



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



664  
~~05/60(43)~~

REFORMA DE LAS  
ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

- TITULO: INGENIERO ADMINISTRATIVO  
INGENIERO TÉCNICO EN ADMINISTRADORES  
INGENIERO TÉCNICO EN AERONAVES  
INGENIERO TÉCNICO  
EN AERONAVES  
INGENIERO TÉCNICO EN AEROPUERTOS

CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
Secretaría General



INDICE

INGENIERO AERONAUTICO

I. PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1)	11
OBSERVACIONES COMUNES A TODOS LOS TITULOS	23

REFORMA DE LAS  
ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

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

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA	47
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS	51
FUNDACION AERONAUTICA	
Remitido por E. Diaz de Vito	57
DEPARTAMENTO DE ALGEBRA, GEOMETRIA Y TOPOLOGIA	
Universidad de Valladolid	61
INSTITUTO DE INGENIERIA DE ESPAÑA	63
D. PEDRO ALBERTOS PEREZ	
JORNADAS DE INGENIERIA	
97 temas más	
D. JUAN FERRERA ACUESTA	
D. ANCETO VALVERDE	71

CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
Secretaría General  
1989

REFORMA DE LAS  
ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: INGENIERO AERONAUTICO  
INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES  
INGENIERO TECNICO EN AERONAVES  
INGENIERO TECNICO  
EN AERONAVIGACION  
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.

1746608

**INDICE****INGENIERO AERONAUTICO**

	<u>PAG.</u>
<b>I. PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1)</b> .....	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
<b>II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2)</b> .....	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
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

**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 ..... 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

**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) ..... 135**

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA  
TECNICA AERONAUTICA  
Universidad Politécnica de Madrid ..... 141



	<u>PAG.</u>
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

## **INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION**

<b>I. PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1) . . . . .</b>	<b>175</b>
--	------------

<b>II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2) . . . . .</b>	<b>183</b>
---	------------

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
--	-----

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

# 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 Aeromotores, 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.



(A1)

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

INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

(A1)

TITULO DE  
INGENIERO AERONAUTICO



**A1**

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 Aviónica, Ingeniero Técnico en Aeronaves, Ingeniero Técnico en Aviónica, 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 entenderse que el valor de este documento no es otro que el meramente informativo. Su finalidad es la de contribuir a enriquecer y estructurar los debates de todas las partes interesadas en los debates y consiguientes propuestas y sugerencias que, en el caso, puedan realizarse. El documento que se remite al Consejo de Universidades es, como tal, la propuesta concreta de esta institución y de los diversos grupos y colectivos que la integran.

## **CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

### **INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7**

#### **TITULO DE INGENIERO AERONAUTICO**

— 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 realizarse, 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





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 Aeromotores, Ingeniero Técnico en Aeronaves, Ingeniero Técnico en Aeronavegación, 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, permitirán 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 ulterior 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 posteriores 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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Estructuras, Estructuras afines y estructuras de nivel superior										Fabricación, Fabricación y organización de la producción aeronáutica										Física, Electricidad y Mecánica										Matemáticas, Cálculo diferencial, Álgebra lineal, Ampliación de Cálculo diferencial										TOTAL CARGA LECTIVA										Mínimo 180 + 150 créditos										Máximo 270 + 180 créditos										3 + 2 años										DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS																			

**A1**

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

**TITULO DE**

**INGENIERO AERONAUTICO**

- Estructura de las enseñanzas**
- de 1.º ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
  - de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
  - de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
  - de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**

Las enseñanzas deberán proporcionar una formación completa en el campo de la ingeniería aeronáutica.

**DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

3 + 2 años

**TOTAL CARGA LECTIVA**

**Mínimo**

180 + 120 créditos

**Máximo**

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 (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
PRIMER CICLO				
<b>Aerodinámica.</b> Aerodinámica lineal.	6	3	9	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Electrónica.</b> Circuitos y Sistemas electrónicos en la Ingeniería Aeroespacial.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Electrotecnia.</b> Dispositivos eléctricos.	2	1	3	— Ingeniería Eléctrica — Ingeniería Aeroespacial
<b>Estructuras.</b> Estructuras articuladas y estructuras de pared delgada.	6	3	9	— Ingeniería Aeroespacial — Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
<b>Fabricación.</b> Fabricación y organización de la producción aeroespacial.	2	1	3	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Física.</b> Electricidad y Mecánica.	9	6	15	— Física Aplicada
<b>Matemáticas.</b> Cálculo diferencial. Álgebra lineal. Ampliación de cálculo infinitesimal.	13	8	21	— Matemática Aplicada

A1

## Título de Ingeniero Aeronáutico



RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Materiales.</b> Metalotécnica y Materiales no metálicos.	2	1	3	— Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica — Ingeniería Aeroespacial
<b>Mecánica de Fluidos.</b>	6	3	9	— Ingeniería Aeroespacial — Mecánica de Fluidos
<b>Ordenadores.</b> Circuitos y sistemas digitales aplicados a la Ingeniería Aeroespacial.	2	1	3	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Resistencia de Materiales.</b> Mecánica de los materiales continuos.	4	2	6	— Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
<b>Sistema de Representación.</b> Dibujo y Sistemas de representación.	6	3	9	— Expresión Gráfica en la Ingeniería
<b>Termodinámica.</b> Principios generales.	2	1	3	— Ingeniería Aeroespacial — Máquinas y Motores Térmicos
SEGUNDO CICLO				
<b>Elasticidad.</b> Fenómenos aeroelásticos.	2	1	3	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Aeropuertos.</b> Construcción de aeropuertos e instalaciones y gestión de los aeropuertos.	2	1	3	— Ingeniería Aeroespacial — Ingeniería e Infraestructura de los Transportes
<b>Cálculo de Aeronaves.</b> Cálculo de aeronaves: Vehículos aeroespaciales. Sus instalaciones.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Economía y Administración de Empresas.</b> Estudio económico de la Empresa en general y aeronáutica.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial — Organización de Empresas
<b>Mecánica de Vuelo.</b> Control y estabilidad de los vehículos aeroespaciales.	6	3	9	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Motopropulsión.</b> Aerorreactores y motores alternativos.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial — Máquinas y Motores Térmicos
<b>Navegación aérea.</b> Navegación y circulación aérea.	2	1	3	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Proyectos.</b>	6	9	15	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Transporte aéreo.</b> Estudio del transporte en general y del aéreo en particular.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial — Ingeniería e Infraestructura de los Transportes
<b>Vibraciones.</b> Fenómenos de oscilación y fatiga en Ingeniería Aeroespacial.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial
<p>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.</p>				

**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 reflexionarse sobre la oportunidad de establecer esta exigencia en los términos referidos.



ASUNTO: SUGERENCIAS Y PREGUNTAS SOBRE EL INFORME TÉCNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7 DEL CONSEJO DE UNIVERSIDADES CON RELACIÓN A LOS PLANES DE ESTUDIOS DE LAS TITULACIONES CORRESPONDIENTES A LA INGENIERÍA TÉCNICA AERONÁUTICA.

Tengo el honor de exponer a Vd. los criterios que refrendan la postura de esta Asociación con relación a los planes técnicos del Grupo de Trabajo n.º 7 referidos al cumplimiento de lo dispuesto en la Norma del Consejo de Universidades respecto al actual proceso de la reforma de las Enseñanzas Universitarias.

## **INGENIERO AERONAUTICO**

### **OBSERVACIONES COMUNES A TODOS LOS TITULOS**

#### *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 considerarán como intransigibles.

#### *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 especial oficial relacionado con la formación integral del Ingeniero Técnico Aeronáutico.

(1) Observaciones comunes a todos los títulos.



## **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 respecto 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 especialidades 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 Autónomas 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 CONSEJO DE UNIVERSIDADES CON RELACION A LOS PLANES DE ESTUDIOS DE LAS TITULACIONES CORRESPONDIENTES 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:

1. 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.





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

**B**

### Título de Ingeniero Aeronáutico

#### **3 A LAS MATERIAS TRONCALES**

##### **A AL % DE TRONCALIDAD**

Observaciones comunes a todos los títulos.

##### **B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES**

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.

**B**

## Título de Ingeniero Aeronáutico

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>  La materia:  Ordenadores  — Circuitos y sistemas digitales aplicados a la Ingeniería Aeroespacial  debería estar asignada también al área de Arquitectura y Tecnología de Computadores puesto que trata de un aplicación de hardware de los ordenadores a un área particular.

**II**

**PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES  
Y SUGERENCIAS**



# INDICE

## INGENIERO AERONAUTICO

PAG.

ESQUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AERONAUTICOS ESQUELA 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
<b>FUNDACION 1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A-2)</b> Remitido por E. Diaz de	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 87 firmas más	67
D. JUAN FERRERA ACUESTA	68
D. ANICETO VALVERDE	71
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION Universidad de Cantabria	73



## 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 97 firmas más .....	67
D. JUAN FERRERA ACUESTA .....	69
D. ANICETO VALVERDE .....	71
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION Universidad de Cantabria .....	73

DURACION  
ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS

5 años

TOTAL  
CARGA  
LECTIVA

Mínimo

300 créditos

Máximo

450 créditos

(1) Reunirse al Consejo de Universidades-Centro Universitario, con SEAO MADRID, indicando la referencia "Proyecto de Reforma de Enseñanzas", en caso de que los países sean miembros del sistema de ECTS.





**ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AERONAUTICOS  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA  
AERONAUTICA  
Universidad Politécnica de Madrid**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

**TITULO DE**

**INGENIERO AERONAUTICO**

**Estructura de las enseñanzas**

de 1.º ciclo y título terminal _____	<input type="checkbox"/>
de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo _____	<input type="checkbox"/>
de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo _____	<input checked="" type="checkbox"/>
de sólo segundo ciclo _____	<input type="checkbox"/>

**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:

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

**DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

5 años

**TOTAL CARGA LECTIVA** **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.

A2

## Título de Ingeniero Aeronáutico

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

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Física y Mecánica.</b>	10	5	15	— Física Aplicada
<b>Matemáticas Aplicadas.</b> 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
<b>Mecánica de Fluidos.</b> 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
<b>Mecánica de los Materiales.</b> 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
<b>Métodos Estadísticos.</b>	2	1	3	— Matemática Aplicada

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Métodos Informáticos.</b>	2	1	3	— Matemática Aplicada
<b>Motopropulsión.</b> Aerorreactores, Motores Alternativos y Motores Cohete.	7	3,5	10,5	— Ingeniería Aeroespacial — Máquinas y Motores Térmicos
<b>Termodinámica.</b>	6	3	9	— Ingeniería Aeroespacial — Máquinas y Motores Térmicos
<b>Química.</b>	3	1,5	4,5	— Ingeniería Química — Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica

**MATERIAS TRONCALES DEL PRIMER CICLO**

Total de carga troncal

**193,5 créditos**

% sobre el máximo de carga total

**43 %**

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

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Circuitos y Sistemas Digitales.</b> Estructura de Ordenadores Aplicados a la Ingeniería Aeroespacial.	2	1	3	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Estructuras.</b> Estructuras Reticuladas y Estructuras de Pared Delgada.	5	2,5	7,5	— Ingeniería Aeroespacial — Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
<b>Dinámica Estructural.</b> Vibraciones y Aeroelasticidad.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Producción Aeroespacial.</b> Fabricación. Organización de la Producción. Gestión y Sistemas de Calidad.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Materiales Aeroespaciales.</b> Aleaciones Ligeras. Materiales Compuestos.	6	3	9	— Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica

A2

Título de Ingeniero Aeronáutico

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Mecánica del Vuelo.</b> Actuaciones. Estabilidad y Control de los Vehículos Aeroespaciales.	5	2,5	7,5	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Métodos y Modelos Matemáticos en la Ingeniería Aeronáutica.</b>	2	1	3	— Matemática Aplicada
<b>Navegación Aérea.</b> Navegación y Circulación Aérea.	2	1	3	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Transporte Aéreo.</b>	3	1,5	4,5	— Ingeniería Aeroespacial — Ingeniería e Infraestructura de los Transportes
<b>Proyecto Fin de Carrera.</b> Realización por el alumno de un proyecto del ámbito específico aeroespacial.	0	9	9	— Ingeniería Aeroespacial

**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**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

TITULO DE

**INGENIERO AERONAUTICO**

- Estructura de las enseñanzas**
- de 1.º ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**

*(This section contains a large empty rectangular box for detailing the profile of the teachings, including a faint header 'Introducción' and the text 'Proyecto Politécnica de Cataluña').*

**DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

años

**TOTAL CARGA LECTIVA**

**Mínimo**

créditos

**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.

A2

# Título de Ingeniero Aeronáutico

## MATERIAS TRONCALES DEL PRIMER CICLO

Total de carga troncal

créditos

% sobre el máximo de carga total

A2

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<p><b>Introducir 1.º Ciclo</b></p> <p><b>Ingeniería de Proyectos:</b> Teoría del Proyecto, Análisis del Entorno, Proyectos por Objetivos, Especificaciones del producto, Criterios de Simplificación y toma de decisiones en diseño.</p>			4	— Proyectos de Ingeniería
<p>Calidad de Servicio (quality assurance), Análisis del valor en Ingeniería, Adecuación de resultados a objetivos, Tipología de Documentos en Ingeniería.</p>				

**A2**

**Título de Ingeniero Aeronáutico**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<p><b>Modificar 2.º Ciclo</b></p> <p><b>Dirección de Proyectos:</b> Creatividad e Innovación, Organización de Proyectos, Gestión Integrada de Calidad, Coste Plazos y Recursos, Dirección de Equipos de Proyectos, Ergonomía y Factores Humanos.</p>			6	— Proyecto de Ingeniería
<p>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».</p>				
<p><b>Introducir:</b></p> <p>Proyecto Fin de Carrera.</p>			12	— Proyecto de Ingeniería

**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.º como 2.º ciclo.

Los profesores del área estiman que la correcta impartición de las materias Ingeniería de Proyectos (1.º ciclo) Dirección de Proyectos (2.º 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

A2

PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

TITULO DE

INGENIERO TECNICO AERONAUTICO

<b>Estructura de las enseñanzas</b>	de 1.º ciclo y título terminal _____	<input checked="" type="checkbox"/>
	de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo _____	<input type="checkbox"/>
	de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo _____	<input type="checkbox"/>
	de sólo segundo ciclo _____	<input type="checkbox"/>

## 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.

**DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

3 años

**TOTAL CARGA LECTIVA** Mínimo

**270** créditos

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.



A2

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

TITULO DE

**Estructura de las enseñanzas**

- de 1.<sup>er</sup> ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
- de 1.<sup>er</sup> ciclo (con título terminal) y 2.<sup>o</sup> ciclo \_\_\_\_\_
- de 1.<sup>er</sup> ciclo (sin título terminal) y 2.<sup>o</sup> ciclo \_\_\_\_\_
- de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**

Especialidad Aeronaves:

Las enseñanzas deberán proporcionar formación especializada en el campo de la aerodinámica, mecánica de vuelo, estructuras, y la fabricación y mantenimiento de los diversos tipos de Aeronaves, así como una formación básica que permita proseguir los estudios del 2.<sup>o</sup> ciclo conducentes al título de Ingeniero Aeronáutico.

**DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

años

**TOTAL CARGA LECTIVA**

**Mínimo**

créditos

**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.





A2

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

TITULO DE

- Estructura de las enseñanzas**
- de 1.º ciclo y título terminal
  - de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo
  - de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo
  - de sólo segundo ciclo

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**

Especialidad en Aeromotores:

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 del 2.º ciclo conducentes al título de Ingeniero Aeronáutico.

**DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

**TOTAL CARGA LECTIVA** **Mínimo**  
**Máximo**

(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.



**A2**

## **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.

**A2**

## 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

#### D A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS

La asignatura Matemáticas comprende Álgebra Lineal y Cálculo infinitesimal e Integral, y aparece asociada solamente al área de Matemática Aplicada, sin embargo tanto por su contenido como por el método necesario debe figurar además en las áreas de Álgebra 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 Álgebra y Análisis Matemático que podrían hacerse cargo de estas enseñanzas en las Escuelas pertenecientes a la Universidad.



**DEPARTAMENTO DE ALGEBRA, GEOMETRIA Y TOPOLOGIA**  
**Universidad de Valladolid**

**B**

**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 Álgebra 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 Álgebra 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 Álgebra y Análisis Matemático que podrían hacerse cargo de estas enseñanzas en las Escuelas pertenecientes a la Universidad.





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

<b>1</b>	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>El «perfil de las enseñanzas» debería quedar redactado como sigue:</p> <p>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.</p> <p>Las materias troncales correspondientes, por ejemplo, a Matemáticas, Mecánica de Fluidos, 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.</p>
<b>2</b>	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>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.</p>

**B****Título de Ingeniero Aeronáutico**

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>
	<p>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 Fluidos, Aerodinámica, Estructuras, etc., en dos niveles I y II.</p>
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>Aparte de lo citado en A), debería añadirse Informática como materia troncal de primer ciclo.</p> <p>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.</p> <p>La materia troncal AEROPUERTOS (Segundo Ciclo) debería incluir en su contenido planificación, proyecto, etc., de Aeropuertos y sus instalaciones.</p> <p>Debe añadirse como materia troncal ESTADISTICA con un número de créditos del orden de 6.</p>

## 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 mismo, 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**

**B**

**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 frecuencial 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**

**B**

**Título de Ingeniero Aeronáutico**

**3 A LAS MATERIAS TRONCALES**

**A AL % DE TRONCALIDAD**

**B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES**

- Incluir «Análisis Numérico» como materia troncal.
- Ampliar la materia «Ordenadores» incluyendo «Programación básica» entre sus contenidos.

**B**

## Título de Ingeniero Aeronáutico

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>— Añadir el área «Lenguajes y Sistemas Informáticos» a las correspondientes a la materia troncal «Ordenadores».</li><li>— Asignar la materia «Análisis Numérico» al área de «Matemática Aplicada».</li></ul>



## D. ANICETO VALVERDE

B

### Título de Ingeniero Aeronáutico

C	A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES										
D	A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS <p>Es extraordinariamente difícil seguir en los cursos básicos la docencia de la Matemática aplicada de la docencia de la Matemática misma, por lo que resulta cuerdísimo menos arbitrario así.</p>										
D	A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS <p>Se propone, siguiendo las sugerencias de la Ponencia, la siguiente ampliación de Areas de Conocimiento:</p> <table border="1"><thead><tr><th data-bbox="197 1161 599 1190">MATERIA TRONCAL</th><th data-bbox="611 1161 996 1190">AREA DE CONOCIMIENTO</th></tr></thead><tbody><tr><td data-bbox="197 1212 599 1241">1. Electrónica</td><td data-bbox="611 1212 996 1314">— Ingeniería aeroespacial — <i>Electrónica</i> — <i>Tecnología Electrónica</i></td></tr><tr><td data-bbox="197 1335 599 1365">2. Mecánica de Fluidos</td><td data-bbox="611 1335 996 1437">— Mecánica de Fluidos — Ingeniería Aeroespacial — <i>Ingeniería Mecánica</i></td></tr><tr><td data-bbox="197 1459 599 1525">3. Resistencia de Materiales</td><td data-bbox="611 1459 996 1561">— <i>Mecánica Medios Continuos y Teoría Estructuras</i> — <i>Ingeniería Mecánica</i></td></tr><tr><td data-bbox="197 1583 599 1612">4. Proyectos</td><td data-bbox="611 1583 996 1648">— Ingeniería Aeroespacial — <i>Proyectos de Ingeniería</i></td></tr></tbody></table>	MATERIA TRONCAL	AREA DE CONOCIMIENTO	1. Electrónica	— Ingeniería aeroespacial — <i>Electrónica</i> — <i>Tecnología Electrónica</i>	2. Mecánica de Fluidos	— Mecánica de Fluidos — Ingeniería Aeroespacial — <i>Ingeniería Mecánica</i>	3. Resistencia de Materiales	— <i>Mecánica Medios Continuos y Teoría Estructuras</i> — <i>Ingeniería Mecánica</i>	4. Proyectos	— Ingeniería Aeroespacial — <i>Proyectos de Ingeniería</i>
MATERIA TRONCAL	AREA DE CONOCIMIENTO										
1. Electrónica	— Ingeniería aeroespacial — <i>Electrónica</i> — <i>Tecnología Electrónica</i>										
2. Mecánica de Fluidos	— Mecánica de Fluidos — Ingeniería Aeroespacial — <i>Ingeniería Mecánica</i>										
3. Resistencia de Materiales	— <i>Mecánica Medios Continuos y Teoría Estructuras</i> — <i>Ingeniería Mecánica</i>										
4. Proyectos	— Ingeniería Aeroespacial — <i>Proyectos de Ingeniería</i>										



**B**

**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 «Álgebra» 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 «Álgebra» y «Análisis Matemático».



