

**MEMORIA PARA LA SOLICITUD DE VERIFICACIÓN DE  
TÍTULOS OFICIALES**

**PROPUESTA DE TÍTULO DE GRADO EN**

**Ingeniería Mecánica**

Este modelo ha sido elaborado a partir del documento "[Guía de apoyo para la elaboración de la memoria de verificación de títulos oficiales](#)" publicado por ANECA (V.02-03/09/08) y de las especificaciones de la aplicación VERIFICA.

UC-V5-19/09/08

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. Denominación

Graduado o Graduada en Ingeniería Mecánica

### 1.2 Universidad solicitante y Centro, Departamento o Instituto responsable del programa

Universidad de Cantabria. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

### 1.3 Tipo de enseñanza de que se trata (presencial, semipresencial, a distancia)

Presencial

### 1.4 Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas (estimación para los primeros 4 años)

1º año	60	2º año	60	3º año	60	4º año	60
--------	----	--------	----	--------	----	--------	----

### 1.5 Número de créditos de matrícula por estudiante y período lectivo y requisitos de matriculación

#### 1.5.1 Número de créditos del título

240

#### 1.5.2 Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y período lectivo y, en su caso, normas de permanencia

• Número mínimo de ECTS de matrícula por estudiante y periodo lectivo	18
• Normas de permanencia	<a href="#">Documento UC</a>

### 1.6 Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título de acuerdo con la normativa vigente.

1.6.1 Rama de conocimiento	Ingeniería y Arquitectura
1.6.2 Naturaleza de la institución	Pública
1.6.3 Naturaleza del centro universitario	Propio
1.6.4 Profesiones para que capacita el título	Ingeniero Técnico Industrial
1.6.5 Lenguas utilizadas en el proceso formativo	Castellano, Inglés

### Normativa propia de la UC

La Universidad de Cantabria ha aprobado las siguientes directrices y normativas para su aplicación a las nuevas enseñanzas conducentes a la obtención de títulos de Grado:

- Directrices para la elaboración de planes de estudio en el marco del EEEES.
- Plan de desarrollo de habilidades, valores y competencias transversales para los Graduados de la UC.
- Normativa de matrícula y régimen de dedicación en las titulaciones de Grado.
- Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos en los estudios de Grado.
- Reglamento de los procesos de evaluación en la Universidad de Cantabria.

Estos documentos están disponibles en la siguiente dirección:

[http://www.unican.es/WebUC/Unidades/Gestion\\_Academica/Informacion\\_Academica/NormativaEEES.htm](http://www.unican.es/WebUC/Unidades/Gestion_Academica/Informacion_Academica/NormativaEEES.htm)

## 2. JUSTIFICACIÓN

### 2.1. Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

El graduado en Ingeniería Mecánica es un profesional de la Ingeniería especializado. Dispone de conocimientos científicos y tecnológicos relacionados con la mecánica, conocimientos económicos y de gestión empresarial. Este titulado recoge las atribuciones del actual Ingeniero Técnico Industrial, especialidad mecánica, según lo establecido en la CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, y es competente para analizar, evaluar y plantear soluciones a problemas en los campos del diseño, construcción, puesta en marcha y supervisión de sistemas mecánicos.

Tanto en la sociedad moderna como en los sistemas productivos actuales, la necesidad de especialización en las técnicas correspondientes a los sistemas mecánicos es cada vez mayor. Los ingenieros mecánicos diseñan, mejoran, producen y mantienen dispositivos y sistemas mecánicos, componentes, motores e instalaciones industriales. En su quehacer destacan actividades de gran relevancia económica para cualquier país desarrollado como son los sistemas de fabricación y producción industrial, el transporte, la maquinaria, la construcción e instalaciones industriales, así como las instalaciones térmicas y mecánicas en edificios. Diseñan también sistemas de calidad, seguridad y control medioambiental de dichas actividades.

Su papel fundamental en la actividad económica de cualquier país desarrollado se manifiesta en la demanda en el mercado de trabajo de ingenieros mecánicos con capacidad para cubrir el diseño, desarrollo, verificación, mantenimiento y buena utilización de estas actividades e instalaciones. Esta demanda viene siendo abundante, desde hace décadas, tanto en España como en los países desarrollados, independientemente de los ciclos económicos o de las modas pasajeras, demostrando ser así una profesión muy sólida tanto académica como profesionalmente.

El elevado nivel tecnológico, cada vez más extendido en los procesos productivos de los países desarrollados, es el que motiva, sin lugar a dudas, la necesidad de los profesionales especializados y, entre ellos, el Ingeniero en Mecánica. Este tipo de profesionales tiene un amplio espectro de posibles salidas profesionales, desde el ejercicio profesional por cuenta propia, hasta el trabajo por cuenta ajena en Pymes o grandes empresas e, incluso, la docencia.

La formación de Ingenieros Mecánicos requiere, por un lado, de conocimientos comunes a todas las ramas de la ingeniería y, por otro lado, de materias muy especializadas del área de tecnología mecánica.

En la actualidad, las titulaciones que cubren estos mismos campos (Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica e Ingeniero Industrial) gozan de un gran prestigio, reconocimiento social, de una exitosa tradición académica y profesional y numerosas posibilidades en el mercado ocupacional, entre las que se pueden señalar las siguientes:

-La redacción de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación y montaje, siempre que queden comprendidos dentro de la técnica propia de la especialidad.

- La dirección de las actividades objeto de los proyectos de la especialidad de Mecánica.
- La realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de trabajo y otras tareas análogas en la especialidad de Mecánica.
- El ejercicio de la docencia en sus diversos grados en los casos y términos previstos en la normativa correspondiente.
- Diseño y fabricación de dispositivos mecánicos.
- Analizar procedimientos de trabajo en cuanto a seguridad e higiene.
- Realizar análisis de costos y presupuestos para los equipos diseñados.
- Diseñar programas de mantenimiento preventivo para equipos y sistemas mecánicos.
- Diseñar programas de control de calidad para las materias primas de su especialidad.
- Liderar equipos humanos en la ejecución de tareas propias de su especialidad.
- Ofrecer servicios de Asesoría y Consultoría a empresas en su especialidad.
- Mejorar tecnologías, procesos y equipos dentro del contexto de los sistemas de producción podrá aportar sus conocimientos para adecuar las condiciones de trabajo y solucionar problemas relativos a su especialidad. Podrá participar, también, en la búsqueda de nuevos procesos, productos y materiales.
- Participar en el mantenimiento industrial.
- Participar e implantar sistemas de control de calidad.
- Mejorar y optimizar procesos.

Como se puede observar de lo anteriormente señalado, su papel es fundamental en la actividad económica de cualquier país desarrollado, y esto se manifiesta en la gran demanda en el mercado de trabajo de este tipo de ingenieros. El libro blanco de la Ingeniería Industrial señala que los Titulados del ámbito de la Ingeniería Industrial encontraron su primer trabajo entre 10 y 15 puntos porcentuales más que la media del conjunto de titulaciones analizadas. Así mismo, en este mismo informe se señala que los Ingenieros Industriales presentan índices de desempleo muy reducidos del 3% al 6% y que la proporción de contratados indefinidos (entre el 56% y el 65%) es muy superior a la media. Como conclusión, en estos estudios, realizados entre los años 2000 y 2004, se afirma que hay una buena inserción laboral y que, con las oscilaciones propias de la actividad económica, se ha venido manteniendo durante los 10 últimos años. Según los últimos datos de ofertas de empleo para universitarios los estudios de la familia de la Ingeniería Industrial, junto con los de Administración y Dirección de Empresas, son los más demandados.

## **2.2. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas**

En el ámbito nacional, cabe decir que la redacción de este título se ha realizado tomando, como información guía, las tablas de distribución de contenidos generada en las reuniones de conferencia de directores de Escuelas de Ingeniería Industrial de España. De esta forma se pueden tomar como referentes los diferentes planes de estudio propuesto por el resto de Escuelas de Ingeniería Industrial.

Esta titulación viene avalada por el libro blanco de la Ingeniería Industrial. En algunos países los estudios de Ingeniero Mecánico quedan englobados dentro de la denominación de Mechanical Engineering (ME).

Los estudios de la familia de la ingeniería industrial de la Universidad de Cantabria cuentan

con un buen número de acuerdos bilaterales de intercambio de alumnos y de reconocimiento académico. Caben mencionar entre otros: Technische Darmstadt, Technische Dresden, Politecnico di Bari, Universidade do Porto, KTH Stockholm, University of Technology Tampere, ENSAM París, INSA Toulouse, INSA Lyon, Universiteit Gent, Università degli studi di Roma "Tor Vergata", Technische Universiteit Eindhoven, Universidad Católica de Valparaíso (Chile).

### 2.3 Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

#### 2.3.1 Procedimientos Internos

##### Antecedentes

Con el objetivo de desarrollar los títulos universitarios según se definen en el Real Decreto 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y siguiendo la Orden de la Consejería de Educación por el que se establece el procedimiento para la implantación de las Enseñanzas Universitarias de Grado en el Marco del EEES en la Comunidad Autónoma de Cantabria el primer paso para la elaboración de las nuevas memorias de los Títulos fue crear una Comisión de toda la ETSIIT-UC a solicitud del Gobierno de la Universidad para proponer justificadamente el catálogo de títulos a implantar en el curso 2010-11. Esto se realizó de acuerdo con el "procedimiento de implantación de títulos de grado" aprobado por la Comisión de Ordenación Académica de la Universidad de Cantabria y publicado por Gestión Académica el 31/01/2008. En la Comisión de la ETSIIT-UC participaron la Dirección del Centro y los Directores o personas delegadas de Departamentos que imparten docencia en la Escuela. Este catálogo de títulos, sobre los que redactar la memoria, fue aprobado por la Comisión de Ordenación Académica de la Universidad de Cantabria en Febrero de 2009, en paralelo con la publicación de las Órdenes ministeriales:

- CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
- CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación de la Universidad de Cantabria ETSIIT-UC. Imparte en la actualidad ocho títulos de Ingeniero Técnico e Ingeniero. De ellos, cinco se consideran la familia de la Ingeniería Industrial:

Ingeniero Industrial (II)

Ingeniero Técnico Industrial Especialidad en Electricidad (ITIE)

Ingeniero Técnico Industrial Especialidad en Electrónica Industrial (ITIEI)

Ingeniero Técnico Industrial Especialidad en Mecánica (ITIM)

Ingeniero Técnico Industrial Especialidad en Química Industrial (ITIQI)

La gestión académica de estos títulos se realiza a través de las Comisiones Académicas, diferentes para cada Plan de Estudios.

En lo que se refiere a la jefatura de estudios de los títulos mencionados, el equipo de Dirección se compone de tres subdirectores y tres responsables académicos encargados de la Jefatura de Estudios uno para el título II otro para los títulos ITIE, ITIEI e ITIM y otro para ITIQI, junto con el título de Ingeniero Químico.

Existe otra Subdirección que coordina los estudios de Ingeniero de Telecomunicación e

Ingeniero Técnico de Telecomunicación Especialidad en Sistemas Electrónicos.

Redacción del plan de estudios

En mayo de 2008 la Junta de Centro de la ETSIIT-UC aprueba la composición de las Comisiones que redactarán las Memorias de los nuevos Planes de Estudio. Se crea así una Comisión formada por ocho profesores, dos responsables académicos y dos subdirectores para los Estudios con especial vinculación a la Ingeniería Industrial:

Máster Ingeniero Industrial

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Grado en Ingeniería Eléctrica

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

Grado en Ingeniería Mecánica

Aunando la coordinación de los actuales estudios de II, ITIE, ITIEI e ITIM.

Desde la fecha de nombramiento de la Comisión hasta recibir la aprobación del catálogo de títulos, por parte del Gobierno de la Universidad, los trabajos que se realizan es el estudio de la documentación disponible, principalmente libros blancos, acuerdos de las reuniones de las Conferencias de Directores de Escuelas que imparten títulos de la Familia de la Ingeniería Industrial y sucesivos borradores de las Órdenes Ministeriales, hasta su publicación definitiva.

Cada miembro de la comisión es responsable de establecer las consultas internas y externas tanto en referencia a su especialidad como atendiendo a los objetivos completos de cada título.

La Comisión, desde su nombramiento, crea un espacio virtual de trabajo que en la práctica significa estar permanentemente reunida y establece, hasta la fecha de 29 de septiembre de 2009 las siguientes reuniones presenciales con orden del día, para la puesta en común de los trabajos de cada miembro de la Comisión:

#### COMISIONES DE REDACCIÓN DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE LA FAMILIA DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

##### FECHA Y ORDEN DEL DIA

1 02/04/08 1.- Aprobación de la redacción de los epígrafes: 1- Descripción y Título 2- Justificación del Título Propuesto, de la Propuesta de títulos de las áreas tratadas por las Comisiones Académicas, dentro del mapa de la titulaciones de la UC.

2 06/06/08 1.-Informe sobre las directrices de los Planes de Estudio de Industriales

3 09/02/09 1.-Organización de la redacción de los planes estudio correspondientes a los títulos de: Graduado en Ing. Eléctrica, G. en Ing. en Electrónica Ind. y Automática, G. en ing. mecánica, G. en ing. en técnicas industriales, Máster en Ingeniero Industrial.-

4 24/02/09 1.-Redacción de los planes de estudios de Ingeniería Industrial

5 27/02/09 1.-Redacción de los planes de estudios de Ingeniería Industrial

6 10/03/09 1.-Propuesta de Grado de Ingeniero en Electricidad y Grado en Electrónica Industrial 2.- Propuesta sobre secuenciación de los contenidos de los grados.

7 17/03/09 1.- Plan de Grado en Ingeniería Mecánica 2.- Plan de Grado en

Ingeniería. Eléctrica 3.- Plan de Grado en Ingeniería. Electrónica Industrial y Automática

8 24/03/09 1.- Plan de Grado en Ing. Mecánica 2.- Plan de Grado en Ing. Eléctrica 3.- Plan de Grado en Ing. Electrónica Ind. Y Autom.

9 31/03/09 1.- Actualización de las propuestas de Panes de Estudio 2.- Identificación de competencias en las materias 3.-Contenido de las materias.

10 07/04/09 1.- Contenido de las materias y definición de optativas

11 23/04/09 1.- Fichas de materias de los planes de estudios.

12 30/04/09 1.- Fichas de materias de los planes de estudios.

13 05/05/09 1.- Fichas de materias de los planes de estudios.

14 19/05/09 1.- Fichas de materias de los planes de estudios.

15 26/05/09 1.- Fichas de materias de los planes de estudios.

16 02/06/09 1.- Fichas de materias de los planes de estudios.

17 09/06/09 1.- Fichas de materias de los planes de estudios.

18 16/06/09 1.- Fichas de materias de los planes de estudios.

19 07/07/09 1.- Revisión de la documentación a remitir a Junta de Centro para su aprobación

20 14/07/09 1.- Propuesta de asignación provisional de asignaturas a Departamento. 2.-Calendario de redacción de las memorias Verifica y su difusión y aprobación

21 17/07/09 1.- Propuesta de asignación provisional de asignaturas a Departamento. 2.-Calendario de redacción de las memorias Verifica y su difusión y aprobación

22 29/07/09 1.- Redacción de las memorias Verifica 2.-Estudio de alegaciones al apartado 5.3

23 3 y 4 /09/09 1.- Lectura y respuesta a las alegaciones recibidas. 2.- Redacción de los planes de estudio para su exposición pública y remisión a la Junta de Centro.

24 22 /09/09 1.- Reacción a las posibles alegaciones. 2.- Revisión de los criterios de acceso al Master Ingeniero Industrial

25 29/09/09 1.- Respuesta a las alegaciones del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales. 2.- Envío al Rectorado la documentación definitiva

La Comisión presenta a la Junta de Centro su primera propuesta de redacción, muy exhaustiva, de anexo 5.3 (módulos y materias). Esta propuesta es aprobada con el voto afirmativo de todos los presentes.



Tras la aprobación por Junta de Centro del anexo 5.3 se abren las actuaciones:

- 1.- Redacción del resto de los apartados de la Memoria Verifica
- 2.- Comunicación a los Departamentos, a los que se les propone impartir docencia, que comuniquen la disponibilidad de personal académico y de apoyo
- 3.-Exposición, verbal y escrita de los trabajos para recibir alegaciones.
- 4.- Comunicación a Ordenación Académica de la Universidad de los trabajos realizados para recibir apoyo en la redacción de los diferentes apartados de la Memoria Verifica.

El 25 de septiembre de 2009 se presenta a Junta de Centro, para su aprobación, la totalidad de la Memoria Verifica.

El 30 de septiembre de 2009 se remite la Memoria Verifica al Rectorado de la Universidad para su revisión, aprobación y envío a la ANECA

### **2.3.2 Procedimientos Externos**

Con este objetivo, se ha utilizado la información reflejada en el libro blanco la Ingeniería Industrial y los acuerdos tomados en las Conferencias de Directores de Escuelas que imparten los estudios de Ingeniero Industrial

La Dirección de la ETSIIT-UC ha redactado los acuerdos de las reuniones de Conferencia de Directores de los que destacan dos:

Acuerdo sobre el catálogo de títulos de Grado y Máster de la familia de la Ingeniería Industrial tanto de las Escuelas que imparten el título de Ingeniero Industrial como de los títulos de Ingeniero Técnico Industrial. Este acuerdo se produjo en la ETSIIT-UC en septiembre de 2007.

Acuerdo sobre una plantilla orientativa de distribución de materias (contenido y ubicación temporal) de los diferentes títulos de la familia, incluido el Grado en Ingeniería Mecánica.

La Dirección de la ETSIIT-UC ha actuado habitualmente de Secretario en las reuniones de Conferencia de Directores, generando la documentación de los acuerdos.

Se han consultado Planes de Estudio de todas las Universidades Españolas que imparten estudios de la familia de la ingeniería industrial.

Cada miembro de la Comisión redactora de la ETSIIT-UC ha presentado sus propuestas justificadas por semejanza de contenidos y entornos de formación con Planes de Estudio de Universidades Europeas y de EE.UU.

ENSAM, París (Francia)

Joseph Fourier, Grenoble Francia)

Universidad de Dresden (Alemania)

Universidad de Gante (Bélgica)

Universidad de Exeter (Reino Unido)

Universidad de Erlangen - Nuremberg (Alemania)

Universidad de Aachen (Alemania)

Universidad de Siegen (Alemania)

Universidad de Colorado en Boulder (EE.UU.)

M.I.T. (EE.UU.)

Virginia Tech (EE.UU.)

entre otras.

Hay que decir que se ha aprovechado la extensa relación de Universidades con las que se tiene convenio de intercambio Erasmus, así como las relaciones nacionales e internacionales de los miembros de la Comisión fruto de sus tareas docentes e investigadoras.

La Dirección del Centro ha participado en las reuniones del Consejo de Colegios Oficiales de

## Ingeniería Industrial.

Un elemento de especial interés a la hora de elaborar el plan de estudios es el sector empresarial. A través del Centro de Orientación para el Empleo de la Universidad Cantabria (COIE) se mantiene un contacto permanente con el sector empresarial. El siguiente listado de empresas es un ejemplo de las que han expresado su interés visitando la ETSIIT-UC demandando ingenieros de la familia industrial:

### Empresas con sede en Cantabria

APIA XXI  
B3 Cable  
Bridgestone  
Centro Tecnológico de Componentes  
Edscha  
ENWESA  
Equipos Nucleares  
Fluido control  
Mare  
Solvay  
Zar Solares

### Empresas con sede fuera de Cantabria

Boreas  
GAMESA  
Iberdrola (Iberdrola Renovables)  
Ideko (Grupo Danobat)  
Ikusi  
Indal  
Proctel & Gamble  
Red Eléctrica  
Schneider Electric  
SENER

Este listado ha aumentado considerablemente en los últimos meses por la licitación de parques eólicos en Cantabria y la búsqueda de fuentes de energía en mar, motivado por la obligación de presentar proyectos con un plan de desarrollo industrial y un plan de I+D. En este sentido las diferentes especialidades tecnológicas de la Ingeniería Industrial son un gran atractivo para este sector.

La Dirección de la ETSIIT-UC ha participado en las reuniones del Consejo de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales y ha realizado una presentación del Plan de Estudios, entregando la documentación para recibir las alegaciones oportunas a una representación de los Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales y de Ingenieros Técnicos Industriales de Cantabria.

Por otro lado, un activo de la formación en el ámbito de la ingeniería industrial es la capacidad de realizar intercambios de formación con universidades principalmente del entorno Europeo y de EE.UU.

## 2.4 Justificación Profesional (sólo profesiones reguladas)

Muchas de las actuaciones de los Ingenieros Técnicos Industriales están dirigidas a la realización de proyectos en informes que requieren el visado del colegio profesional. El ejercicio por cuenta propia de la profesión Ingeniero Técnico Industrial requiere asimismo la colegiación. Independientemente de que el número de Ingenieros Industriales que trabajan por cuenta propia o que habitualmente requieren el visado de sus proyectos no es

amplio en relación al total de titulados, en principio, a un profesional se le puede requerir su colegiación para ser contratado como Ingeniero Técnico Industrial.

Por estos motivos, los interesados en cursar estudios de Ingeniería Mecánica demandan que los planes de estudios cumplan con las directrices que permiten acceder a la profesión.

Uno de los objetivos de este título es precisamente que los egresados accedan a la profesión Ingeniero Técnico Industrial, con las atribuciones que le confiere la ley española.

Por otro lado, en Cantabria los estudios de Ingeniero Técnico Industrial tienen una gran implantación y tradición. La Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial quedó

adscrita a la entonces Universidad de Santander en 1973, si bien precedentes de estos estudios, aun no siendo universitarios, se encuentran desde 1902. Desde ese año hasta la

actualidad se han formado profesionales en lo que hoy se denomina Ingeniero Técnico Industrial dentro de Centro que ha tenido las siguientes denominaciones:

- "Escuela Superior de Industrias" (1902-1910).

- "Escuela Industrial" (1910-1924).

- "Escuela Industrial Superior de Trabajo" (1924-1942).

- "Escuela de Peritos Industriales" (1942-1957).

- "Escuela Técnica de Peritos Industriales" (1957-1966).

- "Escuela de Ingeniería Técnica Industrial" (1966-1972).

- "Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial" (1972-1988).

- "Escuela Universitaria Politécnica" y "Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales" (1988-1989).

- "Escuela Politécnica Superior de Ingeniería" (1989-1994).

- "Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial y de Telecomunicación" (1994-...).

Se espera que en el contexto económico actual, donde se encuentra la necesidad de incrementar la riqueza generada en la obtención de mayor valor añadido de los bienes y equipos producidos por la industria, el perfil del profesional Ingeniero Técnico Industrial con una titulación de graduado en ingeniería de la familia industrial con mayores potencial de internacionalización, y especialización sea, si cabe, más demandado y adquiera mayor protagonismo.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivos

Entre los objetivos del plan de estudios se encuentran mantener la oferta de formación en el actual Ingeniero Técnico Industrial especialidad Mecánica.

Los objetivos de formación coinciden, en el primer curso, con la formación básica en ingeniería, si bien a lo largo del Plan de Estudios se amplía la formación básica en mecánica aplicada a fin de dotar al alumno de mayores fundamentos en su especialidad. Como título de la familia de Ingeniería Industrial se incluye completamente el módulo común definido en la orden ministerial CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Se dotará al alumno de las competencias técnicas recogidas en citada orden, para la especialidad Mecánica, ampliando la formación en máquinas y motores térmicos, diseño y ensayo de máquinas y elementos de máquinas.

Conscientes de que el título de grado debe habilitar para el ejercicio profesional. El plan de estudios tiene un objetivo finalista al dotar al alumno de una especialización en dos posibles áreas: 1) Estructuras y construcciones industriales y 2) Diseño y fabricación

Entre los objetivos del plan de estudios se encuentran

- Dotar a los alumnos con los conocimientos y competencias propias de la Ingeniería Mecánica finalizando con una especialización que les permita incorporarse con garantías al mundo laboral, o bien integrarse en un Máster de Investigación o en el Máster que habilita a la profesión de Ingeniero Industrial. En este sentido, la ETSIIT-UC ofrece el Máster en Diseño y Producción Industrial, dentro del programa de doctorado en Ingeniería Industrial y está diseñando un Máster en Ingeniería Industrial.

- Adquirir las competencias generales de un grado en Ingeniería

- Adquirir las competencias específicas de la Ingeniería Mecánica tales como:

- Diseño, análisis, cálculo, construcción, ensayo, verificación, diagnóstico y mantenimiento de máquinas, equipos y generadores térmicos, máquinas e instalaciones hidráulicas, motores y sistemas mecánicos.

- Proyecto, cálculo, desarrollo, verificación e inspección de elementos estructurales, construcciones e instalaciones industriales.

- Técnicas de fabricación y organización de la producción.

- Proyectos de maquinaria, líneas y actividades industriales productivas.

- Diseñar, modelar, construir, verificar, diagnosticar y mantener equipos y sistemas termomecánicos.

- Ingeniería de mantenimiento industrial.

- Ingeniería del transporte y de los vehículos.

- Proyecto, implantación e inspección de seguridad y calidad en Máquinas e instalaciones industriales.

- Evaluación, control y reducción del impacto ambiental de las instalaciones anteriores.

- Permitir a los egresados abordar labores tales como:

- Redactar, representar e interpretar documentación técnica.

- Diseñar y optimizar productos industriales.

- Diseñar mecanismos y dispositivos mecánicos.

- Analizar sistemas mecánicos empleando herramientas matemáticas y computacionales.

- Proyectar y calcular máquinas, vehículos y sistemas mecánicos.
- Ensayar, medir y verificar maquinaria, instalaciones, vehículos y componentes.
- Diseñar, implantar y evaluar procedimientos de mantenimiento.
- Diseñar y optimizar procesos.
- Proyectar procesos e instalaciones productivas.
- Programar el trabajo en centros industriales.
- Diseñar procedimientos y medidas de seguridad.
- Diseñar, implantar, evaluar y mejorar sistemas de calidad.
- Analizar y diseñar instalaciones hidráulicas, de producción de potencia, climatización y ventilación.
- Diseñar, calcular y dimensionar equipos y generadores térmicos, así como motores térmicos, teniendo en cuenta aspectos relevantes de ahorro, eficiencia energética y respeto por el medio ambiente.
- Ensayar, medir y verificar sistemas termo y/o fluido mecánicos.
- Diseñar y calcular elementos resistentes, teniendo en cuenta su comportamiento en servicio y su integridad estructural.
- Proyectar y calcular estructuras metálicas de hormigón y otros materiales.
- Proyectar y calcular construcciones e instalaciones industriales.
- Diseñar procedimientos de calidad.
- Diseñar sistemas y métodos metrológicos.
- Determinar cotas, tolerancias, prestaciones mecánicas y vidas útiles esperadas de componentes y conjuntos mecánicos.
- Diseñar, implantar, gestionar, optimizar y evaluar sistemas de transporte.
- Realizar informes y peritaciones sobre los temas anteriores.

### 3.2 Competencias a adquirir por el estudiante (1)

#### 3.2.1 Competencias generales

Sobre las competencias y su asignación a las diferentes materias véase también los anexos del apartado 5.3 de la memoria. Se incluyen en este apartado los códigos de las competencias sobre las que trabaja el Plan de Estudios

Competencias generales de la titulación

ITI\_GT1. Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Mecánica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/351/2009 de 9 de febrero, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación.

ITI\_GT2. Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.

ITI\_GT3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.

ITI\_GT5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

ITI_GT6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
ITI_GT7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
ITI_GT8. Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
ITI_GT9. Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
ITI_GT10. Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
ITI_GT11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
Competencias instrumentales:
GTRA1. Pensamiento crítico.
GTRA2. Pensamiento creativo.
GTRA3. Gestión del tiempo
GTRA4. Resolución de problemas
GTRA5. Orientación al aprendizaje
GTRA6. Uso de las TIC
GTRA7. Comunicación verbal.
GTRA8. Comunicación escrita.
GTRA9. Comunicación en lengua extranjera.
Competencias interpersonales:
GTRA10. Adaptación al entorno
GTRA11. Sentido ético.
GTRA12. Comunicación interpersonal
GTRA13. Trabajo en equipo
Competencias sistémicas:
GTRA14. Creatividad

GTRA15. Innovación
GTRA16. Gestión de proyectos
3.2.2 Competencias específicas
Sobre las competencias y su asignación a las diferentes materias véase también los anexos del apartado 5.3 de la memoria. Se incluyen en este apartado los códigos de las competencias sobre las que trabaja el Plan de Estudios
Competencias específicas del módulo de formación básica:
ITI_FB1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
ITI_FB2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
ITI_FB3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
ITI_FB4. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
ITI_FB5. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
ITI_FB6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
Competencias específicas comunes a la rama industrial:
ITI_CR1. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
ITI_CR2. Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
ITI_CR3. Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
ITI_CR4. Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
ITI_CR5. Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
ITI_CR6. Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
ITI_CR7. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
ITI_CR8. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

ITI_CR9 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
ITI_CR10 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
ITI_CR11 Conocimientos aplicados de organización de empresas.
ITI_CR12 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
Competencias de tecnología específica mecánica:
ITI_TM1 Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.
ITI_TM2 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.
ITI_TM3 Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.
ITI_TM4 Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.
ITI_TM5 Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.
ITI_TM6 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.
ITI_TM7 Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.
ITI_TM8 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.
Competencias específicas del módulo de trabajo fin de grado:
ITI_PFG1. Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de la Ingeniería Mecánica de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.



## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y la titulación

La Universidad de Cantabria desarrolla diversas iniciativas para hacer llegar la información sobre la institución y su oferta formativa a todos los agentes interesados, dentro y fuera de la propia institución: estudiantes, profesorado, personal de administración y servicios, futuros alumnos (alumnos de segundo curso de bachillerato y ciclos formativos de grado superior) y en general a toda la sociedad.

En relación con la información a futuros alumnos sobre los criterios de acceso y admisión, procedimiento de matrícula, etc., el servicio de Gestión Académica de la Universidad de Cantabria edita cada año la GUIA DE ACCESO, que se distribuye tanto internamente como fuera de la institución, enviándose a los institutos y colegios de Cantabria, así como a los de las provincias limítrofes, Oficinas de información juvenil y Oficinas de información universitaria de los ayuntamientos. Esta guía está también accesible en la Web institucional desde la sección de información académica:

[http://www.unican.es/WebUC/Unidades/Gestión\\_Academica/Información\\_academica/Acceso/](http://www.unican.es/WebUC/Unidades/Gestión_Academica/Información_academica/Acceso/)

El SOUCAN (Sistema de orientación de la Universidad de Cantabria), dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes, organiza diversas actividades para la información de los futuros alumnos como parte de un sistema completo de información denominado RED INFORMA:

#### **i) Jornadas de Puertas abiertas**

Es la primera toma de contacto de los alumnos de secundaria con el Campus Universitario y constituyen el acto más importante de las actuaciones previstas para alumnos preuniversitarios.

Se realizan tres tipos de jornadas: jornadas dirigidas a los alumnos de 1º de bachillerato, jornadas dirigidas a los alumnos de 2º de bachillerato y jornadas dirigidas a los padres de alumnos.

El objetivo principal es proporcionarles información sobre las titulaciones y centros de la Universidad de Cantabria, asesorándoles en la decisión sobre su futuro académico.

#### **ii) Programa CICERONE**

Actividad desarrollada en los centros de Educación Secundaria para alumnos de 2º curso de Bachillerato y ciclos formativos de Grado Superior.

#### **iii) Red de oficinas de Información Universitaria de Cantabria (programa RIUC)**

La UC en colaboración con distintos ayuntamientos de la región dispone de 22 oficinas de Información Universitaria en otros tantos municipios que son atendidas por alumnos becarios de la UC.

De forma particular, el centro edita también información completa sobre las titulaciones que imparte, que está accesible al público a través de la página Web de la Universidad

(<http://www.unican.es/centros/ETSIIyT/>)

Todas estas iniciativas informan a los futuros alumnos sobre las vías y requisitos de acceso al título, su relación con las materias cursadas en la educación secundaria, las pruebas de acceso, el número de plazas ofertadas, la nota de acceso según los resultados de cursos anteriores, el perfil de ingreso más adecuado para aquellas personas que van a iniciar sus estudios en una titulación y cualquier otra información que resulte de interés.

Se recomienda que el alumno que acceda a los estudios de Graduado en Ingeniería Mecánica haya demostrado durante su etapa pre-universitaria una buena solvencia en las materias de matemáticas, física y dibujo técnico. Que tenga preferencia por la Ingeniería Mecánica y un interés por las realizaciones de la ingeniería en sus múltiples aspectos. Es recomendable que entre sus potenciales se encuentren la iniciativa, la curiosidad científica y el interés por los entornos multinacionales, lo que incluye habilidades idiomáticas especialmente en inglés.

#### 4.2 Acceso y admisión

El acceso está regulado por el Real Decreto 1892/2008 por el que se regulan las condiciones de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión en universidades públicas españolas. Podrán acceder a la titulación, en las condiciones fijadas por el citado Real Decreto y la normativa vigente, quienes reúnan alguno de los siguientes requisitos:

- Superación de la prueba de acceso a la universidad, por parte de quienes se encuentren en posesión del título de Bachiller al que se refieren los artículos 37 y 50.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que España haya suscrito Acuerdos Internacionales a este respecto, previsto por el artículo 38.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación, que cumplan los requisitos exigidos en su respectivo país para el acceso a la universidad.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos extranjeros, previa solicitud de homologación, del título de origen al título español de Bachiller.
- Estén en posesión de los títulos de Técnico Superior correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional y Enseñanzas Artísticas o de Técnico Deportivo Superior correspondientes a las Enseñanzas Deportivas a los que se refieren los artículos 44, 53 y 65 de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.
- Personas mayores de veinticinco años de acuerdo a lo previsto en la disposición adicional vigésima quinta de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.
- Acreditación de experiencia laboral o profesional, previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en la redacción dada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior.
- Personas mayores de cuarenta y cinco años, de acuerdo con lo previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en

la redacción dada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior.

- Estén en posesión de un título universitario oficial de Grado o título equivalente.
- Estén en posesión de un título universitario oficial de Diplomado universitario, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, correspondientes a la anterior ordenación de las enseñanzas universitarias o título equivalente.
- Hayan cursado estudios universitarios parciales extranjeros o, habiéndolos finalizado, no hayan obtenido su homologación en España y deseen continuar estudios en una universidad española. En este supuesto, será requisito indispensable que la universidad correspondiente les haya reconocido al menos 30 créditos.

Además la Titulación cumple la "Normativa de matrícula y régimen de dedicación en las titulaciones de grado" de la Universidad de Cantabria [https://www.unican.es/NR/rdonlyres/A15D7932-E8E2-4BCD-8065-A148BE0DD17A/0/Normativa\\_Matrícula\\_CG.pdf](https://www.unican.es/NR/rdonlyres/A15D7932-E8E2-4BCD-8065-A148BE0DD17A/0/Normativa_Matrícula_CG.pdf)

### 4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

La Universidad dispone de un programa de profesores tutores y de un Servicio de Orientación Universitaria (SOUCAN) de atención al estudiante de acuerdo con el programa AUDIT de ANECA. Además, la ETSIIT-UC cuenta con un responsable académico para la titulación entre cuyas tareas se encuentra dar apoyo y orientación de los estudiantes.

#### EL SERVICIO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA (SOUCAN)

El SOUCAN es el Sistema de Orientación de la Universidad de Cantabria, encuadrado en el Vicerrectorado de Estudiantes, está dedicado a la información, orientación y apoyo a los estudiantes de la UC. También tiene entre sus funciones la información y orientación a los alumnos de bachillerato y ciclos formativos de grado superior sobre los estudios universitarios en España. Dentro de sus actividades de información y orientación durante la carrera universitaria se pueden destacar:

#### Jornadas de acogida

Actividad para los alumnos de 1er curso de todas las carreras en las que el decano o director del centro y otros profesores presentan los estudios que se inician y se informa de los servicios universitarios, órganos de gobierno y de participación universitaria, así como de las actividades de interés para los nuevos alumnos. Tienen lugar a finales del mes de septiembre en todas las Facultades y Escuelas de la Universidad de Cantabria.

#### Información administrativa y general

En el SOUCAN se reciben las demandas de información de los alumnos de carácter administrativo y general que son resueltas puntualmente o trasladadas a los servicios administrativos competentes.

#### Cursos para universitarios

Se ofertan cursos de matrícula gratuita. Actualmente están en funcionamiento los siguientes:

- Orientación y Técnicas de Estudio
- Control de Ansiedad y Entrenamiento en Relajación
- Inteligencia Emocional

Por otro lado, el SOUCAN promueve el *Programa de Normalización* que tiene por objeto apoyar el proceso de participación de alumnos con alguna discapacidad en la Universidad, tratando de garantizar de ese modo la igualdad de oportunidades y el derecho a la educación. Pretende, por un lado, conocer y abordar las dificultades individualizadas de acceso al curriculum universitario (consecuencia de la falta de espacios adaptados, ayudas técnicas o sistemas alternativos de comunicación) y, por otro, informar/sensibilizar a la comunidad universitaria de la necesidad e importancia de responder ante las necesidades educativas que algunos alumnos plantean. Se busca soluciones para superar las barreras físicas y sociales de la institución universitaria, de forma que ésta sea más accesible para todos. Igualmente ofrecemos apoyo y asesoramiento a alumnos con discapacidad en cualquier ámbito de la vida universitaria. Se reserva un 3% de las plazas de los Centros para aquellos alumnos que tengan reconocido un grado de minusvalía igual o superior al 33%, o padezcan menoscabo total de habla o pérdida total de audición, así como para aquellos estudiantes con necesidades educativas especiales permanentes asociadas a las condiciones personales de discapacidad que durante su escolarización anterior hayan precisado recursos extraordinarios.

El SOUCAN también promueve un *Servicio de Atención Psicológica al Universitario*. Servicio gratuito para aquellos alumnos de la UC que estén atravesando dificultades personales de ansiedad, relación interpersonal, sexo y relaciones de pareja, toxicomanías, estudios...Se ofrece apoyo psicológico profesional, para ayudar a afrontar estas dificultades.

#### PROGRAMA DE BECAS PARA ALUMNOS/AS TUTORES

Este Programa, tiene como objetivo ayudar a mejorar los resultados académicos al alumnado, a través de actividades en el aula que sirvan como refuerzo en aquellas asignaturas que menor rendimiento académico demuestran por el número de aprobados en las estadísticas de la Universidad de Cantabria.

Esta labor se desarrollará a través de la figura del alumno/a tutor, por lo que el Programa además de reforzar la actividad académica de la asignatura ofrecerá la oportunidad de iniciar a los alumnos y alumnas que opten a la beca en labores propias de un profesor universitario, bajo su supervisión y tutela, iniciando a estos estudiantes universitarios en la carrera docente.

#### PROGRAMA DE PROFESORES TUTORES

El Vicerrectorado de Estudiantes de la UC tiene un programa de tutorías individualizadas para alumnos. En él un profesor tutor asesora al alumno sobre su matrícula en asignaturas optativas y de libre elección. También le orientará sobre trabajos académicamente dirigidos, prácticas en empresas, proyecto fin de carrera, formación complementaria en otras universidades, acceso a titulaciones profesionales y todos aquellos aspectos sobre la formación académica y profesional del estudiante que se

consideren necesarios.

#### **4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad**

El sistema de reconocimiento de créditos está regulado por una normativa general de la Universidad de Cantabria "Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos en los estudios de grado" [https://www.unican.es/NR/rdonlyres/D61C5C5B-CF12-4C17-ABA2-FC13B502A34E/0/Reconocimiento\\_Créditos\\_CG.pdf](https://www.unican.es/NR/rdonlyres/D61C5C5B-CF12-4C17-ABA2-FC13B502A34E/0/Reconocimiento_Créditos_CG.pdf)

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la Ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales recoge en su artículo sexto que las universidades deberán contar con un sistema de reconocimiento y transferencia de créditos. Dicho artículo establece unas definiciones para el reconocimiento y para la transferencia que modifican sustancialmente los conceptos que hasta ahora se venían empleando para los casos en los que unos estudios parciales eran incorporados a los expedientes de los estudiantes que cambiaban de estudios, de plan de estudios o de Universidad (convalidación, adaptación, etc.).

La Comisión Sectorial de Convergencia Europea del G-9 propuso en febrero de 2008 la creación de un grupo de trabajo con el fin de reflexionar sobre las dudas que suscitaba la implantación de este nuevo sistema e intentar establecer criterios comunes que faciliten la movilidad y el intercambio de estudiantes. La propuesta que se presenta a continuación recoge las conclusiones a las que llegó este grupo de trabajo y que fueron presentadas a la Asamblea de Rectores en el mes de mayo de ese mismo año.

##### **1. CRITERIOS GENERALES**

Se entenderá por reconocimiento la aceptación por una Universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra Universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial.

Según los apartados (a) y (b) del artículo 13 del R.D. 1393 se deben reconocer todos aquellos créditos de formación básica cursados en materias correspondientes a la rama de conocimiento de la titulación de destino, indistintamente que hayan sido estudiadas en titulaciones de la misma o de diferente rama de conocimiento.

El apartado (c) establece por su parte que se pueden reconocer el resto de los créditos teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.

Las asignaturas cuyos créditos sean reconocidos, pasarán a consignarse en el nuevo expediente del estudiante con el literal, la tipología, el número de créditos y la calificación obtenida en el expediente de origen, indicando la Universidad en la que se cursó. En el caso de que como consecuencia del reconocimiento de créditos obligatorios, los créditos que el estudiante puede cursar no sean suficientes para superar el número de créditos de este tipo previstos en el plan de estudios, se le indicarán las asignaturas o actividades que debe realizar como créditos complementarios que serán objeto de reconocimiento para completar el número de créditos previstos en el plan de estudios.

Si al realizarse el reconocimiento se modifica la tipología de los créditos de origen, se

mantendrá el literal y se indicará de la siguiente forma: Asignatura cursada en la Universidad de \*\*\*. Reconocida por créditos \*\*\*.

Se recomienda reconocer los créditos optativos superados por los alumnos siempre que no coincidan con las competencias o contenidos de asignaturas básicas u obligatorias. Si en la titulación de destino las asignaturas optativas están organizadas en itinerarios, se dará al alumno la posibilidad de completar los créditos necesarios para finalizar sus estudios sin necesidad de obtener uno de los itinerarios previstos.

El Trabajo Fin de Grado no será reconocido al estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título. Se entenderá por transferencia la consignación en los documentos académicos acreditativos de todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad que no hayan conducido a la obtención de un título.

## 2. RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Formación básica en materias de la rama de conocimiento del título de destino. Los créditos de formación básica se reconocerán por créditos en materias de formación básica de la titulación de destino.

El número de créditos reconocidos serán los cursados en la titulación de origen. El número de créditos de formación básica que deberá superar el estudiante resultará de restar el número de créditos reconocidos al número de créditos de formación básica exigidos por la titulación de destino.

Estudiadas las competencias adquiridas con los créditos reconocidos, una comisión académica establecerá, en la resolución de reconocimiento, el conjunto de asignaturas de formación básica de la titulación de destino que deben ser cursadas por el alumno. El resto de asignaturas de formación básica ofertadas en la titulación de destino podrán ser cursadas por el alumno, bien para completar los créditos necesarios hasta superar el mínimo exigido, bien para, de forma voluntaria, completar formación fundamental y necesaria para asimilar correctamente el resto de las materias de la titulación. En este último caso, el estudiante podrá en cualquier momento renunciar a superar las asignaturas que cursa voluntariamente.

Formación básica en materias de otras ramas de conocimiento del título de destino, obligatorias, optativas y prácticas externas. El resto de créditos aportados por el estudiante para reconocimiento estarán formados por los créditos de formación básica en otras materias diferentes a las de la titulación de destino, las materias obligatorias, optativas y, en su caso, las prácticas externas.

En este caso, el Real Decreto no establece la obligatoriedad de reconocimiento. Se deberá establecer un proceso que evalúe las competencias adquiridas con los créditos aportados y su posible correspondencia con materias de la titulación de destino. Se deberá reconocer, en cualquier caso, la totalidad de la unidad certificable aportada por el estudiante.

## 3. TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Los créditos superados por el alumno en enseñanzas oficiales universitarias que no sean constitutivas de reconocimiento para la obtención de un título oficial o que no hayan conducido a la obtención de otro título, deberán consignarse, en cualquier caso, en el expediente del alumno.

La transferencia se realizará consignando el literal, el número de créditos y la calificación original de las unidades evaluables y certificables que aporte el alumno. En el expediente académico se debería establecer una separación tipográfica clara entre los créditos que pueden ser usados para la obtención del Título de Grado correspondiente y aquellas otras asignaturas transferidas, pero que no tienen repercusión en la obtención del título.

Además de lo establecido en el artículo 6 del Real Decreto 1393/2007, la transferencia y reconocimiento de créditos en las Enseñanzas de Grado deberán respetar las siguientes reglas básicas:

- Siempre que la titulación de destino pertenezca a la misma rama que la de origen, serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
- Serán también objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a aquellas otras materias de formación básica cursadas pertenecientes a la rama de destino.
- El resto de créditos serán reconocidos por la Universidad de destino teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y los conocimientos asociados al resto de materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios.

Podrán establecerse acuerdos internos o con otras Universidades para aumentar el nivel mínimo de reconocimiento automático. También se reconocerán de manera automática los créditos que se definan como de carácter básico para la formación inicial por su carácter de competencia transversal para la titulación.

El Centro constituirá una comisión que decidirá el reconocimiento de créditos adicionales, así como las asignaturas de formación básica que los alumnos deben cursar cuando procedan de otras titulaciones y los créditos que aporten no permitan completar los créditos de formación básica de la titulación de destino.

En los casos de reconocimiento de créditos básicos, esta comisión deberá orientar y establecer recomendaciones individualizadas, sobre posibles necesidades formativas de los alumnos que se trasladen de titulaciones diferentes dentro de la misma área de conocimiento y a los que las materias básicas les hayan sido reconocidas. A la vista de estas recomendaciones, los alumnos podrán hacer efectivo el reconocimiento de créditos o solicitar que dichos créditos sean únicamente transferidos a su expediente y cursar alguna materia básica de las ofrecidas en el plan de destino.

La Universidad de Cantabria establecerá una normativa de reconocimiento y transferencia de créditos. Reconocimiento de créditos por participación en otras actividades:

- Los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico de hasta 6 créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.
- La Universidad de Cantabria, buscando ofrecer a sus estudiantes una formación integral, y en el contexto de los Cursos de Verano o mediante ofertas específicas, planteará cursos monográficos para la obtención de los créditos a los que se refiere el párrafo anterior.
- Podrán ser objeto de reconocimiento en créditos la acreditación por los estudiantes de unos niveles mínimos de conocimiento de idiomas modernos. El nivel mínimo exigido, en función del idioma correspondiente, así como la relación de certificados que permitan su

acreditación será establecido por la propia Universidad.

- Estos créditos serán reconocidos con cargo a optativas del plan de estudios.

#### 4. DIFUSIÓN DE LA NORMATIVA

Toda la normativa relativa al reconocimiento y transferencia de créditos, así como información sobre las posibles actividades objeto de reconocimiento con cargo a la participación en actividades culturales, es difundida por la universidad entre sus estudiantes al inicio de cada curso académico. Actualmente esa normativa se encuentra ya publicada en la página web de información académica de la universidad, así como se ha incorporado un resumen de la misma a la guía informativa "*50 preguntas básicas que todo estudiante de grado puede plantearse*" que ha editado el Vicerrectorado de Ordenación Académica y que es proporcionada a todos los estudiantes que inician un nuevo grado.



## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1. Estructura de las enseñanzas

#### 5.1.1. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia

**TABLA 1.** Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	<b>72</b>
Obligatorias	<b>132</b>
Optativas	<b>24(*)</b>
Trabajo fin de Grado	<b>12</b>
CRÉDITOS TOTALES	<b>240</b>

\* Reconocimiento de hasta 6 créditos optativos por otras actividades Art. 12.8 RD 1393/2007. Dentro de estas actividades se incluyen las prácticas externas.

#### 5.1.2. Explicación general de la planificación del plan de estudios

En los anexos del apartado 5.3 de la Memoria se detalla la planificación de los estudios. Un resumen es el siguiente:

La Universidad de Cantabria asume el criterio de que las asignaturas tengan 6 créditos ECTS considerándose cada crédito 25 horas de trabajo del alumno, siendo el 40% horas presenciales de contenidos impartidos por los profesores. La organización del Plan de Estudios se distribuye en cuatro cursos que son 8 cuatrimestres de 15 semanas de docencia cada uno.

El plan de estudios incluye, en los dos primeros cuatrimestres y 12 créditos del segundo curso, las materias de formación básica; las definidas por la orden ministerial CIN/351/2009 (60 créditos) y las definidas por la Universidad de Cantabria (12 créditos) que incluyen inglés y contenidos transversales en valores y destrezas personales.

La formación básica se amplía para dotar al alumno de mayores fundamentos en mecánica aplicada en el tercer cuatrimestre (6 créditos). Las materias de tecnología específica de las ramas de la orden ministerial CIN/351/2009 se ubican en el cuarto cuatrimestre, 6 créditos, en el quinto, 12 créditos, en el sexto, 24 créditos y en el séptimo cuatrimestre, 6 créditos. En sexto séptimo y octavo cuatrimestres se ubican los 18 créditos de ampliación de tecnología específica.

En el séptimo cuatrimestre (6 créditos) y en el octavo (18 créditos) se ubican las materias optativas. El alumno debe seleccionar una de las dos materias optativas y cursar al menos 18 créditos de los 24 ofertados en cada materia. Los 6 créditos restantes son de libre configuración, que los puede realizar en esta u otra asignatura optativa del plan de

estudios u otra asignatura de la Universidad diferenciada de los contenidos del plan de estudios. Los créditos de libre elección se pueden emplear en la realización de prácticas en externas (\*) reguladas, que no figuran en la tabla 1 al no ser obligatorias.

Todas las asignaturas del Plan de Estudios, con la excepción del primer curso pueden ser cursadas en el marco de programas de intercambio nacionales o internacionales.

El Plan de estudios finaliza con un Proyecto Fin de Grado que se organiza según la normativa recogida en

<http://www.unican.es/Centros/etsiit/planes/Normativa+PFC+ing.Industrial.htm>

El Plan de estudios prevé que los alumnos puedan realizar prácticas en empresa o trabajos dirigidos apoyando tareas de proyectos desarrollados por grupos de investigación siempre que estén relacionados con temas del Plan de Estudios. La organización de las prácticas en empresa y trabajos dirigidos se recoge en la normativa que se encuentra en <http://www.unican.es/Centros/etsiit/planes/Trabajo+dirigido+ITIM.htm> .

Actualmente en el Centro, entre otras, se imparten las titulaciones de Ingeniería Industrial, e Ingenierías Técnicas Eléctrica, Electrónica y Mecánica. Hay un subdirector encargado de la titulación superior, y otro para las medias. Cada subdirector cuenta con el apoyo de un Responsable Académico del Plan de Estudios.

Para cada titulación hay una Comisión Académica, presidida por el subdirector, jefe de estudios, y en la que forman parte el Coordinador, profesores (12) representantes de las áreas de conocimiento con mayor peso en la titulación, y alumnos (5).

Estas comisiones son órganos consultivos de la Junta de Centro para coordinar los diferentes Planes de Estudios, y son las encargadas de organizar todos los aspectos relacionados con las titulaciones, entre otras: adaptar los planes de estudio, coordinar la materia impartida en las diferentes asignaturas, informar sobre las convalidaciones de asignaturas, proponer tribunales, etc.

Para los nuevos Grados se prevé mantener una estructura similar a la actual, con una comisión para esta titulación. Si bien, como todas las titulaciones tienen los Módulos: Básico y Común a la Rama Industrial, se prevé que se puedan realizar reuniones conjuntas de las comisiones de todas las titulaciones.

La normativa de la Universidad contempla una Comisión de Calidad que es la responsable de analizar los resultados y proponer medidas correctivas en su caso.

Toda la información sobre las materias, asignaturas: competencias abordadas por las distintas acciones formativas, y sistemas y criterios de evaluación implementados en cada caso, se recogen en las guías docentes que nuestra universidad edita anualmente con anterioridad al periodo de matrícula. Las pruebas de evaluación la Universidad de Cantabria está reguladas por el "Reglamento de las pruebas de evaluación" recientemente aprobado, que entre otros asuntos, asegura que el tipo y peso de las pruebas de evaluación reflejen el carácter de la materia y estén acordes con las competencias a adquirir por el estudiante.

Las competencias que se adquieren en las distintas materias y asignaturas han sido reflejadas en una tabla anexa que se incluye al final del documento.

## 5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

### **Normativa**

Los Programas de Intercambio que mantiene el Centro responsable de la titulación están regulados por el Título VII de la Normativa de Gestión Académica de la Universidad de Cantabria (<http://www.unican.es/NR/rdonlyres/F904B85D-F16D-4E66-AFCA-72FEFBF3DE62/0/NormativaGestiónAcadémica190207.pdf>), "Intercambios universitarios", que establece que:

*Los alumnos de la Universidad de Cantabria podrán realizar en el marco de programas de intercambio o convenios suscritos, un periodo de sus estudios conducentes a cualquiera de las Titulaciones en la Universidad de Cantabria en una universidad extranjera o española, garantizando su reconocimiento académico en el curso en que se realiza la estancia*

[http://www.unican.es/WebUC/Unidades/Gestion\\_Academica/Informacion\\_academica/Normativa.htm](http://www.unican.es/WebUC/Unidades/Gestion_Academica/Informacion_academica/Normativa.htm).

Esta Normativa regula convocatorias, ayudas, elaboración y modificación del plan de estudios, tareas de los coordinadores y otros asuntos de índole académica o administrativa relativos al intercambio, ya sea que la Universidad de Cantabria actúe como institución de origen o de destino del estudiante.

Además, el Centro dispone de su propia normativa, subordinada a la anterior y válida para las titulaciones impartidas por el Centro. En ella se regulan los apartados que, o bien requieren ampliación de algún aspecto de la normativa general (por ejemplo, la posibilidad de hacer exámenes a distancia), o bien plantean problemas específicos por la naturaleza de las titulaciones impartidas en el Centro (por ejemplo, posibilidad de realizar trabajos de fin de titulación, que están ligados a la obtención del título).

### **Gestión de la movilidad**

La gestión de la movilidad de estudiantes se hace a dos niveles:

- Gestión Centralizada. La lleva a cabo la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI, <http://www.unican.es/WebUC/Unidades/relint/>), dependiente del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales. En esta oficina se informa y asesora a la comunidad universitaria sobre los diferentes programas internacionales de cooperación en el ámbito de la educación superior, se coordina la puesta en marcha y el desarrollo de las acciones internacionales de formación en que participa la Universidad y se gestionan los programas de movilidad de los estudiantes, ya sean internacionales o nacionales. Esta Oficina organiza los actos especiales (Recepción, Día Internacional), los programas de alumnos tutores, las ayudas al alojamiento y otras actividades. También coordina los cursos de enseñanza de español para extranjeros a través del Centro de Idiomas de la Universidad de Cantabria (CIUC). A nivel de gestión académica, la gestión de expedientes está totalmente integrada en el Sistema Informático de Gestión Académica de la Universidad.

- Gestión descentralizada. Hay un conjunto de tareas que se llevan a cabo en el propio centro:

- Tareas Administrativas, a cargo de la propia Administración del Centro (trámites de

matrícula, inclusión de calificaciones en actas de examen, etc).

- **Tareas Académicas:**

Existe un coordinador de relaciones internacionales de la titulación que es el responsable de la selección y seguimiento académico de los estudiantes que participarán en los diferentes programas de movilidad establecidos en la titulación.

La labor del coordinador se puede resumir en los siguientes puntos:

Organizar una reunión informativa donde se relatan las características generales de los distintos programas de intercambio que la Universidad de Cantabria tiene concertados con otros centros universitarios nacionales e internacionales.

Posteriormente, la Universidad de Cantabria abre la convocatoria para que los estudiantes soliciten los destinos en los que están interesados.

Desde el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales se realiza la asignación provisional de destinos a los estudiantes interesados. Teniendo en cuenta la disponibilidad de plazas en cada destino ofertado, se valora la Nota Media del expediente académico y los resultados obtenidos en pruebas de Idioma.

Una vez que el coordinador recibe la lista de preasignaciones realizadas por el Vicerrectorado se programan reuniones individuales con cada uno de los solicitantes. En estos encuentros, se explican en profundidad las obligaciones y derechos de los estudiantes de intercambio de los distintos programas. Se remarcan las características particulares que se pueden presentar en cada uno de los destinos. También se detallan los trámites administrativos a realizar a partir de la aceptación de la plaza en el programa de intercambio concreto.

El paso inmediatamente posterior consiste en la realización del acuerdo académico, en el que el alumno propone al coordinador el conjunto de asignaturas que pretende cursar en la universidad de destino, junto a su equivalente en la Universidad de Cantabria. Una vez que el coordinador acepta la propuesta, en base a la correspondencia de contenidos y créditos ECTS entre las asignaturas de ambas universidades, se procede a la firma del convenio académico. Éste se envía a la universidad de destino del estudiante para su ratificación.

A partir de este momento, el estudiante y el coordinador mantienen una comunicación continua hasta que finaliza el proceso con el reconocimiento de las disciplinas cursadas en los destinos. Esta comunicación permite al coordinador tener un conocimiento exacto del aprovechamiento del alumno y de las dificultades que pueda presentar el destino. Esto último es fundamental a la hora de reorganizar la oferta de destinos para los estudiantes de intercambio del curso siguiente.

