

**ALEGACIONES AL INFORME PROVISIONAL DE EVALUACIÓN SOBRE LA
PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE PLAN DE ESTUDIOS**

Denominación del Título	Graduado o Graduada en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Universidad solicitante	Universidad de Navarra
Universidad/es participante/s	Universidad de Navarra
Centro/s	Escuela Superior de Ingenieros
Rama de Conocimiento	Ingeniería y Arquitectura
FECHA DEL INFORME PROVISIONAL:	05/10/2020
EXPEDIENTE N°:	1183/2009
ID TÍTULO:	2500951



OBSERVACIONES A LA UNIVERSIDAD

Se ha modificado el PDF del apartado “Justificación, Adecuación de la propuesta y Procedimientos”, eliminando parte la información de los apartados 2.2 y 2.3, y parte del 2.1, sin haberlo indicado en el Formulario de Modificación. La información contenida en dichos apartados es necesaria. Se trata de una errata al subir el documento que realmente no varía. Se corrige y se sube el documento completo.

ASPECTOS A SUBSANAR

CRITERIO 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

Se ha incluido en la tabla de reconocimientos de asignaturas previsto para los estudiantes del plan anterior, el reconocimiento de la asignatura “Ciencia de Materiales” del plan 2016 por la asignatura “Ingeniería de Materiales II” del plan 2020 y el de la asignatura “Tecnología de Materiales” del plan 2016 por “Ingeniería de Materiales” del plan 2020. Al no coincidir el nombre de las nuevas asignaturas con el de ninguna materia del plan de estudios modificado, no es posible saber si dicho reconocimiento es adecuado.

Como quedaba explicado en el formulario de modificaciones, se reordenan en la modificación que se presenta, los contenidos y competencias de las materias relacionadas con Ingeniería de Materiales. En cualquier caso, para evitar posibles confusiones, se especifica en el apartado 5.5 del formulario de modificaciones, la asignatura que corresponde a cada materia. De la misma manera, dentro de los contenidos de las materias relativas a la Ingeniería de Materiales, se concreta el nombre de las asignaturas para cada materia.

Para garantizar con total seguridad que los contenidos y las competencias puedan ser reconocidos, se ha decidido reconocer solamente a aquellos alumnos que hayan cursado y superado las dos asignaturas de materiales del plan anterior como se indica en la nueva tabla de reconocimientos en el archivo 5.1 y mostrada a continuación.

ECTS 16	ASIGNATURAS plan 2016	ASIGNATURAS plan 2020	ECTS 20
6	Tecnología de Materiales	Ingeniería de Materiales	4
4	Ciencia de Materiales	Ingeniería de Materiales II	4
10	Tecnología de Materiales + Ciencia de Materiales	Ingeniería de Materiales + Ingeniería de Materiales II	8

En el apartado 5.1 “Descripción del plan de estudios” del pdf que acompaña a la solicitud:

· **No funciona el enlace** <https://www.unav.edu/web/instituto-corecurriculum/docencia/core-curriculum/estructura-del-core-curriculum>. Se debe solucionar este aspecto Se modifica el enlace por <https://www.unav.edu/en/web/instituto-core-curriculum/docencia/core-curriculum>

Se indica que “**Los dos primeros cursos contienen las asignaturas básicas y las obligatorias, mientras que la optatividad de grado se ha agrupado en el en tercer**”. Sin embargo, el despliegue temporal del plan de estudios muestra que hay materias obligatorias y mixtas en los 4 cursos. Se debe solucionar esta incoherencia. Efectivamente, las asignaturas básicas se imparten en los dos primeros años y el resto de asignaturas se distribuyen a lo largo de todo el grado. Se modifica en este sentido el párrafo correspondiente en el apartado 5.1

La recomendación recibida será tenida en cuenta en futuras modificaciones.



2 JUSTIFICACIÓN

El título de “Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales” está orientado a proporcionar al egresado un amplio conocimiento de materias básicas y científico-tecnológicas, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías. Por otro lado, se le dota de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones y asimilar los futuros avances tecnológicos que la industria necesite incorporar para la mejora de sus productos y procesos.

Sus capacidades son especialmente relevantes en un entorno industrial en el que los problemas más complejos son eminentemente multidisciplinares y en el que el egresado será capaz de aportar su capacidad de integración de conocimientos de diferentes áreas de conocimiento.