# 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 ..... 97

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid ..... 107

D. FRANCISCO J. GARCIA DE LOS REYES DECANO-PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS-PROFESOR ..... 117

ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS D. JOSE ENRIQUE DIAZ AGOSTIN ..... 127

D. ANICETO VALVERDE ..... 119

D. ANICETO VALVERDE ..... 119

**REFORMA DE LAS  
ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS**

**TITULO: INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES**



## INDICE

### INGENIERO EN AEROMOTORES

	<u>PAG.</u>
<b>I. PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1) .....</b>	<b>79</b>
<b>II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2) .....</b>	<b>87</b>
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





(A1)

I  
**PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO  
DE UNIVERSIDADES A INFORMACION Y  
DEBATE PUBLICOS**  
INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

(A1)

TITULO DE  
INGENIERO TECNICO EN AERONAUTICA



A1

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

TITULO DE

INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES

Estructura de las enseñanzas

de 1.º ciclo y flujo terminal	<input checked="" type="checkbox"/>
de 1.º ciclo (con flujo terminal) y 2.º ciclo	<input type="checkbox"/>
de 1.º ciclo (sin flujo terminal) y 2.º ciclo	<input type="checkbox"/>
de sólo segundo ciclo	<input type="checkbox"/>

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán proporcionar una formación especializada en el campo de la propulsión de las máquinas de combustión interna y de otras máquinas, sistemas de potencia y sistemas de propulsión, para el desarrollo de actividades de investigación y de 2.º ciclo conducentes al título de Ingeniero Aeronáutico.

**CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

**INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7**

TITULO DE  
INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES

DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL CARGA LECTIVA

Mínimo

180 créditos

Máximo

270 créditos



A1

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

TITULO DE

INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES

Estructura de las enseñanzas

- de 1.º ciclo y título terminal
- de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo
- de 1.º 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, mediante complementos de formación, los estudios del 2.º ciclo conducentes al título de Ingeniero Aeronáutico.

DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL CARGA LECTIVA

Mínimo  
Máximo

180 créditos  
270 créditos

A1

## Título de Ingeniero Técnico en Aeromotores

### MATERIAS TRONCALES

Total de carga  
lectiva troncal

108 créditos

% sobre el máximo  
de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Desarrollo de Aeromotores.</b> Desarrollo, cálculo, utilización y mantenimiento de Aeromotores.	5	5	10	— Ingeniería Aeroespacial.
<b>Fabricación y Organización.</b> Métodos de fabricación de Aeromotores y organización de talleres.	7	5	12	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Física Aplicada.</b> Mecánica y Electromagnetismo.	9	7	16	— Física Aplicada
<b>Instalaciones del Motor.</b> Estudio de las diversas instalaciones de Imotor y de sus sistemas auxiliares.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Matemáticas.</b> Cálculo diferencial y ampliación de Álgebra lineal. Estadística. Cálculo numérico. Ecuaciones diferenciales.	12	9	21	— Matemática Aplicada
<b>Motores.</b> Estudio de los motores alternativos. Estudio de los motores de reacción.	9	5	14	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Resistencia de los Materiales.</b> Mecánica de los materiales continuos.	5	3	8	— Ingeniería Aeroespacial.

A1

## Título de Ingeniero Técnico en Aeromotores

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Sistemas de representación.</b> Normas, interpretación y diseño asistido por ordenador.	5	5	10	— Expresión Gráfica en la Ingeniería
<b>Tecnología Mecánica.</b> Tecnología y equipos en la industria aeroespacial y Metrotecnia.	3	2	5	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Termodinámica.</b> Estudio de transformaciones, sistemas termodinámicos, ciclos de potencia y combustión.  Las enseñanzas podrán, en su caso, complementarse con el proyecto fin de carrera (art. 9.º 2.3.º 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 Aeromotores 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 troncales y créditos del 1.º ciclo de Ingeniero Aeronáutico:  — Mecánica de fluidos: 9 — Electrotecnia: 3 — Electrónica: 6 — Estructuras: 9 — Materiales: 3 — Ordenadores: 3	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial

(1) Véase el Informe Técnico correspondiente.

A1

CONSEJO DE UNIVERSIDADES

A1

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.



**II**  
**PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES  
Y SUGERENCIAS**



## INDICE

### INGENIERO EN AEROMOTORES

	<u>PAG.</u>
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid	93
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña	101
<b>1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A-2)</b>	
D. FRANCISCO GARCIA GONZALEZ DECANO-PROFESOR DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS-PROFESOR ASOCIADO DE LA U.P.M.	105
ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS	111
D. JOSE ENRIQUE DIAZ ARZAMENA	117
D. ANCETO VALVERDE	119



# INDICE

A2

## INGENIERO EN AEROMOTORES

	<u>PAG.</u>
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

DURACION  
ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL CARGA LECTIVA  
Mínimo Máximo

240 créditos  
270 créditos

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



**Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica  
Universidad Politécnica de Madrid**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

**TITULO DE**

**INGENIERO TECNICO AERONAUTICO/  
ESPECIALIDAD AEROMOTORES**

**Estructura de  
las enseñanzas**

- de 1.º ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de 1.º 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 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.

**A2****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 (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES Estudio de Combustibles y Lubricantes desde el punto de vista de su utilización en el motor.	3	2	5	— Ingeniería Aeroespacial
DESARROLLO DE AEROMOTORES Desarrollo, cálculo, utilización y mantenimiento de Aeromotores.	8	7	15	— Ingeniería Aeroespacial
DIBUJO TECNICO Representación normalizada en proyectos de motores.	4	2	6	— Expresión Gráfica en la Ingeniería
FISICA Mecánica. Electricidad. Nociones de Óptica.	6	4	10	— Física Aplicada



A2

Título de Ingeniero Técnico en Aeromotores

SA

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Instalaciones del Motor.</b> Transmisión de calor. Cálculo y desarrollo de instalaciones. Medida de Parámetros. Regulación y control de instalaciones.	8	6	14	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Matemáticas.</b> Cálculo infinitesimal. Ampliación de álgebra lineal. Teoría de Campos. Estadística. Ecuaciones diferenciales.	6	4	10	— Matemática Aplicada
<b>Mecánica de Fluidos y Aerodinámica.</b> Estudio del movimiento de fluidos conducidos. Aerodinámica interna.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Mecanismos.</b> Cálculo y diseño de mecanismos.	4	2	6	— Física Aplicada
<b>Motores.</b> Estudio de los motores alternativos y de reacción.	8	7	15	— Ingeniería Aeroespacial

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Química.</b> Química general y aplicada a combustibles.	3	2	5	— Ingeniería Química
<b>Resistencia de Materiales.</b> Mecánica de los materiales continuos.	3	2	5	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Sistemas de Representación.</b> Sistemas. Normas. Interpretación. Diseño.	3	2	5	— Expresión Gráfica en la Ingeniería
<b>Termodinámica.</b> Estudio de los procesos termodinámicos en sistemas abiertos y cerrados. Ciclos termodinámicos.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial
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.				

A2

Título de Ingeniero Técnico de Aeromotores

SA

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
Esta titulación dará acceso directo al 2.º ciclo de Ingeniero Aeronáutico una vez cursadas las materias troncales de 1.º ciclo que pudieran faltar en su curriculum.				

**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 convalidación 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.

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 ruta postal: Provincia de Navarra de Encarnación. El caso de que las páginas sean modificadas utilizará números de otro A2.



**DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA**  
**Universidad Politécnica de Cataluña**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

**TITULO DE**

**INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES**

**Estructura de las enseñanzas**

- de 1.<sup>er</sup> ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
- de 1.<sup>er</sup> ciclo (con título terminal) y 2.<sup>o</sup> ciclo \_\_\_\_\_
- de 1.<sup>er</sup> ciclo (sin título terminal) y 2.<sup>o</sup> ciclo \_\_\_\_\_
- de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**


**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.

A2

Título de Ingeniero Técnico en Aeromotores

MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

créditos

% sobre el máximo de carga total

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<p><b>Introducir 1.º Ciclo</b></p> <p><b>Ingeniería de Proyectos:</b> Teoría del Proyecto, Análisis del Entorno, Proyectos por Objetivos, Especificaciones del producto, Criterios de Simplificación y toma de decisiones en diseño.</p>			4	— Proyectos de Ingeniería
<p>Calidad de Servicio (quality assurance), Análisis del valor en Ingeniería, Adecuación de resultados a objetivos, Tipología de Documentos en Ingeniería.</p>				
<p>Proyecto de Fin de Carrera</p>			8	— Proyectos de Ingeniería



**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.º como 2.º ciclo.

Los profesores del área estiman que la correcta impartición de las materias Ingeniería de Proyectos (1.º ciclo) Dirección de Proyectos (2.º 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.