Finalmente, los alumnos que han terminado su estancia presentan al coordinador un certificado oficial con las calificaciones obtenidas en la universidad de destino en las asignaturas sujeto de intercambio. Entonces, el coordinador traduce las calificaciones propias de la universidad de destino a nuestro sistema de calificación

### **Ayudas**

Para facilitar la participación en los programas de movilidad de estudiantes la

Universidad de Cantabria, a través de su Oficina de Relaciones Internacionales, gestiona diferentes tipos de ayudas a las que pueden acceder los estudiantes.

La financiación para estudiantes internacionales Erasmus depende de factores que pueden variar en cada convocatoria, y se establece de la siguiente manera:

- La dotación económica de las ayudas que acompañan a las plazas en el extranjero, es aportada por el programa Erasmus de la Unión Europea, el Ministerio de Educación y Ciencia, la Consejería de Educación del Gobierno de Cantabria, Caja Cantabria (según convenio firmado con la Universidad el 2 de octubre de 2007) y la propia universidad de Cantabria. Todas estas ayudas son compatibles con cualquier otra ayuda, beca, préstamo o subvención al estudio de carácter nacional, no así con otras financiadas con fondos procedentes de la Unión Europea.
- Además, el Ministerio de Ciencia e Innovación, a través del Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos, dispone de una financiación específica para personas con discapacidad.
- La Universidad de Cantabria suscribe un seguro de accidentes para todos los estudiantes seleccionados.
- La ayuda financiera para alumnos del programa Erasmus tiene inicialmente una Beca Básica que se establece cada año en función de la aportación del Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos y de las disponibilidades presupuestarias de la Universidad.
- Además se conceden becas de excelencia a los mejores expedientes que suponen un complemento sobre la dotación básica. (complemento de 250€/mes)

Para intercambios entre universidades españolas a través del Programa SICUE, la financiación está desvinculada de la participación en el programa y se realiza a través de las becas Séneca para las que se exige una nota mínima de expediente (la participación en el Programa SICUE es condición necesaria, pero no suficiente para obtener financiación).

En cuanto a Convenios bilaterales con América Latina se conceden diez becas de 400€ mensuales para toda la U.C.

Las Universidades con las que se tienen convenios para realizar intercambios internacionales en el curso 2008-09 son (por orden alfabético):

BARI, POLITECNICO DI  
CALABRIA, UNIVERSITA DEGLI STUDI DELLA  
CASSINO, UNIVERSITA DEGLI STUDI DI  
COLORADO-BOULDER, UNIVERSITY OF  
DARMSTADT, TECHNISCHE UNIVERSITAT  
DEGGENDORF, FACHHOCHSCHULE  
DRESDEN, TECHNISCHE UNIVERSITAT  
EINDHOVEN, TECHNISCHE UNIVERSITEIT  
ENSAM, ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARTS ET METIERS  
EXETER, UNIVERSITY OF  
GENT, HOGESCHOOL  
GENT, UNIVERSITEIT  
GRENOBLE, INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE

GRENOBLE, IUT DE L'UNIVERSITE JOSEPH FOURIER (GRENOBLE I)  
GRENOBLE, UNIVERSITE JOSEPH FOURIER GRENOBLE I  
HAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
IASI-GH ASACHI  
KIEL, FACHHOCHSCHULE  
KIELCE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
KOLN, FACHHOCHSCHULE  
LOUVAIN, UNIVERSITE CATHOLIQUE DE  
LUNEBURG UNIVERSITAT  
LYON, INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE  
MARCHE, UNIVERSITA POLITECNICA DELLE  
MARIBOR UNIVERSITY  
MIAMI, UNIVERSITY OF  
MINHO, UNIVERSITY OF  
OSLO, HOGSKOLEN I OSLO  
PORTO, INSTITUTO POLITECNICO DO  
PORTO, UNIVERSIDADE DO  
ROMA TRE, UNIVERSITA DEGLI STUDI  
ROMA, UNIVERSITA DEGLI STUDI DI ROMA "TOR VERGATA"  
SAVOIE, UNIVERSITE DE  
SIEGEN, UNIVERSITAT  
STOCKHOLM, KUNGL TEKNISKA HOGSKOLAN  
STRASBOURG, ENGEES  
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
TARBES, ECOLE NATIONAL D'INGENIEURS  
TOULOUSE III, UNIVERSITE PAUL SABATIER  
TOULOUSE, INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES  
VALPARAISO, UNIVERSIDAD CATOLICA DE  
VALPARAISO, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA  
VESTFOLD COLLEGE  
WARSZAWSKA POLITECHNIKA, WYDZIAL ELEKTRYCZNY  
ZILINA, UNIVERSITY OF

**5.3. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios**

Denominación del módulo	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>Formación Básica</b>	<b>60</b>	<b>Básico</b>
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		
<b>1º curso / 2º Curso</b> <b>Ver anexo:</b> <b>1.- Distribución de Materias</b>		
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo		
<p><b>Materia 1: Matemáticas</b></p> <p><b>Generales de la titulación</b></p> <p>ITI_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>Transversales</b></p> <p>GTRA3. Desarrollo de la capacidad de gestionar el tiempo.</p> <p><b>Formación básica</b></p> <p>ITI_FB1. Adquisición de la capacidad para resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización</p> <p><b>Materia 2: Física</b></p> <p><b>Generales de la titulación</b></p> <p>ITI_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>Transversales</b></p> <p>GTRA4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas</p> <p><b>Formación básica</b></p> <p>ITI_FB2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de</p>		

la ingeniería.

### **Materia 3: Informática**

#### **Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

#### **Transversales**

GTRA6. Adquisición de la capacidad de utilización de las TIC.

#### **Formación básica**

ITI\_FB3. Obtención de los conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

### **Materia 4: Química**

#### **Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

#### **Transversales**

GTRA1. Desarrollo del pensamiento crítico.

#### **Formación básica**

ITI\_FB4. Adquisición de la capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

### **Materia 5: Expresión gráfica**

#### **Generales de la titulación**

ITI\_GT1. Adquisición de la capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Mecánica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/351/2009 de 9 de febrero, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación.

ITI\_GT6. Adquisición de la capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

#### **Transversales**

GTRA6. Adquisición de la capacidad de utilización de las TIC.

#### **Formación básica**

ITI\_FB5. Desarrollo de la capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación



gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

### Materia 6: Empresas

#### Generales de la titulación

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT9. Adquisición de la capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

#### Transversales

GTRA11. Desarrollo del sentido ético.

#### Formación básica

ITI\_FB6. Obtención del conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

Ver anexos:

2.- Listado de competencias

3.- Tabla de materias - competencias

Requisitos previos (en su caso)

- Los propios del acceso a la Universidad, recomendándose un perfil de formación de Bachillerato Científico-Técnico o Formación Profesional de grado superior en tecnologías propias de la Ingeniería.
- Para matricularse en una asignatura es preciso haber aprobado o estar, al menos, matriculado de las asignaturas de cursos anteriores, según la organización temporal del Plan de Estudios.
- Se podrán establecer requisitos adicionales en las guías docentes de las asignaturas.

Materias y asignaturas que integran el módulo

Denominación de la materia 1	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>MATEMÁTICAS</b>	<b>24 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la asignatura 1.1		
<b>Álgebra y geometría</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la asignatura 1.2		

<b>Cálculo I</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la asignatura 1.3		
<b>Cálculo II</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la asignatura 1.4		
<b>Métodos Matemáticos para Ingeniería</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la materia 2	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>FÍSICA</b>	<b>12 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la asignatura 2.1		
<b>Física I</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la asignatura 2.2		
<b>Física II</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la materia 3	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>INFORMÁTICA</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la asignatura 3.1		
<b>Fundamentos de Computación</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la materia 4	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>QUÍMICA</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>

Denominación de la asignatura 4.1		
<b>Química</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la materia 5	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>EXPRESIÓN GRÁFICA</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la asignatura 5.1		
<b>Técnicas de representación gráfica</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la materia 6	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>EMPRESAS</b>	<b>6cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la asignatura 6.1		
<b>Empresas</b>	<b>6cr</b>	<b>Básico</b>
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante		
<p>En la guía docente de cada asignatura, se concretarán la metodología y las actividades formativas que se consideren más adecuadas para alcanzar dichas competencias.            En este apartado se dan los criterios de referencia aplicables a todas las materias del Plan de Estudios</p> <p style="text-align: center;"><b>ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.</b></p> <p>Principales actividades formativas aplicables en todos los módulos de la titulación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases teóricas, cuya finalidad es la adquisición de conocimientos en las distintas materias.</li> <li>- Clases prácticas, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos a la resolución de casos prácticos.</li> <li>- Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.</li> <li>- Trabajo en grupo, para promover el aprendizaje cooperativo.</li> <li>- Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.</li> <li>- Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.</li> </ul> <p>Como referencia, la dedicación a cada una de estas actividades estará en torno a los siguientes porcentajes:</p>		

Presenciales	Clases	Clases de Teoría	20%	40%
		Prácticas en Aula	10%	
		Prácticas en Laboratorio	10%	
		Tutorías	10%	15%
		Evaluación	5%	
No presenciales		Trabajo en Grupo	10%	45%
		Trabajo Autónomo	35%	

Para alumnos a tiempo parcial, se indicará cuál o cuáles de las actividades presenciales anteriores son obligatorias para superar cada materia y se les facilitará la obtención de los materiales de aprendizaje a utilizar, preferiblemente a través del aula virtual de la UC.

También se habilitarán para ellos servicios específicos de apoyo al aprendizaje, como tutorías en horarios compatibles o facilidades complementarias para la comunicación con el profesor.

Como complemento de las actividades programadas, se fomentará la implantación de las siguientes actividades docentes adicionales:

- Organizar tutorías programadas con estudiantes en grupos pequeños para potenciar el contacto con el alumno.
- Impulsar el trabajo grupal, estableciendo grupos pequeños desde el principio del curso, y fomentando que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas, discutir dudas, acudir a tutorías, etc.
- Suministrar al estudiante formularios de autoevaluación y/o exámenes de convocatorias previas y apoyo para su resolución.
- Realizar un seguimiento de la carga de trabajo del estudiante a través de encuestas periódicas (al menos en los primeros años de impartición del plan)
- Suministrar a los estudiantes series de enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase. Asimismo se promoverá que los estudiantes hagan entregas de problemas resueltos.
- Facilitar al alumno una bibliografía adecuada que esté disponible en la Biblioteca de la Escuela.
- Promover el uso del aula virtual de la UC como medio principal para gestionar el trabajo de los estudiantes, comunicarse con ellos, distribuir material de estudio, etc.
- Promover el uso de software cuando ello sea útil para resolver problemas y entender conceptos.
- Potenciar la búsqueda de información científica de forma autónoma por parte del estudiante.
- Organizar seminarios utilizando tecnologías de la información y la comunicación (TIC) cuando ello contribuya a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En resumen, se trata de actualizar y sistematizar metodologías didácticas existentes desde hace tiempo y empleadas con asiduidad por el profesorado universitario, e implantar otras nuevas concebidas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes e incrementar su nivel de satisfacción y motivación.

En la programación de las materias y asignaturas que componen el módulo se prestará especial atención a la coordinación entre las actividades formativas, tendiendo a unificar, en la medida de lo posible, la metodología y el desarrollo de dichas actividades.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

En la guía docente de cada asignatura, se concretarán el sistema de evaluación y calificaciones. En este apartado se dan los criterios de referencia aplicables a todas las materias del Plan de Estudios

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Con carácter general, la normativa aplicable al sistema de evaluación de todos los módulos estará, lógicamente, de acuerdo con la legislación vigente en la Universidad de Cantabria.

El sistema de evaluación será la evaluación continua en todas las asignaturas y se realizará mediante actividades programadas a lo largo de cada cuatrimestre.

Como referencia, estas actividades de evaluación podrán ser las siguientes:

- Pruebas de laboratorio
- Presentaciones orales
- Trabajos individuales o en grupo
- Pruebas escritas

Los porcentajes asignados a cada una de las pruebas anteriores figurarán en la guía docente de cada asignatura, teniendo en cuenta que la suma de todos ellos supondrá, como mínimo, un 40% de la nota final.

La evaluación continua podrá completarse con una prueba final que se realizará al final del cuatrimestre. En cualquier caso, los porcentajes de la nota final correspondientes a la evaluación continua y a la prueba final se atenderán a las siguientes restricciones:

Evaluación continua: mínimo 40% - máximo 100%

Prueba final: máximo 60%

[Ver también el Anexo 5 que incluye el reglamento de los procesos de evaluación de la Universidad de Cantabria](#)

Breve descripción de los contenidos del módulo

El módulo, cubre las competencias descritas en la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial, en el apartado **módulo Formación Básica**.

MATEMÁTICAS:

- Álgebra y geometría
- Cálculo diferencial e integral
- Ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales
- Métodos numéricos
- Estadística
- Optimización

FÍSICA

- Leyes generales de la Mecánica
- Termodinámica
- Campos y ondas
- Electromagnetismo

INFORMÁTICA

- Programación

- Sistemas operativos
- Bases de datos
- Software aplicado

#### QUÍMICA

- Química general
- Química orgánica
- Química inorgánica

#### EXPRESIÓN GRÁFICA

- Técnicas de representación gráfica
- Geometría métrica
- Geometría descriptiva
- Diseño asistido
- Normalización

#### EMPRESAS

- Concepto de empresa
- Entorno jurídico y económico de la empresa
- Organización y gestión de empresas

#### Comentarios adicionales

Para concretar los contenidos detallados, competencias, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

Los contenidos son transversales a los estudios de Ingeniería y se refuerzan, para este Plan de Estudios, con un "Módulo de ampliación de formación básica".

**VINCULACIÓN DE LAS ASIGNATURAS BÁSICAS A LAS MATERIAS FIJADAS EN  
EL ANEXO II DEL RD 1393/2007**

<b>ASIGNATURAS</b>	<b>Créditos</b>	<b>Materia</b> <i>(Anexo II RD1393/2007)</i>
Álgebra y geometría	6	Matemáticas
Cálculo I	6	Matemáticas
Cálculo II	6	Matemáticas
Métodos matemáticos para la ingeniería	6	Matemáticas
Física I	6	Física
Física II	6	Física
Fundamentos de computación	6	Informática
Química	6	Química
Técnicas de representación gráfica	6	Expresión gráfica
Empresas	6	Empresa

Denominación del módulo	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>Formación básica transversal</b>	<b>12</b>	<b>Básico</b>
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		
<b>Curso 1º</b> <b>Ver anexo:</b> <b>1.- Distribución de Materias</b>		
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo		
<p><b>Materia 1: Inglés</b></p> <p><b>Generales de la titulación</b></p> <p>ITI_GT10. Adquisición de la capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.</p> <p><b>Transversales</b></p> <p>GTRA9. Adquisición de la capacidad de comunicarse en lengua extranjera.</p> <p><b>Materia 2: Valores y destrezas personales</b></p> <p><b>Generales de la titulación</b></p> <p>ITI_GT10. Adquisición de la capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.</p> <p><b>Transversales</b></p> <p>GTRA10. Adquisición de la capacidad de adaptarse al entorno.</p> <p>Ver anexos:  2.- Listado de competencias  3.- Tabla de materias - competencias</p>		
Requisitos previos (en su caso)		
Materias y asignaturas que integran el módulo		
Denominación de la materia 1	Créditos ECTS	Carácter / Tipo



<b>FORMACIÓN EN VALORES, COMPETENCIAS Y DESTREZAS PERSONALES</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la asignatura 1.1		
<b>Habilidades, Valores y Competencias Transversales</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la materia 2	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>IDIOMA MODERNO</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Denominación de la asignatura 1.1		
<b>Inglés</b>	<b>6 cr</b>	<b>Básico</b>
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante		
<p>En la guía docente de cada asignatura, se concretarán la metodología y las actividades formativas que se consideren más adecuadas para alcanzar dichas competencias.</p> <p>En este apartado se dan los criterios de referencia aplicables a todas las materias del Plan de Estudios</p> <p>Las actividades de formación de este módulo estarán coordinadas para los diferentes planes de estudio desde los Vicerrectorados de Ordenación Académica y de Calidad e innovación educativa. La oferta formativa estará constituida por cursos de corta duración y asignaturas optativas específicas para este módulo, en las que participarán alumnos de diferentes planes de estudio.</p>		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones		
<p>La evaluación de las materias de este módulo se realizará en función de la participación de los alumnos en el desarrollo de los propios cursos de corta duración y de los talleres de formación que se generen.</p> <p>Ver Anexo 5 que incluye el reglamento de los procesos de evaluación de la Universidad de Cantabria</p>		
Breve descripción de los contenidos del módulo		
<p>Este módulo surge como consecuencia de la aplicación del "Plan de desarrollo de habilidades, valores y competencias transversales" aprobado por la Universidad de Cantabria para su aplicación en todas las titulaciones de Grado.</p> <p>Los 12 créditos de formación básica transversal estarán dirigidos hacia potenciar las destrezas lingüísticas en lengua inglesa de los estudiantes y a la formación en una serie de competencias y valores de carácter transversal como son las destrezas comunicativas, técnicas de búsqueda de información, capacidad de trabajo en equipo, o aspectos relacionados con determinados valores esenciales en una sociedad democrática, todo ello de acuerdo a los principios generales que deben inspirar el diseño de los nuevos títulos.</p>		

Aspectos como la comunicación personal eficaz, en castellano y en Inglés, la búsqueda de información, la presentación de la información de forma sintética y eficaz, la capacidad de reacción ante situaciones novedosas, el trabajo en equipo y gestión del tiempo, serán abordados a través de una completa oferta de actividades formativas. Además todos los estudiantes de la Universidad de Cantabria tendrán la oportunidad de recibir enseñanzas relacionadas con los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos, tal y como se recoge en el Real Decreto 1393/2007 de 29 de Octubre (preámbulo).

Comentarios adicionales

Denominación del módulo	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>Ampliación de Formación Básica</b>	<b>6</b>	<b>Obligatorio</b>
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		
<b>Curso 1º, Cuatrimestre 2º</b> <b>Ver anexo:</b> <b>1.- Distribución de Materias</b>		
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo		
<b>Materia 1. Fundamentos de Ingeniería Mecánica</b>  <b>Generales de la titulación</b>  ITI_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  <b>Transversales</b>  GTRA9. Adquisición de la capacidad de comunicarse en lengua extranjera.  <b>Formación básica</b>  ITI_FB2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.  Ver anexos: 2.- Listado de competencias 3.- Tabla de materias - competencias		
Requisitos previos (en su caso)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para matricularse en una asignatura es preciso haber aprobado o estar, al menos, matriculado de las asignaturas de cursos anteriores, según la organización temporal del Plan de Estudios.</li> <li>• Se podrán establecer requisitos adicionales en las guías docentes de las asignaturas.</li> </ul>		
Materias que integran el módulo		
Denominación de la materia 1	Créditos ECTS	Carácter / Tipo

<b>FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA MECÁNICA</b>		<b>6 cr</b>	<b>Obligatorio</b>	
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante				
<p>En la guía docente de cada asignatura, se concretarán la metodología y las actividades formativas que se consideren más adecuadas para alcanzar dichas competencias.          En este apartado se dan los criterios de referencia aplicables a todas las materias del Plan de Estudios</p> <p style="text-align: center;"><b>ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.</b></p> <p>Principales actividades formativas aplicables en todos los módulos de la titulación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases teóricas, cuya finalidad es la adquisición de conocimientos en las distintas materias.</li> <li>- Clases prácticas, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos a la resolución de casos prácticos.</li> <li>- Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.</li> <li>- Trabajo en grupo, para promover el aprendizaje cooperativo.</li> <li>- Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.</li> <li>- Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.</li> </ul> <p>Como referencia, la dedicación a cada una de estas actividades estará en torno a los siguientes porcentajes:</p>				
Presenciales	Clases	Clases de Teoría	20%	40%
		Prácticas en Aula	10%	
		Prácticas en Laboratorio	10%	
		Tutorías	10%	15%
		Evaluación	5%	
No presenciales		Trabajo en Grupo	10%	45%
		Trabajo Autónomo	35%	
<p>Para alumnos a tiempo parcial, se indicará cuál o cuáles de las actividades presenciales anteriores son obligatorias para superar cada materia y se les facilitará la obtención de los materiales de aprendizaje a utilizar, preferiblemente a través del aula virtual de la UC.</p> <p>También se habilitarán para ellos servicios específicos de apoyo al aprendizaje, como tutorías en horarios compatibles o facilidades complementarias para la comunicación con el profesor.</p> <p>Como complemento de las actividades programadas, se fomentará la implantación de las siguientes actividades docentes adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar tutorías programadas con estudiantes en grupos pequeños para potenciar el contacto con el alumno.</li> <li>- Impulsar el trabajo grupal, estableciendo grupos pequeños desde el principio del curso, y fomentando que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas, discutir dudas, acudir a tutorías, etc.</li> <li>- Suministrar al estudiante formularios de autoevaluación y/o exámenes de convocatorias previas y apoyo para su resolución.</li> <li>- Realizar un seguimiento de la carga de trabajo del estudiante a través de encuestas periódicas (al menos en los primeros años de impartición del plan)</li> </ul>				

- Suministrar a los estudiantes series de enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase. Asimismo se promoverá que los estudiantes hagan entregas de problemas resueltos.
- Facilitar al alumno una bibliografía adecuada que esté disponible en la Biblioteca de la Escuela.
- Promover el uso del aula virtual de la UC como medio principal para gestionar el trabajo de los estudiantes, comunicarse con ellos, distribuir material de estudio, etc.
- Promover el uso de software cuando ello sea útil para resolver problemas y entender conceptos.
- Potenciar la búsqueda de información científica de forma autónoma por parte del estudiante.
- Organizar seminarios utilizando tecnologías de la información y la comunicación (TIC) cuando ello contribuya a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En resumen, se trata de actualizar y sistematizar metodologías didácticas existentes desde hace tiempo y empleadas con asiduidad por el profesorado universitario, e implantar otras nuevas concebidas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes e incrementar su nivel de satisfacción y motivación.

En la programación de las materias y asignaturas que componen el módulo se prestará especial atención a la coordinación entre las actividades formativas, tendiendo a unificar, en la medida de lo posible, la metodología y el desarrollo de dichas actividades.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

En la guía docente de cada asignatura, se concretarán el sistema de evaluación y calificaciones. En este apartado se dan los criterios de referencia aplicables a todas las materias del Plan de Estudios

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Con carácter general, la normativa aplicable al sistema de evaluación de todos los módulos estará, lógicamente, de acuerdo con la legislación vigente en la Universidad de Cantabria.

El sistema de evaluación será la evaluación continua en todas las asignaturas y se realizará mediante actividades programadas a lo largo de cada cuatrimestre.

Como referencia, estas actividades de evaluación podrán ser las siguientes:

- Pruebas de laboratorio
- Presentaciones orales
- Trabajos individuales o en grupo
- Pruebas escritas

Los porcentajes asignados a cada una de las pruebas anteriores figurarán en la guía docente de cada asignatura, teniendo en cuenta que la suma de todos ellos supondrá, como mínimo, un 40% de la nota final.

La evaluación continua podrá completarse con una prueba final que se realizará al final del cuatrimestre. En cualquier caso, los porcentajes de la nota final correspondientes a la evaluación continua y a la prueba final se atenderán a las siguientes restricciones:

Evaluación continua: mínimo 40% - máximo 100%

Prueba final: máximo 60%

Ver también el Anexo 5 que incluye el reglamento de los procesos de evaluación de la Universidad de Cantabria

Breve descripción de los contenidos del módulo

FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

- Elementos de circuitos lineales
- Métodos generales de análisis de circuitos
- Funciones y teoremas de redes
- Regímenes sinusoidales
- Respuesta en frecuencia

Comentarios adicionales

El objetivo general del módulo de ampliación de la formación básica es reforzar el módulo de formación básica para dotar a los alumnos con las capacidades, destrezas y conocimientos que permitan preveer un buen rendimiento académico en las asignaturas de los módulos "Común a la rama industrial" y posteriores.

Para concretar los contenidos detallados, competencias, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

Denominación del módulo	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>Módulo de créditos común a la rama industrial</b>	<b>60</b>	<b>Obligatorio</b>
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		
<p>60% del segundo curso y 20% del tercer curso y 20% del cuarto curso. Primer y segundo cuatrimestre del segundo curso, primer y segundo cuatrimestre del tercer curso y primer cuatrimestre del cuarto curso</p> <p>Ver anexo: 1.- Distribución de Materias</p>		
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo		
<p><b>Materia 1: Termofluidomecánica</b></p> <p><b>Generales de la titulación</b></p> <p>ITI_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p>ITI_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.</p> <p><b>Transversales</b></p> <p>GTRA8. Adquisición de la capacidad de comunicarse por escrito.</p> <p><b>Común rama industrial</b></p> <p>ITI_CR1. Obtención de los conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.</p> <p>ITI_CR2. Obtención de los conocimientos sobre los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.</p> <p><b>Materia 2: Electrotecnia y máquinas eléctricas</b></p> <p><b>Generales de la titulación</b></p> <p>ITI_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p>ITI_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.</p>		

### **Transversales**

GTRA8. Adquisición de la capacidad de comunicarse por escrito.

### **Común rama industrial**

ITI\_CR4. Obtención del conocimiento y capacidad de utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

### **Materia 3: Electrónica y automática**

#### **Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.

### **Transversales**

GTRA8. Adquisición de la capacidad de comunicarse por escrito.

### **Común rama industrial**

ITI\_CR5. Obtención de los conocimientos de los fundamentos de la electrónica.

ITI\_CR6. Obtención de los conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

### **Materia 4: Proyectos y medio ambiente**

#### **Generales de la titulación**

ITI\_GT1. Adquisición de la capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Mecánica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/351/2009 de 9 de febrero, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación.

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT7. Adquisición de la capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

ITI\_GT9. Adquisición de la capacidad de organizar y planificar en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

ITI\_GT10. Adquisición de la capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar

ITI\_GT11. Obtención del conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.



### **Transversales**

GTRA1. Desarrollo del pensamiento crítico.

GTRA2. Desarrollo del pensamiento creativo.

GTRA3. Adquisición de la capacidad de gestionar el tiempo

GTRA8. Adquisición de la capacidad de comunicarse por escrito.

GTRA10. Adquisición de la capacidad de adaptarse al entorno

GTRA16. Adquisición de la capacidad de gestionar proyectos.

### **Común rama industrial**

ITI\_CR10. Obtención de los conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

ITI\_CR12 Obtención de los conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.  
Competencias de trabajo fin de grado

### **Materia 5: Materiales**

#### **Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica

#### **Transversales**

GTRA8. Adquisición de la capacidad de comunicarse por escrito.

#### **Común rama industrial**

ITI\_CR3. Obtención de los conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

### **Materia 6: Producción y organización industrial**

#### **Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

ITI\_GT8. Adquisición de la capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

ITI\_GT9. Adquisición de la capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

#### **Transversales**

GTRA8. Adquisición de la capacidad de comunicarse por escrito.

#### **Común rama industrial**

ITI\_CR9. Obtención de los conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.

ITI\_CR11. Obtención de los conocimientos aplicados de organización de empresas.

### **Materia 7: Elasticidad y resistencia de materiales**

#### **Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.

#### **Transversales**

GTRA8. Adquisición de la capacidad de comunicarse por escrito.

#### **Común rama industrial**

ITI\_CR8. Obtención del conocimiento y la capacidad de utilización de los principios de la resistencia de materiales.

### **Materia 8: Máquinas y mecanismos**

#### **Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.

#### **Transversales**

GTRA2. Desarrollo del pensamiento creativo.

GTRA8. Adquisición de la capacidad de comunicarse por escrito.

#### **Común rama industrial**

ITI\_CR7. Obtención del conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Ver anexos:  
2.- Listado de competencias  
3.- Tabla de materias - competencias

Requisitos previos (en su caso)

- Para matricularse en una asignatura es preciso haber aprobado o estar, al menos, matriculado de las asignaturas de cursos anteriores, según la organización temporal del Plan de Estudios.
- Se podrán establecer requisitos adicionales en las guías docentes de las asignaturas.

- Específicamente se requiere

- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales
- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

Materias que integran el módulo

Denominación de la materia 1	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>TERMOFLUIDOMECÁNICA</b>	<b>12</b>	<b>Obligatorio</b>
Denominación de la materia 2	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS</b>	<b>6</b>	<b>Obligatorio</b>
Denominación de la materia 3		
<b>ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA</b>	<b>12</b>	<b>Obligatorio</b>
Denominación de la materia 4	Créditos ECTS	Carácter / Tipo

<b>PROYECTOS Y MEDIOAMBIENTE</b>	<b>6</b>	<b>Obligatorio</b>
Denominación de la materia 5	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>MATERIALES</b>	<b>6</b>	<b>Obligatorio</b>
Denominación de la materia 6	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>PRODUCCIÓN Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL</b>	<b>6</b>	<b>Obligatorio</b>
Denominación de la materia 7	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES</b>	<b>6</b>	<b>Obligatorio</b>
Denominación de la materia 8	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>MÁQUINAS Y MECANISMOS</b>	<b>6</b>	<b>Obligatorio</b>

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

En la guía docente de cada asignatura, se concretarán la metodología y las actividades formativas que se consideren más adecuadas para alcanzar dichas competencias.  
En este apartado se dan los criterios de referencia aplicables a todas las materias del Plan de Estudios

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.

