tutorado académicamente que se propone, es práctica en varios países de la C.E.E. y las directrices de homologación y convalización de títulos parece ser que le contendrán, por lo que, a priori, consideramos necesario incluir tales prácticas en las directrices generales propias de estos estudios. Su no inclusión en la fase actual podría representar graves problemas en un futuro próximo para los titulados en su relación con otros países de la C.E.E.

--- RESPECTO DE LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

Se ha respetado en la propuesta la sugerencia del C.U. en el sentido de que las materias troncales constituyan aproximadamente el 40 % de la carga lectiva total.

La asignación que se ha hecho, por tanto, no es excluyente, ya que las materias troncales definidas constituyen un número mínimo imprescindible para la homogeneidad de las titulaciones y en el plan de estudios final podrían aparecer materias obligatorias y optativas con la misma denominación genérica de alguna materia troncal, aunque naturalmente con contenidos específicos distintos.

Se ha solicitado una moratoria en los plazos establecidos, a fin de una mayor coordinación entre las propuestas de la ETSIA y EUITA, sobre los títulos de Ingeniero Aeronáutico y de Ingeniería Técnica Aeronáutica pudiendo, si se concede, originar una modificación parcial de esta propuesta.

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña

-		1
1	Δ:	(L
-/	74	ľ
		1.

PROPUESTA	QUE SE RE	MITE AL CON	SEJO DE UNIVE	ERSIDADES
TITULO DE	ING	ENIERO TECN	ICO EN AERON	IAVEGACION
Estructura de de las enseñanzas de	1.er ciclo (c	título terminal con título termina in título termina do ciclo		
PERFIL DE LAS	ENSEÑAI	NZAS	e Simplificação distina	duglo Chlufts n ds decisionos en
DURACION	0.500	TOTAL CARGA	Mínimo	créditos
DE LAS	años	LECTIVA	Máximo	créditos

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

créditos

% sobre el máximo de carga total



RELACION DE MATERIAS TRONCALES	in the same	Créditos		AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Introducir 1.er Ciclo		1-Q-61	SPACE OF THE PERSON NAMED IN		
Ingeniería de Proyectos. Teoría del Proyecto, Análisis del Entorno, Proyectos por Objetivos, Especificaciones del producto, Criterios de Simplificación y toma de decisiones en diseño.		nage MARI Ser C	4	 Proyectos de Inge- niería. 	
Calidad de Servicio (quality assurance), Análisis del valor en Ingeniería, Adecua- ción de resultados a objetivos, Tipología de Documentos en Ingeniería.	con to	roble ros s S AS	os. S nas e elses icela	i no inclusión en la nun futuro próximo de la C.E.E. DOS. A. MATERIAS cia del C.U. en el proximadamente el	
Proyecto de Fin de Carrera.		or too	8	— Proyecto de Inge niería	
		eifice s pla mest co y	os es de los de los	tablecidos, a fin de la ETBIA y EUITA. enieria Técnica Ae- modificación parcial	
	TO	8	nhs	URACION STIMADA E LAS	
	U bath	elanza	bimovii Vila Eiv	NSENANZAS Remitos al Consojo de U rdia «Ponancia de Ratorma	



JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

En la reunión de profesores del área de Proyectos de Ingeniería celebrada en Madrid durante los días 27 y 28 de Junio del presente año, se consideró que: las troncales directamente relacionadas con Proyectos de este documento son específicas del área; pues si bien pueden darse profesionales de proyectos en otras áreas, no hay otra área a la que se pueden exigir de todos sus miembros los conocimientos suficientes para la enseñanza de profesionales de estas materias tanto en 1.er como 2.º ciclo.

Los profesores del área estiman que la correcta impartición de las materias Ingeniería de Proyectos (1.er ciclo) Dirección de Proyectos (2.er ciclo) requieren 12 créditos (teoría más práctica) en vez de los 4 y 6 solicitados.

La redacción de un Proyecto de Fin de Carrera dirigida y supervisada por el área de Proyectos de Ingeniería, se estima complemento indispensable previo a la concesión del título y atendiendo a las atribuciones que conceden las leyes.



JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

En la l'échion de profesores del ann de Proyectos de Impenior an celebrate en l'ambient durante los dires 27 y 28 de Jump del presente año, se consideró que les troncales directamente relacionadas son Proyectos este documentate as este documentate profesionales de todos sus miembros los conocernos de sus miembros los conocernos de sus miembros de estas maleries tos suficientes para la enseñanza de profesionales de estas maleries tanto en la como 2º cicio.

Los profesores del área estiman que la contexta impartición de les materias Ingeniería de Proyectos (1.º ciclo) Etreuxón de Proyectos (3.º ciclo) requieren 12 creditos (tecna más praetica) en vez de las el y concitados.

La redacción de un Proyecto de Fin de Carrera dirigida y supervisada por el área de Proyectos de Ingenieria, se estima complemento indispensable previo a la concesión del lituro y ateridiendo a los atribusciones que conceden las leyes.

- Proyecto de Inge

D. FRANCISCO SANABRIA CELIS Decano-Presidente del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Aeronáutica



PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION de 1.er ciclo y título terminal Estructura de de 1.er ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo _ las enseñanzas de 1.er ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo _ de sólo segundo ciclo

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

TITULO DE

Las enseñanzas deberán proporcionar formación especializada en la estructuración del espacio aéreo, en los sistemas electrónicos de navegación y circulación aérea que configuran, en «aviónica» y en las ingenierías eléctrica y electrónica y del tratamiento de la información en que se apoyan, de forma que el titulado de 1.er ciclo, sea un ingeniero capacitado para la redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, mantenimiento, fabricación, instalación, montaje o explotación, de sistemas de navegación y circulación aérea, así como la dirección de las actividades objeto de los proyectos de dichos sistemas y de toda clase de industrias relativas a ellos.