DURACION

ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS

3 + 1 años

TOTAL Mínimo

160 créditos

CARGA

LECTIVA Máximo

270 créditos

(1) Remite al Consejo de Universidades, Ciudad Universitaria, s/n 28040 MADRID, teléfono de información y atención al alumno de 91 378 34 00. En caso de que los datos sean incorrectos, se ruega avisar al correo electrónico: [info@ccu.es](mailto:info@ccu.es)

JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL MEMORANDO

<p>En la sesión de profesores del área de Proyectos de Ingeniería celebrada el día martes 27 de mayo del presente año se consideró que las horas destinadas a la enseñanza de esta asignatura son suficientes para que los estudiantes puedan desarrollar los proyectos de investigación en el área de su interés, por lo tanto se sugiere para la enseñanza de esta asignatura tanto en 1.º como en 2.º ciclo.</p> <p>Los profesores del área estiman que la enseñanza de esta asignatura en el área de Ingeniería de Proyectos (1.º ciclo) requiere 12 créditos (seis más prácticos) y en el 2.º ciclo requiere 6 créditos.</p>	<p>La redacción de un Proyecto de Fin de Carrera requiere y requiere para el área de Ingeniería de Proyectos, se estima que es indispensable previo a la concesión de la asignatura de esta asignatura que se concedan las leyes</p>
<p>La redacción de un Proyecto de Fin de Carrera requiere y requiere para el área de Ingeniería de Proyectos, se estima que es indispensable previo a la concesión de la asignatura de esta asignatura que se concedan las leyes</p>	<p>La redacción de un Proyecto de Fin de Carrera requiere y requiere para el área de Ingeniería de Proyectos, se estima que es indispensable previo a la concesión de la asignatura de esta asignatura que se concedan las leyes</p>
<p>La redacción de un Proyecto de Fin de Carrera requiere y requiere para el área de Ingeniería de Proyectos, se estima que es indispensable previo a la concesión de la asignatura de esta asignatura que se concedan las leyes</p>	<p>La redacción de un Proyecto de Fin de Carrera requiere y requiere para el área de Ingeniería de Proyectos, se estima que es indispensable previo a la concesión de la asignatura de esta asignatura que se concedan las leyes</p>
<p>La redacción de un Proyecto de Fin de Carrera requiere y requiere para el área de Ingeniería de Proyectos, se estima que es indispensable previo a la concesión de la asignatura de esta asignatura que se concedan las leyes</p>	<p>La redacción de un Proyecto de Fin de Carrera requiere y requiere para el área de Ingeniería de Proyectos, se estima que es indispensable previo a la concesión de la asignatura de esta asignatura que se concedan las leyes</p>

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

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

**TITULO DE**

**INGENIERO TECNICO EN AEROMOTORES**

<b>Estructura de las enseñanzas</b>	de 1.º ciclo y título terminal _____	<input type="checkbox"/>
	de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo _____	<input checked="" type="checkbox"/>
	de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo _____	<input type="checkbox"/>
	de sólo segundo ciclo _____	<input type="checkbox"/>

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**

Las enseñanzas deberán proporcionar formación especializadas 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.º 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**

**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.

**A2****Título de Ingeniero Técnico de Aeromotores****MATERIAS TRONCALES****Total de carga troncal****108 créditos****% sobre el máximo de carga total****40 %**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
Comb. y Lubricantes			5	
Desarrollo de aeromotores			15	
Dibujo Técnico			6	
Física			10	
Inst. Aux. del motor			14	
Matemáticas			10	
Mecanismos			6	
Mec. de Fluidos y Aerodinámica			6	

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Motores</b>			15	
<b>Química</b>			5	
<b>Resistencia de Materiales</b>			5	
<b>Sistemas de Representación</b>			5	
<b>Termodinámica</b>			6	

(1) Facultad de Ciencias de Ingeniería, Ciudad Universitaria s/n, 28040 MADRID, España. Teléfono: 91 360 0000. Fax: 91 360 0001. E-mail: [iaa@ccia.upm.es](mailto:iaa@ccia.upm.es).  
 (\*) Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingenieros.

## 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.

**B**

## Título de Ingeniero Técnico de Aeromotores

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

1	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>a) EL TITULO OFICIAL DEBERIA SER: INGENIERO TECNICO AERONAUTICO (anverso) figurando en el reverso la especialidad académica de «Aeromotores».</p> <p>b) Respecto a la estructura de las enseñanzas nos remitimos al impreso A-2 en su apartado JUSTIFICACION y ACLARACIONES DEL REMITENTE.</p>
2	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>c) Respecto a la duración de los estudios de 1.<sup>er</sup> 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.<sup>er</sup> 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.</p> <p>(*) Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingenieros.</p>

(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.

B

## Título de Ingeniero Técnico de Aeromotores

4	OTRAS
	<p>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 <i>aspiración que suscriben los actuales alumnos de las distintas especialidades de la Ingeniería Técnica Aeronáutica</i> como hemos podido constatar y suscribimos hoy.</p> <p>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.</p>



## ASOCIACION DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS

A2

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 (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Matemáticas.</b> Ampliación de Álgebra, y Cálculo, Métodos para la resolución de problemas Aeronáuticos.	6	4	10	
<b>Física. Mecánica,</b> termodinámica, electricidad y Magnetismo. En su caso Óptica, Hidráulica	6	4	10	
<b>Química.</b> Química de los materiales y procesos relativos a la aeronáutica.	3	2	5	
<b>Sistemas de Representación.</b>	3	2	5	

**A2****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 (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
Desarrollo de Aeromotores.	9	6	15	
Instalaciones auxiliares del motor.	8	6	14	
Motores.	9	6	15	
Resistencia de Materiales.	3	2	5	Ingeniería Aeroespacial.

**A2****Título de Ingeniero Técnico en Aeromotores****MATERIAS TRONCALES**Total de carga  
troncal

créditos

% sobre el máximo  
de carga total

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
Termodinámica.	3	3	6	
Mecánica de Fluidos y Aerodinámica.	4	2	6	
Mecanismos.	3	3	6	
Dibujo Técnico.	3	3	6	

A2

Título de Ingeniero Técnico en Aeromotores

SA

MATERIAS TRONCALES

Total de carga  
troncal

créditos

% sobre el máximo  
de carga total

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
Combustibles y Lubricantes.	3	2	5	

## INDICE

	<u>PAG.</u>
D. JOSE ENRIQUE DIAZ AROZAMENA .....	117
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ .....	119

### C A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

### D A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONCURRITO PROPUESTAS

Física aplicada. Se sugiere añadir las áreas de «ingeniería eléctrica» e «ingeniería mecánica».

Resistencia de los materiales. Añadir al 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».



**D. JOSE ENRIQUE DIAZ AROZAMENA**

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Aeromotores**

**C**

**A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES**

**1**

**AL TÍTULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS**

Nos parece adecuado el Título propuesto.

**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».





**D. ANICETO VALVERDE**

3

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Aeromotores**

3

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

**1 AL TÍTULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS**

Nos parece adecuado el Título propuesto.

**2 AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS**

Se estima adecuada la carga lectiva.

(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.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Aeromotores**

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>
	Se estima adecuada la relación de Materias Troncales.

**B****Título de Ingeniero Técnico en Aeromotores**

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>	
	Se estiman adecuados los créditos asignados.	
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>	
	Se propone, siguiendo las sugerencias de la Ponencia, la siguiente ampliación de Areas de Conocimiento:	
	<b>MATERIA TRONCAL</b>	<b>AREA DE CONOCIMIENTO</b>
	1. Motores	— 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



## 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

### REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: **INGENIERO TECNICO EN AERONAVES**



# INDICE

## INGENIERO TECNICO EN AERONAVES

	<u>PAG.</u>
<b>I PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1)</b> .....	127
<b>II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS. 1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2)</b> .....	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





(A1)

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

(A1)

INFORME TECNICO DE INVESTIGACION  
INGENIERIA TECNICA DE SISTEMAS



A1

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

TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO EN AERONAVES

de 1.º curso y sus enseñanzas  
Estructura de de 1.º curso y sus enseñanzas  
las enseñanzas de 1.º curso y sus enseñanzas  
de 1.º curso y sus enseñanzas

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas de Ingeniería Técnica en Aeronaves se estructuran en un primer curso de 60 créditos, correspondiente a la formación básica, y en un segundo curso de 60 créditos, correspondiente a la formación especializada. El total de créditos es de 120.

## CONSEJO DE UNIVERSIDADES

INFORME TÉCNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

TÍTULO DE  
INGENIERO TÉCNICO EN AERONAVES

DURACION  
ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS

3 años

120  
créditos

120  
créditos

120  
créditos

120



A1

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

TITULO DE

INGENIERO TECNICO EN AERONAVES

- Estructura de las enseñanzas**
- de 1.º ciclo y título terminal
  - de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo
  - de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo
  - de sólo segundo ciclo

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán proporcionar formación especializada en el campo de la aerodinámica, mecánica de vuelo, estructuras, y la fabricación y mantenimiento de los diversos tipos de Aeronaves, así como una formación básica que permita, mediante complementos de formación, 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**

**180** créditos

**270** créditos

A1

# Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves

A1

## MATERIAS TRONCALES

Total de carga lectiva troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Aerodinámica.</b> Estudio de perfiles, ala y aerodinámica experimental.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Arquitectura y Mantenimiento.</b> Estudio de formas y estructuras, disposición de equipos y mantenimiento en las aeronaves.	3	2	5	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Estructuras.</b> Estudio y cálculo y diseño de estructuras aeroespaciales.	6	3	9	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Fabricación y Organización.</b> Métodos de fabricación de aeronaves y organización de talleres.	7	5	12	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Física Aplicada.</b> Mecánica y electromagnetismo.	9	7	16	— Física Aplicada
<b>Matemáticas.</b> Cálculo diferencial. Álgebra Lineal. Estadística. Cálculo numérico. Ecuaciones diferenciales.	12	9	21	— Matemática Aplicada
<b>Mecánica de Fluidos.</b> Fundamentos aerodinámicos y mecánica de los fluidos comprensibles orientada a la aerodinámica externa.	5	3	8	— Ingeniería Aeroespacial

A1

## Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Mecánica del Vuelo.</b> Actuaciones, estabilidad y ensayos en túneles aerodinámicos.	5	3	8	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Resistencia de los Materiales.</b> Mecánica de los medios continuos.	5	3	8	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Sistemas de Representación.</b> Normas, interpretación y diseño asistido por ordenador.	5	5	10	— Expresión Gráfica en la Ingeniería
<b>Tecnología Mecánica.</b> Tecnología y equipos en la industria aeroespacial y Metrotecnia.	3	2	5	— Ingeniería Aeroespacial
<p>Las enseñanzas podrán, en su caso, complementarse con el proyecto fin de carrera (art. 9.º, 2. 3.º 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.</p> <p>Los Ingenieros Técnicos en Aeronaves 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 troncales y créditos del 1.º ciclo de Ingeniero Aeronáutico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Termodinámica: 3</li> <li>— Electrónica: 6</li> <li>— Electrotecnia: 3</li> <li>— Materiales: 3</li> <li>— Ordenadores: 3</li> </ul>				

(1) Véase el Informe Técnico correspondiente.





