

## MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES Y DE COOPERACIÓN

**11654** *CORRECCIÓN de erratas de la aplicación provisional del Convenio entre el Reino de España y el Principado de Andorra en materia educativa, hecho en Madrid el 22 de diciembre de 2003.*

Advertida errata en la publicación de la aplicación provisional del Convenio entre el Reino de España y el Principado de Andorra en materia educativa, insertada en el «Boletín Oficial del Estado» número 132, de 1 de junio de 2004, se procede a efectuar la oportuna rectificación:

En la página 20117, Anexo II a continuación de

«Educación Primaria

Al área de “Formació Andorrana”, que incluirá Llengua Catalana i Medi d’Andorra, se dedicarán cuatro horas semanales.»

Debe incluirse

«Educación Secundaria Obligatoria

Al área de “Formació Andorrana”, que incluirá las disciplinas de Llengua Catalana y de Història, Geografia i Institucions d’Andorra, se dedicarán cinco horas semanales en el curso primero y cuatro horas semanales en los restantes cursos de esta etapa.»

## MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA

**11655** *ORDEN ECI/1942/2004, de 27 de mayo, por la que se modifican los planes de estudios de las enseñanzas conducentes a la obtención de los títulos de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica, Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad y de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial, de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería, de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid.*

Vista la propuesta de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid de modificación de los planes de estudios

de las enseñanzas conducentes a la obtención de los títulos de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica, Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad e Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial, de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI), de dicha Universidad.

Teniendo en cuenta los informes favorables emitidos por el Consejo de Coordinación Universitaria así como el cumplimiento de las condiciones generales establecidas, y de acuerdo con las autorizaciones concedidas en el artículo 3 del Real Decreto 1610/1979, de 4 de abril, por el que se reconocen efectos civiles a los estudios cursados en la entonces Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid, y en el artículo 1.3 y Disposición Final Primera del Real Decreto 2562/1996, de 13 de diciembre, por el que se reconocen efectos civiles, entre otros, a los estudios conducentes a la obtención del título universitario oficial de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial, de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid.

Este Ministerio ha dispuesto la modificación de los planes de estudios de las enseñanzas conducentes a la obtención de los títulos de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica, Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad e Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial, todos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI), de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid, por lo que tanto el anexo a la Orden Ministerial de 19 de julio de 2000 (Boletín Oficial del Estado de 11 de agosto de 2000) que sustituyó el anexo a la Resolución de 28 de noviembre de 1996 de la Dirección General de Enseñanza Superior, que aprobó los planes de estudios correspondientes a las enseñanzas de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica e Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, como el anexo a la Orden de 5 de julio de 2000 (Boletín Oficial del Estado de 27 de julio) que sustituyó el anexo al Real Decreto 2562/1996, de 13 de diciembre (Boletín Oficial del Estado de 17 de enero de 1997) por el que se reconocen efectos civiles a los estudios conducentes a la obtención del título de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial, deben ser modificados de conformidad con el contenido del Anexo a la presente Orden.

Madrid, 27 de mayo de 2004.

SAN SEGUNDO GÓMEZ DE CADÍÑANOS

Excmo. Sr. Secretario de Estado de Universidades e Investigación.

## ANEXO

UNIVERSIDAD: **UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS de MADRID**PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE: **INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD EN MECÁNICA****1 - MATERIAS TRONCALES**

| Ciclo | Curso | Denominación                                               | Asignaturas en que la Universidad en su caso. Organiza/Diversifica la materia troncal | Créditos anuales |          |                     | Breve descripción del contenido                                                                                                                                                                                  | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                   |
|-------|-------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |                                                            |                                                                                       | Totales          | Teóricos | Prácticos /Clínicos |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                       |
| 1º    | 3º    | Administración de empresas y organización de la producción | Administración de empresas y organización de la producción                            | 6 T + 1,5 A      | 4        | 3,5                 | Economía general de la empresa. Administración de empresas. Sistemas productivos y organización Industrial.                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Economía aplicada.</li> <li>Organización de empresas.</li> </ul>                               |
| 1º    | 3º    | Diseño de máquinas                                         | Diseño de máquinas                                                                    | 6                | 3,5      | 2,5                 | Cálculo, construcción y ensayo de máquinas. Diseño de máquinas.                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería mecánica.</li> </ul>                                                                |
| 1º    | 2º    | Elasticidad y resistencia de materiales                    | Elasticidad y resistencia de materiales                                               | 9                | 5        | 4                   | Estudio general del comportamiento de elementos resistentes. Comportamiento de los sólidos reales.                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería mecánica.</li> <li>Mecánica de medios continuos y Teoría de estructuras.</li> </ul> |
| 1º    | 1º    | Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador.         | Expresión gráfica                                                                     | 7,5              | 4,5      | 3                   | Técnicas de representación. Concepción espacial. Normalización. Fundamentos de diseño industrial.                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Expresión gráfica en la ingeniería.</li> <li>Ingeniería mecánica.</li> </ul>                   |
| 1º    | 2º    |                                                            | Diseño asistido por ordenador                                                         | 4,5              | 1,5      | 3                   | Aplicaciones asistidas por ordenador.                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                       |
| 1º    | 1º    | Fundamentos de ciencia de materiales                       | Fundamentos de ciencia de materiales                                                  | 6 T + 1,5 A      | 6        | 1,5                 | Estados de agregación de la materia. Equilibrio de fases. Estudio de materiales metálicos, polímeros, cerámicos y compuestos. Materiales eléctricos y magnéticos. Tratamientos. Ensayos. Criterios de selección. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencia de materiales e ingeniería metalúrgica.</li> <li>Ingeniería química</li> </ul>         |

**1 - MATERIAS TRONCALES**

| Ciclo | Curso | Denominación                             | Asignaturas en que la Universidad en su caso. Organiza/Diversifica la materia troncal | Créditos anuales |          |                     | Breve descripción del contenido                                                                | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                                                                                    |
|-------|-------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |                                          |                                                                                       | Totales          | Teóricos | Prácticos /Clínicos |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                        |
| 1º    | 1º    | Fundamentos de informática               | Fundamentos de informática                                                            | 6                | 3        | 3                   | Estructura de los computadores. Programación. Sistemas operativos.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitectura y tecnología de computadores.</li> <li>Ciencia de la computación e Inteligencia artificial.</li> <li>Lenguajes y sistemas informáticos.</li> </ul> |
| 1º    | 1º    | Fundamentos físicos de la ingeniería     | Fundamentos físicos de la ingeniería                                                  | 9 T + 1,5 A      | 7        | 3,5                 | Mecánica. Electromagnetismo. Termodinámica. Ondas. Óptica.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Electromagnetismo.</li> <li>Física aplicada</li> <li>Física de la materia condensada.</li> <li>Ingeniería eléctrica.</li> <li>Ingeniería mecánica.</li> </ul>   |
| 1º    | 1º    | Fundamentos matemáticos de la ingeniería | Matemáticas                                                                           | 7,5 T + 6 A      | 9        | 4,5                 | Álgebra lineal. Cálculo Infinitesimal. Cálculo numérico. Análisis vectorial. Cálculo integral. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis matemático.</li> <li>Estadística e investigación operativa.</li> <li>Matemática aplicada.</li> </ul>                                                   |
| 1º    | 2º    |                                          | Ecuaciones diferenciales                                                              | 4,5              | 3        | 1,5                 | Ecuaciones diferenciales.                                                                      |                                                                                                                                                                                                        |
| 1º    | 1º    | Fundamentos de tecnología eléctrica      | Teoría de circuitos                                                                   | 3 T + 3 A        | 3        | 3                   | Circuitos.                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería eléctrica.</li> <li>Tecnología electrónica.</li> </ul>                                                                                               |
|       | 2º    |                                          | Electrotecnia                                                                         | 3 T + 3 A        | 4,5      | 1,5                 | Corriente alterna trifásica. Máquinas Eléctricas. Componentes y aplicaciones.                  |                                                                                                                                                                                                        |
| 1º    | 2º    | Ingeniería fluidomecánica                | Ingeniería fluidomecánica                                                             | 6 T + 1,5 A      | 4,5      | 3                   | Mecánica de fluidos. Sistemas, máquinas fluidomecánicas y su análisis. Medida de caudales      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Máquinas y motores térmicos.</li> <li>Mecánica de fluidos.</li> </ul>                                                                                           |