Principales actividades formativas aplicables en todos los módulos de la titulación:

- Clases teóricas, cuya finalidad es la adquisición de conocimientos en las distintas materias.
- Clases prácticas, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos a la resolución de casos prácticos.
- Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.
- Trabajo en grupo, para promover el aprendizaje cooperativo.
- Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.
- Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.

Como referencia, la dedicación a cada una de estas actividades estará en torno a los siguientes porcentajes:

Presenciales	Clases	Clases de Teoría	20%	40%
		Prácticas en Aula	10%	
		Prácticas en Laboratorio	10%	

		Tutorías	10%	15%
		Evaluación	5%	
No presenciales		Trabajo en Grupo	10%	45%
		Trabajo Autónomo	35%	

Para alumnos a tiempo parcial, se indicará cuál o cuáles de las actividades presenciales anteriores son obligatorias para superar cada materia y se les facilitará la obtención de los materiales de aprendizaje a utilizar, preferiblemente a través del aula virtual de la UC.

También se habilitarán para ellos servicios específicos de apoyo al aprendizaje, como tutorías en horarios compatibles o facilidades complementarias para la comunicación con el profesor.

Como complemento de las actividades programadas, se fomentará la implantación de las siguientes actividades docentes adicionales:

- Organizar tutorías programadas con estudiantes en grupos pequeños para potenciar el contacto con el alumno.
- Impulsar el trabajo grupal, estableciendo grupos pequeños desde el principio del curso, y fomentando que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas, discutir dudas, acudir a tutorías, etc.
- Suministrar al estudiante formularios de autoevaluación y/o exámenes de convocatorias previas y apoyo para su resolución.
- Realizar un seguimiento de la carga de trabajo del estudiante a través de encuestas periódicas (al menos en los primeros años de impartición del plan)
- Suministrar a los estudiantes series de enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase. Asimismo se promoverá que los estudiantes hagan entregas de problemas resueltos.
- Facilitar al alumno una bibliografía adecuada que esté disponible en la Biblioteca de la Escuela.
- Promover el uso del aula virtual de la UC como medio principal para gestionar el trabajo de los estudiantes, comunicarse con ellos, distribuir material de estudio, etc.
- Promover el uso de software cuando ello sea útil para resolver problemas y entender conceptos.
- Potenciar la búsqueda de información científica de forma autónoma por parte del estudiante.
- Organizar seminarios utilizando tecnologías de la información y la comunicación (TIC) cuando ello contribuya a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En resumen, se trata de actualizar y sistematizar metodologías didácticas existentes desde hace tiempo y empleadas con asiduidad por el profesorado universitario, e implantar otras nuevas concebidas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes e incrementar su nivel de satisfacción y motivación.

En la programación de las materias y asignaturas que componen el módulo se prestará especial atención a la coordinación entre las actividades formativas, tendiendo a unificar, en la medida de lo posible, la metodología y el desarrollo de dichas actividades.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

En la guía docente de cada asignatura, se concretarán el sistema de evaluación y calificaciones. En este apartado se dan los criterios de referencia aplicables a todas las materias del Plan de Estudios

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Con carácter general, la normativa aplicable al sistema de evaluación de todos los módulos estará, lógicamente, de acuerdo con la legislación vigente en la Universidad de Cantabria.

El sistema de evaluación será la evaluación continua en todas las asignaturas y se realizará mediante actividades programadas a lo largo de cada cuatrimestre.

Como referencia, estas actividades de evaluación podrán ser las siguientes:

- Pruebas de laboratorio
- Presentaciones orales
- Trabajos individuales o en grupo
- Pruebas escritas

Los porcentajes asignados a cada una de las pruebas anteriores figurarán en la guía docente de cada asignatura, teniendo en cuenta que la suma de todos ellos supondrá, como mínimo, un 40% de la nota final.

La evaluación continua podrá completarse con una prueba final que se realizará al final del cuatrimestre. En cualquier caso, los porcentajes de la nota final correspondientes a la evaluación continua y a la prueba final se atenderán a las siguientes restricciones:

Evaluación continua: mínimo 40% - máximo 100%

Prueba final: máximo 60%

Ver también el Anexo 5 que incluye el reglamento de los procesos de evaluación de la Universidad de Cantabria

#### Breve descripción de los contenidos del módulo

El módulo, cubre las competencias descritas en la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, en el apartado **módulo común a la rama industrial**.

#### TERMOFLUIDOMECÁNICA

- Introducción, estática, ecuación de Bernoulli, cinemática
- Análisis diferencial y dimensional, flujo viscoso y sobre cuerpos sumergidos
- Flujo compresible
- Tuberías y canales
- Principios y ciclos Termodinámicos
- Termotecnia (combustión, psicrometría)
- Transmisión de calor

#### ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

- Circuitos eléctricos
- Sistema trifásico
- Instalaciones eléctricas en B.T. Seg. Eléctrica
- Introducción a las máquinas eléctricas
- Transformadores y motores asíncronos

#### ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

- Introducción y leyes básicas de los circuitos electrónicos
- Componentes: Transistores, condensadores, inductancias y amplificadores operacionales
- Electrónica digital: lógica combinacional y secuencial
- Conversión analógico – digital y filtros
- Introducción a los Métodos y Técnicas de Control Industrial
- Automatismos Industriales: Definición, Tipos y Clasificación, Tecnologías y ejemplos
- Introducción y representación de sistemas realimentados de control tiempo-continuos
- Análisis temporal de sistemas realimentados de control tiempo-continuos
- Análisis frecuencial de sistemas realimentados de control tiempo-continuos

#### PROYECTOS Y MEDIOAMBIENTE

- Estructura y redacción de proyectos
- Planificación, programación y ejecución de proyectos
- Seguridad en máquinas
- Impacto ambiental de los proyectos de ingeniería industrial

#### MATERIALES

- Descripción, composición, propiedades y aplicaciones
- Análisis de propiedades físicas
- Estructura y comportamiento
- Procesos para la elaboración de piezas
- Selección de materiales

#### PRODUCCIÓN Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

- Introducción a los procesos de fabricación
- Procesos de fabricación de elementos mecánicos
- Gestión de la producción

#### ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

- Ecuaciones fundamentales de la elasticidad
- Solicitaciones axiales
- Solicitaciones cortantes
- Flexión simple
- Torsión

#### MÁQUINAS Y MECANISMOS

- Tipología de mecanismos
- Análisis cinemático de mecanismos planos
- Análisis cinemático de engranajes y levas
- Síntesis dimensional de mecanismos

#### Comentarios adicionales

Para concretar los contenidos detallados, competencias, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

Denominación del módulo	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>Tecnología Específica Mecánica</b>	<b>48</b>	<b>Obligatorio</b>

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

**La ubicación temporal del módulo de Tecnología Específica Mecánica es en los cuatrimestres 4º, 5º, 6º y 7º. La duración total es de 48 créditos ECTS.**

**Ver anexo:**

**1.- Distribución de Materias**

Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo

### **Materia 1: Ingeniería gráfica**

#### **Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.

ITI\_GT6. Adquisición de la capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

#### **Transversales**

GTRA4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas

#### **Tecnología específica mecánica**

ITI\_TM1 Obtención de los conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.

### **Materia 2: Dinámica de máquinas**

#### **Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.

#### **Transversales**

GTRA4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas.



### **Tecnología específica mecánica**

ITI\_TM2 Obtención de los conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

### **Materia 3: Elasticidad y resistencia de materiales**

#### **Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.

#### **Transversales**

GTRA4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas.

### **Tecnología específica mecánica**

ITI\_TM4 Obtención de los conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

### **Materia 4: Ampliación de termofluidos**

#### **Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.

#### **Transversales**

GTRA4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas.

### **Tecnología específica mecánica**

ITI\_TM3 Obtención de los conocimientos aplicados de ingeniería térmica.

ITI\_TM6 Obtención del conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.

### **Materia 5: Procesos de fabricación**

#### **Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de

nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.

ITI\_GT8. Adquisición de la capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Transversales**

GTRA4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas

GTRA5. Desarrollo de la capacidad de orientar la actividad profesional al aprendizaje.

### **Tecnología específica mecánica**

ITI\_TM8 Obtención del conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.

## **Materia 6: Ingeniería de materiales**

### **Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.

ITI\_GT8. Adquisición de la capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### **Transversales**

GTRA4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas.

### **Tecnología específica mecánica**

ITI\_TM7 Obtención de los conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.

## **Materia 7: Estructuras y construcciones industriales**

### **Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.

### **Transversales**

GTRA4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas.

**Tecnología específica mecánica**

ITI\_TM5 Obtención de los conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

Ver anexos:

2.- Listado de competencias

3.- Tabla de materias - competencias

Requisitos previos (en su caso)

- Los propios del acceso a la Universidad, recomendándose un perfil de formación de Bachillerato Científico-Técnico o Formación Profesional de grado superior en tecnologías propias de la Ingeniería.
- En cada asignatura se define el prerrequisito: Estar, al menos matriculado y haber sido evaluado de asignaturas previas, según la organización temporal de Plan de Estudios.
- Para matricularse en una asignatura es preciso haber aprobado o estar, al menos, matriculado de las asignaturas de cursos anteriores, según la organización temporal del Plan de Estudios.
- Se podrán establecer requisitos adicionales en las guías docentes de las asignaturas.

Materias y asignaturas que integran el módulo

Denominación de la materia 1	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>INGENIERÍA GRÁFICA</b>	<b>6 cr</b>	<b>Obligatorio</b>
Denominación de la materia 2	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>DINÁMICA DE MÁQUINAS</b>	<b>6 cr</b>	<b>Obligatorio</b>
Denominación de la materia 3	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES</b>	<b>6 cr</b>	<b>Obligatorio</b>
Denominación de la materia 4	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>AMPLIACIÓN DE TERMOFLUIDOS</b>	<b>12 cr</b>	<b>Obligatorio</b>

Denominación de la materia 5	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>PROCESOS DE FABRICACIÓN</b>	<b>6 cr</b>	<b>Obligatorio</b>
Denominación de la materia 6	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>INGENIERÍA DE MATERIALES</b>	<b>6cr</b>	<b>Obligatorio</b>
Denominación de la materia 7	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES</b>	<b>6cr</b>	<b>Obligatorio</b>

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

En la guía docente de cada asignatura, se concretarán la metodología y las actividades formativas que se consideren más adecuadas para alcanzar dichas competencias.

En este apartado se dan los criterios de referencia aplicables a todas las materias del Plan de Estudios

### ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.

Principales actividades formativas aplicables en todos los módulos de la titulación:

- Clases teóricas, cuya finalidad es la adquisición de conocimientos en las distintas materias.
- Clases prácticas, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos a la resolución de casos prácticos.
- Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.
- Trabajo en grupo, para promover el aprendizaje cooperativo.
- Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.
- Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.

Como referencia, la dedicación a cada una de estas actividades estará en torno a los siguientes porcentajes:

Presenciales	Clases	Clases de Teoría	20%	40%
		Prácticas en Aula	10%	
		Prácticas en Laboratorio	10%	
		Tutorías	10%	15%
		Evaluación	5%	
No presenciales		Trabajo en Grupo	10%	45%
		Trabajo Autónomo	35%	

Para alumnos a tiempo parcial, se indicará cuál o cuáles de las actividades presenciales anteriores son obligatorias para superar cada materia y se les facilitará la obtención de los materiales de aprendizaje a utilizar, preferiblemente a través del aula virtual de la UC.

También se habilitarán para ellos servicios específicos de apoyo al aprendizaje, como tutorías en horarios compatibles o facilidades complementarias para la comunicación con el profesor.

Como complemento de las actividades programadas, se fomentará la implantación de las siguientes actividades docentes adicionales:

- Organizar tutorías programadas con estudiantes en grupos pequeños para potenciar el contacto con el alumno.
- Impulsar el trabajo grupal, estableciendo grupos pequeños desde el principio del curso, y fomentando que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas, discutir dudas, acudir a tutorías, etc.
- Suministrar al estudiante formularios de autoevaluación y/o exámenes de convocatorias previas y apoyo para su resolución.
- Realizar un seguimiento de la carga de trabajo del estudiante a través de encuestas periódicas (al menos en los primeros años de impartición del plan)
- Suministrar a los estudiantes series de enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase. Asimismo se promoverá que los estudiantes hagan entregas de problemas resueltos.
- Facilitar al alumno una bibliografía adecuada que esté disponible en la Biblioteca de la Escuela.
- Promover el uso del aula virtual de la UC como medio principal para gestionar el trabajo de los estudiantes, comunicarse con ellos, distribuir material de estudio, etc.
- Promover el uso de software cuando ello sea útil para resolver problemas y entender conceptos.
- Potenciar la búsqueda de información científica de forma autónoma por parte del estudiante.
- Organizar seminarios utilizando tecnologías de la información y la comunicación (TIC) cuando ello contribuya a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En resumen, se trata de actualizar y sistematizar metodologías didácticas existentes desde hace tiempo y empleadas con asiduidad por el profesorado universitario, e implantar otras nuevas concebidas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes e incrementar su nivel de satisfacción y motivación.

En la programación de las materias y asignaturas que componen el módulo se prestará especial atención a la coordinación entre las actividades formativas, tendiendo a unificar, en la medida de lo posible, la metodología y el desarrollo de dichas actividades.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

En la guía docente de cada asignatura, se concretarán el sistema de evaluación y calificaciones. En este apartado se dan los criterios de referencia aplicables a todas las materias del Plan de Estudios

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Con carácter general, la normativa aplicable al sistema de evaluación de todos los módulos estará, lógicamente, de acuerdo con la legislación vigente en la Universidad de Cantabria.

El sistema de evaluación será la evaluación continua en todas las asignaturas y se realizará mediante actividades programadas a lo largo de cada cuatrimestre.

Como referencia, estas actividades de evaluación podrán ser las siguientes:

- Pruebas de laboratorio
- Presentaciones orales

- Trabajos individuales o en grupo
- Pruebas escritas

Los porcentajes asignados a cada una de las pruebas anteriores figurarán en la guía docente de cada asignatura, teniendo en cuenta que la suma de todos ellos supondrá, como mínimo, un 40% de la nota final.

La evaluación continua podrá completarse con una prueba final que se realizará al final del cuatrimestre. En cualquier caso, los porcentajes de la nota final correspondientes a la evaluación continua y a la prueba final se atenderán a las siguientes restricciones:

Evaluación continua: mínimo 40% - máximo 100%

Prueba final: máximo 60%

[Ver también el Anexo 5 que incluye el reglamento de los procesos de evaluación de la Universidad de Cantabria](#)

#### Breve descripción de los contenidos del módulo

El módulo, cubre las competencias descritas en la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, en el apartado **módulo de tecnología específica mecánica**.

#### INGENIERÍA GRÁFICA

- Fundamentos tecnológicos: Procesos de fabricación. Metrología. Acotación.
- Sistemas CAD/CAM/CAE
- Representación de instalaciones industriales. Aplicaciones CAD especializadas.
- Fundamentos de diseño industrial.

#### DINAMICA DE MÁQUINAS

- Dinámica de sólido rígido en máquinas.
- Vibraciones mecánicas en sistemas discretos de 1 y varios g.d.l.
- Vibración de sistemas continuos unidimensionales
- Introducción a la medida y control de vibraciones

#### ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

- Pandeo
- Teoremas energéticos
- Vigas continuas
- Solicitaciones compuestas. Teorías de fallo estático

#### SISTEMAS Y MÁQUINAS FLUIDOMECÁNICAS

- Turbinas Hidráulicas
- Bombas
- Ventiladores y Compresores
- Sistemas Hidráulicos y Neumáticos

#### PROCESOS DE FABRICACIÓN

- Metrología dimensional
- Verificación de maquinas herramientas
- Soldadura

- Procedimientos especiales de soldadura
- Control de calidad

#### INGENIERÍA TÉRMICA

- Conducción
- Convección
- Radiación
- Equipos Térmicos

#### INGENIERÍA DE MATERIALES

- Procesos de moldeo.
- Procesos de conformado en caliente y frío.
- Sinterización.
- Tratamientos superficiales
- Caracterización de materiales y ensayos no destructivos

#### ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES

- Celosías
- Vigas y pórticos
- Estructuras con barras curvas
- Estructuras con barras de sección variable
- Construcciones industriales

#### Comentarios adicionales

Para concretar los contenidos detallados, competencias, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

Los contenidos son específicos de Ingeniería Mecánica y se refuerzan, para este Plan de Estudios, con un "Módulo de Ampliación de Tecnología Específica" donde se dota al alumno de competencias en el diseño de máquinas, en concreto en temas de ampliación del diseño y ensayo, diseño de elementos de máquinas y motores térmicos. Materias adecuadas para un conocimiento avanzado de máquinas y sistemas mecánicos.

Denominación del módulo	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>Ampliación Tecnología Específica Mecánica</b>	<b>18</b>	<b>Obligatorio</b>
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		
<p>2º cuatrimestre de tercero y cuarto curso Ver anexo: 1.- Distribución de Materias</p>		
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo		
<p><b>Materia 1: Diseño y ensayo de máquinas</b></p> <p><b>Generales de la titulación</b></p> <p>ITI_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p>ITI_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica</p> <p><b>Transversales</b></p> <p>GTRA2. Desarrollo del pensamiento creativo.</p> <p>GTRA4. Adquisición de la capacidad de resolver de problemas</p> <p><b>Tecnología específica mecánica</b></p> <p>ITI_TM2 Obtención de los conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.</p> <p><b>Materia 2: Motores térmicos</b></p> <p><b>Generales de la titulación</b></p> <p>ITI_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p>ITI_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica</p> <p><b>Transversales</b></p> <p>GTRA4. Adquisición de la capacidad de resolver de problemas.</p>		



**Tecnología específica mecánica**

ITI\_TM3 Obtención de los conocimientos aplicados de ingeniería térmica.

**Materia 3: Elementos de máquinas**

**Generales de la titulación**

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.

**Transversales**

GTRA4. Adquisición de la capacidad de resolver de problemas.

**Tecnología específica mecánica**

ITI\_TM2 Obtención de los conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

Ver anexos:

2.- Listado de competencias

3.- Tabla de materias - competencias

Requisitos previos (en su caso)

- Los propios del acceso a la Universidad, recomendándose un perfil de formación de Bachillerato Científico-Técnico o Formación Profesional de grado superior en tecnologías propias de la Ingeniería.
- En cada asignatura se define el prerrequisito: Estar, al menos matriculado y haber sido evaluado de asignaturas previas, según la organización temporal de Plan de Estudios.
- Para matricularse en una asignatura es preciso haber aprobado o estar, al menos, matriculado de las asignaturas de cursos anteriores, según la organización temporal del Plan de Estudios.
- Se podrán establecer requisitos adicionales en las guías docentes de las asignaturas.

Materias y asignaturas que integran el módulo

Denominación de la materia 1	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>DISEÑO Y ENSAYO DE MÁQUINAS</b>	<b>6 cr</b>	<b>Obligatorio</b>

Denominación de la materia 2	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>MOTORES TÉRMICOS</b>	<b>6 cr</b>	<b>Obligatorio</b>
Denominación de la materia 3	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>ELEMENTOS DE MÁQUINAS</b>	<b>6 cr</b>	<b>Obligatorio</b>

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

En la guía docente de cada asignatura, se concretarán la metodología y las actividades formativas que se consideren más adecuadas para alcanzar dichas competencias.  
En este apartado se dan los criterios de referencia aplicables a todas las materias del Plan de Estudios

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.

Principales actividades formativas aplicables en todos los módulos de la titulación:

- Clases teóricas, cuya finalidad es la adquisición de conocimientos en las distintas materias.
- Clases prácticas, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos a la resolución de casos prácticos.
- Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.
- Trabajo en grupo, para promover el aprendizaje cooperativo.
- Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.
- Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.

Como referencia, la dedicación a cada una de estas actividades estará en torno a los siguientes porcentajes:

Presenciales	Clases	Clases de Teoría	20%	40%
		Prácticas en Aula	10%	
		Prácticas en Laboratorio	10%	
	Tutorías	Tutorías	10%	15%
		Evaluación	5%	
No presenciales	Trabajo en Grupo	Trabajo en Grupo	10%	45%
		Trabajo Autónomo	35%	

Para alumnos a tiempo parcial, se indicará cuál o cuáles de las actividades presenciales anteriores son obligatorias para superar cada materia y se les facilitará la obtención de los materiales de aprendizaje a utilizar, preferiblemente a través del aula virtual de la UC.

También se habilitarán para ellos servicios específicos de apoyo al aprendizaje, como tutorías en horarios compatibles o facilidades complementarias para la comunicación con el profesor.

Como complemento de las actividades programadas, se fomentará la implantación de las siguientes actividades docentes adicionales:

- Organizar tutorías programadas con estudiantes en grupos pequeños para potenciar el contacto con el alumno.
- Impulsar el trabajo grupal, estableciendo grupos pequeños desde el principio del curso, y fomentando que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas, discutir dudas, acudir a tutorías, etc.
- Suministrar al estudiante formularios de autoevaluación y/o exámenes de convocatorias previas y apoyo para su resolución.
- Realizar un seguimiento de la carga de trabajo del estudiante a través de encuestas periódicas (al menos en los primeros años de impartición del plan)
- Suministrar a los estudiantes series de enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase. Asimismo se promoverá que los estudiantes hagan entregas de problemas resueltos.
- Facilitar al alumno una bibliografía adecuada que esté disponible en la Biblioteca de la Escuela.
- Promover el uso del aula virtual de la UC como medio principal para gestionar el trabajo de los estudiantes, comunicarse con ellos, distribuir material de estudio, etc.
- Promover el uso de software cuando ello sea útil para resolver problemas y entender conceptos.
- Potenciar la búsqueda de información científica de forma autónoma por parte del estudiante.
- Organizar seminarios utilizando tecnologías de la información y la comunicación (TIC) cuando ello contribuya a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En resumen, se trata de actualizar y sistematizar metodologías didácticas existentes desde hace tiempo y empleadas con asiduidad por el profesorado universitario, e implantar otras nuevas concebidas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes e incrementar su nivel de satisfacción y motivación.

En la programación de las materias y asignaturas que componen el módulo se prestará especial atención a la coordinación entre las actividades formativas, tendiendo a unificar, en la medida de lo posible, la metodología y el desarrollo de dichas actividades.

#### Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

En la guía docente de cada asignatura, se concretarán el sistema de evaluación y calificaciones. En este apartado se dan los criterios de referencia aplicables a todas las materias del Plan de Estudios

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Con carácter general, la normativa aplicable al sistema de evaluación de todos los módulos estará, lógicamente, de acuerdo con la legislación vigente en la Universidad de Cantabria.

El sistema de evaluación será la evaluación continua en todas las asignaturas y se realizará mediante actividades programadas a lo largo de cada cuatrimestre.

Como referencia, estas actividades de evaluación podrán ser las siguientes:

- Pruebas de laboratorio
- Presentaciones orales
- Trabajos individuales o en grupo
- Pruebas escritas

Los porcentajes asignados a cada una de las pruebas anteriores figurarán en la guía docente de cada asignatura, teniendo en cuenta que la suma de todos ellos supondrá, como mínimo, un 40% de la nota final.

La evaluación continua podrá completarse con una prueba final que se realizará al final del cuatrimestre. En cualquier caso, los porcentajes de la nota final correspondientes a la evaluación continua y a la prueba final se

atenderán a las siguientes restricciones:

Evaluación continua: mínimo 40% - máximo 100%

Prueba final: máximo 60%

[Ver también el Anexo 5 que incluye el reglamento de los procesos de evaluación de la Universidad de Cantabria](#)

Breve descripción de los contenidos del módulo

#### DISEÑO Y ENSAYO DE MÁQUINAS

- Consideraciones generales sobre el diseño en ingeniería mecánica
- Análisis de tensiones, extensiones y desplazamientos en componentes y sistemas mecánicos
- Teorías de fallo estático, coeficiente de seguridad y fiabilidad
- Fatiga de materiales en el análisis y diseño mecánico
- Tribología y daño superficial en el diseño de máquinas

#### MOTORES TERMICOS

- Motores Térmicos Alternativos
- Turbinas de Gas
- Turbinas de Vapor
- Otros Motores Térmicos

#### ELEMENTOS DE MÁQUINAS

- Ejes y árboles
- Acoplamientos y frenos
- Uniones
- Sistemas de transmisión
- Otros elementos de máquinas

Comentarios adicionales

Para concretar los contenidos detallados, competencias, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

Denominación del módulo	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>Optativas Mecánica</b>	<b>24</b>	<b>Optativo</b>
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		
4º Curso Ver anexo: 1.- Distribución de Materias		
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo		
<p><b>Materia 1: Diseño y fabricación</b></p> <p><b>Generales de la titulación</b></p> <p>ITI_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p>ITI_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.</p> <p>ITI_GT5. Obtención de los conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.</p> <p>ITI_GT6. Adquisición de la capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p>ITI_GT8. Adquisición de la capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.</p> <p>ITI_GT10. Adquisición de la capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar</p> <p><b>Transversales</b></p> <p>GTRA4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas.</p> <p>GTRA7. Adquisición de la capacidad de comunicarse verbalmente.</p> <p>GTRA13. Adquisición de la capacidad de trabajar en equipo</p> <p><b>Tecnología específica mecánica</b></p> <p>ITI_TM1 Obtención de los conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.</p> <p>ITI_TM2 Obtención de los conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.</p> <p>ITI_TM8 Obtención del conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.</p>		

## Materia 2: Estructuras e instalaciones industriales

### Generales de la titulación

ITI\_GT3. Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ITI\_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecánica.

ITI\_GT5. Obtención de los conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

ITI\_GT6. Adquisición de la capacidad para manejar de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

ITI\_GT7. Adquisición de la capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

### Transversales

GTRA4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas

GTRA7. Adquisición de la capacidad de comunicarse verbalmente.

GTRA10. Adquisición de la capacidad de adaptarse al entorno

GTRA13. Adquisición de la capacidad de trabajar en equipo

### Tecnología específica mecánica

ITI\_TM1 Obtención de los conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.

ITI\_TM5 Obtención de los conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

ITI\_TM6 Obtención del conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.

Ver anexos:

2.- Listado de competencias

3.- Tabla de materias - competencias

Requisitos previos (en su caso)

- En cada asignatura se define el prerrequisito: Estar, al menos matriculado y haber sido evaluado de asignaturas previas, según la organización temporal de Plan de Estudios.
- Para matricularse en una asignatura es preciso haber aprobado o estar, al menos, matriculado de las asignaturas de cursos anteriores, según la organización temporal del Plan de Estudios.
- Se podrán establecer requisitos adicionales en las guías docentes de las asignaturas.

Materias y asignaturas que integran el módulo (incluye la oferta completa de optatividad para el estudiante)				
Denominación de la materia 1		Créditos ECTS	Carácter / Tipo	
<b>DISEÑO Y FABRICACIÓN</b>		<b>24 cr</b>	<b>Optativo</b>	
Denominación de la materia 2		Créditos ECTS	Carácter / Tipo	
<b>ESTRUCTURAS E INSTALACIONES INDUSTRIALES</b>		<b>24 cr</b>	<b>Específico/Optativo</b>	
Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante				
<p>En la guía docente de cada asignatura, se concretarán la metodología y las actividades formativas que se consideren más adecuadas para alcanzar dichas competencias.            En este apartado se dan los criterios de referencia aplicables a todas las materias del Plan de Estudios</p> <p style="text-align: center;"><b>ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.</b></p> <p>Principales actividades formativas aplicables en todos los módulos de la titulación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases teóricas, cuya finalidad es la adquisición de conocimientos en las distintas materias.</li> <li>- Clases prácticas, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos a la resolución de casos prácticos.</li> <li>- Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.</li> <li>- Trabajo en grupo, para promover el aprendizaje cooperativo.</li> <li>- Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.</li> <li>- Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.</li> </ul> <p>Como referencia, la dedicación a cada una de estas actividades estará en torno a los siguientes porcentajes:</p>				
Presenciales	Clases	Clases de Teoría	20%	40%
		Prácticas en Aula	10%	
		Prácticas en Laboratorio	10%	
	Tutorías	Tutorías	10%	15%
		Evaluación	5%	
No presenciales		Trabajo en Grupo	10%	45%
		Trabajo Autónomo	35%	
<p>Para alumnos a tiempo parcial, se indicará cuál o cuáles de las actividades presenciales anteriores son obligatorias para superar cada materia y se les facilitará la obtención de los materiales de aprendizaje a utilizar, preferiblemente a través del aula virtual de la UC.</p> <p>También se habilitarán para ellos servicios específicos de apoyo al aprendizaje, como tutorías en horarios compatibles o facilidades complementarias para la comunicación con el profesor.</p>				

Como complemento de las actividades programadas, se fomentará la implantación de las siguientes actividades docentes adicionales:

- Organizar tutorías programadas con estudiantes en grupos pequeños para potenciar el contacto con el alumno.
- Impulsar el trabajo grupal, estableciendo grupos pequeños desde el principio del curso, y fomentando que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas, discutir dudas, acudir a tutorías, etc.
- Suministrar al estudiante formularios de autoevaluación y/o exámenes de convocatorias previas y apoyo para su resolución.
- Realizar un seguimiento de la carga de trabajo del estudiante a través de encuestas periódicas (al menos en los primeros años de impartición del plan)
- Suministrar a los estudiantes series de enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase. Asimismo se promoverá que los estudiantes hagan entregas de problemas resueltos.
- Facilitar al alumno una bibliografía adecuada que esté disponible en la Biblioteca de la Escuela.
- Promover el uso del aula virtual de la UC como medio principal para gestionar el trabajo de los estudiantes, comunicarse con ellos, distribuir material de estudio, etc.
- Promover el uso de software cuando ello sea útil para resolver problemas y entender conceptos.
- Potenciar la búsqueda de información científica de forma autónoma por parte del estudiante.
- Organizar seminarios utilizando tecnologías de la información y la comunicación (TIC) cuando ello contribuya a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En resumen, se trata de actualizar y sistematizar metodologías didácticas existentes desde hace tiempo y empleadas con asiduidad por el profesorado universitario, e implantar otras nuevas concebidas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes e incrementar su nivel de satisfacción y motivación.