**II**  
**PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES  
Y SUGERENCIAS**



INDICE

INGENIERO TECNICO EN AERONAVES

	PAG.
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 HERRAN PEREZ	157
D. FRANCISCO DECANO PRESIDENTE DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS	161
D. ANCETO VALVERDE MARTINEZ	169

**1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS  
(MODELO A-2)**



# INDICE

## INGENIERO TECNICO EN AERONAVES

	<u>PAG.</u>
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

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

DURACION  
ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL  
CARGA  
LECTIVA

Mínimo  
Máximo

240 créditos  
270 créditos

(1) Remite al Consejo de Universidades, Ciudad Universitaria s/n, 28040 MADRID, indicando la referencia «Financia de Reforma de Enseñanza». En caso de que las páginas sean necesarias varias páginas de otro A2.



**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA  
AERONAUTICA  
Universidad Politécnica de Madrid**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

**TITULO DE**

**ING. TEC. AERONAUTICO / ESP. AERONAVES**

- Estructura de las enseñanzas**
- de 1.<sup>er</sup> ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
  - de 1.<sup>er</sup> ciclo (con título terminal) y 2.<sup>o</sup> ciclo \_\_\_\_\_
  - de 1.<sup>er</sup> ciclo (sin título terminal) y 2.<sup>o</sup> 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.<sup>o</sup> ciclo, conducente a la obtención del título de Ingeniero Aeronáutico.

**DURACION  
ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS**

3 años

**TOTAL  
CARGA  
LECTIVA**

**Mínimo  
Máximo**

**240** 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.

A2

Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves

MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Aerodinámica.</b> Estudio de perfiles y ala. Aerodinámica experimental.	5	3	8	— Ingeniería Aeroespacial.
<b>Aeroelasticidad.</b> Fenómenos aeroelásticos, estáticos y dinámicos. Conceptos básicos.	3	1	4	— Ingeniería Aeroespacial.
<b>Alas Giratorias y Hélices.</b> Teorías de la hélice. Aerodinámica y Mecánica del Vuelo de los vehículos de alas giratorias.	3	1	4	— Ingeniería Aeroespacial.
<b>Arquitectura y mantenimiento de aeronaves.</b> Estudio y situación de los elementos estructurales del avión. Mantenimiento de estructuras y certificaciones.	4	3	7	— Ingeniería Aeroespacial.



RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Dibujo Técnico.</b> Normas, interpretación y diseño asistido por ordenador.	2	2	4	— Expresión gráfica en la Ingeniería
<b>Estructuras.</b> Estudio, diseño y cálculo de estructuras aeroespaciales..	7	4	11	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Fabricación y Organización.</b> Métodos de fabricación de aeronaves y organización de talleres.	6	4	10	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Física.</b> Mecánica. Electromagnetismo.	6	4	10	— Física Aplicada
<b>Matemáticas.</b> Cálculo diferencial. Álgebra lineal. Estadística. Cálculo numérico. Ecuaciones diferenciales.	6	4	10	— Matemática Aplicada

A2

Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves

SA

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

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Vibraciones.</b> Conceptos básicos generales.	3	1	4	— Ingeniería Aeroespacial
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.				
Esta titulación dará acceso directo al 2.º ciclo de Ingeniero Aeronáutico una vez cursadas las materias troncales de 1.º ciclo que pudieran faltar en su currículum.				

**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.

**A2**

## Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves

### 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 convalidación 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.

ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS

años

TOTAL  
CARGA  
LECTIVA

Mínimo

Máximo

créditos

créditos

(1) Remite al Consejo de Universidades, Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Planificación del Sistema de Enseñanzas». En caso de que las páginas estén modificadas volver páginas de otro A2.



**DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA**  
**Universidad Politécnica de Cataluña**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

**TITULO DE**

**INGENIERO TECNICO EN AERONAVES**

<b>Estructura de las enseñanzas</b>	de 1.º ciclo y título terminal _____	<input checked="" type="checkbox"/>
	de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo _____	<input type="checkbox"/>
	de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo _____	<input type="checkbox"/>
	de sólo segundo ciclo _____	<input type="checkbox"/>

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**


**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.

A2

**Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves**

**MATERIAS TRONCALES**

Total de carga troncal

créditos

% sobre el máximo de carga total



RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Introducir 1.er Ciclo</b>  <b>Ingeniería de Proyectos:</b> Teoría del Proyecto, Análisis del Entorno, Proyectos por Objetivos, Especificaciones del producto, Criterios de Simplificación y toma de decisiones en diseño.			4	— Proyectos de Ingeniería
Calidad de Servicio (quality assurance), Análisis del valor en Ingeniería, Adecuación de resultados a objetivos, Tipología de Documentos en Ingeniería.				
Proyecto de Fin de Carrera			8	— Proyectos de Ingeniería



## 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.º como 2.º ciclo.

Los profesores del área estiman que la correcta impartición de las materias Ingeniería de Proyectos (1.º ciclo) Dirección de Proyectos (2.º 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.





A2

Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves

MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

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

**A2****Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves****MATERIAS TRONCALES**Total de carga  
troncal**108 créditos**% sobre el máximo  
de carga total**40 %**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Aerodinámica.</b>	5	3	8	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Aeroelasticidad.</b>	3	1	4	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Alas giratorias y hélices.</b>	3	1	4	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Arquitectura y mantenimiento de aeronaves.</b>	4	3	7	— Ingeniería Aeroespacial

A2

Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves

SA

MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Estructuras.</b>	7	4	11	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Fabricación.</b>	6	4	10	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Dibujo Técnico.</b>	2	2	4	
<b>Mecánica de Fluidos.</b>	4	3	7	— Ingeniería Aeroespacial

DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL CARGA LECTIVA

Mínimo 220 créditos  
Máximo 270 créditos

(1) Remítase al Consejo de Universidades, Consejo Universitario, en 2010 MACRO, y al Consejo de la Federación de Instituciones de Enseñanza Superior, en el caso de que las normas sean contradictorias.

A2

## Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves

SA

### MATERIAS TRONCALES

Total de carga  
troncal

108 créditos

% sobre el máximo  
de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
Mecánica del Vuelo.	5	3	8	— Ingeniería Aeroespacial
Resistencia de Materiales.	7	4	11	— Ingeniería Aeroespacial
Vibraciones.	3	1	4	— Ingeniería Aeroespacial

**D. ANTONIO HERNAN PEREZ**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

**TITULO DE**

**INGENIERO TECNICO EN AERONAVES**

**Estructura de las enseñanzas**

- de 1.<sup>er</sup> ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
- de 1.<sup>er</sup> ciclo (con título terminal) y 2.<sup>o</sup> ciclo \_\_\_\_\_
- de 1.<sup>er</sup> ciclo (sin título terminal) y 2.<sup>o</sup> ciclo \_\_\_\_\_
- de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

**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.<sup>o</sup> 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.

A2

## Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves

### MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Electrotecnia.</b> Electricidad. Electromagnetismo. Electrónica Básica y de Potencia. Conocimientos de Automatismos.	9	7	16	— Electrotecnia y Automática aplicada
<b>Fabricación y Organización.</b> Estudio de la tecnología. Métodos y medios aplicados en la fabricación aeronáutica. Así como los modelos de Organización Empresarial.	12	8	20	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Física.</b> Mecánica y Termodinámica.	10	8	18	— Física Aplicada
<b>Matemáticas.</b> Algebra lineal. Cálculo diferencial. Estadística. Cálculo numérico. Ecuaciones diferenciales.	12	8	20	— Matemática Aplicada



**A2**

**Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Mecánica de Fluidos.</b> Fundamentos generales y su particularización en la Aeronáutica. Estudio de formas aeronáuticas.	10	6	16	— Ingeniería Aeroespacial
Resistencia de Materiales. Estudio del comportamiento de los materiales y evolución hacia el cálculo de estructuras aeroespaciales.	10	8	18	— Ingeniería Aeroespacial

  

DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS	3 + 1 años	TOTAL CARGA LECTIVA	Mínimo 180 créditos
			Máximo 270 créditos

**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.º 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**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

**TITULO DE**

**INGENIERO TECNICO EN AERONAVES**

**Estructura de las enseñanzas**

- de 1.º ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de sólo 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.º 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 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.

**A2****Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves****MATERIAS TRONCALES**Total de carga  
troncal**108 créditos**% sobre el máximo  
de carga total**40 %**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Aerodinámica</b>			8	
<b>Alas giratorias y helicópteros</b>			4	
<b>Arquitecturas y mantenimiento aero- naves</b>			7	
<b>Aeroelasticidad</b>			4	
<b>Dibujo Técnico</b>			4	
<b>Estructuras</b>			11	
<b>Fabricación</b>			10	
<b>Física</b>			10	

A2

### Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves

SA

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Matemáticas</b>			10	
<b>Mecánica de vuelo</b>			8	
<b>Mecánica de fluidos</b>			7	
<b>Química</b>			5	
<b>Resistencia de Materiales</b>			11	
<b>Sistemas de Representación</b>			5	
<b>Vibraciones</b>			4	

(\*) Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingenieros.

(1) Realizado el Consejo de Universidades, Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, respecto a la referencia "Política de Reconocimiento de Cualificaciones". En caso de que los miembros de esta institución desearan obtener más información, pueden dirigirse a la dirección de este departamento.