**1 - MATERIAS TRONCALES**

| Ciclo | Curso | Denominación                          | Asignaturas en que la Universidad en su caso. Organiza/Diversifica la materia troncal | Créditos anuales   |            |                     | Breve descripción del contenido                                                                  | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |                                       |                                                                                       | Totales            | Teóricos   | Prácticos /Clínicos |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1º    | 2º    | Ingeniería térmica                    | <b>Termodinámica I</b>                                                                | <b>6</b>           | <b>4,5</b> | <b>1,5</b>          | Fundamentos térmicos y termodinámicos. Equipos y generadores térmicos.                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Máquinas y motores térmicos.</li> <li>Mecánica de fluidos.</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
|       | 3º    |                                       | <b>Termodinámica II</b>                                                               | <b>3 T + 1,5 A</b> | <b>3</b>   | <b>1,5</b>          | Motores térmicos. Calor y frío industrial. Exergía. Compresores alternativos.                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1º    | 1º    | Mecánica y teoría de mecanismos       | <b>Mecánica</b>                                                                       | <b>6</b>           | <b>4,5</b> | <b>1,5</b>          | Estática, cinemática y dinámica del sólido rígido y aplicaciones fundamentales en la ingeniería. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería mecánica.</li> <li>Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras</li> </ul>                                                                                                                                            |
|       | 2º    |                                       | <b>Teoría de mecanismos</b>                                                           | <b>6</b>           | <b>4,5</b> | <b>1,5</b>          | Análisis cinemático y dinámico de mecanismos y máquinas.                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1º    | 2º    | Métodos estadísticos de la ingeniería | <b>Métodos estadísticos de la ingeniería</b>                                          | <b>6</b>           | <b>3</b>   | <b>3</b>            | Fundamentos y métodos de análisis no determinista aplicados a problemas de ingeniería.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estadística e investigación operativa.</li> <li>Matemática aplicada.</li> </ul>                                                                                                                                                          |
| 1º    | 3º    | Oficina técnica                       | <b>Oficina técnica</b>                                                                | <b>6</b>           | <b>3</b>   | <b>3</b>            | Metodología, organización y gestión de proyectos.                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Expresión gráfica de la ingeniería</li> <li>Ingeniería de los procesos de fabricación.</li> <li>Ingeniería mecánica.</li> <li>Mecánica de medios continuos.</li> <li>Teoría de estructuras.</li> <li>Proyectos de ingeniería.</li> </ul> |

**1 - MATERIAS TRONCALES**

| Ciclo | Curso | Denominación                                        | Asignaturas en que la Universidad en su caso. Organiza/Diversifica la materia troncal | Créditos anuales   |            |                     | Breve descripción del contenido                                                                                                                   | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                                                           |
|-------|-------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |                                                     |                                                                                       | Totales            | Teóricos   | Prácticos /Clínicos |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               |
| 1º    | 3º    | Proyecto fin de carrera                             | <b>Proyecto fin de carrera</b>                                                        | <b>6 T + 3 A</b>   | <b>1,5</b> | <b>7,5</b>          | Elaboración de un proyecto fin de carrera como ejercicio integrador o de síntesis.                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Todas las áreas que figuran en el título.</li> </ul>                                                                                   |
| 1º    | 2º    | Tecnología mecánica                                 | <b>Tecnología mecánica</b>                                                            | <b>6 T + 4,5 A</b> | <b>7</b>   | <b>3,5</b>          | Sistemas y procesos de fabricación. Máquinas de control numérico. Metrología y calidad. Soldadura y aplicaciones. Programación manual y avanzada. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería de los procesos de fabricación.</li> <li>Ingeniería mecánica.</li> </ul>                                                    |
| 1º    | 3º    | Teoría de estructuras y construcciones industriales | <b>Teoría de estructuras y construcciones industriales</b>                            | <b>9</b>           | <b>6</b>   | <b>3</b>            | Estudio general de estructuras e instalaciones industriales. Aplicaciones a construcciones industriales.                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería de la construcción.</li> <li>Ingeniería mecánica.</li> <li>Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras.</li> </ul> |
|       |       |                                                     |                                                                                       |                    |            |                     |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               |

**2 - MATERIAS OBLIGATORIAS DE LA UNIVERSIDAD (en su caso)**

| Ciclo | Curso | Denominación                 | Créditos anuales |          |                     | Breve descripción del contenido                                                                                                                                                                                                                                                                  | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                        |
|-------|-------|------------------------------|------------------|----------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |                              | Totales          | Teóricos | Prácticos /Clínicos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                            |
| 1º    | 1º    | Pensamiento social cristiano | 4,5              | 3        | 1,5                 | Análisis histórico de la enseñanza de la Iglesia ante los problemas planteados desde la Revolución Industrial hasta nuestros días, en diálogo con las respuestas ofrecidas desde otras alternativas a los problemas básicos.                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Historia del pensamiento y de los movimientos sociales y políticos.</li> </ul>      |
| 1º    | 3º    | Ética de la ingeniería       | 4,5              | 3        | 1,5                 | La ética en general y en la profesión. El hecho tecnológico. Los códigos de ética.                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Filosofía moral.</li> </ul>                                                         |
| 1º    | 3º    | Inglés técnico               | 6                | 3        | 3                   | Desarrollo de la comprensión oral y escrita de la terminología y textos propios de esta especialidad.                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Filología inglesa.</li> </ul>                                                       |
| 1º    | 2º    | Metrología dimensional       | 6                | 3,5      | 2,5                 | Calidad de diseño. Tolerancias de fabricación. Calidad conformada. Procesos de control más utilizados. Principios fundamentales de los aparatos de medida. Medición directa e indirecta. Cálculo de las incertidumbres de los procesos de control. Trazabilidad de un laboratorio de metrología. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería de los procesos de fabricación.</li> <li>Ingeniería mecánica.</li> </ul> |

**2 - MATERIAS OBLIGATORIAS DE LA UNIVERSIDAD (en su caso)**

| Ciclo | Curso | Denominación                    | Créditos anuales |          |                     | Breve descripción del contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                        |
|-------|-------|---------------------------------|------------------|----------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |                                 | Totales          | Teóricos | Prácticos /Clínicos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |
| 1º    | 3º    | Ingeniería de fabricación       | 6                | 3,5      | 2,5                 | Estudio de los fundamentos de la deformación plástica. Desarrollo de las tecnologías utilizadas en la conformación de piezas por deformación y corte, en frío y en caliente. Conformación por fundición. Objetivos. Diferentes tipos. Diseño de los útiles empleados en cada sistema de conformación y elección de la prensa adecuada para cada proceso. Estudio de los procesos progresivos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería de los procesos de fabricación.</li> <li>Ingeniería mecánica.</li> </ul> |
| 1º    | 1º    | Introducción al hecho religioso | 4,5              | 4,5      | 0                   | Descripción del hecho religioso como actitud de reconocimiento de lo sagrado, al tiempo que fenómeno antropológico y cultural pluriforme. Presentación de las grandes religiones de la humanidad. Fenomenología y filosofía de la religión. Introducción al cristianismo. Su especificidad. Modernidad y secularización.                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Filosofía.</li> </ul>                                                               |

| 3 - MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)                                                   |                  |            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Créditos totales para optativas <b>12</b>                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       |                  |            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por ciclo: <b>12</b></li> <li>• Por curso: _____</li> </ul>               |
| Denominación                                                                          | Créditos anuales |            |                     | Breve descripción del contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                |
|                                                                                       | Totales          | Teóricos   | Prácticos /Clínicos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                    |
| <b>Itinerario: <u>ENERGIA.</u></b><br><br><b>Turbomáquinas térmicas e hidráulicas</b> | <b>6</b>         | <b>4,5</b> | <b>1,5</b>          | Turbomáquinas hidráulicas: Intercambio de energía en el rodete; bombas rotodinámicas; semejanza en bombas rotodinámicas; instalación y uso de bombas rotodinámicas; ventiladores; turbinas hidráulicas; turbinas de reacción; turbinas de acción.<br>Turbomáquinas térmicas: pérdidas, saltos, rendimientos y potencias; turbinas térmicas, escalonamiento de acción y de reacción; coeficientes característicos; turbocompresores, tipos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas y motores térmicos.</li> <li>• Ingeniería hidráulica.</li> </ul> |
| <b>Transmisión de calor y climatización</b>                                           | <b>6</b>         | <b>4,5</b> | <b>1,5</b>          | Conducción. Convección. Radiación. Condensación, evaporación y ebullición. Cálculo de coeficientes de transmisión. Cálculo de cargas de calefacción. Cálculo de cargas de refrigeración.                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas y motores térmicos.</li> <li>• Ingeniería hidráulica.</li> </ul> |
|                                                                                       |                  |            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                    |

| 3 - MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)                                                                      |                  |            |                     |                                                                                                                                                                                                                        | Créditos totales para optativas <b>12</b>                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          |                  |            |                     |                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por ciclo: <b>12</b></li> <li>• Por curso: _____</li> </ul>                                                                                                                              |
| Denominación                                                                                             | Créditos anuales |            |                     | Breve descripción del contenido                                                                                                                                                                                        | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                          | Totales          | Teóricos   | Prácticos /Clínicos |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Itinerario: <u>DISEÑO, FABRICACIÓN Y MATERIALES.</u></b><br><br><b>Ingeniería del CAD / CAM / CAE</b> | <b>6</b>         | <b>1,5</b> | <b>4,5</b>          | Diseño asistido por ordenador. En dos dimensiones. En tres dimensiones. Análisis y simulación asistida por ordenador. Simulación de mecanismos. Fabricación asistida por ordenador. Simulación asistida por ordenador. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresión gráfica en ingeniería.</li> <li>• Ingeniería mecánica.</li> <li>• Ingeniería de los procesos de fabricación.</li> <li>• Mecánica de medios continuos y estructuras.</li> </ul> |
| <b>Ampliación de Materiales</b>                                                                          | <b>6</b>         | <b>4,5</b> | <b>1,5</b>          | Aleaciones férricas. Aceros al carbono, aceros especiales. Metales no férricos y superaleaciones. Materiales no metálicos en Ingeniería. Polímeros. Cerámicas industriales. Materiales reforzados.                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencia de materiales e ingeniería metalúrgica.</li> <li>• Ingeniería química</li> <li>• Ingeniería eléctrica.</li> </ul>                                                                |
|                                                                                                          |                  |            |                     |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                   |

ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD:

PONTIFICIA COMILLAS de MADRID

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL, Especialidad en MECANICA

2. ENSEÑANZAS DE

1º

CICLO

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI) (R.D. 1610/1979 de 4 de abril de 1979)

4. CARGA LECTIVA GLOBAL

225

CREDITOS

Distribución de los créditos

| CICLO   | CURSO | MATERIAS TRONCALES | MATERIAS OBLIGATORIAS | MATERIAS OPTATIVAS | CREDITOS LIBRE CONFIGURACION | TRABAJO FIN DE CARRERA | TOTALES |
|---------|-------|--------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------|------------------------|---------|
| I CICLO | 1º    | 45 T + 12 A<br>57  | 9                     | 0                  | 9                            |                        | 75      |
|         | 2º    | 51 T + 9 A<br>60   | 6                     | 0                  | 9                            |                        | 75      |
|         | 3º    | 36 T + 6 A<br>42   | 16,5                  | 12                 | 4,5                          |                        | 75      |
| TOTAL   |       | 159                | 31,5                  | 12                 | 22,5                         |                        | 225     |

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL

TITULO SI

6. SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

SI PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.

SI TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS

SI ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD

OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 6 créditos de libre configuración entre todas las actividades. Ver "organización del plan de estudios"

- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA Ver "organización del plan de estudios"

7. AÑOS ACADEMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS:

- 1º CICLO 3 AÑOS

- 2º CICLO -- AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADEMICO.

| AÑO ACADEMICO | TOTAL | TEORICOS S | PRACTICOS/ S CLINICOS |
|---------------|-------|------------|-----------------------|
| 1º            | 75    | 44,5       | 21,5                  |
| 2º            | 75    | 41         | 25                    |
| 3º            | 75    | 30,5       | 28                    |
| TOTAL         | 225   | 116        | 74,5                  |

S A los créditos indicados se añadirán en cada curso los correspondientes a libre configuración y optativas

II. ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

Organización del plan de estudios

- Ordenación temporal de los estudios.
- Período de escolaridad mínimo.
- Convalidación y adaptación al nuevo plan de estudios
- Asignaturas optativas
- Créditos por equivalencia.

| 2. Período de escolaridad mínimo.- El período de escolaridad mínimo para los estudios conducentes al título de Ingeniero Técnico Industrial Especialidad en Mecánica es de tres años. |          | Plan actual |                                                | Plan Nuevo |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|------------------------------------------------|------------|----------|
| Asignatura                                                                                                                                                                            | Créditos | Curso       | Asignaturas                                    | Curso      | Créditos |
| - Matemáticas                                                                                                                                                                         | 13,5     | 1º          | - Matemáticas                                  | 1º         | 13,5     |
| - Ecuaciones diferenciales                                                                                                                                                            | 4,5      | 2º          | - Ecuaciones diferenciales                     | 2º         | 4,5      |
| - Expresión gráfica                                                                                                                                                                   | 6        | 1º          | - Expresión gráfica                            | 1º         | 7,5      |
| - Diseño asistido por ordenador                                                                                                                                                       | 6        | 1º          | - Diseño asistido por ordenador                | 2º         | 4,5      |
| - Fundamentos físicos de la ingeniería                                                                                                                                                | 10,5     | 1º          | - Fundamentos físicos de la ingeniería         | 1º         | 10,5     |
| - Introducción al hecho religioso                                                                                                                                                     | 4,5      | 1º          | - Introducción al hecho religioso              | 1º         | 4,5      |
| - Tecnología Mecánica                                                                                                                                                                 | 6        | 1º          | - Tecnología mecánica                          | 2º         | 10,5     |
| - Técnicas de mecanizado                                                                                                                                                              | 4,5      | Op          | - Metrología dimensional                       | 2º         | 6        |
| - Ingeniería de fabricación                                                                                                                                                           | 7,5      |             |                                                |            |          |
| - Fundamentos de ciencias de materiales                                                                                                                                               | 6        | 1º          | - Fundamentos de ciencia de materiales         | 1º         | 7,5      |
| - Fundamentos de informática                                                                                                                                                          | 6        | 1º          | - Fundamentos de informática                   | 1º         | 6        |
| - Mecánica                                                                                                                                                                            | 6        | 1º          | - Mecánica                                     | 1º         | 6        |
| - Teoría de mecanismos                                                                                                                                                                | 6        | 2º          | - Teoría de mecanismos                         | 2º         | 6        |
| - Elasticidad y resistencia de materiales                                                                                                                                             | 9        | 2º          | - Elasticidad y resistencia de materiales      | 2º         | 9        |
| - Pensamiento social cristiano                                                                                                                                                        | 4,5      | 2º          | - Pensamiento social cristiano                 | 2º         | 4,5      |
| - Métodos estadísticos de la ingeniería                                                                                                                                               | 6        | 2º          | - Métodos estadísticos de la ingeniería        | 2º         | 6        |
| - Ingeniería fluidomecánica                                                                                                                                                           | 6        | 2º          | - Ingeniería fluidomecánica                    | 2º         | 7,5      |
| - Fundamentos de tecnología eléctrica                                                                                                                                                 | 7,5      | 2º          | - Electrotecnia                                | 2º         | 6        |
| - Ingeniería térmica                                                                                                                                                                  | 9        | 2º          | - Termodinámica I                              | 2º         | 6        |
|                                                                                                                                                                                       |          |             | - Termodinámica II                             | 3º         | 4,5      |
| - Diseño de máquinas                                                                                                                                                                  | 6        | 3º          | - Diseño de máquinas                           | 3º         | 6        |
| - Inglés técnico                                                                                                                                                                      | 6        | 3º          | - Inglés técnico                               | 3º         | 6        |
| - Oficina técnica                                                                                                                                                                     | 6        | 3º          | - Oficina técnica                              | 3º         | 6        |
| - Proyecto fin de carrera                                                                                                                                                             | 9        | 3º          | - Proyecto fin de carrera                      | 3º         | 9        |
| - Teoría de estruct. y construcc. industriales                                                                                                                                        | 9        | 3º          | - Teoría de estruct. y construcc. industriales | 3º         | 9        |
| - Admón. de empresas y org. de la producción                                                                                                                                          | 6        | 3º          | - Admón. de empresas y org. de la producción   | 3º         | 7,5      |
| - Ética de la ingeniería                                                                                                                                                              | 4,5      | 3º          | - Ética de la ingeniería                       | 3º         | 4,5      |
| - Termotecnia                                                                                                                                                                         | 6        | Op          | - Transmisión de calor y climatización         | Op         | 6        |
| - Climatización y frío industrial                                                                                                                                                     | 6        | Op          |                                                |            |          |
| - Turbomaquinas térmicas e hidráulicas                                                                                                                                                | 6        | Op          | - Turbomaquinas térmicas e hidráulicas         | Op         | 6        |
| - Metalurgia                                                                                                                                                                          | 4,5      | Op          | - Ampliación de materiales                     | Op         | 6        |
| - Conformación, deformación y corte                                                                                                                                                   | 6        | Op          | - Ingeniería de fabricación                    | 3º         | 6        |