DURACION **ESTIMADA** DE LAS **ENSEÑANZAS**

3 + 1 años

TOTAL CARGA **LECTIVA**

Mínimo

Máximo

180

créditos

270 créditos

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

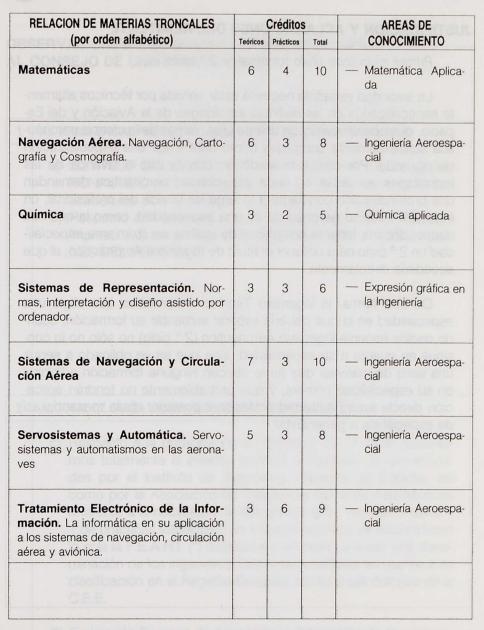
108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	3	AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Circulación y Transporte Aéreo. Estudio de la circulación aérea, sus modelos y distribución del transporte.	5	3	8	 Ingeniería Aeroespacial 	
		of of		Estructura de de	
Neminally 2.º gicla	dutt	tula) ak	in W.	ns ensoñanzas de	
Electrotecnia e Instalaciones eléctri-	7	5	12	— Ingeniería Aeroespa-	
cas. Máquinas eléctricas e instalaciones y sistemas aeronáuticos en tierra y a bordo de aeronaves.	of isr	pionosio	ng nin	cial	
Física.	6	4	10	— Física Aplicada	
de distribut sistemes y de lota clase de	ectos	ord s	s sb c	de las actividades objet industrias relativita a ellus	
Ingeniería Electrónica y Aviónica. Circuitos, equipos y sistemas electrónicos en la ingeniería aeroespacial. Su aplicación a la circulación y navegación aérea.	3	5	13	— Ingeniería Aeroespa cial	
Ingeniería de los Sistemas de Comunicación. Emisores, receptores, líneas de transmisión y antenas para señales, comunicaciones y sus aplicaciones espe-	5	4	9	— Ingeniería Aeroespa cial	
cíficas a la aeronáutica y al espacio.	LEC	sor	8 1 -	E LAS	
	U bets	O ant	ventida do Ener	Remitase al Consejo de Un	









JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

Primer ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo

La sociedad española necesita estar servida por técnicos altamente especializados en las distintas actividades de la Aviación y del Espacio, que constituyen cada una de ellas, ramas de la ciencia aeronáutica suficientemente complejas como para exigir una especialización de por vida. Por ello, y teniendo en cuenta que el avance de las tecnologías aplicadas en cada especialidad aeronáutica demandan una profundización constante a lo largo de la vida del profesional, un Ingeniero Técnico Aeronáutico en una especialidad, como la que nos ocupa, debería tener la posibilidad de realizar en su misma especialidad un 2.º ciclo para obtener el título de Ingeniero Aeronáutico, al que accedería directamente.

De otra forma, el Ingeniero Técnico Aeronáutico que eligió una especialidad en la que debería esperar aumentar su formación, cuando decide hacerse Ingeniero Aeronáutico (2.º ciclo) no sólo no lo consigue en cuanto a su especialidad, sino que se ve obligado a seguir una serie de materias que no le ofrecen ninguna formación adicional en su especialidad primera, y que probablemente no tendrán aplicación directa en su actividad profesional posterior diaria, pasando así de especialista a generalista.



OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

1 AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

- a) EL TITULO OFICIAL DEBERIA SER: INGENIERO TECNICO AE-RONAUTICO (anverso) figurando en el reverso la especialidad académica de «Navegación y Circulación Aérea».
- Respecto a la estructura de las enseñanzas nos remitimos al impreso A-2 en su apartado JUSTIFICACION y ACLARACIO-NES DEL REMITENTE.

2 AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS

- c) Respecto a la duración de los estudios de 1.er ciclo, suscribimos totalmente el informe remitido al Consejo de Universidades por el Instituto de Ingenieros Técnicos de España, así como por la Asociación de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos referente a la necesidad de estructurar el 1.er ciclo en 3 años + 1 de prácticas tuteladas o en 4 cursos lectivos, de acuerdo con lo que la F.E.A.N.I. (*) establece y en orden a evitar una discriminación de los Ingenieros Técnicos españoles en cuanto a su clasificación en el Registro Europeo, frente a sus colegas de la C.E.E.
- (*) Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingenieros.

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los cuadros sean suficientes utilice hojas adjuntas.



Α	AL % DE TRONCALIDAD
14	Ver A2.
	UNIL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A EN ESTRUCTURA DE LAS ERSEILAIZAE
	DIVIGETI GREMERINGERIA SERSINGENIERO EL TESSUNIO EL LA CONTROLLA DE CO
	ner ausensa moissus operation of moisse governmente recessarians, un dimension augmente and observed tracket a correct supplied for the contract of the set operation of the contract of the c
	e constituente el título de trons la Calenda est. el que constituente
	pres turnes el Imperioro Técnico Auronáutico que eligió un
	reduction la que debada esperar aumentar su formación, cual de muses ingeniero Asterniulico (2.º ciclo) no sólo no lo coo
В	A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES
	Se han eliminado las que se estiman menos necesaria
	en favor de las consideradas definitorias del título profesiona
	des por el Instituto de Ingenieros Técnicos de Espa
	como por la Asociación de Ingenieros Técnicos Aeron referente a la necesidad de estructurar el 1 º ciclo en 3 t
	1 de prácticas tuteladas o en 4 cursos jectivos, de acuen
	lo que la F.E.A.N.I. (*) establece y en ordan a sytar una minación de los Ingenieros Técnicos españoles en quant
	clasificación en el Registro Europeo, frente a sus colegas C.E.E.
	(*) Federación Europea de Asociaciones Nacionales de friden



4 OTRAS

Hidrauline

procesos relativos a in auroreinfica

- 1) La existencia de un 2.º ciclo conducente a la titulación de Ingeniero Aeronáutico profundizando en las materias complementarias de la propia especialidad cursada en el 1.er, ciclo responde a una realidad profesional y a una aspiración que suscriben los actuales alumnos de las distintas especialidades de la Ingeniería Técnica Aeronáutica como hemos podido constatar y suscribimos hoy.
 - 2) Suscribimos también en su integridad las sugerencias y observoiones remitidas por el Instituto de Ingenieros Técnicos de España y por la Asociación de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos.