**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	<p><b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b></p>
	<p>a) EL TITULO OFICIAL DEBERIA SER: INGENIERO TECNICO AERONAUTICO (anverso) figurando en el reverso la especialidad académica de «Aeronaves».</p> <p>b) Respecto a la estructura de las enseñanzas nos remitimos al impreso A-2 en su apartado JUSTIFICACION y ACLARACIONES DEL REMITENTE.</p>
2	<p><b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b></p>
	<p>c) Respecto a la duración de los estudios de 1.º 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.º 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.</p> <p>(*) Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingenieros.</p>

(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
	<p>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 <i>aspiración que suscriben los actuales alumnos de las distintas especialidades de la Ingeniería Técnica Aeronáutica</i> como hemos podido constatar y suscribimos hoy.</p> <p>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.</p>



# INDICE

E. ANICETO VALVERDE MARTINEZ

PAG.

B	Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves	
	ANICETO VALVERDE MARTINEZ .....	169

C	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 Áreas de Conocimiento:	
	MATERIA TRONCAL	AREA DE CONOCIMIENTO
	1. Mecánica de Fluidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingeniería Aeroespacial</li> <li>— Mecánica de Fluidos</li> <li>— Ingeniería Mecánica</li> </ul>
	2. Resistencia de Materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingeniería Aeroespacial</li> <li>— Ingeniería Mecánica</li> <li>— Mecán. Medios Continuos y Teoría Estructuras</li> </ul>
	3. Tecnología Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingeniería Aeroespacial</li> <li>— Ingeniería Mecánica</li> <li>— Ing. Procesos de Fabricación</li> </ul>



**D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ**

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Aeronaves**

**C**

**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. Mecánica de Fluidos	— Ingeniería Aeroespacial — <i>Mecánica de Fluidos</i> — <i>Ingeniería Mecánica</i>
2. Resistencia de Materiales	— Ingeniería Aeroespacial — <i>Ingeniería Mecánica</i> — <i>Mecán. Medios Continuos y Teoría Estructuras</i>
3. Tecnología Mecánica	— Ingeniería Aeroespacial — <i>Ingeniería Mecánica</i> — <i>Ing. Procesos de Fabricación</i>



## 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

### REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: **INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION**

D. PEDRO ALBERTOS PEREZ  
JORNADAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA  
97 firmas más ..... 213

D. ANICETO VALVERDE MARTNEZ ..... 215

CONSEJO DE UNIVERSIDADES

Secretaría General

1989



## INDICE

### INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION

	<u>PAG.</u>
<b>I PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (MODELO A1) .....</b>	175
<b>II PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS. 1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2) .....</b>	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





(A1)

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

INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

(A1)

TITULO DE  
INGENIERO TECNICO EN AERONAVIACION



A1

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

TITULO DE

INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION

Estructura de las enseñanzas

de 1.º ciclo y título terminal	<input checked="" type="checkbox"/>
de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo	<input type="checkbox"/>
de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo	<input type="checkbox"/>
de sólo segundo ciclo	<input type="checkbox"/>

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán proporcionar formación especializada en el campo de los Sistemas Electrónicos, Navegación y sus sistemas, sistemas de comunicaciones y sistemas de bordo, en forma de asignaturas, prácticas y trabajos de laboratorio, que permitan al estudiante completar el título de Ingeniero Aeronáutico.

**CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

**INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7**

TITULO DE  
INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION

DURACION  
ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL  
CARGA  
LECTIVA

Mínimo

180 créditos

Máximo

270 créditos



A1

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

IA

TITULO DE

INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION

- Estructura de las enseñanzas**
- de 1.º ciclo y título terminal
  - de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo
  - de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo
  - de sólo segundo ciclo

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán proporcionar formación especializada en el campo de los Sistemas Electrónicos, Navegación y sus sistemas, ordenadores y equipos a bordo y en tierra y circulación aérea, así como una formación básica que permita, mediante complementos de formación, proseguir estudios en el 2.º ciclo de las enseñanzas conducentes al título de Ingeniero Aeronáutico.

DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL CARGA LECTIVA

Mínimo  
Máximo

180 créditos

270 créditos

A1

## Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación

### MATERIAS TRONCALES

Total de carga  
lectiva troncal

108 créditos

% sobre el máximo  
de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Aerodinámica y Mecánica del Vuelo.</b> Aerodinámica lineal, actuaciones y estabilidad de aeronaves.	3	2	5	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Circulación y Transporte aéreo.</b> Estudio de la circulación aérea y sus modelos así como de la distribución del transporte.	5	3	8	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Electrónica.</b> 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 Aeroespacial
<b>Física Aplicada.</b> Mecánica y electromagnetismo.	9	7	16	— Física Aplicada
<b>Matemáticas.</b> Cálculo diferencial y ampliación de álgebra lineal.	9	7	16	— Matemática Aplicada
<b>Navegación Aérea.</b> Estudio de la navegación, cartografía y cosmografía.	6	4	10	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Ordenadores.</b> Estructura y funcionamiento de los ordenadores en su aplicación Aeronáutica.	2	1	3	— Ingeniería Aeroespacial

A1

## Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Radiotecnica y Antenas.</b> Emisores y receptores de señales de comunicaciones a sus aplicaciones a la aeronáutica y el espacio.	5	4	9	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Servosistemas.</b> Estudio y aplicación de los servosistemas eléctricos y electrónicos.	5	3	8	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Sistemas de navegación.</b> Estudio de los sistemas de ayudas a la Navegación Aérea.	6	4	10	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Sistemas de Representación.</b> Normas, Interpretación y diseño asistido por ordenador.	5	5	10	— Expresión Gráfica en la Ingeniería
<p>Las enseñanzas podrán, en su caso, complementarse con el proyecto fin de carrera (art. 9.º, 2.3.º 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.</p> <p>Los Ingenieros Técnicos en Aeronavegación 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 troncales y créditos del 1.º ciclo de Ingeniero Aeronáutico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Termodinámica: 3</li> <li>— Mecánica de Fluidos: 9</li> <li>— Electrotecnia: 3</li> <li>— Estructuras: 9</li> <li>— Materiales: 3</li> <li>— Fabricación: 3</li> </ul>				

(1) Véase el Informe Técnico correspondiente.

A1

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.



## II

# PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS



# INDICE

## INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION

	PAG.
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA AERONAUTICA Universidad Politécnica de Madrid	181
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña	185
D. FRANCISCO SANABRIA CELIS DECANO-PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS	189
<b>1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A-2)</b>	
ASOCIACION DE INGENIEROS AERONAUTICOS	207
D. PEDRO ALBERTOS PEREZ JORNADAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA 97 firmas más	213
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ	215



# INDICE

## INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION

A2

	<u>PAG.</u>
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

DURACION  
ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL CARGA LECTIVA  
Mínimo Máximo

240 créditos  
270 créditos

(1) Remite al Consejo de Universidades, Ciudad Universitaria s/n, 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que las siglas sean diferentes, indicar la página de otro A2.



**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA  
AERONAUTICA  
Universidad Politécnica de Madrid**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

**TITULO DE**

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

<b>Estructura de las enseñanzas</b>	de 1.º ciclo y título terminal _____	<input checked="" type="checkbox"/>
	de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo _____	<input type="checkbox"/>
	de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo _____	<input type="checkbox"/>
	de sólo segundo ciclo _____	<input type="checkbox"/>

**PERFIL DE LAS 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) 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.

A2

Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación

MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

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



RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			ÁREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Matemáticas.</b> Cálculo diferencial y Ampliación de Álgebra lineal.	6	4	10	— Matemática Aplicada
<b>Navegación Aérea.</b> Estudio de la Navegación, Cartografía y Cosmografía.	6	4	10	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Ordenadores.</b> Estructura y Funcionamiento de los ordenadores en su aplicación a los sistemas de Navegación, Circulación Aérea y Aviónica.	3	5	8	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Química.</b>	3	2	5	— Ingeniería Química
<b>Radiotecnica y Antenas.</b> Transmisiones, Receptores, Líneas de Transmisión y Sistemas radiantes de señales para la Navegación y Circulación Aéreas.	5	4	9	— Ingeniería Aeroespacial

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Servosistemas.</b> Estudio y aplicación de los sistemas de Control automático y guiado de Aeronaves.	5	4	9	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Sistemas de Navegación.</b> Estudio de los distintos sistemas para la Navegación y para la Circulación Aérea.	7	4	11	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Sistemas de Representación.</b>	3	2	5	— Expresión Gráfica en la Ingeniería
Una vez finalizados los estudios se realizará un Proyecto Fin de Carrera que supondrá al menos, 30 créditos y deberá completarse con Prácticas Profesionales controladas académicamente en un cuarto curso según las directrices que pueda establecer la C.E.E.				
Esta titulación dará acceso directo al 2.º ciclo de Ingeniero Aeronáutico una vez cursadas las materias troncales de 1.º ciclo que pudieran faltar en su curriculum.				

## 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, sustrayada 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 convalidación 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**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

**TITULO DE**

**INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION**

**Estructura de las enseñanzas**

- de 1.º ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**


**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.

A2

Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación

MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

créditos

% sobre el máximo de carga total

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<p><b>Introducir 1.º Ciclo</b></p> <p><b>Ingeniería de Proyectos.</b> Teoría del Proyecto, Análisis del Entorno, Proyectos por Objetivos, Especificaciones del producto, Criterios de Simplificación y toma de decisiones en diseño.</p>			4	— Proyectos de Ingeniería.
<p>Calidad de Servicio (quality assurance), Análisis del valor en Ingeniería, Adecuación de resultados a objetivos, Tipología de Documentos en Ingeniería.</p>				
<p>Proyecto de Fin de Carrera.</p>			8	— Proyecto de Ingeniería

**A2**

## Título de Ingeniero Técnico de Aeronavegación

### 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.º como 2.º ciclo.

Los profesores del área estiman que la correcta impartición de las materias Ingeniería de Proyectos (1.º ciclo) Dirección de Proyectos (2.º 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.

DURACION  
ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS

3 + 1 años

TOTAL Mínimo 186 créditos  
CARGA Máximo 270 créditos  
LECTIVA

(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 pliegos sean modificados, utilizar el pliego de otro A2.





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

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

**TITULO DE**

**INGENIERO TECNICO EN AERONAVEGACION**

**Estructura de las enseñanzas**

de 1.º ciclo y título terminal \_\_\_\_\_   
de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_   
de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_   
de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

## **PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**

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.º 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.