| Asignatura                                                 | Créditos       |
|------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Curso Primero. Carácter Anual</b>                       |                |
| Matemáticas                                                | 13,5 (7,5 + 6) |
| Fundamentos físicos de la ingeniería                       | 10,5 (6 + 4,5) |
| <b>Curso Primero. Primer Semestre</b>                      |                |
| Expresión gráfica                                          | 7,5            |
| Introducción al hecho religioso                            | 4,5            |
| Fundamentos de informática                                 | 6              |
| <b>Curso Primero. Segundo Semestre</b>                     |                |
| Fundamentos de ciencia de materiales                       | 7,5            |
| Mecánica                                                   | 6              |
| Pensamiento social cristiano                               | 4,5            |
| Teoría de circuitos                                        | 6              |
| Libre configuración primer curso                           | 9              |
| <b>TOTAL</b>                                               | <b>75</b>      |
| <b>Curso Segundo. Carácter Anual</b>                       |                |
| Elasticidad y resistencia de materiales                    | 9 (4,5 + 4,5)  |
| Tecnología mecánica                                        | 10,5 (4,5 + 6) |
| <b>Curso Segundo. Primer Semestre</b>                      |                |
| Ecuaciones diferenciales                                   | 4,5            |
| Electrotecnia                                              | 6              |
| Diseño asistido por ordenador                              | 4,5            |
| Ingeniería fluidomecánica                                  | 7,5            |
| <b>Curso Segundo. Segundo Semestre</b>                     |                |
| Termodinámica I                                            | 6              |
| Métodos estadísticos de la ingeniería                      | 6              |
| Metrología dimensional                                     | 6              |
| Teoría de mecanismos                                       | 6              |
| Libre configuración segundo curso                          | 9              |
| <b>TOTAL</b>                                               | <b>75</b>      |
| <b>Curso Tercero. Primer Semestre</b>                      |                |
| Termodinámica II                                           | 4,5            |
| Ingeniería de fabricación                                  | 6              |
| Diseño de máquinas                                         | 6              |
| Teoría de estructuras y construcciones industriales        | 9              |
| Oficina técnica                                            | 6              |
| Asignatura optativa                                        | 6              |
| <b>Curso Tercero. Segundo Semestre</b>                     |                |
| Administración de empresas y organización de la producción | 7,5            |
| Ética de la ingeniería                                     | 4,5            |
| Inglés técnico                                             | 6              |
| Proyecto fin de carrera                                    | 9              |
| Asignatura optativa                                        | 6              |
| Libre configuración tercer curso                           | 4,5            |
| <b>TOTAL</b>                                               | <b>75</b>      |

Las condiciones para el paso de curso, serán establecidas por la Universidad.

Además de las asignaturas antes relacionadas serán también objeto de adaptación como libre configuración y por los créditos cursados, aquellas materias aprobadas por el alumno que no hayan sido adaptadas en virtud de lo anteriormente expuesto.

4. Asignaturas optativas.- Las asignaturas optativas que debe cursar el alumno según el número de créditos indicados en el plan de estudios para cada curso, están reflejadas en la tabla de materias optativas. El alumno elegirá de entre ellas atendiendo a los siguientes criterios:
  - a) El número de créditos a cursar de materias optativas son los indicados, para cada curso, en el plan de estudios.
  - b) Estos créditos deberán ser tomados completos en cualquiera de los bloques ofrecidos.
5. Créditos por equivalencia.-
  - 5.1. Prácticas en empresas, instituciones públicas o privadas, etc.- Un estudiante podrá obtener hasta 6 créditos de libre configuración por prácticas en empresas u otras instituciones, realizadas en dos periodos de 3 créditos cada uno de ellos y en dos cursos académicos distintos, toda vez que el alumno haya superado todas las asignaturas del primer curso. La equivalencia será de 30 horas de prácticas por crédito.
  - 5.2. Trabajos académicos dirigidos en los Departamentos.- Un estudiante podrá obtener hasta 6 créditos de libre configuración para trabajos académicos realizados en los Departamentos de la Escuela. Los trabajos deberán ser matriculados previamente a su realización y estarán dirigidos por un profesor de la Escuela. Un tribunal juzgará el trabajo realizado y decidirá su valor en créditos.
  - 5.3. Estudios realizados en el marco de Convenios internacionales suscritos por la Universidad.- Un estudiante podrá obtener hasta 6 créditos de libre configuración por estudios realizados en el marco de convenios suscritos por la Universidad. La valoración en créditos se hará atendiendo a los créditos que se establezcan en cada acuerdo.

**ANEXO**

UNIVERSIDAD:

UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS de MADRID

PLAN DE ESTUDIOS CONDUENTE AL TÍTULO DE:

**INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD EN ELECTRICIDAD****1 - MATERIAS TRONCALES**

| Ciclo | Curso | Denominación                                               | Asignaturas en que la Universidad en su caso. Organiza/Diversifica la materia troncal | Créditos anuales |          |                        | Breve descripción del contenido                                                                                      | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                                                      |
|-------|-------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |                                                            |                                                                                       | Totales          | Teóricos | Prácticos/<br>Clínicos |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                          |
| 1º    | 3º    | Administración de empresas y organización de la producción | <b>Administración de empresas y organización de la producción</b>                     | 6 T + 1,5 A      | 4        | 3,5                    | Economía general de la empresa. Administración de empresas. Sistemas productivos y organización industrial.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Economía aplicada.</li> <li>Organización de empresas.</li> </ul>                                                                  |
| 1º    | 3º    | Centrales eléctricas                                       | <b>Turbomáquinas</b>                                                                  | 4,5 T + 1,5 A    | 4,5      | 1,5                    | Fundamentos de mecánica de fluidos. Turbinas hidráulicas. Turbinas térmicas. Presas, calderas y reactores nucleares. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería eléctrica.</li> <li>Ingeniería nuclear.</li> <li>Máquinas y motores térmicos.</li> <li>Mecánica de fluidos.</li> </ul> |
|       | 3º    |                                                            | <b>Centrales y subestaciones</b>                                                      | 4,5              | 3        | 1,5                    | Sistemas de generación.                                                                                              |                                                                                                                                                                          |
| 1º    | 1º    | Circuitos                                                  | <b>Teoría de circuitos</b>                                                            | 4,5 T + 1,5 A    | 3        | 3                      | Teoría de circuitos eléctricos y magnéticos.                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería eléctrica.</li> </ul>                                                                                                  |
|       | 2º    |                                                            | <b>Electrotecnia</b>                                                                  | 4,5 T + 1,5 A    | 4,5      | 1,5                    | Análisis y síntesis de redes eléctricas                                                                              |                                                                                                                                                                          |
| 1º    | 2º    | Electrometría                                              | <b>Electrometría</b>                                                                  | 3 T + 7,5 A      | 3        | 7,5                    | Instrumentos. Métodos y equipos de medida.                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería eléctrica.</li> </ul>                                                                                                  |
| 1º    | 2º    | Electrónica industrial                                     | <b>Electrónica analógica</b>                                                          | 4,5 T + 1,5 A    | 4,5      | 1,5                    | Componentes. Electrónica analógica. Equipos electrónicos.                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Electrónica.</li> <li>Ingeniería eléctrica.</li> <li>Tecnología electrónica.</li> </ul>                                           |
|       | 2º    |                                                            | <b>Electrónica digital</b>                                                            | 4,5 + 1,5 A      | 4,5      | 1,5                    | Electrónica digital. Equipos digitales.                                                                              |                                                                                                                                                                          |

**1 - MATERIAS TRONCALES**

| Ciclo | Curso | Denominación                                      | Asignaturas en que la Universidad en su caso. Organiza/Diversifica la materia troncal | Créditos anuales |          |                        | Breve descripción del contenido                                                                                                         | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                                                                                    |
|-------|-------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |                                                   |                                                                                       | Totales          | Teóricos | Prácticos/<br>Clínicos |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                        |
| 1º    | 1º    | Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador | <b>Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador</b>                              | 6 T + 1,5 A      | 4,5      | 3                      | Técnicas de representación. Concepción espacial. Normalización. Fundamentos de diseño industrial. Aplicaciones asistidas por ordenador. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Expresión gráfica en la ingeniería.</li> <li>Ingeniería mecánica.</li> </ul>                                                                                    |
| 1º    | 1º    | Fundamentos de informática                        | <b>Fundamentos de informática</b>                                                     | 6                | 3        | 3                      | Estructura de los computadores. Programación. Sistemas operativos.                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitectura y tecnología de computadores.</li> <li>Ciencia de la computación e inteligencia artificial.</li> <li>Lenguajes y sistemas informáticos.</li> </ul> |
| 1º    | 1º    | Fundamentos físicos de la ingeniería              | <b>Fundamentos físicos de la ingeniería</b>                                           | 9 T + 1,5 A      | 7        | 3,5                    | Mecánica. Electromagnetismo. Termodinámica. Ondas. Óptica.                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Electromagnetismo.</li> <li>Física aplicada.</li> <li>Física de la materia condensada.</li> <li>Ingeniería eléctrica.</li> <li>Ingeniería mecánica.</li> </ul>  |
| 1º    | 1º    | Fundamentos matemáticos de la ingeniería          | <b>Matemáticas</b>                                                                    | 7,5 T + 6 A      | 9        | 4,5                    | Álgebra lineal. Cálculo infinitesimal. Cálculo numérico. Análisis vectorial. Cálculo integral.                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis matemático.</li> <li>Estadística e investigación operativa.</li> <li>Matemática aplicada.</li> </ul>                                                   |
| 1º    | 2º    |                                                   | <b>Ecuaciones diferenciales</b>                                                       | 4,5              | 3        | 1,5                    | Ecuaciones diferenciales.                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |

| 1 - MATERIAS TRONCALES |       |                                       |                                                                                       |                  |          |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|-------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ciclo                  | Curso | Denominación                          | Asignaturas en que la Universidad en su caso. Organiza/Diversifica la materia troncal | Créditos anuales |          |                        | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                        |       |                                       |                                                                                       | Totales          | Teóricos | Prácticos/<br>Clínicos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1º                     | 2º    | Instalaciones eléctricas              | Instalaciones eléctricas I                                                            | 4,5 T            | 3        | 1,5                    | Aparatación. Protecciones de sistemas eléctricos. Diseño de instalaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería eléctrica.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                |
|                        | 3º    |                                       | Instalaciones eléctricas II                                                           | 4,5 T + 1,5 A    | 4,5      | 1,5                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1º                     | 2º    | Máquinas eléctricas                   | Máquinas eléctricas I                                                                 | 7,5              | 4,5      | 3                      | Teoría general de máquinas eléctricas. Transformadores. Motores. Generadores. Cálculo y construcción de máquinas eléctricas. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería eléctrica.</li> </ul>                                                                                                                                                              |
|                        | 3º    |                                       | Máquinas eléctricas II                                                                | 4,5 T + 3 A      | 3        | 4,5                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1º                     | 1º    | Materiales eléctricos y magnéticos    | Materiales eléctricos y magnéticos                                                    | 3 T + 4,5 A      | 6        | 1,5                    | Estados de agregación de la materia. Equilibrio de fases. Estudio de materiales metálicos, polímeros, cerámicos, y compuestos. Tratamientos. Ensayos. Materiales eléctricos y magnéticos. Aplicación en tecnología eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencia de los materiales e ingeniería metalúrgica.</li> <li>Ingeniería eléctrica</li> </ul> |
| 1º                     | 2º    | Métodos estadísticos de la ingeniería | Métodos estadísticos de la ingeniería                                                 | 6                | 3        | 3                      | Fundamentos y métodos de análisis no determinista aplicados a problemas de Ingeniería. <ul style="list-style-type: none"> <li>Estadística e investigación operativa.</li> <li>Matemática aplicada.</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| 1º                     | 3º    | Oficina técnica                       | Oficina técnica                                                                       | 6                | 3        | 3                      | Metodología, organización y gestión de proyectos. <ul style="list-style-type: none"> <li>Expresión gráfica de la ingeniería.</li> <li>Ingeniería de los procesos de fabricación.</li> <li>Ingeniería eléctrica.</li> <li>Proyectos de ingeniería.</li> </ul>                                                                                                      |

| 1 - MATERIAS TRONCALES |       |                                    |                                                                                       |                  |          |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|-------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ciclo                  | Curso | Denominación                       | Asignaturas en que la Universidad en su caso. Organiza/Diversifica la materia troncal | Créditos anuales |          |                        | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                                                                                                                                                        |
|                        |       |                                    |                                                                                       | Totales          | Teóricos | Prácticos/<br>Clínicos |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1º                     | 3º    | Proyecto fin de carrera            | Proyecto fin de carrera                                                               | 6 T + 3 A        | 1,5      | 7,5                    | Elaboración de un Proyecto Fin de Carrera como ejercicio integrador o de síntesis. <ul style="list-style-type: none"> <li>Todas las áreas que figuran en el título.</li> </ul>                                                                                             |
| 1º                     | 2º    | Regulación automática              | Regulación automática                                                                 | 6                | 4,5      | 1,5                    | Sistemas de regulación automática. Servosistemas. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería eléctrica.</li> <li>Ingeniería de sistemas y automática.</li> </ul>                                                                                                    |
| 1º                     | 1º    | Teoría de mecanismos y estructuras | Teoría de mecanismos y estructuras                                                    | 6                | 4,5      | 1,5                    | Estudio general del comportamiento de elementos resistentes de máquinas y estructurales. Aplicaciones a máquinas y líneas eléctricas <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería mecánica.</li> <li>Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras.</li> </ul> |
| 1º                     | 2º    | Transporte de energía eléctrica    | Análisis de los sistemas de energía eléctrica                                         | 6                | 4        | 2                      | Sistemas de transporte y distribución de energía eléctrica. Análisis. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería eléctrica.</li> </ul>                                                                                                                              |
|                        | 3º    |                                    | Líneas eléctricas                                                                     | 3 T + 1,5 A      | 3        | 1,5                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| 2 - MATERIAS OBLIGATORIAS DE LA UNIVERSIDAD (en su caso) |       |                                 |                  |          |                     |                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------|-------|---------------------------------|------------------|----------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ciclo                                                    | Curso | Denominación                    | Créditos anuales |          |                     | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                   |
|                                                          |       |                                 | Totales          | Teóricos | Prácticos /Clínicos |                                                                                                                       |
| 1º                                                       | 1º    | Pensamiento social cristiano    | 4,5              | 3        | 1,5                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Historia del pensamiento y de los movimientos sociales y políticos.</li> </ul> |
| 1º                                                       | 3º    | Ética de la ingeniería          | 4,5              | 3        | 1,5                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Filosofía moral.</li> </ul>                                                    |
| 1º                                                       | 1º    | Introducción al hecho religioso | 4,5              | 4,5      | 0                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Filosofía.</li> </ul>                                                          |
| 1º                                                       | 3º    | Inglés técnico                  | 6                | 3        | 3                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Filología inglesa.</li> </ul>                                                  |

| 3 - MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) |                  |          |                     |                                                                                                                                                                                                        | Créditos totales para optativas <b>12</b>                                                                                                    |
|-------------------------------------|------------------|----------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                  |          |                     |                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Por ciclo: <b>12</b></li> <li>Por curso: _____</li> </ul>                                             |
| Denominación                        | Créditos anuales |          |                     | Breve descripción del contenido                                                                                                                                                                        | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                          |
|                                     | Totales          | Teóricos | Prácticos /Clínicos |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |
| OPTATIVAS: " <u>A</u> "             |                  |          |                     |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |
| Termodinámica                       | 6                | 4,5      | 1,5                 | Fundamentos térmicos y termodinámicos. Equipos y generadores térmicos.                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Máquinas y motores térmicos.</li> <li>Mecánica de fluidos</li> </ul>                                  |
| Protecciones                        | 6                | 4        | 2                   | Principios generales de protección de sistemas eléctricos. Protecciones de generadores, líneas, barras, transformadores y motores.                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería eléctrica</li> </ul>                                                                       |
| OPTATIVAS: " <u>B</u> "             |                  |          |                     |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |
| Electrónica de potencia             | 6                | 4        | 2                   | Topologías y funcionamiento de los convertidores ca/cc, cc/cc cc/ca en régimen permanente. Características fundamentales de los semiconductores de potencia: diodo, BJT, MOSFET, IGBT, tiristor y GTO. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Electrónica</li> <li>Ingeniería de sistemas y automática.</li> <li>Tecnología electrónica.</li> </ul> |
| Tratamiento de señales              | 6                | 3        | 3                   | Señales en tiempo continuo y en tiempo discreto. Análisis espectral, filtrado y filtros digitales.                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería de sistemas y automática.</li> <li>Tecnología electrónica.</li> </ul>                      |

Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electricidad

ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD: 

PONTIFICIA COMILLAS de MADRID

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE  

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL, Especialidad en ELECTRICIDAD

2. ENSEÑANZAS DE 

1º

 CICLO

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS  

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI) (R.D. 1610/1979 de 4 de abril de 1.979)

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 

225

 CREDITOS

Distribución de los créditos

Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electricidad

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL  

TITULO SI

6. 

SI

 SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:  

SI

 PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.  

SI

 TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS  

SI

 ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD  

SI

 OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 

6

 créditos de libre configuración entre todas las actividades. Ver "organización del plan de estudios".

- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA Ver "organización del plan de estudios". (Punto 5).....

7. AÑOS ACADÉMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS:  
- 1º CICLO 

3

 AÑOS  
- 2º CICLO 

--

 AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO.

| CICLO   | CURSO | MATERIAS TRONCALES | MATERIAS OBLIGATORIAS | MATERIAS OPTATIVAS | CREDITOS LIBRE CONFIGURACION | TRABAJO FIN DE CARRERA | TOTALES |
|---------|-------|--------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------|------------------------|---------|
| I CICLO | 1º    | 42 + 15<br>57      | 9                     | 0                  | 9                            |                        | 75      |
|         | 2º    | 51 + 12<br>63      | 0                     | 6                  | 6                            |                        | 75      |
|         | 3º    | 39 + 12 A<br>51    | 10,5                  | 6                  | 7,5                          |                        | 75      |
| TOTAL   |       | 171                | 19,5                  | 12                 | 22,5                         |                        | 225     |

| AÑO ACADÉMICO | TOTAL | TEORICOS S | PRACTICOS/S CLINICOS |
|---------------|-------|------------|----------------------|
| 1º            | 75    | 44,5       | 21,5                 |
| 2º            | 75    | 38,5       | 24,5                 |
| 3º            | 75    | 32,5       | 29                   |
| TOTAL         | 225   | 115,5      | 75                   |

S- A los créditos indicados se añadirán en cada curso los correspondientes a libre configuración y optativas

Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electricidad

II. ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

Organización del plan de estudios

1. Ordenación temporal de los estudios.  
2. Período de escolaridad mínimo.  
3. Convalidación y adaptación al nuevo plan de estudios  
4. Asignaturas optativas  
5. Créditos por equivalencia.