CIRAS

- 1) La existencia de un 2.º ciclo conducente a la titulación de Ingeniaro Aeronáulico profundizando en las materias complementarias de la propra especialidad cursada en el 3.º ciclo responde a una realidad profesional y a una aspración que susua ben los actuales alumnos de las distrittas especialidades de la Ingeniaria Técnica Aeronáulica como hemos podido constatar y suscribimos hoy.
- Suscribimos fambién en su integridari las sugerancias y observolones remitidas por el Instituto de Ingenieros Técnicos de España y por la Asociación de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos.

NO. OF THE PARTY AND PARTY AND PARTY AND PARTY.

To transfer autoro las que de estiman menos necesarias transfer autoro de constante del título profesional

ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS



Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación

MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

Prácticos 4 4	Total 10 10	CONOCIMIENTO
Žieci grass	enot sanot sa	etechososis e instat csa. Miquinas e insta nams.
4	10	
2	5	Electricalical Cappers, parciales.
2	5	Navegecion Aeres. P grafia y cosmografia.



RELACION DE MATERIAS TRONCALES	main	Créditos	nger	AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos Prácticos		Total	CONOCIMIENTO	
Circulación y Transporte Aéreo. Modelos circulación y distribución de trans-	5	3	8	 Ingeniería Aeroespacial. 	
porte.	cont	èro è	or		
		CALES	AORT SA (eqilidi)		
OF 4	l l y	gobra	A stine	Matemáticas. Amplaci	
Electrotecnia e Instalaciones Eléctricas. Máquinas e instalaciones aeroportuarias.	7	5	12	 Ingeniería Aeroespa cial. 	
		s, election of the control of the co	Su cas		
Electrónica. Equipos y sistemas aeroespaciales.	8	5	13	— Ingeniería Aeroespa cial.	
Navegación Aérea. Navegación, cartografía y cosmografía.	6	4	10	— Ingeniería Aeroespa cial.	



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos		AREAS DE		
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO		
Ordenadores. Estructura y funcionamiento aplicados a sistemas de Navegación, Circulación y Aviónica.	3	6	9	 Ingeniería Aeroespacial. 		
Radiotécnia y Antenas. Transmisión recepción y sistemas para navegación y circulación aéreas.	5	4	9	— Ingeniería Aeroespa cial.		
Servosistemas. Estudio y aplicación control automático guiado de aeronaves.	6	4	10	— Ingeniería Aeroespa cial.		
Sistemas de Navegación. Estudio de los distintos sistemas.	8	4	12	— Ingeniería Aeroespa cial.		



INDICE

INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS

	PAG.
D. PEDRO ALBERTOS PEREZ	
JORNADAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA	
97 FIRMAS MAS	213
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ	215

MOION

INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS

D. PEDRO ALBERTOS PEREZ Jornadas de Ingeniería de Sistemas y Automática 97 firmas más



С	A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES
D	A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS
	— Materia:
	Servosistemas
	Se propone su vinculación al área de INGENIERIA DE SISTE- MAS Y AUTOMATICA.

of Property Author Tops Printers

Journales de Higgerierle de Stefensen in Autgewiche

67 Thurst més

(FA)

Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación

A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

0

A SU YMOULACION A LAS AREAS DE COVOCIMIENTO PROFUESTAS

- Materia:

Servosistemas

Se propone su vinculación al área de MGENIERIA DE SISTE-MAS Y AUTOMATICA.

D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ

	-
R	1
D	J
	В

Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación

C	A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIA	AS TRONCALES
	Se estiman adecuados los	créditos asignados.
D	A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CO	NOCIMIENTO PROPUESTAS
U		
	siguiente ampliación de Areas	s sugerencias de la Ponencia, la de Conocimiento:
	MATERIA TRONCAL	AREA DE CONOCIMIENTO
	1. Electrónica	— Ingeniería aeroespacial— Electrónica— Tecnología Electrónica
	CONSEJO DE UN Securios d	

THE PROPERTY VALVEROR SAME OF STREET

(8)

Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación

A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

Se estiman edecuados los créditos asignados

.

A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCRAENTO PROPUESTAS

Se propone, siguiendo las sugerencias de la Ponencia, la siguiente ampliación de Areas de Conocimiento.

MATERIA TRONGAL

AREA DE COMOCIMIENTO

Ingeniaria perpendal

- Electrónica

Tecnologia Electrónica

REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS

CONSEJO DE UNIVERSIDADES Secretaría General 1989

REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS

CONSEJO DE UNIVERSIDADES Secretaria General 1989

PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES A INFORMACION Y DEBATE PUBLICOS



PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES A INFORMACION Y DEBATE PUBLICOS



CONSEJO DE UNIVERSIDADES

INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

TITULO DE INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS

CONSEJO DE UNIVERSIDADES

NFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

TITULO DE INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS



CONSEJO DE UNIVERSIDADES INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7 TITULO DE

INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS							
de 1.er ciclo y título terminal							
PERFIL DE LA	AS ENSEÑANZAS	ASS TO SUSTAIN THE PROPERTY OF	Lividad de Acron				
construcción, explo porte aéreo, así co	otación, mantenimiento y o omo una formación básica	ormación especializada en organización de los aeropue a que permita proseguir, me clo conducentes al título de	rtos y del trans- ediante comple-				
DURACION		TAL Mínimo 18	30 créditos				