**A2****Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación****MATERIAS TRONCALES****Total de carga troncal****108 créditos****% sobre el máximo de carga total****40 %**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Circulación y Transporte Aéreo.</b> Estudio de la circulación aérea, sus modelos y distribución del transporte.	5	3	8	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Electrotecnia e Instalaciones eléctricas.</b> Máquinas eléctricas e instalaciones y sistemas aeronáuticos en tierra y a bordo de aeronaves.	7	5	12	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Física.</b>	6	4	10	— Física Aplicada
<b>Ingeniería Electrónica y Aviónica.</b> Circuitos, equipos y sistemas electrónicos en la ingeniería aeroespacial. Su aplicación a la circulación y navegación aérea.	3	5	13	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Ingeniería de los Sistemas de Comunicación.</b> Emisores, receptores, líneas de transmisión y antenas para señales, comunicaciones y sus aplicaciones específicas a la aeronáutica y al espacio.	5	4	9	— Ingeniería Aeroespacial

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Matemáticas</b>	6	4	10	— Matemática Aplicada
<b>Navegación Aérea.</b> Navegación, Cartografía y Cosmografía.	6	3	8	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Química</b>	3	2	5	— Química aplicada
<b>Sistemas de Representación.</b> Normas, interpretación y diseño asistido por ordenador.	3	3	6	— Expresión gráfica en la Ingeniería
<b>Sistemas de Navegación y Circulación Aérea</b>	7	3	10	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Servosistemas y Automática.</b> Servosistemas y automatismos en las aeronaves	5	3	8	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Tratamiento Electrónico de la Información.</b> La informática en su aplicación a los sistemas de navegación, circulación aérea y aviónica.	3	6	9	— Ingeniería Aeroespacial

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	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>a) EL TITULO OFICIAL DEBERIA SER: INGENIERO TECNICO AERONAUTICO (anverso) figurando en el reverso la especialidad académica de «<i>Navegación y Circulación Aérea</i>».</p> <p>b) Respecto a la estructura de las enseñanzas nos remitimos al impreso A-2 en su apartado JUSTIFICACION y ACLARACIONES DEL REMITENTE.</p>
2	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>c) Respecto a la duración de los estudios de 1.<sup>er</sup> 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.<sup>er</sup> 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.</p> <p>(*) Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingenieros.</p>

(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.



## Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación



<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>
	Ver A2.
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>
	Se han eliminado las que se estiman menos necesarias en favor de las consideradas definitivas del título profesional



## Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación

### 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 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.







A2

Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación

MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

108 créditos

% sobre el máximo de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Matemáticas.</b> Ampliación de Álgebra, y Cálculo. Métodos para la resolución de problemas Aeronáuticos.	6	4	10	
<b>Física.</b> Mecánica, termodinámica, electricidad y Magnetismo. En su caso Óptica, Hidráulica.	6	4	10	
<b>Química.</b> Química de los materiales y procesos relativos a la aeronáutica.	3	2	5	
<b>Sistemas de Representación.</b>	3	2	5	

A2

Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Circulación y Transporte Aéreo.</b> Modelos circulación y distribución de transporte.	5	3	8	— Ingeniería Aeroespacial.
<b>Electrotecnia e Instalaciones Eléctricas.</b> Máquinas e instalaciones aeroportuarias.	7	5	12	— Ingeniería Aeroespacial.
<b>Electrónica.</b> Equipos y sistemas aeroespaciales.	8	5	13	— Ingeniería Aeroespacial.
<b>Navegación Aérea.</b> Navegación, cartografía y cosmografía.	6	4	10	— Ingeniería Aeroespacial.

A2

## Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación

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



## INDICE

### INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS

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

D

A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS

— Materia

Servicios

Se propone su vinculación al área de INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA



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

**A1**

**Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación**

**C**

**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 SISTEMAS Y AUTOMATICA.





**D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ**

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Aeronavegación**

**C 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. Electrónica	— Ingeniería aeroespacial — Electrónica — Tecnología Electrónica



REFORMA DE LAS  
ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: **INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS**

CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
Secretaría General  
1989



(A1)

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

INFORME TECNICO DEL COMITE DE TRABAJO N.º 7

(A1)

TITULO DE  
INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS



A1

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

TITULO DE

INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS

de 1.º ciclo y tres semestres  
Estructura de de 1.º ciclo con fase adaptativa de 1.º año  
las enseñanzas de 1.º ciclo con fase adaptativa de 1.º año  
de todo el primer ciclo.

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán proporcionar al alumno conocimientos y habilidades para el desarrollo de las actividades profesionales relacionadas con el diseño, construcción y mantenimiento de aeropuertos y sistemas de transporte aéreo.

# CONSEJO DE UNIVERSIDADES

INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 7

TITULO DE  
INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS

DURACION  
ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL  
CARGA  
LECTIVA

Mínimo  
Máximo

150 créditos

270 créditos





A1

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

TITULO DE

INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS

Estructura de las enseñanzas

- de 1.º ciclo y título terminal
- de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo
- de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo
- de sólo segundo ciclo

PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas deberán proporcionar formación especializada en el campo de la construcción, explotación, mantenimiento y organización de los aeropuertos y del transporte aéreo, así como una formación básica que permita proseguir, mediante complementos de formación, los estudios de 2.º ciclo conducentes al título de Ingeniero Aero-náutico.

DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL CARGA LECTIVA

Mínimo  
Máximo

180 créditos  
270 créditos

A1

## Título de Ingeniero Técnico en Aeropuertos

### MATERIAS TRONCALES

Total de carga  
lectiva troncal

108 créditos

% sobre el máximo  
de carga total

40 %

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Aerodinámica y Mecánica del Vuelo.</b> Aerodinámica lineal, actuaciones y estabilidad de Aeronaves.	3	2	5	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Aeropuertos.</b> Disposición y construcción de Aeropuertos.	6	3	9	— Ingeniería e Infraestructura de los Transportes
<b>Estructuras.</b> Estudio, cálculo y diseño de estructuras.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Explotación de Aeropuertos.</b> Estructura económica y administrativa de los aeropuertos. Su capacidad, seguridad y rentabilidad.	3	3	6	— Ingeniería e Infraestructura de los Transportes
<b>Física Aplicada.</b> Mecánica y Electromagnetismo.	9	7	16	— Física Aplicada
<b>Hormigón.</b> Ensayos, cálculos, control, armadura, cimentaciones, etc. de hormigón.	3	3	6	— Ingeniería e Infraestructura de los Transportes
<b>Instalaciones Aeroportuarias.</b> Instalaciones para la protección, conservación, seguridad y acondicionamiento de aeropuertos.	3	3	6	— Ingeniería e Infraestructura de los Transportes

A1

## Título de Ingeniero Técnico en Aeropuertos

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Matemáticas.</b> Cálculo diferencial y Ampliación de Álgebra Lineal.	9	7	16	— Matemática Aplicada
<b>Mecánica del Suelo.</b> Estudio de las características y comportamientos de los suelos.	3	2	5	— Ingeniería e Infraestructura de los transportes
<b>Resistencia de Materiales.</b> Mecánica de los materiales continuos.	5	3	8	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Sistemas de Representación.</b> Normas, interpretación y diseño asistido por ordenador.	5	5	10	— Expresión Gráfica en la Ingeniería
<b>Tecnología de la Construcción.</b> Construcción de Aeropuertos, máquinas y equipos.	4	3	7	— Ingeniería e Infraestructura de los transportes
<b>Transporte Aéreo.</b> Estudio y ordenación del Transporte Aéreo.	5	3	8	— Ingeniería e Infraestructura de los transportes
<p>Las enseñanzas podrán, en su caso, complementarse con el proyecto fin de carrera (art. 9.º, 2.3.º 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.</p> <p>Los Ingenieros Técnicos en Aeronavegación 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 troncales y créditos del 1.º ciclo de Ingeniero Aeronáutico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Termodinámica: 3</li> <li>— Mecánica de Fluidos: 9</li> <li>— Electrotecnia: 3</li> <li>— Electrónica: 3</li> <li>— Materiales: 3</li> <li>— Fabricación: 3</li> <li>— Ordenadores: 3</li> </ul>				

(1) Véase el Informe Técnico correspondiente.



**II**  
**PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES  
Y SUGERENCIAS**



## 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
<b>1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A-2)</b>	
D. FRANCISCO SAINZA DECANO PRESIDENTE DEL CONSEJO SOCIAL DE INGENIEROS TECNICOS AERONAUTICOS .....	253
D. JOSE ENRIQUE DIAZ AROZAMENA .....	259
D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ .....	281





## 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

DURACION  
ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS

3 años

TOTAL  
CARGA  
LECTIVA Máximo

240 créditos

Máximo

270 créditos

(1) Remite al Consejo de Universidades. C/ José Gutiérrez, s/n. 28002 MADRID. Teléfono: 91 378 11 00.  
Ponencia de Reforma de Enseñanzas. En caso de que los páginas sean posteriores a esta  
página de año A2.