En la programación de las materias y asignaturas que componen el módulo se prestará especial atención a la coordinación entre las actividades formativas, tendiendo a unificar, en la medida de lo posible, la metodología y el desarrollo de dichas actividades.

#### Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

En la guía docente de cada asignatura, se concretarán el sistema de evaluación y calificaciones. En este apartado se dan los criterios de referencia aplicables a todas las materias del Plan de Estudios

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Con carácter general, la normativa aplicable al sistema de evaluación de todos los módulos estará, lógicamente, de acuerdo con la legislación vigente en la Universidad de Cantabria.

El sistema de evaluación será la evaluación continua en todas las asignaturas y se realizará mediante actividades programadas a lo largo de cada cuatrimestre.

Como referencia, estas actividades de evaluación podrán ser las siguientes:

- Pruebas de laboratorio
- Presentaciones orales
- Trabajos individuales o en grupo
- Pruebas escritas

Los porcentajes asignados a cada una de las pruebas anteriores figurarán en la guía docente de cada asignatura, teniendo en cuenta que la suma de todos ellos supondrá, como mínimo, un 40% de la nota final.



La evaluación continua podrá completarse con una prueba final que se realizará al final del cuatrimestre. En cualquier caso, los porcentajes de la nota final correspondientes a la evaluación continua y a la prueba final se atenderán a las siguientes restricciones:

Evaluación continua: mínimo 40% - máximo 100%

Prueba final: máximo 60%

[Ver también el Anexo 5 que incluye el reglamento de los procesos de evaluación de la Universidad de Cantabria](#)

Breve descripción de los contenidos del módulo

### Materia 1: DISEÑO Y FABRICACION

#### AUTOMOVILES

- Dinámica del automóvil
- Sistemas de propulsión, transmisión y de frenado
- Las ruedas y el neumático
- Sistemas de suspensión y dirección

#### MODELADO Y SIMULACIÓN COMPUTACIONAL EN MÁQUINAS

- Preprocesado gráfico
- Simulación cinemática y dinámica de sistemas multicuerpo
- Análisis estático mediante el método de los elementos finitos
- Análisis dinámico mediante el método de los elementos finitos

#### PROCESOS DE FABRICACION II

- Teoría de corte de los metales
- Máquinas herramientas
- Programación de CNC
- Programación automática CAC-CAM

#### TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN INGENIERÍA MECÁNICA

- Extensometría y fotoelasticidad
- Fundamentos y medida del ruido
- Medida experimental de vibraciones
- Introducción al análisis modal experimental
- Monitorizado de máquinas

### Materia 2: ESTRUCTURAS E INSTALACIONES INDUSTRIALES

#### ESTRUCTURAS METÁLICAS INDUSTRIALES Y DE MÁQUINAS

- Acciones en la edificación y máquinas. Bases de cálculo
- Piezas de directriz recta sometidas a compresión
- Piezas de directriz recta sometidas a flexión
- Bases de apoyo para pilares

- Elementos de unión

#### CIMENTACIONES Y HORMIGÓN EN MÁQUINAS Y ESTRUCTURAS

- Principios generales. Estados límites último y de servicio
- Elementos estructurales
- Ejecución y puesta en obra
- Cálculo
- Control de la ejecución

#### INSTALACIONES INDUSTRIALES

- Fundamentos físicos del ruido
- Absorción y aislamiento acústico
- Ventilación
- Iluminación
- Normativas legales

#### TOPOGRAFIA INDUSTRIAL

- Metodologías de captura de información en el ámbito industrial.
- Tratamiento de la información espacial.
- Metrología industrial.

#### Comentarios adicionales

Para concretar los contenidos detallados, competencias, criterios de evaluación específicos y bibliografía de las asignaturas hay que remitirse a las guías docentes que se elaboran y aprueban cada curso académico.

Denominación de la materia	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>PROYECTO FIN DE GRADO</b>	<b>12</b>	<b>Obligatorio</b>
Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios		
4º curso (2º cuatrimestre) Ver anexo: 1.- Distribución de materias		
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo		
<p>Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Mecánica que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.</p> <p>Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el párrafo anterior.</p> <p>Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p>Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.</p> <p><b>Materia 1: Proyecto fin de grado</b></p> <p><b>Generales de la titulación</b></p> <p>ITI_GT1. Adquisición de la capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Mecánica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/351/2009 de 9 de febrero, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación.</p> <p>ITI_GT2. Adquisición de la capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.</p> <p>ITI_GT4. Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.</p> <p>ITI_GT5. Obtención de los conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.</p> <p>ITI_GT6. Adquisición de la capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p>ITI_GT7. Adquisición de la capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.</p>		

ITI\_GT10. Adquisición de la capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

ITI\_GT11. Obtención del conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### Transversales

GTRA1. Desarrollo del pensamiento crítico.

GTRA2. Desarrollo del pensamiento creativo.

GTRA3. Adquisición de la capacidad de gestionar el tiempo.

GTRA4. Adquisición de la capacidad de resolver de problemas.

GTRA7. Adquisición de la capacidad de comunicarse verbalmente.

GTRA10. Adquisición de la capacidad de adaptarse al entorno.

GTRA12. Adquisición de la capacidad de comunicación interpersonal.

GTRA14. Desarrollo de la creatividad.

GTRA15. Adquisición de la capacidad de innovar.

GTRA16. Adquisición de la capacidad de gestionar proyectos.

### Específicas del módulo de trabajo fin de grado

ITI\_PFG1 Adquisición de la capacidad de realizar un ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de la Ingeniería Mecánica de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Requisitos previos (en su caso)

Al tratarse de un Trabajo Fin de Grado, son necesarios los conocimientos de las distintas materias de carácter obligatorio impartidas en la titulación, si bien algunas de ellas podrían cursarse simultáneamente con la realización del trabajo.

Asignaturas que integran la materia

Denominación de la asignatura única:	Créditos ECTS	Carácter / Tipo
<b>PROYECTO FIN DE GRADO</b>	<b>12 cr</b>	<b>Obligatoria</b>

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la ingeniería industrial, de naturaleza profesional, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Como referencia, la dedicación a cada una de estas actividades estará en torno a los siguientes porcentajes:

<b>Presenciales</b>	<b>Clases</b>	Clases de Teoría		
		Prácticas en Aula		
		Prácticas en Laboratorio		
		Tutorías	10%	15%
		Evaluación	5%	
<b>No presencial es</b>		Trabajo en Grupo		85%
		Trabajo Autónomo	85%	

Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias y Sistema de Calificaciones

Defensa, ante un tribunal, del Proyecto Fin de Carrera.	100%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

Breve Descripción de los Contenidos de esta Materia

El módulo, cubre las competencias descritas en la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, en el apartado **proyecto fin de grado**.

La elaboración de los Proyectos Fin de Carrera comprenderá las siguientes fases:

1ª.- **Oferta anual**, por parte de los profesores de la titulación y, en particular, por los profesores del Área de Proyectos, de distintos temas que puedan ser objeto de la realización de proyectos fin de carrera. Se procurará que los alumnos concreten el tema a realizar y tengan asignado Director del Proyecto dentro del primer cuatrimestre de 4º curso, sin perjuicio de que puedan surgir temas como consecuencia de la realización por los alumnos de prácticas en empresas.

2ª.- **Asignación formal**, por parte de los tribunales que hayan de juzgar los PFC, del tema específico y del Director del proyecto, de acuerdo con la normativa que rige la elaboración y defensa de los PFC, aprobada por la Junta de Escuela.

3ª.- **Seguimiento del desarrollo** de los trabajos, por parte del Director del Proyecto.

4ª.- **Depósito** de los ejemplares del Proyecto dentro de los plazos establecidos para cada

convocatoria, previa autorización del director del Proyecto. Período para el análisis del documento por los miembros del tribunal nombrado al efecto.

5ª.- **Exposición y defensa pública** del PFC.

Comentarios Adicionales

A) Organización por módulos, materias y asignaturas del plan de estudios

<b>Módulo:</b>	Formación Básica
<b>Materia:</b> Matemáticas	<b>Asignaturas (24 cr):</b> - Álgebra y geometría - Cálculo I - Cálculo II - Métodos matemáticos para ingeniería
<b>Materia:</b> Física	<b>Asignaturas (12 cr):</b> Física I Física II
<b>Materia:</b> Informática	<b>Asignaturas (6 cr):</b> Fundamentos de computación
<b>Materia:</b> Química	<b>Asignaturas (6 cr):</b> Química
<b>Materia:</b> Expresión gráfica	<b>Asignaturas (6 cr):</b> Técnicas de representación gráfica
<b>Materia:</b> Empresas	<b>Asignaturas (6 cr):</b> Empresas

<b>Módulo:</b>	Formación básica transversal
<b>Materia:</b> Idioma moderno	<b>Asignaturas (6 cr):</b> Inglés
<b>Materia:</b> Formación en Valores, Competencias y Destrezas Personales	<b>Asignaturas (6 cr):</b> Habilidades, Valores y Competencias Transversales

<b>Módulo:</b>	Ampliación de formación básica
<b>Materia:</b> Fundamentos de ingeniería mecánica	<b>6 créditos</b>

<b>Módulo:</b>	Común a la rama industrial
<b>Materia:</b> Termofluidomecánica	<b>12 créditos</b>
<b>Materia:</b> Electrotecnia y máquinas eléctricas	<b>6 créditos</b>
<b>Materia:</b> Electrónica y automática	<b>12 créditos</b>

<b>Materia:</b> Proyectos y medioambiente	<b>6 créditos</b>
<b>Materia:</b> Materiales	<b>6 créditos</b>
<b>Materia:</b> Producción y organización industrial	<b>6 créditos</b>
<b>Materia:</b> Elasticidad y resistencia de materiales	<b>6 créditos</b>
<b>Materia:</b> Máquinas y mecanismos	<b>6 créditos</b>

<b>Módulo:</b>	Tecnología específica mecánica
<b>Materia:</b> Ingeniería gráfica	<b>6 créditos</b>
<b>Materia:</b> Dinámica de máquinas	<b>6 créditos</b>
<b>Materia:</b> Elasticidad y resistencia de materiales	<b>6 créditos</b>
<b>Materia:</b> Dinámica de máquinas y vibraciones	<b>6 créditos</b>
<b>Materia:</b> Ampliación de termofluidos	<b>12 créditos</b>
<b>Materia:</b> Procesos de fabricación	<b>6 créditos</b>
<b>Materia:</b> Ingeniería de materiales	<b>6 créditos</b>
<b>Materia:</b> Estructuras y construcciones industriales	<b>6 créditos</b>

<b>Módulo:</b>	Ampliación de tecnología específica mecánica
<b>Materia:</b> Diseño y ensayo de máquinas	<b>6 créditos</b>
<b>Materia:</b> Máquinas y motores térmicos	<b>6 créditos</b>
<b>Materia:</b> Elementos de máquinas	<b>6 créditos</b>



<b>Módulo:</b>	Optativo
<b>Materia:</b> Diseño y fabricación	<b>24 créditos</b>
<b>Materia:</b> Estructuras e instalaciones industriales	<b>24 créditos</b>

<b>Módulo:</b>	Proyecto fin de grado
<b>Materia:</b> Proyecto fin de grado	<b>12 créditos</b>

- B) Distribución de asignaturas por cursos y semestres/cuatrimestres, así como su organización por materias y módulos y su carácter (básico, obligatorio u optativo)

Con objeto de ofrecer una visión general de la distribución temporal de las diferentes materias del plan de estudio, se incluye a continuación la planificación prevista. La relación de asignaturas que aparecen en los cuadros que siguen debe entenderse como una posible distribución de asignaturas, pudiéndose variar sus denominaciones y distribución de contenidos siempre que no afecten a los objetivos, competencias y contenidos asociados al módulo y materia a la que pertenecen, así como respetando el resto de características de dichos módulos.

		<b>ASIGNATURAS</b>	<b>Materia</b>	<b>Módulo</b>
<b>CURSO: primero</b>	<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>	Cálculo I	Matemáticas	Formación Básica
		Fundamentos de la Computación	Informática	Formación Básica
		Física I	Física	Formación Básica
		Técnicas de representación gráfica	Expresión Grafica	Formación Básica
		Inglés	Inglés	Transversales Universidad de Cantabria
	<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>	Química	Química	Formación Básica
		Álgebra y geometría	Matemáticas	Formación Básica
		Física II	Física	Formación Básica
		Cálculo II	Matemáticas	Formación Básica
		Varias	Valores y destrezas personales	Transversales Universidad de Cantabria

		<b>ASIGNATURAS</b>	<b>Materia</b>	<b>Módulo</b>
<b>CURSO: segundo</b>	<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>	Empresas	Empresas	Formación Básica
		Materiales	Materiales	Común a la rama industrial
		Mecánica aplicada	Fundamentos de ingeniería mecánica	Ampliación de formación básica
		Electrotecnia y máquinas eléctricas	Electrotecnia y máquinas eléctricas	Común a la rama industrial
		Automática	Electrónica automática y	Común a la rama industrial
	<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>	Métodos matemáticos para ingeniería	Matemáticas	Formación Básica
		Ingeniería gráfica	Ingeniería gráfica	Tecnología específica mecánica
		Máquinas y mecanismos	Máquinas y mecanismos y	Común a la rama industrial
		Electrónica	Electrónica automática y	Común a la rama industrial
		Producción y organización industrial	Producción y organización industrial y	Común a la rama industrial

		<b>ASIGNATURAS</b>	<b>Materia</b>	<b>Módulo</b>
<b>CURSO: tercero</b>	<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>	Mecánica de fluidos	Termofluidomecánica	Común a la rama industrial
		Elasticidad y resistencia de materiales I	Elasticidad y resistencia de materiales	Común a la rama industrial
		Ingeniería de materiales	Ingeniería de materiales	Tecnología específica mecánica
		Termodinámica y termotecnia	Termofluidomecánica	Común a la rama industrial
		Dinámica de máquinas	Dinámica de máquinas	Tecnología específica mecánica
	<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>	Sistemas y máquinas fluido mecánicas	Ampliación de termofluidos	Tecnología específica mecánica
		Elasticidad y resistencia de materiales II	Elasticidad y resistencia de materiales	Tecnología específica mecánica
		Procesos de fabricación I	Procesos de fabricación	Tecnología específica mecánica
		Ingeniería Térmica	Ampliación de termofluidos	Tecnología específica mecánica
		Máquinas y motores térmicos	Máquinas y motores térmicos	Ampliación de tecnología específica mecánica

		<b>ASIGNATURAS</b>	<b>Materia</b>	<b>Módulo</b>
<b>CURSO: cuarto</b>	<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>	Estructuras y construcciones industriales	Estructuras y construcciones industriales	Tecnología específica mecánica
		Diseño y ensayo de máquinas	Diseño y ensayo de máquinas	Ampliación de tecnología específica mecánica
		Proyectos medioambiente y	Proyectos medioambiente y	Común a la rama industrial
		Estructuras metálicas industriales y de máquinas	Estructuras e instalaciones industriales	Optativo
		Cimentaciones y hormigón en máquinas y estructuras	Estructuras e instalaciones industriales	Optativo
		Automóviles	Diseño y fabricación	Optativo
		Modelado y simulación computacional en máquinas	Diseño y fabricación	Optativo
	<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>	Elementos de máquinas	Elementos de máquinas	Ampliación de tecnología específica mecánica
		Instalaciones industriales	Estructuras e instalaciones industriales	Optativo
		Topografía industrial	Estructuras e instalaciones industriales	Optativo
		Técnicas experimentales en ingeniería mecánica	Diseño y fabricación	Optativo
		Procesos de fabricación II	Diseño y fabricación	Optativo
		Proyecto fin de grado	Proyecto fin de grado	Proyecto fin de grado

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

### 6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto.

#### 6.1.1 Personal académico disponible

Porcentaje del total de profesorado responsable de las asignaturas que son "Doctores":  
76%

#### Categorías Académicas del profesorado disponible:

Profesores	Categoría	Módulo
Agüero Gómez, Carlos N	ASOC	ATM
Aguilar Quintana, Carlos	ASOC	ATM
Alvarado López, Andrés	TEU	CRI, TM
Alvárez Laso, Alberto	TU	TM
Alvárez Sáiz, Elena	TU	FB
Arias, Rubén	AYU	FB, STM
Armesto, Raquel	ASOC	FB, STM
Bernardos Llorente, Pilar	TU	FB
Blasco Valenti, Ignacio	ASOC	ATM
Bravo Sánchez, Laura	CEU	FB
Capote Abreu, Jorge	TU	TM
Carrascal Vaquero, Isidro	AYU DOC	TM
Casanueva, Rosario	CD	CRI
Casas Redondo, Antonio de	TEU	CRI
Castañera Herrero, Valentín	TEU	TM, ATM
Cerón Hoyos, Enrique	ASOC	FB, STM
Cofiño González, Alberto	CD	FB
Corcuera Moró-Quesada, Pedro	TU	FB
Crespo Fidalgo, José Luis	TU	FB
Delgado San Román, Fernando	AYU	CRI, OPT
Díaz González, Blanca	TEU	CRI
Díaz Simal, Pedro	TU	FB
Fadón Salazar, Fernando	TU	FB, STM
Fernández Cuadrado, Rafael	ASOC	TM
Fernández del Rincón, Alfonso	TEU	CRI
Ferreño Blanco, Diego	AYU DOC	CRI
Friedman, Kenneth Charles	ASOC	CT
García Fernández, Pablo	TEU	TM, OPT
García García, Julio	TU	FB
García Ortiz, Joaquín	CEU	FB
Garea Vázquez, Aurora	TU	FB
González Diego, Antonio	ASOC	OPT
González Lopez, Jesús Angel	ASOC	CT
González Prieto, M Jesús	TU	CRI
Gutiérrez Gutiérrez, Jaime	CU	FB
Herrero Martínez, M <sup>a</sup> Teresa	TEU	FB

Hoppe Atienza, Carlos	TEU	CRI, TM, OPT
Hoyal Pedrajo, Carlos	TEU	FB
Juan de Luna, Ana de	AYU	AFB, CRI
Lasa, Cristina	TEU	FB
Lechuga, Yolanda	AYU	CRI
Luceño Márquez, Alberto	CU	FB
Mañero García, Antonio	ASOC	OPT
Martin Calwell, Norine Cecily	ASOC	CT
Miguel González, Carlos de	ASOC	OPT
Mora Monte, Eduardo	CU	FB
Moyano, Emiliano	TEU	FB
Mozuelos, Román	AYU	CRI
Muñoz Marqué, Julián	TEU	TM, OPT
Niembro de la Bárcena, José Luis	TEU	AFB
Obrado Mancholas, Eduardo	ASOC	CT
Olavarri Fernandez, Rogelio	CU	FB
Ordóñez García, Víctor	TU	CRI
Ortiz de Zárate y Vidal, Luis	ASOC	CRI
Ortiz Fernández, Alfredo	CD	CRI
Osle San Román, Estíbaliz	ASOC	CT
Osorio San Miguel, Juan	TEU	CRI, TM, ATM, OPT
Otero González, Cesar	TU	FB, STM
Pascual García, Jesús	ASOC	OPT
Pereda García, Raúl	TEU	OPT
Pérez Martínez, M <sup>a</sup> Eugenia	CU	FB
Pérez Remesal, Severiano Fidencio	AYU DOC	TM
Piña García, Felipe	ASOC	OPT
Piña Patón, Benjamín	ASOC	OPT
Renedo Estébanez, Carlos Javier	CD	ATM
Rioz Crespo, Angel	ASOC	FB, STM
Ruiz Cobo, M <sup>a</sup> Reyes	TU	FB
Sánchez Espeso, Javier María	TU	OPT
Sánchez Madariaga, Begoña	TEU	FB
Sancibrián Herrera, Ramón	TU	ATM, OPT
Sandonís Ruiz, Javier	TEU	FB
Sanz Glaría, Isidro Víctor	CEU	CRI, TM
Setién Marquínez, Jesús	TU	CRI
Silió Salcines, Delfín	TU	CRI, TM
Tapia Martín, Rafael	TEU	FB
Torres Lozada, Juan C	ASOC	CRI, TM
Torres, Javier	TU	OPT
Viadero Rueda, Fernando	CU	TM, OPT
Viejo García, Rita	TEU	T

La codificación de los módulos se explica en la tabla siguiente:

Código	Módulo	Nº Profesores
CT	Transversales	6
FB	Formación Básica	26
AFB	Ampliación de Formación Básica	3
CRI	Común a la Rama Industrial	21
TM	Tecnología Mecánica	17
ATM	Ampliación de Tecnología Mecánica	7
OPT	Optativa	17

El número de profesores que corresponden a cada categoría se resumen en la tabla:

CATEGORÍA	Codificación	Nº PROFESORES
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	CU	6
TITULAR DE UNIVERSIDAD	TU	19
CATEDRÁTICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA	CEU	3
TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA	TEU	19
CONTRATADO DOCTOR	CD	4
AYUDANTE DOCTOR	AYU DOC	3
AYUDANTE	AYU	5
ASOCIADO	ASOC	20
TOTAL PROFESORES		79

Por áreas de conocimiento la categoría de los profesores se refleja en la siguiente tabla:

	AYU							
	CU	TU	CEU	TEU	CD	DOC	AYU	ASOC
Ingeniería eléctrica					1		1	1
Expresión gráfica en la ingeniería		2					1	3
Ingeniería cartográfica, geodesia y fotogrametría		1		1				3
Ingeniería mecánica	1	1		5			1	3
Filología inglesa				1				5
Maquinas y motores térmicos		1		1	1	1		5
Ciencia de la computación y de la inteligencia artificial	2	3			1			
Física de la materia condensada				2				
Mecánica de fluidos				1				
Ingeniería de los procesos de fabricación			1	2				
Ingeniería de materiales		2				2		
Ingeniería de sistemas y automática		1		1				
Ingeniería química		1		1				
Matemática aplicada	2	3	2	4				
Organización de empresas	1	2						
Tecnología electrónica					1		2	
Ingeniería de la construcción		1						
Mecánica medios continuos y teoría de estructuras		1						



El perfil docente de los profesores por área de conocimiento es el siguiente:

Los profesores del área de **Ciencia de la computación y de la inteligencia artificial** Está impartiendo en la titulación actual de ITI Mecánico la asignatura de Fundamentos de informática. Tienen dilatada experiencia en otras asignaturas que el área imparte en la universidad.

Los profesores del área de **Expresión gráfica en la ingeniería** Están impartiendo en la titulación actual de ITI Mecánico las asignaturas de Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador I y II. Tienen dilatada experiencia en otras asignaturas que el área imparte en la universidad

Los profesores del área de **Filología inglesa** Tienen dilatada experiencia en las asignaturas que el área imparte en la universidad

Los profesores del área de **Física de la materia condensada** Están impartiendo en la titulación actual de ITI Mecánico las asignaturas de Fundamentos Físicos de la Ingeniería I y II

El profesorado del área de **Ingeniería cartográfica, geodesia y fotogrametría** Está impartiendo en la titulación actual de ITI Mecánico la asignatura de topografía. Tienen dilatada experiencia en otras asignaturas que el área imparte en la universidad

Los profesores del área de **Ingeniería de los procesos de fabricación** Está impartiendo en la titulación actual de ITI Mecánico está impartiendo las asignaturas de Oficina técnica, Procesos de fabricación, Tecnología mecánica, y Fabricación asistida por ordenador (CAD-CAM). Tienen dilatada experiencia en otras asignaturas que el área imparte en la universidad

Los profesores del área de **Ingeniería de materiales** Está impartiendo en la titulación actual de ITI Mecánico la asignatura de Fundamentos de ciencia de materiales, y Metalurgia. Tienen dilatada experiencia en otras asignaturas que el área imparte en la universidad

Los profesores del área de **Ingeniería de sistemas y automática** Está impartiendo en la titulación actual de ITI Mecánico la asignatura de Sistemas de control. Tienen dilatada experiencia en otras asignaturas que el área imparte en la universidad

Los profesores del área de **Ingeniería eléctrica** Está impartiendo en la titulación actual de ITI Mecánico la asignatura de Fundamentos de tecnología eléctrica. Tienen dilatada experiencia en otras asignaturas que el área imparte en la universidad

Los profesores del área de **Ingeniería mecánica** Está impartiendo gran número de asignaturas en la troncalidad de la titulación actual de ITI Mecánico. Tienen dilatada experiencia en otras asignaturas que el área imparte en la universidad

El profesor del área de **Ingeniería de la construcción** Tiene dilatada experiencia en las asignaturas que el área imparte en la universidad

Los profesores del área de **Ingeniería química**

Tienen dilatada experiencia en asignaturas que el área imparte en la universidad

Los profesores del área de **Maquinas y motores térmicos**

Está impartiendo en la titulación actual de ITI Mecánico las asignaturas de: Ingeniería térmica I y II, Máquinas hidráulicas y térmicas, Motores de combustión interna, Sistemas neumáticos y electroneumáticos, y Energías alternativas. Tienen dilatada experiencia en otras asignaturas que el área imparte en la universidad

Los profesores del área de **Matemática aplicada**

Está impartiendo en la titulación actual de ITI Mecánico las asignaturas de Fundamentos matemáticos de la ingeniería I y II, Ampliación de matemáticas y Métodos estadísticos de la ingeniería. Tienen dilatada experiencia en otras asignaturas que el área imparte en la universidad

El profesor del área de **Mecánica de fluidos**

Está impartiendo en la titulación actual de ITI Mecánico la asignatura de Ingeniería fluidomecánica. Tiene dilatada experiencia en otras asignaturas que el área imparte en la universidad.

El profesor del área de **Mecánica de los medios continuos y teoría de estructuras**

Tiene dilatada experiencia en las asignaturas que el área imparte en la universidad

Los profesores del área de **Organización de empresas**

Está impartiendo en la titulación actual de ITI Mecánico la asignatura de Administración de empresas y organización de la producción. Tienen dilatada experiencia en otras asignaturas que el área imparte en la universidad.

Los profesores del área de **Tecnología electrónica**

Tienen dilatada experiencia en las asignaturas que el área imparte en la universidad

**Número total de personal académico a Tiempo Completo y porcentaje de dedicación al título:**

El número total de profesores con dedicación al título es de 79, de ellos 59 son a tiempo completo, y 20 asociados. El porcentaje de dedicación al título varía entre el 15 y el 50%, situándose el promedio entorno al 25%. El porcentaje medio de dedicación al título podrá variar sustancialmente durante los años de implantación de nuevos títulos de grado y máster profesional y extinción de los actuales, y también en función de la asignación de directores del Trabajo Fin de Grado, que no ha podido ser considerado en este caso.