DE LAS **ENSEÑANZAS**

3 años

CARGA LECTIVA

Máximo

270 créditos



MATERIAS TRONCALES

Total de carga lectiva troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	10 7.1	AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Aerodinámica y Mecánica del Vuelo. Aerodinámica lineal, actuaciones y estabilidad de Aeronaves.	3	2	5	— Ingeniería Aeroespa- cial
Aeropuertos. Disposición y construc- ción de Aeropuertos.	6	3	9	 Ingeniería e Infraes- tructura de los Trans- portes
Estructuras. Estudio, cálculo y diseño de estructuras.	4	2	6	 Ingeniería Aeroespa- cial
Explotación de Aeropuertos. Estructura económica y administrativa de los aeropuertos. Su capacidad, seguridad y rentabilidad.	3	3	6	Ingeniería e Infraes- tructura de los Trans- portes
Física Aplicada. Mecánica y Electromagnetismo.	9	7	16	— Física Aplicada
Hormigón. Ensayos, cálculos, control, armadura, cimentaciones, etc. de hormigón.	3	3	6	Ingeniería e Infraes tructura de los Trans portes
Instalaciones Aeroportuarias. Instala- ciones para la protección, conservación, seguridad y acondicionamiento de aero- puertos.	3	3	6	Ingeniería e Infraes tructura de los Trans portes
acidatos 180 aréditos	TOT			JRACION
	LEC		DI BD C	E LAS



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos		AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Matemáticas. Cálculo diferencial y Ampliación de Algebra Lineal.	9	7	16	Matemática Aplicada
Mecánica del Suelo. Estudio de las características y comportamientos de los suelos.	3	2	5	 Ingeniería e Infraes tructura de los trans portes
Resistencia de Materiales. Mecánica de los materiales continuos.	5	3	8	Ingeniería Aeroespa cial
Sistemas de Representación. Normas, interpretación y diseño asistido por ordenador.	5	5	10	Expresión Gráfica en la Ingeniería
Tecnología de la Construcción. Construcción de Aeropuertos, máquinas y equipos.	4	3	7	 Ingeniería e Infraes- tructura de los trans- portes
Transporte Aéreo. Estudio y ordenación del Transporte Aéreo.	5	3	8	Ingeniería e Infraes- tructura de los trans- portes
Las enseñanzas podrán, en su caso, complementarse con el proyecto fin de carrera (art. 9.°, 2.3.° del R.D. 1497/1987) o, un año posterior de práctica profesional académicamente controlada en los términos en que eventualmente puedan exigirlo las Directivas de la CEE.				
Los Ingenieros Técnicos en Aeronave- gación podrán acceder al 2.º ciclo de los estudios de Ingeniero Aeronáutico (1) cur- sando, antes o al mismo tiempo que di- cho 2.º ciclo, como complementos de for- mación las siguientes materias troncales y créditos del 1.º ciclo de Ingeniero Aero- náutico:				
 Termodinámica: 3 Mecánica de Fluidos: 9 Electrotecnia: 3 Electrónica: 3 Materiales: 3 Fabricación: 3 Ordenadores: 3 				

⁽¹⁾ Véase el Informe Técnico correspondiente.





PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES
Y SUGERENCIAS

1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A-2)

8 4 8

1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A-2)

INDICE

INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION

	PAG.
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid	233
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña	241
DEPARTAMENTO DE ALGEBRA, GEOMETRIA Y TOPOLOGIA Universidad de Valladolid	245
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .	247
D. FRANCISCO SANABRIA CELIS DECANO-PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS	253
D. JOSE ENRIQUE DIAZ AROZAMENA	259
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ	261

INDICE

INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACIONI

DEPARTAMENTO DE ALGEBRA, GEOMETRIA Y TOPOLOGIA Universidad de Valladolid

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid



PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES

TITULO	O DE	ING. TEC. AERON. / ESP. AEROP. Y TRANS	. AEREO
- totaling de total	de 1.	er ciclo y título terminal	
Estructura de	de 1.	er ciclo (con título terminal) y 2.° ciclo	
las enseñanzas		er ciclo (sin título terminal) y 2.° ciclo lo segundo ciclo	

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán proporcionar formación especializada en el campo de la Planificación, Diseño, Proyecto, Mantenimiento y Organización de los Aeropuertos y del Transporte Aéreo, así como una formación básica que permita proseguir los estudios de 2.º ciclo conducentes al título de Ingeniero Aeronáutico.

DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL CARGA LECTIVA Mínimo

Máximo

240 cré

créditos

270 créditos

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES	ABTIN	Créditos	EUD	AREAS DE	
(por orden alfabético)		Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Aeropuertos. Disposición y construcción de aeropuertos y helipuertos. Construcciones aeroportuarias.	6	2	8	Ingeniería e Infraes tructura de los transportes	
	ZAS	ИАЙ	ENSE	PERFIL DE LAS	
Dibujo Técnico Aeroportuario. Representación normalizada en proyectos aeroportuarios. Movimiento de tierras asistido por ordenador.	2	3	5	— Expresión Gráfica el la Ingeniería	
Estructuras de acero y hormigón armado en aeropuertos. Estudio, diseño y cálculo de estructuras articuladas y continuas. Aplicación a estructuras metálicas y de hormigón.	6	4	10	 Ingeniería de la Construcción Ingeniería Aeroespacial Ingeniería e Infraestructura de los transportes. 	
Explotación de Aeropuertos. Estructura económica y administración de los aeropuertos. Capacidad, seguridad y rentabilidad.	3	3	6	— Ingeniería Aeroespa cial	



RELACION DE MATERIAS TRONCALES	(Créditos	TORY &	AREAS DE	
(por orden alfabético)		Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Física. Mecánica, Electricidad y electrotécnica, nociones de óptica. Estática gráfica.	6	4	10	— Física Aplicada	
Instalaciones Aeroportuarias. Instalaciones para la protección, conservación, seguridad y acondicionamiento de aeropuertos.	5	3	8	 Ingeniería e Infraes- tructura de los trans- portes 	
Matemáticas. Cálculo infinitesimal, ampliación de Algebra Lineal. Teoría de campos. Estadística. Ecuaciones diferenciales.	6	4	10	— Matemática Aplicada	
Materiales de Construcción. Estudio de materiales: características, especificaciones y aplicaciones en la construcción.	3	2	5	— Ingeniería de la Cons trucción	
Mecánica del suelo y cimentación. Estudio de las características y comportamiento de los suelos y cimentaciones.	3	3	6	Ingeniería de la Cons trucción Ingeniería e Infraes tructura de los trans portes	