**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA  
AERONAUTICA  
Universidad Politécnica de Madrid**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES**

**TITULO DE** **ING. TEC. AERON. / ESP. AEROP. Y TRANS. AEREO**

**Estructura de las enseñanzas**

de 1.º ciclo y título terminal _____	<input checked="" type="checkbox"/>
de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo _____	<input type="checkbox"/>
de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo _____	<input type="checkbox"/>
de sólo segundo ciclo _____	<input type="checkbox"/>

**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** 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.

**A2****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 (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Aeropuertos.</b> Disposición y construcción de aeropuertos y helipuertos. Construcciones aeroportuarias.	6	2	8	— Ingeniería e Infraestructura de los transportes
<b>Dibujo Técnico Aeroportuario.</b> Representación normalizada en proyectos aeroportuarios. Movimiento de tierras asistido por ordenador.	2	3	5	— Expresión Gráfica en la Ingeniería
<b>Estructuras de acero y hormigón armado en aeropuertos.</b> 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.
<b>Explotación de Aeropuertos.</b> Estructura económica y administración de los aeropuertos. Capacidad, seguridad y rentabilidad.	3	3	6	— Ingeniería Aeroespacial

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Física.</b> Mecánica, Electricidad y electro-técnica, nociones de óptica. Estática gráfica.	6	4	10	— Física Aplicada
<b>Instalaciones Aeroportuarias.</b> Instalaciones para la protección, conservación, seguridad y acondicionamiento de aeropuertos.	5	3	8	— Ingeniería e Infraestructura de los transportes
<b>Matemáticas.</b> Cálculo infinitesimal, ampliación de Álgebra Lineal. Teoría de campos. Estadística. Ecuaciones diferenciales.	6	4	10	— Matemática Aplicada
<b>Materiales de Construcción.</b> Estudio de materiales: características, especificaciones y aplicaciones en la construcción.	3	2	5	— Ingeniería de la Construcción
<b>Mecánica del suelo y cimentación.</b> Estudio de las características y comportamiento de los suelos y cimentaciones.	3	3	6	— Ingeniería de la Construcción — Ingeniería e Infraestructura de los transportes

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Planificación y diseño de Aeropuertos.</b> Procedimientos y métodos para localización y disposición de un aeropuerto.	3	2	5	— Ingeniería e Infraestructura de los transportes
<b>Química.</b> Química general y Aplicada de los materiales de construcción.	3	2	5	— Ingeniería Química
<b>Resistencia de Materiales.</b> Mecánica de los materiales continuos.	4	2	6	— Ingeniería Aeroespacial
<b>Sistemas de Representación.</b> Construcciones geométricas, nociones de proyectiva y sistemas de representación.	3	2	5	— Expresión Gráfica en la Ingeniería
<b>Tecnología de la Construcción en Aeropuertos.</b> Teoría y práctica general de las construcciones, máquinas y equipos de obras.	5	2	7	— Ingeniería de la Construcción



RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Topografía y Fotogrametría.</b> Teoría y práctica de levantamientos planimétricos y altimétricos.	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingeniería de la Construcción</li> <li>— Ingeniería e Infraestructura de los transportes</li> </ul>
<b>Transporte Aéreo.</b>	5	3	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingeniería Aeroespacial</li> </ul>
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.				
Esta titulación dará acceso directo al 2.º ciclo de Ingeniero Aeronáutico una vez cursadas las materias troncales de 1.º ciclo que pudieran faltar en su currículum.				

## 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 convalidación 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.

ESTIMADA  
DE LAS  
ENSEÑANZAS

TOTAL  
CARGA  
LECTIVA

(1) Remite al Consejo de Universidades. Consejo de Universidades. 28 de mayo de 1984. "Proyecto de Reforma de Estudios". En: Boletín de Informaciones, número 100, página 100.



**DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA**  
**Universidad Politécnica de Cataluña**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

TITULO DE

**INGENIERO AERONAUTICO**

**Estructura de las enseñanzas**

- de 1.º ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**


**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.

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 (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<p><b>Introducir 1.º Ciclo</b></p> <p><b>Ingeniería de Proyectos:</b> Teoría del Proyecto, Análisis del Entorno, Proyectos por Objetivos, Especificaciones del producto, Criterios de Simplificación y toma de decisiones en diseño.</p>			4	— Proyectos de Ingeniería
<p>Calidad de Servicio (quality assurance), Análisis del valor en Ingeniería, Adecuación de resultados a objetivos, Tipología de Documentos en Ingeniería.</p>				
<p>Proyecto de Fin de Carrera.</p>			8	— Proyectos de Ingeniería.

## 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.º como 2.º ciclo.

Los profesores del área estiman que la correcta impartición de las materias Ingeniería de Proyectos (1.º ciclo) Dirección de Proyectos (2.º 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.

## D A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONCORDAMIENTO PROPUESAS

La asignatura Matemáticas con contenido de cálculo diferencial y ampliación de Álgebra Lineal 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 Álgebra 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 Álgebra y Análisis Matemático que podrían hacerse cargo de estas enseñanzas en las Escuelas pertenecientes a la Universidad.



**DEPARTAMENTO DE ALGEBRA, GEOMETRIA Y TOPOLOGIA**  
**Universidad de Valladolid**

**A1**

**Título de Ingeniero Técnico en Aeropuertos**

**C**

**A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES**

**D**

**A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS**

La asignatura Matemáticas con contenido de cálculo diferencial y ampliación de Álgebra Lineal 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 Álgebra 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 Álgebra y Análisis Matemático que podrían hacerse cargo de estas enseñanzas en las Escuelas pertenecientes a la Universidad.





**A2**

**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 (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Resistencia de Materiales.</b>	4	2	6	
<b>Estructuras.</b>	4	3	7	
<b>Materiales de construcción.</b>	3	2	5	
<b>Tecnología de la Construcción.</b>	5	2	7	

**A2****Título de Ingeniero Técnico en Aeropuertos**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Matemáticas.</b> Ampliación de Álgebra, y Cálculo, Métodos para la resolución de problemas Aeronáuticos.	6	4	10	
<b>Física.</b> Mecánica, termodinámica, electricidad y Magnetismo. En su caso Óptica, Hidráulica.	6	4	10	
<b>Química.</b> Química de los materiales y procesos relativos a la aeronáutica.	3	2	5	
<b>Sistemas de representación.</b>	3	2	5	

**A2****Título de Ingeniero Técnico en Aeropuertos****MATERIAS TRONCALES**Total de carga  
troncal

créditos

% sobre el máximo  
de carga total

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
Estructuras Aeroportuarias.	4	3	7	
Mecánica del suelo.	3	3	6	
Topografía y Fotogrametría.	2	3	5	
Transporte Aéreo.	3	1	4	

**A2****Título de Ingeniero Técnico en Aeropuertos**

SA

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
Planificación y diseño de aeropuertos.	3	1	4	
Explotación de Aeropuertos.	3	3	6	
Instalaciones Aeroportuarias.	5	3	8	
Dibujo Técnico.	2	3	5	

**A2**

**Título de Ingeniero Técnico en Aeropuertos**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Aeropuertos.</b>	6	2	8	
<p>PROYECTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)</p> <p>TÍTULO DE INGENIERO TÉCNICO EN AEROPUERTOS</p>				
<p>de 1.º ciclo y sus asignaturas</p> <p>Estructura de de 1.º ciclo con título terminal y 2.º ciclo</p> <p>las enseñanzas de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo</p> <p>de sólo segundo ciclo</p>				<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS</p> <p>Las enseñanzas del primer curso...</p> <p>de aeropuertos, aeronaves, helipuertos, helicópteros, etc. en primer y de cursos, otras se relacionan con los campos: cultura, idiomas, informática, inglés, ciencias, etc., de forma que el alumnado de 1.º curso sea un egresado capaz de seguir la redacción y firma de proyectos que impliquen por ejemplo construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, mantenimiento, inspección, montaje y explotación de las instalaciones aéreas correspondientes tanto con carácter personal como en equipo, así como la dirección de las actividades propias de los proyectos de diseño, montaje y mantenimiento y de toda clase de industrias relacionadas con ellas.</p>				

DURACION ESTIMADA: 3 + 1 años      TOTAL CREDITOS: 190 créditos

DE LAS ENSEÑANZAS: CARGA LECTIVA Máximo: 270 créditos

(1) Remítase al Consejo de Universidades, Ciudad Universitaria s/n, 28002 MADRID, exponiendo la instancia «Formación de sistemas de enseñanza». En caso de que los alumnos sean vascos, véase página de otro A2.



**D. FRANCISCO SANABRIA CELIS**  
**Colegio Oficial de Ingenieros**  
**Técnicos Aeronáuticos**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

**TITULO DE**

**INGENIERO TECNICO EN AEROPUERTOS**

**Estructura de las enseñanzas**

- de 1.<sup>er</sup> ciclo y título terminal \_\_\_\_\_   
de 1.<sup>er</sup> ciclo (con título terminal) y 2.<sup>o</sup> ciclo \_\_\_\_\_   
de 1.<sup>er</sup> ciclo (sin título terminal) y 2.<sup>o</sup> ciclo \_\_\_\_\_   
de sólo segundo 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.<sup>er</sup> 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 CARGA LECTIVA**    **Mínimo**    **180** 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.

**A2****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 (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
Aeropuertos.			8	
Dibujo Técnico Aeroportuario.			5	
Estructuras metálicas y de hormigón armado en aeropuertos.			10	
Explotación de Aeropuertos.			6	
Físicas Aplicada.			10	
Instalaciones Aeroportuarias.			8	
Materiales de Construcción.			5	
Mecánica de suelo y Cimentaciones.			6	
Matemáticas.			10	



RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
Planificación y Diseño de Aeropuertos.			5	
Química General y Aplicada.			5	
Resistencia de Materiales.			6	
Sistemas de Representación.			5	
Tecnología de la Construcción en Aero- puertos.			7	
Topografía y Fotografía.			4	
Transporte Aéreo.			8	

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	<b>AL TÍTULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>a) El Título Oficial debería ser: <i>Ingeniero Técnico Aeronáutico</i> (anverso) figurando en el reverso la especialidad académica de «Aeropuertos».</p> <p>b) Respecto a la estructura de las enseñanzas nos remitimos al impreso A-2 en su apartado <i>Justificación y Aclaraciones del Remitente</i>.</p>
2	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>c) Respecto a la duración de los estudios de 1.º 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.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 los Ingenieros Técnicos españoles en cuanto a su clasificación en el Registro Europeo, frente a sus colegas de la C.E.E.</p> <p>(*) Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingenieros.</p>

(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
	<p>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, responde a una realidad profesional y a una <i>aspiración que suscriben los actuales alumnos de las distintas especialidades de la Ingeniería Técnica Aeronáutica</i> como hemos podido constatar y suscribimos hoy.</p> <p>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.</p>

(1) Remite el Consejo de Universidades Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia y número de Resolución de Estructuras. En caso de que los cursos sean superiores a las asignaturas admitidas.

**D. JOSE ENRIQUE DIAZ AROZAMENA**

**A1**

**Título de Ingeniero Técnico en Aeropuertos**

**C**

**A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES**

Se examinan adecuados los créditos asignados

**D**

**A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS**

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



**D. ANICETO VALVERDE MARTINEZ**

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Aeropuertos**

**C**

**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