**Experiencia Docente:**

La experiencia docente de los profesores implicados en el grado se resume en la tabla siguiente, donde se presentan los tramos docentes reconocidos a los profesores implicados en el módulo correspondiente:

MODULO	TRAMOS DOCENTES
FB	77
AFB	6
CRI	58

	TEI	61	
	ATEI	22	
	OPT	30	
<b>Experiencia Profesional diferente a la académica o investigadora:</b>			
<p><b>Alfredo Ortiz Fernández.</b> Ingeniero de Proyectos en la empresa FLUIDOMECÁNICA, S.L. Año 1999.</p> <p><b>Andrés Alvarado López</b> Ingeniero Jefe de Instalaciones Industriales Dadi S.A. Santander. (1983-1993)</p> <p><b>Antonio Mañero García</b> Posee amplia experiencia como Ingeniero Técnico en Topografía tanto en el ámbito de la empresa privada como, posteriormente, dentro del Instituto Geográfico Nacional, del que es, en la actualidad, jefe de sección de la zona norte.</p> <p><b>Benjamín Piña Patón,</b> Topógrafo, ingeniero geógrafo habiendo sido jefe sección en el Instituto Geográfico Nacional, y siendo, en la actualidad, el responsable del Ministerio de Fomento en Cantabria.</p> <p><b>Carlos Aguilar Quintana</b> Tiene una dilatada experiencia profesional en diferentes puestos y empresas como: BOSCH, GREYCO, S.A, y Mecánica Industrial Buelna.</p> <p><b>Carlos de Miguel González</b> Ha ocupado diversos puestos de responsabilidad en empresas como: NISSAN, FUNDIMOTOR-MECOBUSA S.A, y DIMETAL. También ha desempeñado diversos puestos en el Gobierno de Cantabria: Subdirector de Transportes y Telecomunicaciones, Director de Gabinete del Consejero de Ganadería, Agricultura y Pesca, y Director General de Montes y Conservación de la Naturaleza</p> <p><b>Carlos N. Agüero Gómez</b> Profesor de Enseñanza Secundaria desde 1991 hasta 2004. Responsable de la Unidad Técnica de Formación de la Consejería de Educación. desde 2004</p> <p><b>Felipe Piña García,</b> Amplia experiencia en las empresas de producción cartográfica (Blomm) y actualmente es responsable nacional de gestión de propiedades y terrenos de la constructora ASCAN</p> <p><b>Ignacio Blasco Valenti</b> Profesor de Educación Secundaria en el I.E.S. José Zapatero</p> <p><b>Jesús Pascual García</b> Lleva casi 20 años empleado de Global Steel Wire, desarrollando diversos puestos como Jefe de proyectos y nuevas instalaciones y Jefe de Mantenimiento del tren de laminación.</p> <p><b>José Luis Crespo</b> Tiene 6 años de experiencia en una consultoría de ingeniería</p> <p><b>Juan Carlos Torres Lozada</b> Consultor en energías renovables para la Agencia de Desarrollo Local de Torrelavega. (4 meses) Proyectista-consultor de instalaciones de energías renovables, 2 años, Centro de Nuevas Tecnologías-Fondo Formación Euskadi.</p> <p><b>Luis Ortiz de Zárate y Vidal</b> Profesional libre de la ingeniería industrial durante más de 20 años</p>			

**Pedro Corcuera**

Tiene 10 años de experiencia en una consultoría de ingeniería

**Rafael Fernández Cuadrado**

Jefe de obra en la empresa Construcciones Ruiz García desde 24 de octubre de 2005, hasta 22 de diciembre de 2006.

Realización de proyectos propios de la Ingeniería Industrial ejerciendo la libre profesión desde 2007.

**Experiencia Investigadora y acreditación en tramos de investigación reconocidos si los tuviera o categoría investigadora:**

La experiencia investigadora de los profesores implicados en el grado se resume en la tabla siguiente, donde se presentan los tramos de investigación reconocidos a los profesores implicados en el módulo correspondiente:

Módulo	Sexenios
FB	18
AFB	0
CRI	4
TEI	7
ATEI	2
OPT	8

Respecto la participación en proyectos de investigación, los datos de los profesores del master, agrupados por áreas tecnológicas, se resumen en la tabla siguiente:

Módulo	Proyectos		
	Europeos	Nacionales	Empresas
FB	20	51	79
AFB	1	2	5
CRI	7	39	105
TM	10	40	135
ATM	2	17	58
OPT	3	19	234

El perfil investigador de los profesores agrupados por área de conocimiento es el siguiente:

Los profesores del área de **Ciencia de la computación y de la inteligencia artificial** tienen como principales líneas de investigación aplicaciones informáticas para gestión de la información en la empresa, y visualización multimedia e interacción hombre máquina.

Los profesores del área de **Expresión grafica en la ingeniería** tienen como principales líneas de investigación: diseño asistido por ordenador, y desarrollo de aplicaciones en entornos gráficos (CAD y SIG).

Los profesores del área de **Física de la materia condensada** tienen como principal línea de investigación es el electromagnetismo.

El profesor del área de **Ingeniería cartográfica, geodesia y fotogrametría** tiene como principales líneas de investigación: modelos digitales de terreno, batimetrías con sondas de doble frecuencia y opción RTK.

Los profesores del área de **Ingeniería de materiales** tiene como principales líneas de investigación: procesos de deterioro y envejecimiento en materiales, e integridad estructural.

Los profesores del área de **Ingeniería de sistemas y automática** tienen como principales líneas de investigación: aplicación de los sonidos en automatización, y robótica industrial y modelado dinámico de sistemas.

Los profesores del área de **Ingeniería eléctrica** tienen como principales líneas de investigación: calidad del suministro eléctrico, energías renovables, eficiencia energética y desarrollo sostenible, modelización y eficiencia energética de máquinas eléctricas, y simulación y análisis de sistemas eléctricos de potencia.

Los profesores del área de **Ingeniería mecánica** tienen como principales líneas de investigación: diseño de sistemas multicuerpo, ruido y vibraciones, e ingeniería de vehículos.

Los profesores del área de **Ingeniería química** tienen como principales líneas de investigación: diseño de procesos híbridos de separación, simulación y optimización de procesos químicos.

El profesor del área de **Ingeniería de la construcción** tiene como principales líneas de investigación efectos del fuego en las construcciones.

El profesor del área de **Mecánica de los medios continuos y teoría de estructuras construcción** tiene como principal línea de investigación arquitectura de las estructuras.

Los profesores del área de **Maquinas y motores térmicos** tienen como principales líneas de investigación las energías renovables, y simulaciones térmicas.

Los profesores del área de **Matemática aplicada** tienen como principal línea de investigación es la estadística industrial.

Los profesores del área de **Organización de empresas** tienen como principales líneas de investigación e-learning en ingeniería, y economía ambiental y de los recursos naturales.

Los profesores del área de **Tecnología electrónica** tienen como principales líneas de investigación: dispositivos electrónicos, y convertidores electrónicos de potencia.

Justificación de que se dispone de profesorado o profesionales adecuados para ejercer tutoría de las prácticas externas en por ejemplo, empresas, administraciones públicas, hospitales, etc.:

### 6.1.2 Otros recursos humanos disponibles

Perfil: Tanto la Escuela como los departamentos cuentan con personal de Administración y Servicios. Entre ellos hay técnicos de laboratorio, técnicos informáticos, administrativos, y

conserjes. La mayor parte son personal fijo (funcionario y laboral). En la tabla siguiente se muestra el número de personas de estos sectores asociadas a las áreas de conocimiento que participan en la titulación.

	Personal de administración y servicios
Matemática aplicada Ciencia de la computación y de la inteligencia artificial	3
Expresión gráfica en la ingeniería Ingeniería cartográfica, geodesia y fotogrametría	2
Filología inglesa	1
Física de la materia condensada	3
Ingeniería de los procesos de fabricación Ingeniería de la construcción	5
Ingeniería de materiales	6
Tecnología electrónica Ingeniería de sistemas y automática	4
Ingeniería eléctrica Maquinas y motores térmicos Mecánica de fluidos	4
Ingeniería mecánica Mecánica de los medios continuos y teoría de estructuras	5
Ingeniería química	6
Organización de empresas	3

Los técnicos de laboratorios cumplen, entre otras, labores de apoyo en los laboratorios docentes; cuentan con experiencia profesional previa a su incorporación a la UC, y llevan como media más de 15 años desempeñando su labor.

Algunos departamentos y/o grupos de investigación cuentan con becarios de investigación. Les hay contratados con cargo a proyectos de investigación competitivos, con cargo a proyectos con financiación privada, y becarios de iniciación a la investigación financiados por la UC.

Asimismo es posible contar con alumnos becados en el programa de alumnos tutores, que desarrollan labores de apoyo docente en prácticas de aula.

### 6.1.3. Previsión de profesorado y otros recursos humanos disponibles

La relación de profesorado es suficiente para impartir el plan de estudios, por lo que, en principio, no se prevén necesidades de recursos humanos

### 6.1.4. Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombre y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

La Universidad de Cantabria asume el compromiso de defender la igualdad entre hombres y mujeres como un principio jurídico universal, y de perseguir el objetivo de la eliminación de desigualdades entre sexos. En cumplimiento de este compromiso, se ha creado Comisión Transversal de Igualdad, dependiente del Vicerrectorado de Campus y Desarrollo Social, que está trabajando para el desarrollo de un Plan de Igualdad de la UC, y velará por el cumplimiento de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la Igualdad efectiva de hombres y mujeres en todos los ámbitos de la vida universitaria.

A este respecto, el uso del masculino genérico a lo largo de este documento será utilizado con el objetivo de facilitar su lectura, no significará en ningún momento la utilización sexista del lenguaje, con las connotaciones que éste implica.

En relación con el principio de igualdad de oportunidades y de no discriminación de personas con discapacidad, la Universidad de Cantabria mantiene desde el año 2005 convenios con el IMSERSO y la Fundación ONCE para el desarrollo de proyectos de eliminación de barreras arquitectónicas en todos los edificios de la Universidad. Gracias a estos convenios se prevé todos los edificios sean plenamente accesibles en 2010.

Actualmente se desarrolla también un proyecto conjunto con la Fundación ONCE para la accesibilidad informática de personas con discapacidad.

Además desde el año 2005 se mantiene un convenio con el Gobierno de Cantabria a través de la Dirección General de Asuntos Sociales para la atención a personas con discapacidad, que presta toda la atención personal y académica necesaria a los estudiantes con que lo solicitan.

La Universidad de Cantabria está comprometida socialmente con el desarrollo de una cultura de paz y de valores democráticos, ratificando el Código de Conducta de las Universidades en materia de Cooperación al Desarrollo, elaborado por la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, apoyando iniciativas de ayuda al desarrollo a través de asociaciones universitarias como Universidad y Solidaridad, del Aula de Cooperación Internacional, y de la Oficina de Solidaridad y Voluntariado dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes.

El Consejo de Gobierno en su sesión de 30 de mayo de 2008 aprobó el "Plan de Desarrollo de Habilidades, Valores y Competencias Transversales para los Graduados de la Universidad de Cantabria" en el que, dentro del "Programa de formación en valores, competencias y destrezas personales", se incluye el "Subprograma de formación en valores y derechos"

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

#### ÁMBITO DE LA UC

Actualmente los recursos disponibles son adecuados puesto que el Plan de estudios sustituye y actualiza, total o parcialmente, al plan de estudios de Ingeniero Técnico Industrial especialidad Electricidad.

Con fecha 1 de junio de 2006 se rubricó el primer Contrato Programa entre el Gobierno de Cantabria y la Universidad de Cantabria para implantar un plan de consolidación y mejora de las enseñanzas universitarias, la investigación y la gestión que promuevan la excelencia universitaria. Este acuerdo proporciona un marco de financiación estable para la UC, para el establecimiento de los programas que dan la cobertura necesaria para el desarrollo de las actividades docentes e investigadoras en las mejores condiciones posibles. La Universidad de Cantabria dispone de dos programas para garantizar la adecuación de las infraestructuras a las necesidades derivadas de la implantación de las nuevas titulaciones:

- a) Programa de Obras de Reparación y Conservación (Inversiones) integrado como anexo 8 en los presupuestos anuales, vinculado al Programa 5 "RAM y Equipamiento" del Contrato-Programa con el Gobierno de Cantabria.
- b) Planes trienales de Renovación y Adquisición de Equipamiento Docente (actualmente en vigor el Plan Trienal 2006-2009).

La Universidad de Cantabria gestiona de forma centralizada una serie de servicios que forman parte de este equipamiento e infraestructura, como son la Biblioteca y el Aula Virtual, y la infraestructura de Red.

Biblioteca: La Biblioteca de la Universidad de Cantabria (BUC) tiene el objetivo de contribuir al avance de la Universidad de Cantabria hacia la excelencia en el cumplimiento de sus funciones y el desarrollo de sus actividades. Para ello, y con el reto de satisfacer las necesidades y nuevos modelos del EEES, la Biblioteca está llevando a cabo un proceso de transformación para convertirse en un CRAI (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación), para lo cual desarrolla un plan de mejora de los recursos de información (colecciones, documentación electrónica, tareas de consultoría y asesoría especializada), los recursos de infraestructuras (espacios, instalaciones y equipamientos), y los servicios (personal, horarios de atención).

Servicio de Informática: El Servicio de Informática (SdeI) gestiona el servicio tecnológico de la Universidad de Cantabria tanto relativo a los alumnos como al profesorado y al personal de administración y servicios, y es una base fundamental de apoyo tanto a la gestión de la titulación como a la formación académica. El SdeI es el responsable del mantenimiento, renovación y actualización tanto del soporte técnico como del soporte humano del servicio tecnológico.

Planes Piloto de Adaptación al EEES: Desde el curso 2004-2005, la Universidad de Cantabria ha ido desarrollando planes piloto de adaptación al EEES, que incluyen la adecuación de espacios en los centros. Con cargo a estos planes piloto los centros de la Universidad de Cantabria están realizando obras de adaptación de espacios docentes, y dotación de recursos materiales necesarios para desarrollar sus propuestas formativas.

Atención a alumnos con necesidades especiales antes de su incorporación a la Universidad:



El Servicio de Orientación de la Universidad de Cantabria (SOUCAN) solicita todos los años en el mes de marzo a todos los Centros de Secundaria que envíen la documentación con los informe médicos y de adaptaciones curriculares de aquellos alumnos que tengan algún tipo de dificultad para realizar las PAU. Una vez recabada esta información se pone en contacto con, el Coordinador de las PAU en la UC, para tomar todas las medidas necesarias, de acuerdo con los informes, para que estos alumnos con algún tipo de discapacidad puedan realizar las pruebas en igualdad de condiciones.

De igual modo, cuando estudiantes con discapacidad acceden a la Universidad, el SOUCAN se pone en contacto con la Dirección del Centro correspondiente para informar de la situación y desarrollar las actuaciones necesarias.

El coste es soportado por la UC y por un Convenio firmado anualmente con la Dirección General de Asuntos Sociales del Gobierno de Cantabria

#### Evaluación de estudiantes con necesidades especiales.

Las Normas reguladores de los procesos de evaluación de la Universidad de Cantabria, aprobadas por el Consejo de Gobierno en sesión celebrada el 16 de diciembre de 2008 incluyen el siguiente texto referente a la evaluación de estos estudiantes.

La Universidad de Cantabria asume la obligación de asegurar que los procesos y mecanismos de evaluación de los estudiantes con discapacidad permitan su evaluación con las mismas garantías que el resto de estudiantes.

Todos los casos de discapacidad, tanto temporal como permanente, deberán ser comunicados y justificados cuanto antes al Servicio del Vicerrectorado de Estudiantes encargado del apoyo a estudiantes discapacitados, con objeto de facilitar el apoyo al estudiante por parte de la Universidad. Si es posible, esta comunicación debería producirse en la fase de admisión.

Será responsabilidad del SOUCAN aportar información a los profesores responsables de las asignaturas sobre la naturaleza de la discapacidad declarada por el estudiante y presentar recomendaciones sobre posibles mecanismos o ayudas para la evaluación, prestando apoyo para su implementación.

En casos excepcionales, cuando la discapacidad del estudiante pueda plantear la adopción de adaptaciones curriculares significativas, entendiéndose como tales cambios en la docencia, en el aprendizaje o en la evaluación que conlleven una modificación no trivial de los objetivos, contenidos o resultados de aprendizaje, una Comisión creada al efecto tendrá la autoridad delegada por el Rector y el Consejo de Gobierno para tomar las decisiones oportunas, que serán de obligado cumplimiento tanto para los estudiantes como los profesores implicados.

La Comisión a la que hace referencia el párrafo anterior estará constituida por representantes de los Vicerrectorados de Estudiantes, Ordenación Académica, Calidad e Innovación Educativa, un representante del Consejo de Estudiantes y el Decano o Director del Centro afectado.

#### Accesibilidad de los edificios e instalaciones de la Universidad

En el año 2005, la Universidad de Cantabria firmó un convenio con IMSERSO y Fundación ONCE para a tres parte iguales eliminar las barreras arquitectónicas en la ETS de Ingenieros de Caminos. En el año 2006, se renovó el convenio para la adaptación de la ETS de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación y el edificio de las Facultades de Derecho y de Ciencias Económicas y Empresariales, y en el 2007 para la de la Facultad de Ciencias. En años sucesivos se irán realizando las modificaciones correspondientes en los restantes Centros de la Universidad.

Además la UC está realizando la eliminación de barreras de transito por todo el campus, para permitir el desplazamiento de personas con movilidad reducida.

## Recursos del Centro

Se cuenta con las infraestructuras y equipamientos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y Telecomunicación, que se comparten con el resto de titulaciones. Los recursos materiales y servicios disponibles son los siguientes:

### 1. AULAS PARA DOCENCIA

➤ AULAS 02, 03, 06, 07, 12, 13,16,17.

Capacidad:104 alumnos; Proyector de vídeo fijo; Retroproyector de transparencias; Pantalla; Pizarra; Conexión Internet cable; Cobertura Wifi.

➤ AULAS 01, 04, 05, 08, 11, 14, 15, 18.

Capacidad:54 alumnos; Proyector de vídeo fijo; Retroproyector de transparencias; Pantalla; Pizarra; Conexión Internet cable; Cobertura Wifi.

➤ Aulas 22 y 23.

Capacidad:70 alumnos; Proyector de vídeo fijo; Retroproyector de transparencias; Pantalla; Pizarra; Conexión Internet cable; Cobertura Wifi.

➤ Aula E4.

Capacidad:85 alumnos; Proyector de vídeo fijo; Retroproyector de transparencias; Pantalla; Pizarra; Conexión Internet cable; Cobertura Wifi.

➤ Aula E2 y E3

Capacidad:140 y 50 alumnos, respectivamente; Retroproyector de transparencias; Pantalla; Pizarra; Conexión Internet cable; Cobertura Wifi.

- Existen tres ordenadores portátiles y 6 ordenadores NetBook para ser utilizados en las aulas.
- Existen 4 proyectores de vídeo disponibles para ser utilizados en espacios que no dispongan de proyector fijo.
- El mobiliario disponible en todas las Aulas es móvil y puede ser distribuido en las mismas en función de las necesidades que se estimen oportunas.

### 2. SALAS ADICIONALES

#### SALÓN DE ACTOS

Capacidad: 214 butacas

- Sistema de Videoconferencia Tandberg 2 Cámaras + Fuente de Video (PC, Cámara,
- Tarjeta Gráfica, etc)
- Mesa de Presidencia de Cinco Ponentes con Cinco Micrófonos de Sobremesa, cinco tomas auxiliares VGA+Audio+Red y cinco Monitores TFT Personales Escamoteables
- mediante sistema Hidráulico
- Atril para Ponente con Micrófono Fijo y Toma VGA
- Dos Micrófonos Inalámbricos de Sala
- Dos Micrófonos de Petaca para Ponentes
- Proyector por Reflexión de alta Luminosidad
- Pantalla de proyección 6x3 metros
- Sistema de Traducción Simultanea vía RF de hasta siete cabinas
- Sistema de Megafonía Bose de Alta Calidad-Sonido Directo Reflejado (6 Altavoces de Presencia + 2 Subwofers)
- Amplificadores (300 W RMS/canal) y Ecuiladores de Sonido de Alta Calidad
- Sistema de Grabación en DVD (tiempo real) del Acto Celebrado en el Salón (Audio y Video)

#### SALA de GRADOS

Capacidad: 66 alumnos; Proyector de vídeo fijo; retroproyector de transparencias; Pantalla; Pizarra tipo Veleda; Conexión a Internet cable; Cobertura Wifi.

### 3. AULAS DE INFORMÁTICA

La Escuela cuenta con cinco Aulas de Informática para impartición de clases. La capacidad de estas es 45, 43, 20, 20 y 17 equipos. Estos equipos son PCs con S.O. Windows XP, conexión a Internet y software específico de las titulaciones impartidas en el centro. Todas las aulas disponen de impresora láser a color conectada en red.

Los ordenadores están configurados en arranque dual, de manera que se puedan usar tanto en Windows como en Linux. En Windows se utiliza el S.O. XP. En linux se utiliza una distribución Debian Etch.

Para mantener el software instalado y reaccionar más rápido a los requerimientos del profesorado, los laboratorios están gestionados con una herramienta del Servicio de Informática de la Universidad llamada REMBO, que permite de manera remota y automática, tanto restaurar un equipo, como instalar una nueva aplicación en todos los equipos. Cada laboratorio esta conectado a la red de alumnos de la Universidad a través de un switch, permitiendo el acceso a recursos académicos de la Universidad y a Internet.

La Escuela cuenta con una Sala de Informática (denominada Sala de Usuarios) de acceso libre para todos los alumnos del centro entre las 8:30h y las 20:30h. En esta sala hay 20 equipos PCs con S.O. Windows XP, conexión a Internet y software específico de las titulaciones impartidas en el centro. El Aula dispone de impresora láser a color conectada en red.

### 4. SERVICIO DE REPROGRAFÍA Y FOTOCOPIAS

Asimismo, la Escuela cuenta con un servicio de reprografía gestionado desde el centro. Dispone de maquinaria de última generación que nos permite atender tanto a los servicios tradicionales (fotocopias, blanco y negro, color, transparencias y encuadernaciones) como imprimir desde CD, USB, escanear y enviar trabajos por correo electrónico.

### 5. BIBLIOTECA

Puestos de estudio: aproximadamente 200

Equipamiento Informático:

- 20 "estaciones de trabajo", equipos de acceso mediante TUI, con acceso a Internet y a software para el trabajo personal de los alumnos (Matlab, Autocad, Aspen, etc.)
- 6 puestos de consulta libre para acceso a catálogo, bases de datos, revistas electrónicas, correo electrónico, etc.
- 9 ordenadores portátiles para uso en sala
- Escáneres
- Red inalámbrica

Otros equipamientos:

- Lector de microfichas
- Proyector
- Salas de grupo: disponemos de una sala para trabajo en grupo y tenemos en proyecto habilitar más.

Servicios:

- Préstamo de libros (se realizaron unos 16.000 préstamos en 2008)
- Préstamo de portátiles (durante un máximo de tres horas, en el campus. 1317 préstamos en 2008)
- Fotocopias, impresiones, escáner (1 fotocopiadora, 1 impresora a color)
- Préstamo interbibliotecario y acceso al documento
- Búsquedas de información
- "Bibliografías recomendadas" en el catálogo

Formación de usuarios:

- Cursos de libre elección (2 créditos):  
"Cómo buscar información en Electrónica y Comunicaciones" "Cómo buscar información en Ingeniería Industrial"
- Sesiones de formación organizadas a demanda de los usuarios y del profesorado en algunas asignaturas

## 6. LABORATORIOS

**El Laboratorio Experimental de Ingeniería Mecánica** cuenta entre su equipación con: sistema de calibración de acelerómetros en frecuencia y amplitud; sistema de adquisición y procesado de señal; cámara climática con control de temperatura y humedad; excitador de vibraciones acoplable a la cámara climática; mesas excitadoras de vibraciones; excitador de vibraciones portátil; monobase de deslizamiento horizontal; controlador de vibraciones; vibrómetro láser; martillo de excitación para análisis modal; diversos tipos de acelerómetros; amplificador de carga; banco de pruebas para mantenimiento predictivo de sistemas de transmisión; máquina universal de equilibrado de rotores rígidos; calibrador portátil de acelerómetros; y máquina de prototipado rápido.

**El Laboratorio de análisis computacional en Ingeniería Mecánica** cuenta entre su equipamiento con diferentes aplicaciones informáticas para: análisis y simulación cinemática y dinámica de sistemas multicuerpo, y análisis por Elementos Finitos.

**Laboratorio de Energética**, cuenta entre su equipamiento más relevante con un banco de ensayo de motores térmicos, banco de ensayo de turbinas hidráulicas, banco para el ensayo de intercambio térmico de fluidos, equipos de calefacción, aire acondicionado y distribución de fluidos, un canal hidráulico, un viscosímetro rotacional, viscosímetros capilares, anemómetro de hilo caliente, anemómetro de turbina, un banco hidrostático, 3 puestos de trabajo con equipos neumáticos, y un puesto de trabajo con oleohidráulica.

**Laboratorio de Medidas Eléctricas**, dispone de mesas de trabajo para 20 alumnos, equipadas con los elementos básicos de instalaciones eléctricas y luminotecnia: aparatos de medida (voltímetros, amperímetros, vatímetros y multímetros digitales de diversas características, clase y rangos), aparatos de medida patrones para verificaciones, fasímetros, contadores de inducción, transformadores monofásicos y trifásicos, transformadores de medida de tensión y de intensidad, contadores electrónicos trifásicos, resistencias, inductancias y condensadores de varios alcances, lámparas, motores de c.a. trifásicos, monofásicos y sus equipos de arranque y regulación de velocidad, medidores de aislamiento y de resistencia de tierra, equipos de protección de instalaciones y cargas, medidores de calidad de la energía eléctrica (10 monofásicos, 1 trifásico), etc .  
Además cuenta con 3 Equipos de Regulación Universal (mesas de cargas ficticias) para realizar ensayos y medidas de magnitudes eléctricas, tanto en continua como en alterna

(monofásica y trifásica).

**Laboratorio de Máquinas Eléctricas;** dispone de equipos para medidas eléctricas y mecánicas (par y velocidad). Máquinas eléctricas y frenos. Equipos para ensayo, maniobras, control y protección de máquinas eléctricas.

**Laboratorio del Plan Piloto de Adaptación al EEES;** dispone de doce ordenadores en red con Software de simulación de sistemas eléctricos de potencia (PSCAD/EMTDC), herramientas de desarrollo de microcontroladores microchip (compiladores, programadores, emuladores, etc.), Software cad electrónico (CADENCE), dimensionamiento de máquinas eléctricas (Flux, MotorCad, Speed), autómatas industriales (Unity), mesa servomotorizada de posicionamiento XY, variadores de velocidad (Altivar), Fuente trifásica programable (PACIFIC PPS-345AMXT-UPC32/M528), Analizadores de calidad de suministro (UNE-EN 6100-4-30 CLASES A Y B), Instrumentación para el análisis de instalaciones de baja tensión (aislamiento, puesta a tierra, termografía infrarroja), paneles fotovoltaicos, etc.

**Software de Ingeniería Eléctrica en Aulas de Informática de la Escuela;** los ordenadores están equipados con: LTspice/SwitcherCAD III, versión para PC del programa SPICE, PSCAD, Matlab, PowerWorld, ..

**Software de Ingeniería Gráfica en Aulas de Informática del Departamento de Expresión Gráfica como en las de la Escuela;** software: AutoCAD MECHANICAL (120 LICENCIAS); OPEN INVENTOR (120 LICENCIAS); CIVIL 3D (40 LICENCIAS); CATIA (10 LICENCIAS). Las aulas del Dpto cuentan con 36 ordenadores, cañón de video y pizarra digital.

**Los Laboratorios del Departamento de Ingeniería Química y Química Inorgánica cuentan con:** un laboratorio de experimentación en química y otro de experimentación en ingeniería química, que están equipados con: elementos de protección individual (gafas de seguridad, guantes, etc.) material fungible (reactivos y material de vidrio) y equipamiento (campanas de extracción de gases, balanzas, detectores, UV/Vis Refractometría, pH, conductividad, potencial redox, etc.; instalaciones experimentales: destilación, reacción, separación con membranas, sedimentación, intercambio iónico, electroquímica, etc. Además cuenta con Software especializado para el modelado y simulación de procesos químicos: Aspen Plus y Aspen Custom Modeller, instalado en las aulas de informática de la ETSIIT.

**Los Laboratorios del Departamento de Ciencias del Terreno y Física de la Materia Condensada** cuentan con 6 puestos de trabajo equipados con material para realizar prácticas de: termodinámica, óptica, electricidad y magnetismo, y software con simulaciones flash.

**Software de Ingeniería de Proyectos en Aulas de Informática de la Escuela;** los ordenadores están equipados con: CYPE-CAD, PRESTO, SIMAPRO.

**Laboratorio de Electrónica Básica,** cuenta con 16 puestos de trabajo individual. Cada puesto dispone de osciloscopio analógico, generador de funciones, multímetro digital y fuente de alimentación. Además está disponible para uso común dos analizadores de impedancia, una trazadora de curvas características y 4 PCs con software de diseño electrónico Cadence OrCad. El porcentaje de tiempo disponible para estos grados es de un 80% mínimo. Este laboratorio se utilizará en materias CRI de los 4 grados.

**Aula teórico-experimental de Electrónica,** que tiene 10 puestos para 20 alumnos dotados de ordenador, osciloscopio, polímetro, fuente de alimentación y generador de

funciones, así como de software de simulación electrónico. Esta aula se comparte con otras titulaciones pero podría emplearse en estas materias hasta 16 horas/semana. Este laboratorio se utilizará en materias CRI de los grados de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y Electrónica Industrial y Automática.