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	DET SA	AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos Prácticos Total			CONOCIMIENTO	
Planificación y diseño de Aeropuer- tos. Procedimientos y métodos para lo- calización y disposición de un aeropuer- to.	3	2	5	 Ingeniería e Infraes tructura de los trans portes 	
Química. Química general y Aplicada de los materiales de construcción.	3	2	5	— Ingeniería Química	
Resistencia de Materiales. Mecánica de los materiales continuos.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespa cial	
Sistemas de Representación. Construcciones geométricas, nociones de proyectiva y sistemas de representación.	3	2	5	— Expresión Gráfica er la Ingeniería	
Tecnología de la Construcción en Aeropuertos. Teoría y práctica general de las construcciones, máquinas y equipos de obras.	5	2	7	— Ingeniería de la Cons trucción	



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos		AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Topografía y Fotogrametría. Teoría y práctica de levantamientos planimétricos y altimétricos.	2	2	4	Ingeniería de la Construcción Ingeniería e Infraestructura de los transportes	
Transporte Aéreo.	5	3	8	— Ingeniería Aeroespa- cial	
Una vez finalizados los estudios se realizará un Proyecto Fin de Carrera que supondrá, al menos, 30 créditos y deberá complementarse con Prácticas Profesionales controladas académicamente en un cuarto curso según las directrices que pueda establecer la C.E.E.	Eschip Eschip Eschip Eschip Eschip Eschip	popological popular de la constant d	coler coler	En referior de la ref	
Esta titulación dará acceso directo al 2.º ciclo de Ingeniero Aeronáutico una vez cursadas las materias troncales de 1.er ciclo que pudieran faltar en su curriculum.	diff si or sin sinsv o soin ond digital	u nes rece pe sa utam els la sada a y ot	eng ohing out osk-or omu or le niène	Aeronalisto es com Aeronalisto, subse pode Aimo, spiso pode Aimo, spiso pode del atumor dellamospiso cuida mita coprassio que	



JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

La Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica por acuerdo de su Junta de Escuela, decidió participar activamente en el proceso de reforma de las enseñanzas universitarias con el fin de colaborar para que dicha reforma y titulaciones en Ingeniería Técnica Aeronáutica sean las más coherentes posibles y adecuadas a la demanda actual de la sociedad.

Para ello dicha Junta de Escuela nombró una Ponencia para que elaborase un calendario de trabajo y realizase la propuesta de grupos de personas especialistas en la profesión que serían las encargadas de someter a la Junta de Escuela su juicio sobre los informes técnicos del Grupo de Trabajo número 7 y, en su caso la confección de un documento de sugerencias o de una propuesta alternativa.

Los Grupos de Trabajo fueron nombrados y, en el caso de la especialidad que nos ocupa se creyó más conveniente realizar una propuesta alternativa de directrices generales propias que es la que antecede en el presente documento.

La remisión de esta propuesta al Consejo de Universidades ha sido acordada por la Junta de Escuela en su reunión del día 14-11-88.

En relación con la propuesta alternativa que se remite, la Junta de Escuela hace las siguientes observaciones:

- RESPECTO DEL TITULO OFICIAL PROPUESTO

Actualmente la sociedad, tanto empresas privadas o estatales, como la Administración del Estado demanda Ingenieros Técnicos Aeronáuticos, con posterior indicación de las cualidades que han de tener. Esto se consigue con una titulación oficial de Ingeniero Técnico Aeronáutico, subrayada con una especialidad, Aeropuertos y Transporte Aéreo, que a su vez se verá intensificada por la elección, por parte del alumno de las materias operativas y de libre elección. En definitiva, el curriculum del alumno estampado al dorso del título será más expresivo que el nombre aséptico de la titulación oficial, pero ésta será un indicativo genérico y facilitará la clasificación laboral y administrativa del personal en la empresa y los organismos oficiales.



JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

RESPECTO A LA CARGA LECTIVA

Se propone una carga lectiva total de 270 créditos, necesaria para estructurar adecuadamente las enseñanzas y formar buenos profesionales en el área correspondiente.

El refrendo del aprendizaje se hace mediante la elaboración de un Proyecto Fin de Carrera que permite al alumno utilizar y afirmar en un supuesto práctico real los conocimientos adquiridos durante los estudios. Naturalmente, tal Proyecto ha de realizarse una vez concluidas las enseñanzas que en él se van a manejar.

El curso de prácticas tutorado académicamente que se propone, es práctica en varios países de la C.E.E. y las directrices de homologación y convalización de títulos parece ser que le contendrán, por lo que, a priori, consideramos necesario incluir tales prácticas en las directrices generales propias de estos estudios. Su no inclusión en la fase actual podría representar graves problemas en un futuro próximo para los titulados en su relación con otros países de la C.E.E.

— RESPECTO DE LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

Se han respetado en la propuesta la sugerencia de la C.U. en el sentido de que las materias troncales constituyan aproximadamente el 40% de la carga lectiva total.

La asignación que se ha hecho, por tanto, no es excluyente, ya que las materias troncales definidas constituyen un número mínimo imprescindible para la homogeneidad de las titulaciones y en el plan de estudios final podrían aparecer materias obligatorias y optativas con la misma denominación genérica de alguna materia troncal, aunque naturalmente con contenidos específicos distintos.

Se ha solicitado una moratoria en los plazos establecidos, a fin de una mayor coordinación entre las propuestas de la ETSIA y EUITA, sobre los títulos de Ingeniero Aeronáutico y de Ingeniería Técnica Aeronáutica pudiendo, si se concede, originar una modificación parcial de esta propuesta.