Además de las asignaturas antes relacionadas serán también objeto de adaptación como libre configuración y por los créditos cursados, aquellas materias aprobadas por el alumno que no hayan sido adaptadas en virtud de lo anteriormente expuesto.

4. Asignaturas optativas.- Las asignaturas optativas que debe cursar el alumno según el número de créditos indicados en el plan de estudios para cada curso, están reflejadas en la tabla de materias optativas. El alumno elegirá de entre ellas atendiendo a los siguientes criterios:

- a) El número de créditos a cursar de materias optativas son los indicados, para cada curso, en el plan de estudios.
- b) Es recomendable la elección de estos créditos, siguiendo uno de los dos itinerarios indicados en el plan de estudios.

5. Créditos por equivalencia.-

- 5.1. Prácticas en empresas, instituciones públicas o privadas, etc..- Un estudiante podrá obtener hasta 6 créditos de libre configuración por prácticas en empresas u otras instituciones, realizadas en dos periodos de 3 créditos cada uno de ellos y en dos cursos académicos distintos, toda vez que el alumno haya superado todas las asignaturas del primer curso. La equivalencia será de 30 horas de prácticas por crédito.
- 5.2. Trabajos académicos dirigidos en los Departamentos.- Un estudiante podrá obtener hasta 6 créditos de libre configuración para trabajos académicos realizados en los Departamentos de la Escuela. Los trabajos deberán ser matriculados previamente a su realización y estarán dirigidos por un profesor de la Escuela. Un tribunal juzgará el trabajo realizado y decidirá su valor en créditos.
- 5.3. Estudios realizados en el marco de Convenios internacionales suscritos por la Universidad.- Un estudiante podrá obtener hasta 6 créditos de libre configuración por estudios realizados en el marco de convenios suscritos por la Universidad. La valoración en créditos se hará atendiendo a los créditos que se establezcan en cada acuerdo.

## ANEXO

UNIVERSIDAD: **UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS de MADRID**PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE: **INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL****1 - MATERIAS TRONCALES**

| Ciclo | Curso | Denominación                                               | Asignaturas en que la Universidad en su caso. Organiza/Diversifica la materia troncal | Créditos anuales |          |                     | Breve descripción del contenido                                                                               | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                                                                               |
|-------|-------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |                                                            |                                                                                       | Totales          | Teóricos | Prácticos /Clínicos |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                   |
| 1º    | 3º    | Administración de empresas y organización de la producción | Administración de empresas y organización de la producción                            | 6 T + 1,5 A      | 4        | 3,5                 | Economía general y de la empresa. Administración de empresas. Sistemas productivos y organización Industrial. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Economía aplicada.</li> <li>Organización de empresas.</li> </ul>                                                                                           |
| 1º    | 3º    | Automatización industrial                                  | Automatización industrial                                                             | 9                | 4,5      | 4,5                 | Automatismos convencionales, secuenciales y concurrentes. Automatas programables.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería de sistemas y automática.</li> <li>Tecnología electrónica.</li> </ul>                                                                           |
| 1º    | 2º    | Electrónica analógica                                      | Electrónica analógica                                                                 | 6                | 4,5      | 1,5                 | Componentes electrónicos. Sistemas analógicos (cálculo y diseño)                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Electrónica.</li> <li>Ingeniería de sistemas y automática.</li> <li>Tecnología electrónica.</li> </ul>                                                     |
| 1º    | 3º    | Electrónica de potencia                                    | Electrónica de potencia                                                               | 6 T + 1,5 A      | 4,5      | 3                   | Dispositivos de potencia. Configuraciones básicas. Aplicaciones.                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Electrónica.</li> <li>Ingeniería de sistemas y automática.</li> <li>Tecnología electrónica.</li> </ul>                                                     |
| 1º    | 2º    | Electrónica digital                                        | Electrónica digital                                                                   | 6                | 4,5      | 1,5                 | Sistemas digitales. Estudio y diseño.                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitectura y tecnología de computadores.</li> <li>Electrónica.</li> <li>Ingeniería de sistemas y automática.</li> <li>Tecnología electrónica.</li> </ul> |

**1 - MATERIAS TRONCALES**

| Ciclo | Curso | Denominación                                      | Asignaturas en que la Universidad en su caso. Organiza/Diversifica la materia troncal | Créditos anuales |          |                     | Breve descripción del contenido                                                                                                         | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                                                                                            |
|-------|-------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |                                                   |                                                                                       | Totales          | Teóricos | Prácticos /Clínicos |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                |
| 1º    | 1º    | Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador | Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador                                     | 6 T + 1,5 A      | 4,5      | 3                   | Técnicas de representación. Concepción espacial. Normalización. Fundamentos de diseño industrial. Aplicaciones asistidas por ordenador. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Expresión gráfica en la ingeniería.</li> <li>Ingeniería mecánica.</li> </ul>                                                                                            |
| 1º    | 1º    | Fundamentos físicos de la ingeniería              | Fundamentos físicos de la ingeniería                                                  | 9 T + 1,5 A      | 7        | 3,5                 | Mecánica. Electromagnetismo. Termodinámica. Ondas. Óptica.                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Electromagnetismo.</li> <li>Física aplicada.</li> <li>Física de la materia condensada.</li> <li>Ingeniería eléctrica.</li> <li>Ingeniería mecánica.</li> </ul>          |
| 1º    | 1º    | Fundamentos matemáticos de la ingeniería          | Matemáticas                                                                           | 7,5 T + 6 A      | 9        | 4,5                 | Álgebra lineal. Cálculo infinitesimal. Cálculo numérico. Análisis vectorial. Cálculo integral.                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis matemático.</li> <li>Estadística e investigación operativa.</li> <li>Matemática aplicada.</li> </ul>                                                           |
| 1º    | 2º    |                                                   | Ecuaciones diferenciales                                                              | 4,5              | 3        | 1,5                 | Ecuaciones diferenciales.                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                |
| 1º    | 1º    | Fundamentos de informática                        | Fundamentos de informática                                                            | 6                | 3        | 3                   | Estructura de los computadores. Programación. Sistemas operativos.                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitectura y tecnología de computadores.</li> <li>Ciencia de la computación.</li> <li>Inteligencia artificial.</li> <li>Lenguajes y sistemas informáticos.</li> </ul> |

**1 - MATERIAS TRONCALES**

| Ciclo | Curso | Denominación                          | Asignaturas en que la Universidad en su caso. Organiza/Diversifica la materia troncal | Créditos anuales |          |                     | Breve descripción del contenido                                                        | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|-------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |                                       |                                                                                       | Totales          | Teóricos | Prácticos /Clínicos |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1º    | 2º    | Informática industrial                | Informática industrial                                                                | 9                | 4,5      | 4,5                 | El microprocesador y el computador en el control de procesos.                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitectura y tecnología de computadores.</li> <li>Ingeniería de sistemas y automática.</li> </ul>                                                                                                                 |
| 1º    | 3º    | Instrumentación electrónica           | Instrumentación electrónica                                                           | 9                | 4,5      | 4,5                 | Equipos y sistemas de medida.                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Electrónica.</li> <li>Ingeniería de sistemas y automática.</li> <li>Ingeniería eléctrica.</li> <li>Tecnología electrónica.</li> </ul>                                                                               |
| 1º    | 2º    | Métodos estadísticos de la ingeniería | Métodos estadísticos de la ingeniería                                                 | 6                | 3        | 3                   | Fundamentos y métodos de análisis no determinista aplicados a problemas de ingeniería. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estadística e investigación operativa.</li> <li>Matemática aplicada.</li> </ul>                                                                                                                                     |
| 1º    | 3º    | Oficina técnica                       | Oficina técnica                                                                       | 6                | 3        | 3                   | Metodología, organización y gestión de proyectos.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Expresión gráfica en la ingeniería.</li> <li>Ingeniería de los procesos de fabricación.</li> <li>Ingeniería de sistemas y automática.</li> <li>Proyectos de ingeniería.</li> <li>Tecnología electrónica.</li> </ul> |
| 1º    | 3º    | Proyecto fin de carrera               | Proyecto fin de carrera                                                               | 6 T+<br>3 A      | 1,5      | 7,5                 | Elaboración de un proyecto fin de carrera como ejercicio integrador o de síntesis.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Todas las áreas que figuran en el título.</li> </ul>                                                                                                                                                                |