**Laboratorio del Ingeniería de Sistemas y Automática**, cuenta con 10 puestos de trabajo Individual. Cada puesto está formado por un PC, una tarjeta de adquisición de datos National Instruments, Software de análisis y diseño de sistemas de control basado en el entorno Matlab, un entrenador de programación de microcontroladores de tipo PIC y software de simulación y programación de microcontroladores MPLAB, ICPRG y WINPIC800. Asimismo, cada puesto de trabajo dispone de diferente software de programación, comunicación y simulación de Automatas Siemens S7 (STEP 7 y WINCC), junto con 8 autómatas Siemens 300 conectados en Red mediante buses de datos Ethernet, Profibus e ISA. Cada puesto dispone de software educativo de control de procesos y de un puesto de entrenamiento de sistemas de regulación de procesos, de la marca Lucas Nulle, multiples equipos de sensores y actuadores, así como diverso material de laboratorio, tal como fuentes de alimentación, osciloscopios, generadores de señal, bornas, etc.

**Laboratorio de Procesos de Fabricación**, entre su equipación más relevante cuenta con equipamiento en máquinas herramientas, metrología dimensional, CNC y CAD-CAM. Dispone de programas informáticos: Winunisof, MasterCam, Dea, Mitutoyo, Fagor 8070 y WinDNC.

**El Laboratorio de la División de Ciencia e Ingeniería de los Materiales** cuenta, entre su equipamiento más relevante con: máquinas universales dinámicas de ensayos mecánicos para caracterización de todo tipo de materiales, y equipo de microscopía electrónica.

**El Laboratorio de Geotecnia** está dotado con dispositivos de caracterización de suelos, y equipamiento para interpretación de mapas y fotos aéreas.

## 7.2. Previsión de adquisición de recursos materiales y servicios necesarios

Los necesarios de renovación de material de laboratorio. El material básico está compartido por los recursos disponibles en las titulaciones de grado, soportado por los planes trienales de renovación de material docente y el material más avanzado está soportado por los proyectos de investigación en los que participan el claustro de profesores del Plan de Estudios, ya que los alumnos participarán de la experiencia de colaboración en la actividad investigadora, más intensamente en el Trabajo Fin de Grado.

La Universidad de Cantabria dispone de un Plan Trienal de Equipamiento docente destinado a cubrir las necesidades de material docente como: prácticas de laboratorio, ordenadores para los laboratorios, adquisición de licencias de software de uso común en las asignaturas de la titulación...etc.

La Biblioteca de la Universidad de Cantabria asigna anualmente un presupuesto para la adquisición de bibliografía básica que utilizan los alumnos en las diferentes asignaturas de la titulación y permite disponer de ejemplares repetidos en número suficiente, conforme a la demanda del alumnado. Asimismo, existe otra partida presupuestaria directamente asignada a los Departamentos para la adquisición de Bibliografía complementaria destinada tanto a docencia como a investigación.

El Servicio de Informática viene trabajando en los últimos años en conseguir que los miembros de la UC dispongan de licencias de software en las mejores condiciones posibles. Se han ido incorporando al catálogo de software licencias que son de interés general y cubren parte de las exigencias comunes de los usuarios. Como norma general, las licencias son para utilizar dentro del campus de la UC.

La Universidad de Cantabria cuenta en su estructura con una Unidad Técnica responsable de todas las Obras e instalaciones que se realizan en los edificios del campus. La Universidad de Cantabria, en cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Reglamento de los Servicios de Prevención constituyó su propia Unidad de Prevención, contando actualmente con las 3 especialidades técnicas: Seguridad en el Trabajo ;Higiene Industrial; Ergonomía y Psicosociología Aplicada. Sus objetivos fundamentales son:

- Promover la seguridad y salud de todos los miembros de la Universidad mediante la implantación de una política preventiva, del plan de prevención y procedimientos de la actividad preventiva.
- Asesoramiento técnico al Comité de Seguridad y Salud, a la Universidad y a cualquier unidad/división que lo precise.
- Supervisión técnica de los trabajos realizados en materia de prevención por empresas externas a la Universidad.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

#### 8.1.1 Justificación de los indicadores

Cabe prever un buen rendimiento de los alumnos dado demanda de ingreso a la titulación actual Ingeniero Técnico Industrial Especialidad Mecánica es buena. Por otro lado, es posible que tras el inicio del plan de estudios algunos alumnos opten por matricularse en este plan de estudios, tras iniciar otros grados de la familia de Ingeniería Industrial, al identificar más claramente sus preferencias técnicas.

Los indicadores recomendados por la UC para la valoración de las titulaciones son:

**a) TASA DE GRADUACIÓN:** definido como el porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en un año académico más (d+1) en relación con su cohorte de entrada.

La forma de cálculo utilizada en la UC para obtener este indicador es la siguiente: El denominador es el número total de estudiantes que se matricularon por primera vez en una enseñanza en un año académico (c). El numerador es el número total de estudiantes de los contabilizados en el denominador, que han finalizado sus estudios en el tiempo previsto (d) o en un año académico más (d+1).

$$\frac{\text{Graduados en "d" o en "d+1" (de los matriculados en "c")}}{\text{Total de estudiantes matriculados en un curso "c"}} \times 100$$

**b) TASA DE ABANDONO:** definido como la relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado en ni en ese año académico ni en el anterior.

Sobre una determinada cohorte de estudiantes de nuevo ingreso establecer el total de estudiantes que sin finalizar sus estudios se estima que no estarán matriculados en la titulación ni en el año académico que debieran finalizarlos de acuerdo al plan de estudios (t) ni en el año académico siguiente (t+1), es decir, dos años seguidos, el de finalización teórica de los estudios y el siguiente.

$$\frac{\text{Nº de estudiantes no matriculados en los 2 últimos cursos "t" y "t+1"}}{\text{Nº de estudiantes matriculados en el curso t-n+1}} \times 100$$

n = la duración en años del plan de estudios

**c) TASA DE EFICIENCIA:** relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.



La forma de cálculo utilizada en la UC para obtener este indicador es la siguiente: El número total de créditos teóricos se obtiene a partir del número de créditos ECTS del plan de estudios multiplicado por el número de graduados. Dicho número se divide por el total de créditos de los que realmente se han matriculado los graduados.

$$\frac{\text{Créditos teóricos del plan de estudios} * \text{Número de graduados}}{\text{(Total créditos realmente matriculados por los graduados)}} \times 100$$

### 8.1.2 Valores de los indicadores

▪ Tasa de Graduación:	7,5 % en el periodo 2003-2007
▪ Tasa de abandono:	36 % en el periodo 2003-2007
▪ Tasa de Eficiencia:	68,12 % en el periodo 2003-2007

**El objetivo en los nuevos planes es mejorar los valores anteriores hasta alcanzar tasas próximas a las siguientes:**

**Tasa de graduación del 40 %.**  
**Tasa de abandono menor del 25%.**  
**Tasa eficiencia de al menos el 75%.**

Para lograr estos valores se plantea aplicar las nuevas metodologías del Espacio Europeo de Educación Superior, incentivando el trabajo continuado del estudiante, mediante un sistema de evaluación continua, donde se pueda ver su progreso a lo largo del curso. Tomando como referencia la titulación de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Electricidad, donde se han llevado a cabo experiencias piloto de adaptación al EEES durante los últimos tres cursos académicos empleando estas estrategias metodológicas, se prevé obtener resultados próximos a los valores de tasas propuestos.

### 8.2. Progreso y resultados de aprendizaje

En la redacción del plan de estudio se ha tenido en cuenta el contexto nacional e internacional de escuelas de referencia en las que se imparten programas cuyos objetivos son semejantes. La contextualización del Plan de estudios no acaba en su redacción, sino que tiene continuidad en la ejecución de este. De esta forma, se pretende mantener e incluso aumentar los destinos de los diferentes programas de intercambio de alumnos y profesores así como el número de intercambios que se realicen.

Del resultado de la realización de los acuerdos académicos se extraen consecuencias muy útiles para conocer la calidad de la formación que están alcanzando los alumnos y de la viabilidad del programa que se propone. El éxito de nuestros alumnos en otras universidades nacionales, europeas, norteamericanas e iberoamericanas seleccionadas con

criterios de calidad significará una buena correspondencia del programa y la adecuada adaptación de los alumnos de otras universidades y su éxito académico será una buena verificación de la ejecución de las técnicas de formación derivadas EEES.

Los posibles desajustes permitirán, así mismo corregir las actividades de formación y evaluación que permitan un mejor progreso del aprendizaje.

Por otro lado, la implicación de las empresas del sector industrial en la definición de actividades como los proyectos fin de carrera, la tasa de empleo de los titulados y la localización de estos empleos en un entorno internacional, podrá dar una idea de los resultados del aprendizaje y aportará datos para obtener una mejora continua.

Otras actividades como los premios a los proyectos fin de carrera de la propia Escuela y del Colegio profesional, así como la orientación de los alumnos a una formación de máster y doctorado serán indicativos de los resultados de la formación

La Universidad de Cantabria ha implantado para todos los títulos de grado un Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC), que incluye entre sus procesos previstos:

- Obtener información sobre el estado y la calidad de la enseñanza que se ofrece en la titulación.
- Analizar de la información obtenida en relación con los criterios de calidad exigidos, definidos en la política de calidad de la Titulación y de la Universidad de Cantabria.
- Plantear propuestas de mejora, ejecución y seguimiento.

Por otro lado, el SGIC dispone de un servicio de recogida de información continua con el fin de mejorar la inserción laboral de los universitarios, analizando la realidad laboral en la que se encuentran inmersos los egresados para conocer el grado de satisfacción de la formación aportada por el título.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD DEL TÍTULO

### Introducción

El RD 1393/2007 de 29 de octubre de 2007 establece la necesidad de que los títulos universitarios oficiales tengan definido de un Sistema de Garantía Interno de Calidad, que aporte las herramientas y criterios para la evaluación de la calidad de la oferta formativa, desde el diseño de una Política de Calidad hasta el análisis de los resultados obtenidos con el desarrollo del Plan de Estudios. Este Sistema de Garantía Interno de Calidad puede diseñarse como un sistema propio de la titulación, o como un sistema común de la Universidad.

La Universidad de Cantabria establece la responsabilidad de la calidad de la oferta formativa en el propio Título y en el Centro que lo alberga, apoyándose en el diseño de un Sistema de Garantía Interno de Calidad general de la Universidad, como parte de un proyecto común para el desarrollo de su Política de Calidad. Así, aunque corresponde a los centros la definición de los SGIC de las titulaciones, hay elementos estructurales y transversales cuya definición corresponde a la política general de la Universidad.

La estructura de los SGIC de las titulaciones de la Universidad se ha diseñado desde el Área de Calidad de la Universidad, que ha elaborado una documentación marco que habrá de ser personalizada para cada Centro atendiendo a sus diferentes particularidades, garantizando el cumplimiento de los requisitos contenidos en el RD 1393/2007 y en la documentación publicada por ANECA para la elaboración de las memorias de verificación y acreditación de los títulos. Esta documentación marco del SGIC ha sido analizada por los Vicerrectorados de Calidad e Innovación Educativa, Ordenación Académica, y Profesorado.

El SGIC se ha sometido a debate y revisión en la Comisión de Calidad e Innovación Educativa (creada por Consejo de Gobierno de 23 de marzo de 2005), con la participación además de otras personas invitadas por su reconocido prestigio en el ámbito de la evaluación de la Calidad en el Sistema Educativo Universitario, así como personas que están especialmente implicadas en la gestión, o representan a organismos y servicios relacionados con el Sistema de Garantía de Calidad.

Finalmente el SGIC ha sido sometido a debate en el Consejo de Gobierno, y ha sido aprobado en el máximo órgano de gobierno de la Universidad con fecha 27 de noviembre de 2008. La documentación completa del Sistema de Garantía Interno de Calidad para las Titulaciones de la Universidad de Cantabria está disponible públicamente en:

[http://www.unican.es/Vicerrectorados/calidad\\_apoyo/calidad/](http://www.unican.es/Vicerrectorados/calidad_apoyo/calidad/)

El Sistema de Garantía Interno de Calidad del Título Grado en Ingeniería Mecánica desarrolla las directrices generales dadas por la universidad, y se concreta en el Manual del SGIC de la Titulación y en el conjunto de procedimientos que lo acompaña. Esta documentación es accesible públicamente desde la página Web del Centro

A continuación se describen los principales puntos del SGIC del Título

### 9.1. Responsable del sistema de garantía de calidad del plan de estudios

De acuerdo con las directrices generales sobre el Sistema de Garantía Interno de Calidad para las Titulaciones de la Universidad de Cantabria, se establece una estructura de responsabilidad y gestión en la titulación y en el centro, con las características y funciones que se describen a continuación:

- Equipo de Gobierno del Centro
- Comisión de Calidad del Título (CCT)
- Comisión de Calidad del Centro (CCC)

#### **Equipo de Dirección:**

La definición de la Política de Calidad del Título corresponde y es responsabilidad del Equipo de Dirección del Centro que la alberga, que gestiona e imparte la docencia, desarrollando su Plan de Estudios. Esta Política de Calidad implica el compromiso explícito en el desarrollo de una cultura que reconozca la importancia de la calidad y de los sistemas de garantía como un valor propio de su trabajo y lleva consigo el diseño, implantación y desarrollo de una estrategia para la mejora continua.

Esta definición de la Política de Calidad se concreta en los siguientes apartados:

- El Director hace una declaración pública que recoja la política de calidad del centro, objetivos previstos orientados a cada grupo de interés (estudiantes y futuros estudiantes, personal académico, personal de administración, autoridades académicas, empleadores, etc).
- El Equipo de Dirección apoya la implantación del SGIC como instrumento fundamental para el desarrollo de su Política de Calidad.
- El Director y el Equipo de Dirección habrán de procurar que todos los miembros del Centro (personal docente e investigador, personal de administración y servicios, alumnos) tengan acceso al SGIC, y a los cambios que puedan producirse en su desarrollo.
- El Director nombra al Presidente de la Comisión de Calidad del Título y preside la Comisión de Calidad del Centro, cuyas funciones se describen más abajo.

La composición del Equipo de Dirección del Centro, se rige por los Estatutos de la Universidad de Cantabria y el Reglamento de Régimen Interno de la Titulación.

#### **Comisión de Calidad del Título:**

El órgano responsable del Sistema de Garantía de Calidad del Título es la Comisión de Calidad de la Titulación (CCT), que debe:

- Particularizar a las características de la titulación el diseño del SGIC definido por la Universidad de Cantabria
- Promover la cultura de Calidad en la titulación, entre todos los grupos de interés.
- Gestionar el desarrollo e implementación de todos los procesos del SGIC
- Analizar la implantación del SGIC y proponer las mejoras necesarias.
- Mantener la comunicación con la dirección del centro sobre el desarrollo del SGIC, y con el Área de Calidad de la Universidad.

Esta Comisión de Calidad de la Titulación está formada por:

- El representante/coordinador de la titulación.
- El profesor responsable del programa de prácticas externas en la titulación (Coordinador del Programa de Prácticas Externas, CPPE).
- El profesor responsable del programa de movilidad de estudiantes en la titulación (Coordinador del Programa de Movilidad, CPM).
- Al menos dos profesores, entre los cuales habrá al menos uno senior y uno junior, con

docencia en la titulación.

- Al menos un estudiante matriculado en la titulación.
- Al menos un graduado, preferentemente incorporado al mercado laboral o al tejido empresarial relacionado con el perfil profesional de la titulación, o en su defecto un estudiante matriculado en un Postgrado o Máster relacionado con la titulación.
- Y un representante del PAS vinculado a la gestión de la titulación.

El Área de Calidad de la Universidad presta apoyo a esta comisión, facilitando información y asesoramiento.

El Director nombra al Presidente de la Comisión de Calidad, que será uno de los profesores miembros de la comisión distinto del representante del equipo de dirección del centro y de los coordinadores de los programas de prácticas y de movilidad. El Presidente propondrá a la Junta de Centro la composición del resto de la comisión para su aprobación. El Presidente de la Comisión de Calidad tendrá voz en la Junta de Centro.

La Comisión de Calidad del Título establecerá su reglamento de régimen interno y el procedimiento para la renovación de sus miembros. En cualquier caso, la formación de la Comisión de Calidad deberá ser ratificada por la Junta de Centro al menos cada cuatro años.

La Comisión de Calidad es un órgano independiente del equipo de dirección del centro. Algunas de sus funciones son:

- Realizar un diagnóstico de la situación de la titulación en la actualidad, en relación con el diseño del SGIC.
- Proponer a la Comisión de Calidad del Centro para su revisión el Manual del SGIC de la titulación, de acuerdo con los objetivos y la Política de Calidad del Centro definidos por el Director y el Equipo de Dirección del Centro, de acuerdo con las condiciones del Sistema de Garantía Interno de Calidad Para las Titulaciones y con los objetivos expresados en la Política de Calidad de la Universidad de Cantabria, y adaptado al contexto propio de la titulación.
- Colaborar con la dirección del centro y con el Área de Calidad de la Universidad para proponer procedimientos que permitan el desarrollo de la política de calidad de la titulación.
- Procurar la mejor distribución de la información relacionada con el SGIC entre todos los agentes implicados.
- Coordinar los procesos del SGIC, proponiendo al Director el nombramiento, si es preciso, de responsables de los distintos procesos para su desarrollo y seguimiento.
- Realizar el seguimiento de la efectividad de los procesos (participación, acceso a los grupos de interés, etc.) y analizar los resultados obtenidos de los diferentes procesos que conforman el SGIC.
- Analizar así mismo las propuestas de modificaciones o mejoras del SGIC que provengan de otros colectivos implicados en la titulación.
- Proponer a la Comisión de Calidad del Centro modificaciones y mejoras del SGIC de la Universidad que resulten de los análisis anteriores sobre el diseño, la implementación y el desarrollo del SGIC.
- Presentar a la Comisión de Calidad del Centro, a la vista de los resultados obtenidos del SGIC, propuestas para la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios para su presentación y aprobación en la Junta de Centro.
- Controlar la ejecución de las acciones de respuesta a las sugerencias, quejas o reclamaciones, y en general de cualquiera de los procesos del SGIC que no tenga asignado un responsable directo, o recabar la información de los responsables cuando los haya.
- Redactar el informe global anual sobre el desarrollo del SGIC y los resultados obtenidos en los diferentes procesos en la titulación, para informar a la Comisión de

Calidad del Centro, y al Área de Calidad de la Universidad.

Las propuestas de la Comisión de Calidad del Título, presentadas por la Comisión de Calidad del Centro y aprobadas por la Junta de Centro, tendrán carácter vinculante para todo el personal docente, investigador y de administración y servicios, asociado a la titulación, así como para los estudiantes matriculados en ella.

**Comisión de Calidad del Centro:**

La Comisión de Calidad del Centro (CCC) es un órgano que participa en las tareas de planificación y seguimiento de los SGIC de las titulaciones que imparte, actuando además como medio de comunicación interna de las políticas de calidad, objetivos, programas y responsabilidades de estos sistemas.

La CCC es la que actúa como interlocutor directo entre el Equipo de Dirección del Centro y las Comisiones de Calidad de las titulaciones que en él se imparten.

La Comisión de Calidad del Centro estará formada al menos por

- el Director, que actuará como presidente,
- los presidentes de las Comisiones de Calidad de las titulaciones,
- los representantes/coordinadores de las titulaciones,
- el delegado de estudiantes del centro, o persona en quien delegue.
- un graduado preferentemente incorporado al mercado laboral o al tejido empresarial relacionado con el perfil profesional de la titulación, o en su defecto matriculado en un Postgrado o Máster relacionado con la titulación.
- y un representante del PAS vinculado a la gestión del centro.

De esta comisión podrán formar parte también, ocasionalmente, otras personas que representen grupos de interés específicos de las titulaciones que se imparten en el centro, provenientes del mundo de la empresa, empleadores, administración pública, institutos de investigación, etc., a propuesta del Director y con la aprobación de la Junta de Centro

El Área de Calidad de la Universidad dará apoyo técnico a esta comisión, actuando como asesor, facilitando información y facilitando también la comunicación con el equipo de gobierno de la Universidad.

La Comisión de Calidad del Centro redactará un reglamento de funcionamiento interno y el procedimiento para la renovación de sus miembros, en particular los representantes de los estudiantes.

Entre las funciones principales de esta Comisión están:

- Verificar la planificación del SGIC de las titulaciones, y su correspondencia con los objetivos y la Política de Calidad del Centro, definidos por el Director, y el Equipo de dirección del centro, y proponer a las Comisiones de Calidad de las Titulaciones las modificaciones que considere necesarias, en su caso. Supervisar el trabajo de las comisiones de calidad de las titulaciones.
- Presentar los Manuales de los SGIC de las titulaciones que imparte al Área de Calidad de la Universidad para su verificación.
- Proponer a la Junta de Centro el Manual del SGIC de las titulaciones que imparte, una vez revisados por el Área de Calidad de la Universidad, para su aprobación.
- Coordinar la ejecución de los diversos procedimientos de los SGIC de las titulaciones.
- Recibir de las CCT las propuestas de mejora del diseño de los SGIC, y trasladarlas a la Junta de Centro para su aprobación.

- Recibir y analizar la información de las CCT sobre los resultados obtenidos en los distintos indicadores de los SGIC.
- Recibir de las CCT las propuestas de revisión y mejora de los planes de estudios, y trasladarlas a la Junta de Centro para su aprobación.
- Informar al Área de Calidad de la Universidad de las propuestas de modificación del diseño, implementación y desarrollo de los SGIC de las titulaciones que imparte, para su análisis y verificación.
- Recibir información del Área de Calidad de la Universidad sobre el Sistema de Garantía Interno de Calidad para las Titulaciones, sus modificaciones o actualizaciones, y trasladarlas a las CCT.
- Coordinar y controlar la ejecución de las acciones de mejora aprobadas por la Junta de Centro sobre el diseño, la implementación y el desarrollo del SGIC.
- Recibir información del equipo de gobierno de la Universidad sobre la Política de Calidad y su desarrollo en la Universidad de Cantabria, y trasladarla a las CCT.
- Coordinar la información sobre los SGIC, sus resultados y las acciones de mejora propuestas para el desarrollo de los planes de estudio que imparte, y presentar a la Junta de Centro, para su aprobación, la redacción del informe que se hará público según se describe en el apartado correspondiente de la Guía del SGIC.
- Coordinar y distribuir la información pública sobre los SGIC de las titulaciones que imparte. En particular, coordinará con los servicios técnicos de la Universidad la creación de una página Web para la información de todo el sistema de calidad del centro, que sea accesible a toda la comunidad universitaria perteneciente a él.

## 9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado

Todo el SGIC repercute en la calidad del programa formativo. Este capítulo se refiere de forma inmediata al proceso directo de enseñanza – aprendizaje que se produce en la relación profesor – alumno.

El SGIC dispone de un mecanismo de evaluación de la situación de la enseñanza ofrecida en la titulación que permite orientar las acciones de mejora de la actividad docente. Esta evaluación de la enseñanza contempla las tres dimensiones del proceso de enseñanza:

- Planificación de la docencia
- Desarrollo de la Enseñanza
- Resultados

El procedimiento para la evaluación y mejora de la enseñanza se basa en tres procesos, que son:

- Obtención de información sobre el estado y la calidad de la enseñanza que se ofrece en la titulación.
- Análisis de la información obtenida y relación con los criterios de calidad exigidos, definidos en la política de calidad de la Titulación y de la Universidad de Cantabria.
- Propuestas de mejora, ejecución y seguimiento.

Cada uno de estos engranajes está formado a su vez por un conjunto de procedimientos, definidos por la Universidad de Cantabria con carácter general para todas las titulaciones que se imparten en ella. Estos procedimientos básicos de los SGIC para la obtención de la información, su análisis, y las consecuentes acciones de mejora son los procedimientos que formarán parte del Programa de Evaluación de la Actividad Docente general en la Universidad de Cantabria, (programa DOCENTIA).

La información que se recoge sobre la calidad de la enseñanza ofrecida en la titulación se

refiere a cada uno de los cuatro grupos de interés directamente implicados: estudiantes, profesores, responsables académicos, y responsables de calidad del título. Esta información

se recogerá en cada curso académico, siguiendo los procedimientos descritos en el Manual General de Procedimientos del SGIC (MGP-SGIC P3 y procedimientos asociados)

- P3-1. Estudiantes: Encuesta a los estudiantes sobre la calidad de la docencia.
- P3-2. Profesorado: Autoinforme sobre la docencia.
- P3-3. Responsables Académicos: Informe de los responsables de las titulaciones.
- P3-4. Evaluación de la enseñanza: Informes de la Comisión de Calidad del Título sobre cada unidad docente.
- P3-5. Informe global de evaluación de la docencia.

A la información recogida por estos procedimientos se añade la que aportan los servicios de gestión académica sobre los indicadores básicos de resultados académicos. Estos indicadores, para una unidad docente, hacen referencia, entre otros posibles, al número de estudiantes matriculados, al número de estudiantes repetidores, a las tasas de rendimiento y éxito de la asignatura, a las tasas de rendimiento y éxito del departamento, agregadas por cursos y por la materia del plan de estudios en la que se inscribe la asignatura.

Por último, la comisión de Calidad del Título utiliza además para la evaluación de la enseñanza y del profesorado otras fuentes de información que forman parte de los procedimientos de los SGIC como indicadores, quejas y reclamaciones, incidencias, méritos, proyectos de innovación y mejora, perfil del estudiante, recursos humanos, recursos materiales y servicios, que estén relacionadas con la actividad docente.

Todos estos procedimientos llevan consigo el análisis de la información y la evaluación de la docencia desde los distintos puntos de vista, y la propuesta de planes de mejora, que se concretan en el Informe Global de la Docencia que elabora la Comisión de Calidad del Título, y que presenta a través de la Comisión de Calidad del Centro a la Junta de Facultad para su aprobación.

La Junta de Centro es, en definitiva, el órgano responsable de garantizar la calidad de la oferta formativa que se imparte en el centro, y por tanto debe tener la autoridad suficiente para poder ejercer esta responsabilidad. Recaerá en la Junta de Centro la aprobación de un programa de mejora, apoyado en los resultados del proceso de evaluación de la enseñanza. La Junta de Centro podrá determinar que este programa de mejora tenga carácter vinculante para la organización docente del curso académico.

Para ejercer esta responsabilidad, la Junta de Centro podrá tomar decisiones en el ámbito académico, o proponer a los órganos competentes acciones disciplinarias o administrativas.

El Informe Global de la Docencia y el programa de mejoras se dirige también a los órganos responsables de Calidad de la Enseñanza en el Universidad (Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa), para el seguimiento del SGIC general de las Titulaciones de la Universidad de Cantabria, y el diseño de programas institucionales de mejora que repercutan en la calidad de la docencia (Planes de formación de profesorado, proyectos de innovación educativa, etc.)



### 9.3 Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad

#### **Programa de Prácticas Externas (PPE)**

La Universidad de Cantabria dispone de un servicio específico para la gestión del programa de prácticas externas, el COIE (Centro de Orientación e Información de Empleo), dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes.

El COIE centraliza toda la información relativa a los programas de prácticas externas en todas las titulaciones de la UC, desde el punto de vista de la gestión y administración. Esta información debe permitir la obtención de datos e indicadores de calidad de los programas de prácticas externas, tanto por titulaciones y centros, como globales de toda la universidad.

Por otra parte, la responsabilidad en cuanto a la calidad académica de las prácticas recae en los responsables de la titulación. Desde el punto de vista formativo, se adopta un sistema común de evaluación de las prácticas externas para todas las titulaciones, basado en el sistema europeo EUROPASS que ya existe para la evaluación de otras actividades o competencias académicas que se desarrollan fuera de la universidad, como pueden ser las competencias lingüísticas o los programas de movilidad. Se crea además un expediente de prácticas, en el que se recoge toda la actividad desarrollada por un estudiante a lo largo de su formación en la Universidad de Cantabria en los programas de prácticas externas.

El Plan de Estudio define las condiciones académicas en las que las prácticas externas forman parte del programa formativo, decidiendo desde la obligatoriedad o no de la realización de prácticas para la obtención del título y sus objetivos formativos, hasta el número de créditos correspondientes como formación académica, o las condiciones de acceso, duración etc.

El capítulo cuarto del SGIC se refiere especialmente a las prácticas curriculares, aunque también es necesario un seguimiento de las prácticas voluntarias en cuanto puedan favorecer o por el contrario entorpecer el desarrollo del programa formativo de la titulación, y siempre que se enmarquen en la actividad universitaria.

La descripción de la titulación incluye la definición de los objetivos, de las prácticas en empresa y del número de créditos, tipología y requisitos mínimos de dichas prácticas. Esta definición tendrá en cuenta el plan de estudios, los perfiles de ingreso y egreso, el entorno profesional y las nuevas demandas relacionadas con el Espacio Europeo de Educación Superior.

Uno de los profesores miembros de la Comisión de Calidad del Título será el Coordinador del Programa de Prácticas Externas (CPPE), que actuará como interlocutor y colaborador con el COIE y con los órganos de gobierno de la Universidad.