JUSTIFICACIONIT/MONARACIONES DESCRIBENTENCIA

chriffsche Otto Arba Carda I (OTTA) in a common description of Septembries address add

Se han respelado en la propuesta la sugarenon de la G. Idisendi sentido de que la sibratérias propulas constituyan epoximente el 40% ide la carga rectiva biality de la carda carga rectiva biality de la carda ca

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña



PROPUEST	A QUE SE REM	MITE AL CONSE	JO DE UNIVER	SIDADES (1)
TITULO	D DE	INGENIEI	RO AERONAUT	ICO
Estructura de las enseñanzas	de 1.er ciclo (título terminal _ con título termina sin título termina ndo ciclo	al) y 2.° ciclo _	
PERFIL DE LA	S ENSEÑA	NZAS	Canada Canada	de decisiones un
DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS	años	TOTAL CARGA LECTIVA	Mínimo Máximo	créditos

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia "Ponencia de Reforma de Enseñanza". En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



Título de Ingeniero Aeronáutico

MATERIAS TRONCALES DEL PRIMER CICLO

Total de carga troncal

créditos

% sobre el máximo de carga total



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	3	AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Introducir 1.er Ciclo Ingeniería de Proyectos: Teoría del Proyecto, Análisis del Entorno, Proyectos por Objetivos, Especificaciones del producto, Criterios de Simplificación y toma de decisiones en diseño.	tulo te an titul titulo do cicl	do you do co	4	— Proyectos de Inge- niería	
Calidad de Servicio (quality assurance), Análisis del valor en Ingeniería, Adecua- ción de resultados a objetivos, Tipología de Documentos en Ingeniería.					
Proyecto de Fin de Carrera.			8	Proyectos de Ingeniería.	
AL Minimo créditos	TOT	8	oñs	STIMADA E LAS NGEÑANZAS	
	ded U	des. C	ibionizali en3 sb) Aumitare at Consejo de Ul rocia Ponencia de Raforma	

Título de Ingeniero Aeronáutico

JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

En la reunión de profesores del área de Proyectos de Ingeniería celebrada en Madrid durante los días 27 y 28 de Junio del presente año, se consideró que: las troncales directamente relacionadas con Proyectos de este documento son específicas del área; pues si bien pueden darse profesionales de proyectos en otras áreas, no hay otra área a la que se pueden exigir de todos sus miembros los conocimientos suficientes para la enseñanza de profesionales de estas materias tanto en 1.er como 2.º ciclo.

Los profesores del área estiman que la correcta impartición de las materias Ingeniería de Proyectos (1.er ciclo) Dirección de Proyectos (2.er ciclo) requieren 12 créditos (teoría más práctica) en vez de los 4 y 6 solicitados.

La redacción de un Proyecto Fin de Carrera dirigida y supervisada por el área de Proyectos de Ingeniería, se estima complemento indispensable previo a la concesión del título y atendiendo a las atribuciones que conceden las leyes.



Titulo ide de la paragar qui mistr



JUSTIFICACION Y AQUARACIONES DEL PREMISEREES BASSET BASSET

En 18 reurión de 10 de aga de Proyectes de Impelianta celebrado del presentación del presentación del presentación del presentación se consideró que: las tronceles directamente relacionadas con Proyectes de consideró que: las tronceles directamente relacionadas con puede este documentación de locales en otros antendes de conocimientos se la que se pueden engir de locales sus miembros los conocimientos suficientes para las enseñanza de profesionales de restas entended tento en 1,6 como 2.º ciclo.

Los profesores del área estiman que la conocta imparticito de lacificación de lacificación de lacificación de lacificación de royactos (2. ciclo) requieren 12 créditos (teoria más pirictica) en con de los 4 y 6 colicitados.

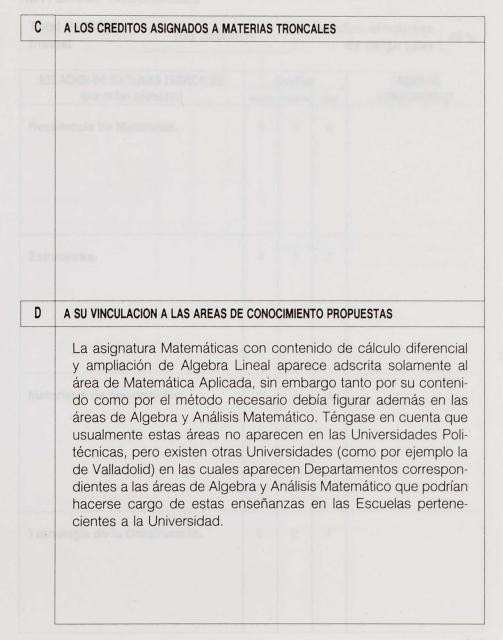
La redacción de un Proyecto Fin de Carrera dingida y supervisada por el área de Proyectos de Ingeniero de estima complemento india o pensable previo a la condesión del títula y abendamento a las statsuciones nes que conceden las leyes.

Provocto de Firste Cambro

B — Proyector, de Ingenera

DEPARTAMENTO DE ALGEBRA, GEOMETRIA Y TOPOLOGIA Universidad de Valladolid





(FA)

Título de Ingeniero Técnico en Aeropuertos

A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

D A SU VINCULACION A LAS AREAS DE

La asignatura Matemáticas con contenido de cálculo diferencial y ampliación de Algobra: Lineal apurace adscrita solamente al área de Matemática Aplicada, sin embargo tanto por eu contenido como por el método necesario debla figurar además en las do como por el método necesario debla figurar además en las áreas de Algebra y Análisis Matemático. Tángase en cuenta que usualmente estas áreas no aparecen en las Universidades Politécnicas, pero existen otras Universidades (como por ejemplo la de Valladolid) en las cuelos aparecen Departamentos correspondientes a las áreas de Atgebra y Análisis Matemático que podrían haceras cargo de estas enseñanzas en las Escuelas pertenecientes a la Universidad.

ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS



Título de Ingeniero Técnico en Aeropuertos

MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES	Créditos			AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Resistencia de Materiales.	4	2	6	oidad y Magnatismo. En Hidráulica	
		3			
Estructuras.	4	3	7	Ordinica, Quintos de il oncosaga edados a la es	
	12	3	*		
Materiales de construcción.	3	2	5	Slatemas da represent	
Transporte Aéroe.					
Tecnología de la Construcción.	5	2	7		



	Créditos		AREAS DE
Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
6	4	10	
Solil	èro (108	
	BELIAD	HORT 2	RELACION DE MATERIA
6	4	10	
3	2	5	otructures.
3	2	5	lateriales da construc
	6	6 4	6 4 10





MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal	créditos	% sobre el máximo de carga total	
lionical		ue carga total	

TRONCALES		Créditos			AREAS DE
tico)		Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
ias.		4	3	7	
				.HOM	
		3	3	6	
				penad	
etría.		2	3	5	
		3	1	4	
	ias.	ias.	ias. 4	reóricos Prácticos ias. 4 3 3 3 etría. 2 3	recording Prácticos Total 4 3 7 3 3 6 etría. 2 3 5



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos		AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Planificación y diseño de aeropuertos.	3	10	4	otal de carga roncal
		CALES	(colti	RELACION DE MATERIA (por orden allab
The second second			teah	sinucturas Aaroportus
Explotación de Aeropuertos.	3	3	6	
				locánica del suelo.
Instalaciones Aeroportuarias.	5	3	8	
		2		
			etria	
Dibujo Técnico.	2	3	5	



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos		AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Aeropuertos.	6	2	8	
	M. CK	NSELV	OF 10	
	EVAC	THEN	CO E	
de 1.º ciclo y tituto de 1.º ciclo (con ti de solo segundo de de solo segundo de	termi tuto te sia las	erinal minu)	y 2" 1	Seato S
	3			
de aeropuertos, serácromos, habitentos obrittos e relacionen cen los municipas, partir de forma que el thurado de 1 ° celo aesa lima de proyectos que tengen por objeto vación, demplición, habitentos con undictor priode las actividades obritos con carácter priode las actividades obritos con carácter priode las actividades obritos de las actividades en estos.				de comité y de cumbre, account y ma montre su recitación y ma montre su recitación y ma montre su montre s

D. FRANCISCO SANABRIA CELIS Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Aeronaúticos



PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

TITULO DE		INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS						
Estructura de las enseñanzas	de 1.e	r ciclo y título terminal r ciclo (con título terminal) y 2.° ciclo r ciclo (sin título terminal) y 2.° ciclo						

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán proporcionar formación especializada en la construcción de aeropuertos, aeródromos, helipuertos e hidroaeródromos en general y de cuantas obras se relacionan con los mismos: pistas, hangares, terminales, torres, accesos, etc., de forma que el titulado de 1.er ciclo sea un ingeniero capacitado para la redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de las instalaciones arriba enumeradas tanto con carácter principal como accesorio, así como la dirección de las actividades objeto de los proyectos de dichos sistemas o instalaciones y de toda clase de industrias relacionadas con ellos.

DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS

3 + 1 años

TOTAL Mínimo CARGA LECTIVA Máximo 180 créditos

270 créditos

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.



MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	19 31	AREAS DE	
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO	
Aeropuertos.	36434	11/1	8	TITULO DE	
lenun	af ob	it y bi	alo T.T	ab	
Dibujo Técnico Aeroportuario.	titulo dibio o	oo) ok ng ob onuge	5	Estructura de de las enseñanzas de de	
Estructuras metálicas y de hormigón armado en aeropuertos.	BAS of man	AAIA	10	PERFIL DE LAS E	
Explotación de Aeropuertos.	es un es un es la ce sion, n	nod: processor observations	6	obras se relacionan con de forma que el titulado firma de proyectos que la vación, demolición, fabril	
Físicas Aplicada.	omou os os	proyect con el	10	ante erumeradas ante de las actividadas objeto clase de industrias relaci	
Instalaciones Aeroportuarias.			8 .		
Materiales de Construcción.			5		
Mecánica de suelo y Cimentaciones.	TOT	801	6	URACION STIMADA E LAS	
Matemáticas.	U bet	Sts. Ou	10	NSEÑANZAS Remitasa al Consejo de Unitedes de Reforma de	



RELACION DE MATERIAS TRONCALES		Créditos	;	AREAS DE
(por orden alfabético)	Teóricos	Prácticos	Total	CONOCIMIENTO
Planificación y Diseño de Aeropuertos.			5	
	9 y 2	saim		Primer cicle (con til
4090E9R 2920E9R reasons as a complete				E Sona Disposona et
Química General y Aplicada.	a de a	NA SPA	5	pecie, que constitu
	GIOR 3	pried		hoa sufiginifement
	TES S	GING!		de por vida. Por e
	si al s	etre		nejoszibarjosa eur.
Book supply constraints	LL MS		0	Ingeniero I agnico A
Resistencia de Materiales.	D DEED	HOROL C	6	ocupa, ogoena tend
				eccederia directami
mich Aeronautico que eligio una	brisis -	Disporte	h a i	al na habitainense
Sistemas de Representación.	eronau	A 019	5	do decide hacerse
	dad,	sionq		sigue en cuanto a
		90, 9		una sene de maine
nal posterior diaga, pasando asi	E BO	g bat	d ylige	ción directa en su
Tecnología de la Construcción en Aero-		GGIA	7	de especialista a gr
puertos.	Tho			Distributed come per
	Parents Harris			dissipatemento o la
torelada e en di consolo la con				The same of the sa
Topografía y Fotografía.	DET US	a din	4	chie de les Ingeres
	santo	1.50		antice en el Registro
(1) Federatio luggio de 80	-			
Transporte Aéreo.			8	
	- Barina			2000 SECTIO Interior
	1			of the standing man automati



JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

Primer ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo.

La sociedad española necesita estar servida por técnicos altamente especializados en las distintas actividades de la Aviación y del Espacio, que constituyen cada una de ellas, ramas de la ciencia aeronáutica suficientemente complejas como para exigir una especialización de por vida. Por ello, y teniendo en cuenta que el avance de las tecnologías aplicadas en cada especialidad aeronáutica demandan una profundización constante a lo largo de la vida del profesional, un Ingeniero Técnico Aeronáutico en una especialidad, como la que nos ocupa, debería tener la posibilidad de realizar en su misma especialidad un 2.º ciclo para obtener el título de Ingeniero Aeronáutico, al que accedería directamente.

De otra forma, el Ingeniero Técnico Aeronáutico que eligió una especialidad en la que debería esperar aumentar su formación, cuando decide hacerse Ingeniero Aeronáutico (2.º ciclo) no sólo no lo consigue en cuanto a su especialidad, sino que se ve obligado a seguir una serie de materias que no le ofrecen ninguna formación adicional en su especialidad primera, y que probablemente no tendrán aplicación directa en su actividad profesional posterior diaria, pasando así de especialista a generalista.



OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

1 AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

- a) El Título Oficial debería ser: Ingeniero Técnico Aeronáutico (anverso) figurando en el reverso la especialidad académica de «Aeropuertos».
- b) Respecto a la estructura de las enseñanzas nos remitimos al impreso A-2 en su apartado *Justificación* y *Aclaraciones del Remitente*.

2 AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS

- c) Respecto a la duración de los estudios de 1.er ciclo, suscribimos totalmente el informe remitido al Consejo de Universidades por el Instituto de Ingenieros Técnicos de España, así como por la Asociación de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos referente a la necesidad de estructurar el 1.er ciclo en 3 años + 1 de prácticas tutelada o en 4 cursos lectivos, de acuerdo con lo que la F.E.A.N.I. (*) establece y en orden a evitar una discriminación de Iso Ingenieros Técnicos españoles en cuanto a su clasificación en el Registro Europeo, frente a sus colegas de la C.E.E.
 - (*) Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingenieros.

⁽¹⁾ Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los cuadros sean suficientes utilice hojas adjuntas.



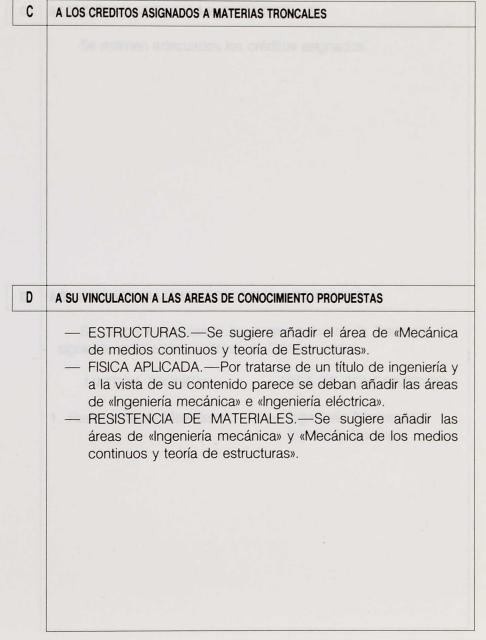
4 OTRAS

- 1) La existencia de un 2.º ciclo conducente a la titulación de Ingeniero Aeronáutico profundizando en las materias complementarias de la propia especialidad cursada en el 1.er, responde a una realidad profesional y a una aspiración que suscriben los actuales alumnos de las distintas especialidades de la Ingeniería Técnica Aeronáutica como hemos podido constatar y suscribimos hoy.
- 2) Suscribimos también en su integridad las sugerencias y observaciones remitidas por el Instituto de Ingenieros Técnicos de España y por la Asociación de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos.

necesidad de estructurar el 1.º ciclo en 3 años + 1 de prácticas tutelada o en 4 cursos lectivos, de acuerdo con lo que la F.E.A.N.I. (*) establece y en orden a evitar una discriminación de lso Ingenieros Técnicos españoles en cuanto a su clasificación en el Registro.

D. JOSE ENRIQUE DIAZ AROZAMENA





mentanse de la 63.42006T CARRITAM A 500ARGIA 20103RO 20.50 del una residuad profesional in a una aspiración que suscriban los actuales alumnos de las distintas especialidades de la Ingentiria Tecnica Associativa como hamos podido constatar y suscri-

the decrease content on au integridad las sugarencias y attended las sugarencias y attended to ingeniares Técnicos Acronauti-

A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCRIRENTO PROPUESTAS

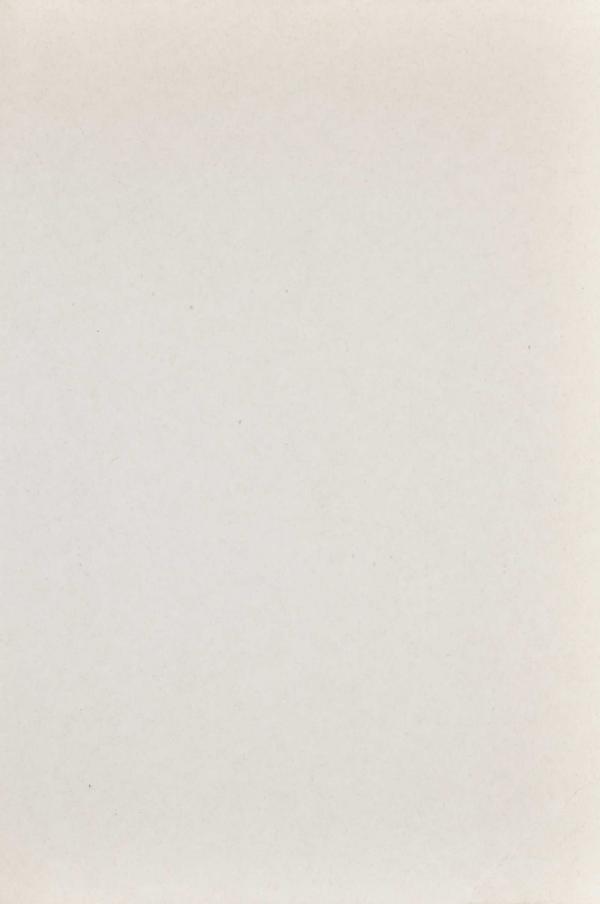
- ESTRUCTURAS. —Se sugiere añadir el área de «Mecánica de médios continuos y teoría de Estructuras».
- FISICA APLICADA. —Por traterse de un título de ingeniería y a la vista de su contenido parece se deban añadir las áreas de vingeniería mecánica» e «ingeniería eléctrica».
- RESISTENCIA. DE MATERIALES —Se sugiere añadir las áreas de engenieria mecánica y effecánica de los medios continuos y teoría de estructuras.

D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ



С	A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES
	Se estiman adecuados los créditos asignados.
D	A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS
	Se propone, siguiendo las sugerencias de la Ponencia, la siguiente ampliación de Areas de Conocimiento: MATERIA TRONCAL AREA DE CONOCIMIENTO 1. Resistencia de Materiales — Ingeniería Aeroespacial
	— Ingeniería Mecánica





CONSEJO DE UNIVERSIDADES Secretaría General