**1 - MATERIAS TRONCALES**

| Ciclo | Curso | Denominación           | Asignaturas en que la Universidad en su caso. Organiza/Diversifica la materia troncal | Créditos anuales |          |                     | Breve descripción del contenido                                                                     | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                                                          |
|-------|-------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |                        |                                                                                       | Totales          | Teóricos | Prácticos /Clínicos |                                                                                                     |                                                                                                                                                                              |
| 1º    | 2º    | Regulación automática  | Análisis y control de sistemas dinámicos                                              | 4,5 T +<br>1,5 A | 3        | 3                   | Dinámica de sistemas. Realimentación.                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería de sistemas y automática.</li> </ul>                                                                                       |
|       | 2º    |                        | Sistemas de control                                                                   | 4,5              | 3        | 1,5                 | Teoría de control. Diseño de reguladores monovariantes.                                             |                                                                                                                                                                              |
| 1º    | 1º    | Sistemas mecánicos     | Sistemas mecánicos                                                                    | 6                | 4,5      | 1,5                 | Fundamentos de cinemática y dinámica. Mecanismos.                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería mecánica.</li> </ul>                                                                                                       |
| 1º    | 2º    | Tecnología electrónica | Tecnología electrónica                                                                | 9                | 4,5      | 4,5                 | Criterios de elección y utilización de dispositivos electrónicos. Técnicas de fabricación y diseño. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Electrónica.</li> <li>Ingeniería de sistemas y automática.</li> <li>Ingeniería eléctrica.</li> <li>Tecnología electrónica.</li> </ul> |
| 1º    | 1º    | Teoría de circuitos    | Teoría de circuitos                                                                   | 6                | 3        | 3                   | Análisis y síntesis de redes.                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería eléctrica.</li> <li>Tecnología electrónica.</li> </ul>                                                                     |

**2 - MATERIAS OBLIGATORIAS DE LA UNIVERSIDAD (en su caso)**

| Ciclo | Curso | Denominación                       | Créditos anuales |          |                     | Breve descripción del contenido                                                                                                                                                                                               | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                                                 |
|-------|-------|------------------------------------|------------------|----------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |                                    | Totales          | Teóricos | Prácticos /Clínicos |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                     |
| 1º    | 1º    | Pensamiento social cristiano       | 4,5              | 3        | 1,5                 | Análisis histórico de la enseñanza de la Iglesia ante los problemas planteados desde la Revolución Industrial hasta nuestros días, en diálogo con las respuestas ofrecidas desde otras alternativas a los problemas básicos.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Historia del pensamiento y de los movimientos sociales y políticos.</li> </ul>               |
| 1º    | 3º    | Ética de la ingeniería             | 4,5              | 3        | 1,5                 | La ética en general y en la profesión. El hecho tecnológico. Los códigos de ética.                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Filosofía moral.</li> </ul>                                                                  |
| 1º    | 1º    | Materiales eléctricos y magnéticos | 7,5              | 6        | 1,5                 | Estados de agregación de la materia. Equilibrio de fases. Estudio de materiales metálicos, polímeros, cerámicos, y compuestos. Tratamientos. Ensayos. Materiales eléctricos y magnéticos. Aplicación en tecnología eléctrica. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencia de los materiales e ingeniería metalúrgica.</li> <li>Ingeniería eléctrica</li> </ul> |
| 1º    | 3º    | Inglés técnico                     | 6                | 3        | 3                   | Desarrollo de la comprensión oral y escrita de la terminología y textos propios de esta especialidad.                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Filología inglesa.</li> </ul>                                                                |
| 1º    | 2º    | Estructura de computadores         | 6                | 3        | 3                   | Estructura y programación de sistemas digitales.                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería de sistemas y automática.</li> <li>Tecnología electrónica.</li> </ul>             |
| 1º    | 2º    | Electrotecnia                      | 6                | 3        | 3                   | Corriente alterna trifásica. Máquinas Eléctricas. Componentes y aplicaciones.                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería eléctrica.</li> </ul>                                                             |

**2 - MATERIAS OBLIGATORIAS DE LA UNIVERSIDAD (en su caso)**

| Ciclo | Curso | Denominación                    | Créditos anuales |          |                     | Breve descripción del contenido                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Vinculación a áreas de conocimiento                                                                          |
|-------|-------|---------------------------------|------------------|----------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |                                 | Totales          | Teóricos | Prácticos /Clínicos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
| 1º    | 1º    | Introducción al hecho religioso | 4,5              | 4,5      | 0                   | Descripción del hecho religioso como actitud de reconocimiento de lo sagrado, al tiempo que fenómeno antropológico y cultural pluriforme. Presentación de las grandes religiones de la humanidad. Fenomenología y filosofía de la religión. Introducción al cristianismo. Su especificidad. Modernidad y secularización. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Filosofía.</li> </ul>                                                 |
| 1º    | 2º    | Termodinámica                   | 6                | 4,5      | 1,5                 | Fundamentos térmicos y termodinámicos. Equipos y generadores térmicos.                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Máquinas y motores térmicos.</li> <li>Mecánica de fluidos.</li> </ul> |

| 3 - MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)                   |                  |          |                     |                                                                                                      | Créditos totales para optativas <b>9</b><br>• Por ciclo: <b>9</b><br>• Por curso: _____ |
|-------------------------------------------------------|------------------|----------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación                                          | Créditos anuales |          |                     | Breve descripción del contenido                                                                      | Vinculación a áreas de conocimiento                                                     |
|                                                       | Totales          | Teóricos | Prácticos /Clínicos |                                                                                                      |                                                                                         |
| Itinerario: <b><u>CONTROL</u></b>                     |                  |          |                     |                                                                                                      |                                                                                         |
| Control de sistemas por ordenador                     | 4,5              | 1,5      | 3                   | Complemento al diseño y análisis de sistemas de control. Implantación digital de sistemas de control | • Ingeniería de sistemas y automática.                                                  |
| Tratamiento de señales                                | 4,5              | 3        | 1,5                 | Señales en tiempo continuo y en tiempo discreto. Análisis espectral, filtrado y filtros digitales.   | • Ingeniería de sistemas y automática.<br>• Tecnología electrónica.                     |
| Itinerario: <b><u>COMUNICACIONES INDUSTRIALES</u></b> |                  |          |                     |                                                                                                      |                                                                                         |
| Fundamento de redes de comunicación industriales      | 4,5              | 3        | 1,5                 | Comunicación serie, protocolos y buses de campo                                                      | • Tecnología electrónica.                                                               |
| Redes de comunicación industriales avanzadas          | 4,5              | 3        | 1,5                 | Control distribuido, modelo OSI, buses de campo, redes "IP".                                         | • Ingeniería de sistemas y automática.<br>• Tecnología electrónica.                     |

ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD: 

PONTIFICIA COMILLAS de MADRID

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL, Especialidad en ELECTRONICA INDUSTRIAL

2. ENSEÑANZAS DE 

1º

 CICLO

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICA) (R.D. 1610/1979 de 4 de abril de 1.979)

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 

225

 CREDITOS

Distribución de los créditos

| CICLO   | CURSO | MATERIAS TRONCALES | MATERIAS OBLIGATORIAS | MATERIAS OPTATIVAS | CREDITOS LIBRE CONFIGURACION | TRABAJO FIN DE CARRERA | TOTALES |
|---------|-------|--------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------|------------------------|---------|
| I CICLO | 1º    | 40,5 + 9 A<br>49,5 | 16,5                  | 0                  | 9                            |                        | 75      |
|         | 2º    | 49,5 + 1,5 A<br>51 | 18                    | 0                  | 6                            |                        | 75      |
|         | 3º    | 42 + 6 A<br>48     | 10,5                  | 9                  | 7,5                          |                        | 75      |
| TOTAL   |       | 148,5              | 45                    | 9                  | 22,5                         |                        | 225     |

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL

TITULO 

SI

6. 

SI

 SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

SI

 PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.