Así pues, el coordinador del programa de prácticas y el COIE presentarán conjuntamente cada curso académico una propuesta de organización de las prácticas externas de la titulación, que deberá ser aprobado por la Junta de Centro, como parte de la organización docente.

El COIE, en colaboración con el coordinador, preparará el material para informar y difundir el funcionamiento y organización de dichas prácticas.

El programa de prácticas define el procedimiento para la asignación de los estudiantes a las prácticas, y para la asignación del tutor académico que será responsable de asesorar al estudiante a lo largo de la duración de la práctica, y de realizar la evaluación académica.

El CPPE, como miembro de la Comisión de Calidad del Título, llevará a cabo un plan de seguimiento y mejora de la Calidad del Programa, para lo que contará con la colaboración del COIE para el seguimiento de los sistemas de gestión y administración, y con el Área de Calidad para los aspectos académicos.

Este plan de seguimiento se concreta en el procedimiento P4 del Manual General de Procedimientos del SGIC de la Universidad, y los procedimientos asociados:

- P4-1. Estudiantes: Encuesta de evaluación de las prácticas externas
- P4-2. Tutor externo y tutor académico: Informe de evaluación de la práctica. Informe del Tutor Académico sobre el Programa de Prácticas.
- P4-3. Gestión Académica: Expediente de prácticas externas.
- P4-4. Comisión de Calidad del Título y COIE: Evaluación global del PPE

### **Programa de Movilidad**

Los programas de movilidad en la UC se gestionan a través de un modelo centralizado que se articula en torno a la Oficina de Relaciones Internacionales, ORI, dependiente del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, responsable de los aspectos administrativos y de servicios y una red de profesores coordinadores en cada titulación, responsables de la orientación y el reconocimiento académico.

El Coordinador del Programa de Movilidad (CPM) es uno de los profesores miembros de la Comisión de Calidad del Título y tiene entre sus funciones el seguimiento del Programa y el informe de las incidencias y propuestas de mejoras encaminadas a la mejora del programa formativo de los alumnos que participan en él. El Coordinador elabora un informe anual, dirigido a la Comisión de Calidad del Título, para su presentación ante la Comisión del Centro y la Junta de Facultad. Este informe es parte del Informe Global de la Calidad del Programa Formativo de la Titulación que elabora anualmente la Comisión de Calidad del Título, y se envía también a la ORI para en análisis y puesta en marcha de las acciones de mejora que se consideran necesarias desde la titulación.

La regulación académica del Programa de Movilidad está plenamente integrada en la Normativa de estudiantes de Primer y Segundo ciclo (Títulos VII y VIII). En estos títulos se recoge el procedimiento de publicación de convocatoria, selección, reconocimiento académico y obligaciones de las partes implicadas en los intercambios tanto para los estudiantes enviados como recibidos por la UC.

La información sobre la satisfacción de los estudiantes que participan en los programas de movilidad se recoge mediante una encuesta, común en todas las instituciones que participan en el programa internacional ERASMUS.

### **9.4. Procedimientos de análisis de inserción laboral de los graduados y de la satisfacción de la formación recibida**

Para el desarrollo del Sistema de Garantía de la Calidad, desde el Vicerrectorado de Estudiantes se ha previsto, entre otras acciones, puesta en marcha del Observatorio del Mercado de Empleo Universitario de Cantabria, OMECAN, como parte de las actividades del COIE, que se plantea como un servicio de recogida de información continua con el fin de mejorar la inserción laboral de los universitarios. El objetivo genérico es analizar la realidad laboral en la que se encuentran inmersos los egresados y conocer el grado de satisfacción de la formación realizada en nuestra universidad.

Para la recogida de la información se prevé utilizar una triple vía de captación de datos:

1. La explotación de datos estadísticos provenientes de las administraciones públicas.
2. La elaboración y ejecución de encuestas a egresados.
3. La explotación de datos EMPLEA

A partir de estas fuentes de información se realizarán informes sobre:

- Indicadores básicos de empleo universitario.
- Estudios de inserción profesional de cada título (grado y postgrado), según: genero, edad, estudio cursado, tipo de entidad contratadora, lugar, etc...
- Situación real de la inserción laboral de los titulados.
- Informes de demanda de formación.
- Informes de demanda de servicios.
- Informes de demanda de satisfacción por la formación.
- Informes de demanda de satisfacción por los servicios
- Informes de prácticas en empresa según: titulación, tipo de práctica, etc.
- Informes de evaluación de las empresas sobre los universitarios.
- Informes de evaluación de los universitarios sobre las empresas.
- Informes de satisfacción (empresas y estudiantes).
- Estudio de buenas prácticas en todos los ámbitos anteriores.

En estas actividades participarán los Vicerrectorados de Estudiantes y de Calidad e Innovación Educativa, como dirección y coordinación, y diversos servicios y órganos de gestión como

- Servicio de Gestión Académica,
- Club de Titulados
- la dirección de los Centros y los responsables de las distintas titulaciones,
- comisiones de calidad de centros y titulaciones,
- el Área de Calidad.

Además colaboran también otros servicios externos como

- Servicio Cantabro de Empleo – EMCA
- Instituto Cantabro de Estadística – ICANE
- Asociación Antiguos Alumnos - ALUCAN

La Comisión de Calidad del Título será la responsable del análisis de los datos e informes generados por el OMECAN, y por otros medios que tenga a su alcance (Colegios Profesionales, Sociedades, etc.), desde el punto de vista de la adecuación de la titulación a la perspectiva laboral y empresarial.

Este análisis debe traducirse en propuestas para la mejora de los planes de estudio, desde el diseño de objetivos adecuados a la formación demandada por la sociedad y por la evolución de las necesidades de las nuevas formas de trabajo y desempeño profesional, hasta la selección de materias y metodologías educativas para la consecución de esos objetivos, o la adecuación de los recursos humanos y materiales para llevarlos a la práctica.

La información, los resultados del análisis y las propuestas de mejora, se harán públicas como evidencia de los resultados obtenidos y la calidad de la oferta formativa de la titulación. Esta información se elabora por la Comisión de Calidad del Título en un informe que forma parte del Informe final del Sistema de Garantía Interno Calidad de la Titulación.

### **9.5. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título**

#### **Satisfacción con el Programa Formativo:**

Tal como especifica el punto 9.5 del Anexo I del RD 1393/2007, el Sistema de Garantía Interno de Calidad de las titulaciones oficiales debe atender al criterio de satisfacción de los distintos colectivos implicados en el programa formativo, estudiantes, personal académico y personal de administración y servicios. El procedimiento que se describe a continuación se gestiona desde el Área de Calidad de la Universidad, y es común para todas las titulaciones.

Para obtener información sobre la satisfacción de estos tres colectivos, el Área de Calidad diseña un conjunto de encuestas o formularios en los que se abordan los siguientes aspectos, considerados imprescindibles en el estudio de satisfacción con la titulación:

- Información de carácter general del encuestado: características sociodemográficas, profesionales y laborales, según proceda.
- Plan de estudios y su estructura.
- Organización de la enseñanza.
- Recursos Humanos.
- Instalaciones e Infraestructuras.
- Proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Acceso y atención al alumno.
- Aspectos generales de la titulación.

El Área de Calidad adapta los modelos de encuestas diseñados por Unidades Técnicas de Calidad de las Universidades del Grupo Norte, del que forma parte.

Los procedimientos y modelos para el desarrollo de este capítulo del SGIC se describen en el Manual General de Procedimientos, MGP-SGIC-6, y los documentos asociados.

Los datos obtenidos de la encuesta son tratados estadísticamente desde el Área de Calidad, asegurando la salvaguarda de los datos personales. El Área de Calidad emite un informe con la descripción estadística de los valores obtenidos por titulación, aportando también datos agregados por centro y por el conjunto de la Universidad.

Este informe se remite a la Comisión de Calidad del Título, para su análisis e incorporación al Informe final del Sistema de Garantía Interno de Calidad del Título. Así mismo, el informe del Área de Calidad se remite a los órganos de gobierno de la Universidad responsables en materia del Sistema de Garantía de Calidad de la oferta formativa.

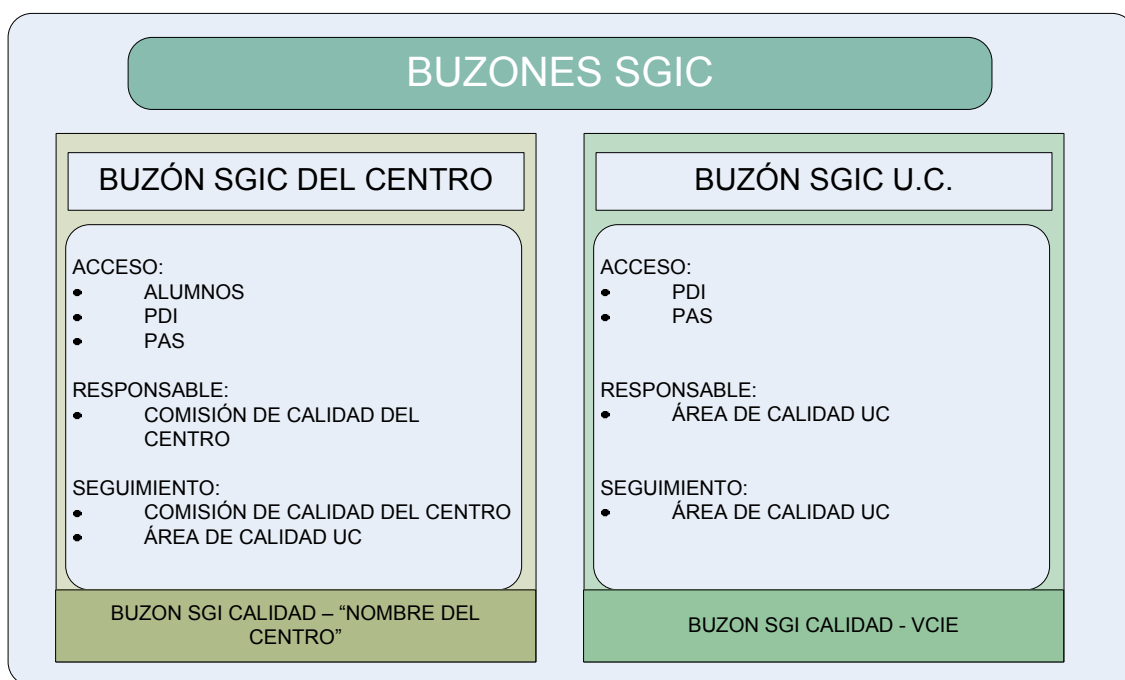
Tanto el informe del Área de Calidad como el de la Comisión de Calidad del Título enfocan el análisis hacia la detección de puntos fuertes y puntos débiles, y proponen las acciones de mejora que se consideren necesarias para su estudio y aprobación en los respectivos órganos de gobierno. Ambos órganos son también responsables de vigilar el desarrollo, cumplimiento y efectividad de los programas de mejora.

Paralelamente, se realizarán periódicamente encuestas o sondeos de opinión entre otros agentes sociales, como empleadores, colegios profesionales, etc., relacionados con el desempeño profesional de los egresados.

### **Sugerencias y reclamaciones:**

La atención a sugerencias y reclamaciones provenientes de cualquier miembro de la comunidad universitaria relacionada con la titulación (estudiantes, PDI y PAS) se canaliza por varios conductos:

1. Gerencia: Por un lado, gestionado desde la Secretaría Técnica de la UC (dependiente de Gerencia), se dispone de una red de Buzones de Sugerencias, Quejas y Reclamaciones. Este procedimiento se utiliza sobre todo para asuntos referidos a los servicios universitarios: administración, biblioteca, cafetería, y en general al funcionamiento de los centros.
2. Sistema de Garantía Interno de Calidad: El SGIC de la UC tiene una estructura de buzones de sugerencias, quejas y reclamaciones, distribuido en los centros y en el Área de Calidad.



El acceso a estos buzones se realiza a través del Campus Virtual, mediante identificación personal. Los alumnos tendrán acceso a los buzones de los centros que correspondan a asignaturas en las que estén matriculados. Los profesores y el personal de administración y servicios tendrán acceso a los buzones de los centros en los que prestan servicios, docentes o administrativos, y al buzón del SGIC de la UC. A este buzón central tendrán también acceso los delegados de los centros y representantes de estudiantes en los distintos órganos de la Universidad.

De la existencia de estos buzones de sugerencias, quejas y reclamaciones se informa en las páginas web de los títulos y centros, facilitando además el acceso desde estos puntos al buzón a través de las cuantas individuales del Campus Virtual.

Además se informa de también de estos buzones y se da acceso desde la página web del Área de Calidad y del Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa.

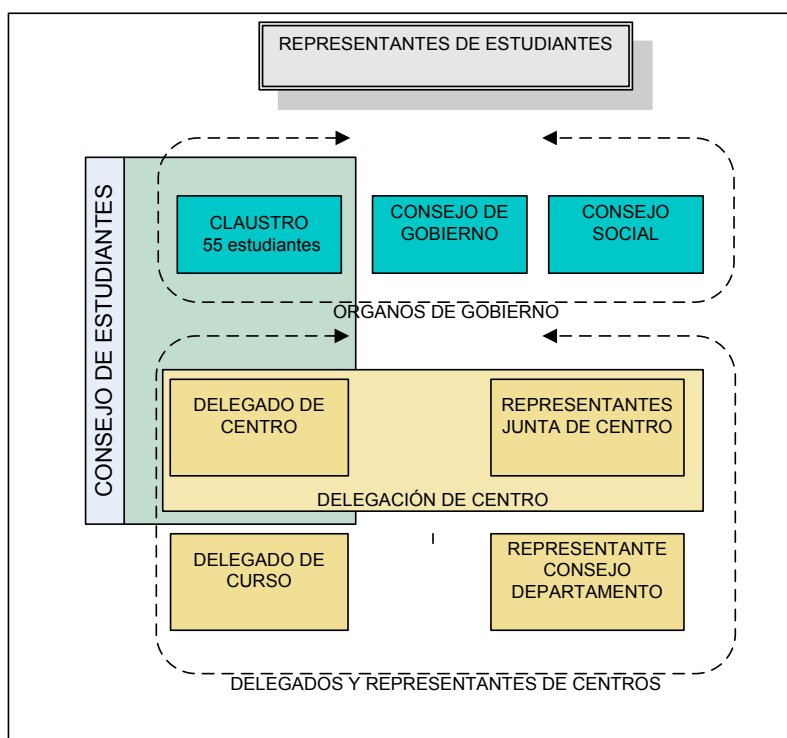
El seguimiento de los buzones del SGI de calidad en los centros corresponderá a las Comisiones de Calidad de los centros, que distribuirán a los órganos o servicios correspondientes para la resolución de los casos, y llevarán el seguimiento en primera instancia. Una copia o resumen de los casos recibidos en los centros se hará llegar al Área de Calidad.

Del seguimiento del buzón del centro se hará un informe anual, que formará parte del Informe Final del SGIC del Centro.

Los casos recibidos en el buzón del Área de Calidad se distribuirán también desde allí a los órganos o servicios afectados, para su resolución, y se llevará el seguimiento de los casos, incluyéndose un informe final en el Informe Anual del SGIC de la UC.

En estos informes, tanto de las comisiones de centro como del Área de Calidad, se incluirán las propuestas de mejora oportunas para ser tenidas en cuenta por los distintos responsables de servicios, comisiones de calidad de centros y titulaciones, y órganos de gobierno, que puedan redundar en la mejora de la calidad de los títulos.

3. Representantes: Todos los miembros de la comunidad universitaria tienen representación en los diferentes órganos de gobierno de la Universidad, y en particular en los centros y titulaciones. De esta forma, pueden presentarse de forma individual o colectiva sugerencias, quejas y reclamaciones ante cualquiera de los órganos de gobierno.



El Consejo de Estudiantes es el órgano de deliberación, consulta y representación de los estudiantes de la Universidad de Cantabria rigiéndose por los Estatutos de la Universidad, y por su propio reglamento. Toda la información relativa a las actividades del Consejo de Estudiantes está accesible públicamente en la dirección web <http://www.ceuc.unican.es/Secciones/Documentacion.html>

Los órganos de representación del personal docente e investigador son la Junta de personal Docente e Investigador, el Comité de Empresa, y las Secciones Sindicales, que se regirán por sus normas específicas y por lo dispuesto en los Estatutos de la Universidad de Cantabria. En todo caso, dichos órganos participarán en la negociación de las condiciones de trabajo y en la defensa de los derechos de los representados.

Además todo el personal docente e investigador de la Universidad de Cantabria está representado y participa en los órganos de gobierno y administración de la Universidad, de acuerdo con lo dispuesto en los mismos Estatutos y en las normas que los desarrollan.

Por último, el Personal de Administración y Servicios, como miembros de la comunidad universitaria, está representado en los órganos de gobierno y representación de la Universidad en los términos que disponen los Estatutos. El ejercicio de sus derechos sindicales y de representación laboral se regirá por su normativa específica. La Junta de Personal será el órgano propio de representación para el personal funcionario, y el Comité de Empresa para el personal laboral. Su elección y funcionamiento se rige por sus normas específicas.

Esta representatividad de todos los colectivos que forman la comunidad universitaria garantiza a cualquiera de sus miembros la posibilidad de hacer llegar las sugerencias, quejas y reclamaciones y acceder a cualquiera de los órganos de gobierno.

4. Defensor Universitario: actúa atendiendo a todas las preguntas, sugerencias, quejas y reclamaciones provenientes de los miembros de la Universidad de Cantabria. La descripción de sus funciones se puede consultar en la web de la UC, (en la dirección <http://www.unican.es/defensor>), y es accesible públicamente.

#### ***Crterios y procedimientos en caso de extinción del título:***

Los Estatutos de la Universidad de Cantabria establecen la responsabilidad de la aprobación, modificación o supresión de los títulos que en ella se imparten en el Consejo de Gobierno.

La propuesta de supresión de un título puede llegar a Consejo de Gobierno a través de distintas iniciativas.

- A iniciativa de la Junta de Centro responsable de su impartición.
- Por iniciativa del Rector.
- Por iniciativa del Consejo Social.

Los motivos que pueden apoyar la propuesta de supresión del título puede ser a su vez de distinto tipo, relacionado con el número de estudiantes, con los resultados que se deriven de los sistemas de Garantía de Calidad, con los recursos humanos y materiales disponibles, etc. También puede proponerse la supresión del título cuando, tras modificar los planes de estudios y comunicarlo al Consejo de Universidades para su valoración por ANECA (artículo 28 del mencionado RD), ésta considere que tales modificaciones suponen un cambio apreciable en la naturaleza y objetivos del título previamente inscrito en el RUCT, lo que supone que se trata de un nuevo plan de estudios y se procederá a actuar como corresponde a un nuevo título.

Para llevar a Consejo de Gobierno una propuesta de supresión del título deberán recabarse informes de

- el Director del centro responsable de la titulación
- la Comisión de Calidad de la Titulación

- los Vicerrectorados responsables de Calidad e Innovación Educativa, Ordenación Académica, Estudiantes y Profesorado
- Gerencia
- Cualquier otro órgano o servicio que pueda aportar información pertinente sobre la titulación

En cualquier caso, el Consejo de Gobierno deberá dar audiencia al Director del centro responsable de la docencia de la Titulación, que expondrá la situación de la misma y los motivos para apoyar o no la supresión del título.

La decisión de supresión del título deberá ir acompañada de un Plan de Extinción, en el que se definan los plazos, modos y condiciones en las que se producirá esta supresión, atendiendo a la normativa vigente en la Universidad:

- No admisión de matrículas de nuevo ingreso.
- Plazos de supresión de la actividad docente.
- Programa de tutorías y orientación específico para los alumnos matriculados en la titulación.
- Régimen de evaluación, garantizando el respeto de los derechos adquiridos por los estudiantes, según la normativa de la UC en materia de evaluación y permanencia.
- Otros procedimientos que se pongan en marcha para garantizar el cumplimiento de los compromisos adquiridos con los estudiantes matriculados.

El Plan de Extinción del Título contemplará en su caso también los aspectos que afectan al profesorado y al personal de administración y servicios, y a los recursos materiales vinculados a la titulación.

El Plan de Extinción del Título será preparado por una comisión de la que formarán parte

- representantes de los vicerrectorados responsables de Ordenación Académica, Calidad e Innovación Educativa, Estudiantes y Profesorado,
- el presidente de la Comisión de Calidad del Título y el Director del centro responsable de la docencia de la titulación,
- dos representantes de los estudiantes,
- un representante del PAS,

Este Plan de Extinción del Título tendrá que ser aprobado de nuevo por Consejo de Gobierno, para proceder al proceso de supresión del título en el siguiente curso académico.

**Publicación de información sobre el título y sobre el SGIC:**

La Comisión de Calidad del Título tiene entre sus funciones la de gestionar la información relativa al SGIC del Título. El procedimiento para distribuir la información se basa en una estructura que parte de la definición de los diferentes sujetos a quienes va dirigida, y establece contenidos, medios y responsables. La información llega de forma acumulativa a los distintos niveles: cada nivel tiene acceso a toda la información distribuida en los niveles anteriores.

La información que se difunde debe atender a los siguientes criterios:

1. Realizar una labor de divulgación de la titulación y de la Universidad.
2. Realizar una labor de acercamiento de los procesos y sistemas de garantía de calidad a los principales implicados y receptores inmediatos de los resultados de estos procesos.
3. La información sobre los resultados del sistema de calidad debe respetar y potenciar el criterio de transparencia informativa y de rendición de cuentas,
4. La información emitida debe respetar al mismo tiempo la posible confidencialidad de



datos y procesos que se originan en la titulación o en el centro pero cuya responsabilidad o gestión corresponde a la Universidad como responsable último.

El contenido abarcará cada uno de los procesos que forman parte del SGIC, con un carácter fundamentalmente descriptivo (cualitativo) de los procedimientos, resultados y repercusiones en la mejora del desarrollo de los planes de estudio.

Un representante del Comité de Calidad del Centro, informará y presentará personalmente el Informe Final del Sistema de Garantía Interno de Calidad del Título ante los responsables académicos del centro, directores de los departamentos involucrados en la docencia de las titulaciones que se imparten en el centro y Junta de Centro. El informe incluirá las propuestas de mejora, con detalle de las necesidades de recursos humanos y materiales, presupuesto aproximado, indicación de responsables de las diferentes actuaciones y programación temporal para su desarrollo.

El Informe anterior, con la aprobación de la Junta de Centro, se entregará a la Dirección del Área de Calidad de la Universidad, quien podrá solicitar las aclaraciones que considere necesarias del responsable del Comité de Calidad del Centro y a los responsables de los Comités de Calidad de las Titulaciones. Este informe se editará en formato digital y en formato impreso, y se presentará a través del registro de la Universidad, junto con copia del Acta de la Junta de Centro en la que se aprueba.

Los detalles de los procedimientos que desarrollan el proceso de información del SGIC del Título se describen en el Manual General de Procedimientos MGP-SGIC-9

#### Información adicional

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1. Cronograma de implantación de la titulación

#### 10.1.1 Justificación

Por consideraciones de adaptación de recursos de recursos humanos y materiales y por ajuste de organización de horarios y exámenes la implantación y extinción del plan de estudios nuevo y actual, respectivamente se realizará de forma progresiva, año tras año, hasta completar lo cuatro cursos del nuevo plan de estudios.

#### 10.1.2 Cronograma de implantación

	Año académico 2010-11	Año académico 2011-12	Año académico 2012-13	Año académico 2013-14
1er curso	Implantación.	Verificación de previsiones	Corrección de recursos	
2º curso		Implantación.	Verificación de previsiones	Corrección de recursos
3er curso			Implantación.	Verificación de previsiones
4º curso				Implantación.

### 10.2. Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

El actual Plan de Estudios Ingeniero Técnico Industrial especialidad Mecánica se irá extinguiendo el la misma medida que se implantan los cursos de Grado en Ingeniería Mecánica. Las pruebas de calificación de las asignaturas de cada curso del Plan de estudios actual se mantendrán dos años tras su extinción.

Como se ha indicado en el apartado 4.4, el sistema de reconocimiento de créditos está regulado por una normativa general de la Universidad de Cantabria "Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos en los estudios de grado" [https://www.unican.es/NR/rdonlyres/D61C5C5B-CF12-4C17-ABA2-FC13B502A34E/0/Reconocimiento\\_Créditos\\_CG.pdf](https://www.unican.es/NR/rdonlyres/D61C5C5B-CF12-4C17-ABA2-FC13B502A34E/0/Reconocimiento_Créditos_CG.pdf)

Por otro lado, se establece la siguiente correspondencia entre asignaturas troncales y obligatorias del actual Plan de estudios de Ingeniero Técnico Industrial especialidad Mecánica y el Plan de estudios Grado en Ingeniería Mecánica. Esta tabla es orientativa y la convalidación por estas asignaturas u otras actividades del plan de estudio será informada por la Comisión Académica del Plan de Estudios y decidida por la Comisión de Ordenación Académica de la Universidad. Se tendrán en cuenta los créditos ECTS equivalentes cursados por los alumnos, para que por convalidación o reconocimiento el paso del Plan de Estudios Ingeniero Técnico Industrial especialidad Mecánica al Grado en Ingeniería Mecánica no suponga, para ellos, una pérdida de trabajo académico realizado.

Plan Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad Mecánica	Plan Grado en Ingeniería Mecánica
<a href="#">AMPLIACION DE MATEMATICAS</a> (4,5 créditos UC)	Cálculo II
<a href="#">EXPRESION GRAFICA Y DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR I</a> (7,5 créditos UC)	Técnicas de representación gráfica
<a href="#">EXPRESION GRAFICA Y DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR II</a> (7,5 créditos UC)	Ingeniería Gráfica
<a href="#">FUNDAMENTOS DE CIENCIA DE MATERIALES</a> (7,5 créditos UC)	Materiales
<a href="#">FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA</a> (6 créditos UC)	Fundamentos de computación
<a href="#">FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INGENIERIA I</a> (6 créditos UC)	Física I
<a href="#">FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INGENIERIA II</a> (4,5 créditos UC)	Física II
<a href="#">FUNDAMENTOS MATEMATICOS DE LA INGENIERIA I</a> (6 créditos UC)	Álgebra y geometría
<a href="#">FUNDAMENTOS MATEMATICOS DE LA INGENIERIA II</a> (6 créditos UC)	Cálculo I
<a href="#">MECANICA GENERAL</a> (7,5 créditos UC)	Mecánica aplicada
<a href="#">SISTEMAS DE CONTROL</a> (6 créditos UC)	Automática
<a href="#">TECNOLOGIA MECANICA</a> (6 créditos UC)+ <a href="#">PROCESOS DE FABRICACION</a> (6 créditos UC)	Procesos de fabricación I

1 curso académico = 75 créditos Universidad de Cantabria (UC)

Plan Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad Mecánica	Plan Grado en Ingeniería Mecánica
<a href="#">ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES I</a> (6 créditos UC)	Elasticidad y resistencia de materiales I
<a href="#">ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES II</a> (4,5 créditos UC)	Elasticidad y resistencia de materiales II
<a href="#">FUNDAMENTOS DE TECNOLOGIA ELECTRICA</a> (6 créditos UC)	Electrotecnia y máquinas eléctricas
<a href="#">INGENIERIA FLUIDOMECANICA</a> (7,5 créditos UC)	Mecánica de fluidos
<a href="#">INGENIERIA TERMICA I</a> (6 créditos UC) + <a href="#">INGENIERIA TERMICA II</a> (4,5 créditos UC)	Termodinámica y termotecnia
<a href="#">METALURGIA</a> (4,5 créditos UC)	Materiales
<a href="#">METODOS ESTADISTICOS DE LA INGENIERIA</a> (6 créditos UC)	Fundamentos matemáticos para la ingeniería
<a href="#">TEORIA DE MECANISMOS</a> (7,5 créditos UC) + <a href="#">AMPLIACION DE TEORIA DE MECANISMOS</a> (3 créditos UC)	Máquinas y mecanismos

1 curso académico = 75 créditos Universidad de Cantabria (UC)

Plan Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad Mecánica	Plan Grado en Ingeniería Mecánica
<a href="#">ADMINISTRACION DE EMPRESAS Y ORGANIZACION DE LA PRODUCCION</a> (6 créditos UC)	Empresas
<a href="#">CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES</a> (4,5 créditos UC)+ <a href="#">TEORIA DE ESTRUCTURAS</a> (6 créditos UC)	Estructuras y construcciones industriales
<a href="#">DISEÑO DE MAQUINAS</a> (7,5créditos UC)	Diseño y ensayo de máquinas
<a href="#">MAQUINAS HIDRAULICAS Y TERMICAS</a> (7,5 créditos UC)	Máquinas y motores térmicos
<a href="#">OFICINA TECNICA</a> (6 créditos UC)	Proyectos y medioambiente
1 curso académico = 75 créditos Universidad de Cantabria (UC)	
<b>10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto</b>	
Plan de estudios Ingeniero Técnico Industrial especialidad Mecánica	