SI

 TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS

SI

 ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD

OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 6 créditos de libre configuración entre todas las actividades. Ver "organización del plan de estudios".
- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA Ver: "organización del plan de estudios".
7. AÑOS ACADÉMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS:

- 1º CICLO 

3

 AÑOS

- 2º CICLO 

--

 AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO.

| AÑO ACADÉMICO | TOTAL | TEORICOS \$ | PRACTICOS \$ CLINICOS |
|---------------|-------|-------------|-----------------------|
| 1º            | 75    | 44,5        | 21,5                  |
| 2º            | 75    | 40,5        | 28,5                  |
| 3º            | 75    | 28          | 30,5                  |
| TOTAL         | 225   | 113         | 80,5                  |

\$ A los créditos indicados se añadirán en cada curso los correspondientes a libre configuración y optativas

II. ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

Organización del plan de estudios

1. Ordenación temporal de los estudios.
2. Período de escolaridad mínimo.
3. Convalidación y adaptación al nuevo plan de estudios.
4. Asignaturas optativas.
5. Créditos por equivalencia.

| Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electrónica Industrial |              |                  |  |
|----------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|--|
| 1. Ordenación temporal de los estudios                               |              |                  |  |
|                                                                      | Asignatura   | Créditos         |  |
| <b>Curso Primero. Carácter Anual</b>                                 |              |                  |  |
| Matemáticas                                                          |              | 13,5 ( 7,5 + 6 ) |  |
| Fundamentos físicos de la ingeniería                                 |              | 10,5 ( 6 + 4,5 ) |  |
| <b>Curso Primero. Primer Semestre</b>                                |              |                  |  |
| Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador                    |              | 7,5              |  |
| Introducción al hecho religioso                                      |              | 4,5              |  |
| Fundamentos de informática                                           |              | 6                |  |
| <b>Curso Primero. Segundo Semestre</b>                               |              |                  |  |
| Sistemas mecánicos                                                   |              | 6                |  |
| Pensamiento social cristiano                                         |              | 4,5              |  |
| Materiales eléctricos y magnéticos                                   |              | 7,5              |  |
| Teoría de circuitos                                                  |              | 6                |  |
| Libre configuración primer curso                                     |              | 9                |  |
|                                                                      | <b>TOTAL</b> | <b>75</b>        |  |
| <b>Curso Segundo. Primer Semestre</b>                                |              |                  |  |
| Ecuaciones diferenciales                                             |              | 4,5              |  |
| Electrónica digital                                                  |              | 6                |  |
| Electrónica analógica                                                |              | 6                |  |
| Análisis y control de sistemas dinámicos                             |              | 6                |  |
| Estructura de computadores                                           |              | 6                |  |
| Electrotecnia                                                        |              | 6                |  |
| <b>Curso Segundo. Segundo Semestre</b>                               |              |                  |  |
| Termodinámica                                                        |              | 6                |  |
| Métodos estadísticos de la ingeniería                                |              | 6                |  |
| Informática Industrial                                               |              | 9                |  |
| Sistemas de control                                                  |              | 4,5              |  |
| Tecnología electrónica                                               |              | 9                |  |
| Libre configuración segundo curso                                    |              | 6                |  |
|                                                                      | <b>TOTAL</b> | <b>75</b>        |  |
| <b>Curso Tercero. Primer Semestre</b>                                |              |                  |  |
| Electrónica de potencia                                              |              | 7,5              |  |
| Automatización industrial                                            |              | 9                |  |
| Instrumentación electrónica                                          |              | 9                |  |
| Oficina técnica                                                      |              | 6                |  |
| Asignatura optativa                                                  |              | 4,5              |  |
| <b>Curso Tercero. Segundo Semestre</b>                               |              |                  |  |
| Administración de empresas y organización de la producción           |              | 7,5              |  |
| Ética de la ingeniería                                               |              | 4,5              |  |
| Inglés técnico                                                       |              | 6                |  |
| Proyecto fin de carrera                                              |              | 9                |  |
| Asignatura optativa                                                  |              | 4,5              |  |
| Libre configuración tercer curso                                     |              | 7,5              |  |
|                                                                      | <b>TOTAL</b> | <b>75</b>        |  |

Las condiciones para el paso de curso, serán establecidas por la Universidad.

Las condiciones para el paso de curso, serán establecidas por la Universidad.

| Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electrónica Industrial                                                                                                                                                                                                           |                                                |       |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|----------|
| 2. Período de escolaridad mínimo. El período de escolaridad mínimo para los estudios conducentes al título de Ingeniero Técnico Industrial Especialidad en Electrónica Industrial es de tres años.                                                                             |                                                |       |          |
| 3. Convalidaciones y adaptación al nuevo plan de estudios. A los efectos señalados en el artículo 11.3 del RD 1497/87, se establecen las convalidaciones indicadas en la tabla adjunta entre el plan de estudios actualmente en vigor y el propuesto en el presente documento. |                                                |       |          |
| Plan actual                                                                                                                                                                                                                                                                    | Plan Nuevo                                     |       |          |
| Asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                     | Asignaturas                                    | Curso | Créditos |
| - Expresión gráf. y diseño asistido por orden.                                                                                                                                                                                                                                 | - Expresión gráf. y diseño asistido por orden. | 1º    | 6        |
| - Fundamentos físicos de la ingeniería                                                                                                                                                                                                                                         | - Fundamentos físicos de la ingeniería         | 1º    | 10,5     |
| - Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                  | - Matemáticas                                  | 1º    | 13,5     |
| - Introducción al hecho religioso                                                                                                                                                                                                                                              | - Introducción al hecho religioso              | 1º    | 4,5      |
| - Química y materiales                                                                                                                                                                                                                                                         | - Materiales eléctricos y magnéticos           | 1º    | 7,5      |
| - Fundamentos de informática                                                                                                                                                                                                                                                   | - Fundamentos de informática                   | 1º    | 6        |
| - Teoría de circuitos                                                                                                                                                                                                                                                          | - Teoría de circuitos                          | 1º    | 7,5      |
| - Ecuaciones diferenciales                                                                                                                                                                                                                                                     | - Ecuaciones diferenciales                     | 2º    | 4,5      |
| - Sistemas mecánicos                                                                                                                                                                                                                                                           | - Sistemas mecánicos                           | 3º    | 6        |
| - Electrónica analógica                                                                                                                                                                                                                                                        | - Electrónica analógica                        | 2º    | 7,5      |
| - Inglés técnico                                                                                                                                                                                                                                                               | - Inglés Técnico                               | 3º    | 6        |
| - Ética de la ingeniería                                                                                                                                                                                                                                                       | - Ética de la ingeniería                       | 3º    | 4,5      |
| - Pensamiento social cristiano                                                                                                                                                                                                                                                 | - Pensamiento social cristiano                 | 2º    | 4,5      |
| - Admón de empresas y org. de la producción                                                                                                                                                                                                                                    | - Admón de empresas y org. de la producción    | 3º    | 6        |
| - Electrotecnia                                                                                                                                                                                                                                                                | - Electrotecnia                                | Op    | 4,5      |
| - Oficina técnica                                                                                                                                                                                                                                                              | - Oficina técnica                              | 3º    | 6        |
| - Tecnología electrónica                                                                                                                                                                                                                                                       | - Tecnología electrónica                       | 2º    | 9        |
| - Electrónica de potencia                                                                                                                                                                                                                                                      | - Electrónica de potencia                      | 3º    | 6        |
| - Electrónica digital                                                                                                                                                                                                                                                          | - Electrónica digital                          | 2º    | 7,5      |
| - Informática industrial                                                                                                                                                                                                                                                       | - Informática industrial                       | 2º    | 9        |
| - Automatización industrial                                                                                                                                                                                                                                                    | - Automatización industrial                    | 3º    | 9        |
| - Sistemas dinámicos                                                                                                                                                                                                                                                           | - Análisis y control de sistemas dinámicos     | 2º    | 6        |
| - Sistemas de control                                                                                                                                                                                                                                                          | - Sistemas de control                          | 3º    | 4,5      |
| - Instrumentación electrónica                                                                                                                                                                                                                                                  | - Instrumentación electrónica                  | 3º    | 9        |
| - Métodos estadísticos de la ingeniería                                                                                                                                                                                                                                        | - Métodos estadísticos de la ingeniería        | 2º    | 6        |
| - Proyecto fin de carrera                                                                                                                                                                                                                                                      | - Proyecto fin de carrera                      | 3º    | 9        |

Además de las asignaturas antes relacionadas serán también objeto de adaptación como libre configuración y por los créditos cursados, aquellas materias aprobadas por el alumno que no hayan sido adaptadas en virtud de lo anteriormente expuesto.

4. Asignaturas optativas.- Las asignaturas optativas que debe cursar el alumno según el número de créditos indicados en el plan de estudios para cada curso, están reflejadas en la tabla de materias optativas. El alumno elegirá de entre ellas atendiendo a los siguientes criterios:

- a) El número de créditos a cursar de materias optativas son los indicados, para cada curso, en el plan de estudios.
- b) La elección de estos créditos se realizará tomando en cada caso una de las dos alternativas indicadas en el plan de estudios.

5. Créditos por equivalencia.-

- 5.1. Prácticas en empresas, instituciones públicas o privadas, etc..- Un estudiante podrá obtener hasta 6 créditos de libre configuración por prácticas en empresas u otras instituciones, realizadas en dos periodos de 3 créditos cada uno de ellos y en dos cursos académicos distintos, toda vez que el alumno haya superado todas las asignaturas del primer curso. La equivalencia será de 30 horas de prácticas por crédito.
- 5.2. Trabajos académicos dirigidos en los Departamentos.- Un estudiante podrá obtener hasta 6 créditos de libre configuración para trabajos académicos realizados en los Departamentos de la Escuela. Los trabajos deberán ser matriculados previamente a su realización y estarán dirigidos por un profesor de la Escuela. Un tribunal juzgará el trabajo realizado y decidirá su valor en créditos.
- 5.3. Estudios realizados en el marco de Convenios internacionales suscritos por la Universidad.- Un estudiante podrá obtener hasta 6 créditos de libre configuración por estudios realizados en el marco de convenios suscritos por la Universidad. La valoración en créditos se hará atendiendo a los créditos que se establezcan en cada acuerdo.