Sus capacidades son especialmente adecuadas en actividades con un contenido relevante de proyectos y operaciones en los que deban interrelacionarse diversas tecnologías de modo eficaz y eficiente, así como en actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica.

2.1 justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

Las principales finalidades que justifican este grado son dos: la primera, es la formación de técnicos polivalentes dentro de los campos mecánico, eléctrico, electrónico, de materiales y de organización, con una sólida formación en física y matemática, y que, pese a no contar con atribuciones profesionales, serían totalmente válidos en el mundo industrial en, por ejemplo, departamentos de I+D empresarial, puestos de responsabilidad en Pymes, formando parte de equipos de trabajo multidisciplinares o dedicados a la docencia en centros de educación secundaria o módulos de formación profesional. La segunda finalidad es la de adquirir durante los estudios de grado una sólida base de habilidades y conocimientos científico-tecnológicos que faciliten el acceso y la superación de estudios de Máster. Estos másteres pueden ser másteres de especialización en áreas de conocimiento emergentes, (MBA, Bioingeniería, Nanotecnologías, Nuevos Materiales...), másteres orientados a la Investigación y posterior desarrollo del doctorado o el Máster en Ingeniería Industrial, que le permitiría ejercer la profesión de Ingeniero Industrial.

La Ingeniería Industrial es una rama de la Ingeniería, presente en España desde hace más de 150 años, cuyo campo de actividad está orientado hacia el proyecto, construcción y producción en la industria y sus transformados en general, abarcando un gran número de campos, tanto tradicionales como de futuro, tales como: Electrónica y Automática, Ingeniería Eléctrica, Electromedicina y Bioingeniería, Química Industrial y Medio Ambiente, Técnicas Energéticas, Metalurgia e Ingeniería de Materiales, Construcción, Máquinas, Organización Industrial y Fabricación.

La Ingeniería Industrial es la más generalista de las Ingenierías y su base multidisciplinar permite a los profesionales así formados adaptarse a cualquier sector empresarial, encontrando la solución a los diferentes problemas que se plantean tanto de orden tecnológico, como económico o de gestión.

La formación del Ingeniero Industrial ha constado tradicionalmente de una base científica importante, un estudio de las más importantes tecnologías y una especialización en alguna o algunas de esas tecnologías. Todo ello aporta un marcado carácter generalista a su formación. Por ello, este ingeniero ha estado capacitado para desarrollar su carrera profesional en cualquier sector empresarial. La formación obtenida en organización y en técnicas de gestión, ha otorgado al Ingeniero Industrial una función significativa en la dirección de empresas industriales y de servicios, dirección y gestión de todo tipo de proyectos, responsabilidades en



la Administración Pública, cargos institucionales diversos y organización de equipos multidisciplinares.

En los planes de estudio vigentes hasta la fecha, la Ingeniería Industrial está perfectamente establecida en cuanto a estructura académica, con sus atribuciones profesionales determinadas y avaladas por los Colegios Profesionales de Ingenieros Superiores. Las reformas de los planes de estudio ligadas a la puesta en marcha del Espacio Europeo de Educación Superior han supuesto un cambio radical en cuanto a la organización de los estudios de Ingeniería, Rama Industrial, ya que las atribuciones profesionales del Ingeniero Industrial se concederán únicamente a través del Máster en Ingeniería Industrial y las del Ingeniero Técnico Industrial tras la superación de estudios de Grado, con la orientación tecnológica específica, en (Mecánica, Eléctrica, Química Industrial, Textil o Electrónica Industrial) que se recogen en la orden Ministerial CIN/351/2009.

En este contexto de reforma global, se ha considerado conveniente el diseño de un Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales que confiera a los alumnos una sólida formación científica así como una amplia variedad de conocimientos en diversas tecnologías (mecánica, eléctrica, electrónica, materiales y de organización) que los forje como profesionales con una mayor visión del conjunto de la empresa industrial.

Desde el punto de vista científico, con la estructura y contenidos de este plan, se asegura la formación básica de los alumnos y su polivalencia tecnológica, evitando así la posible limitación que pueden presentar los grados en Ingeniería con atribuciones profesionales temáticas. Estos grados pueden presentar limitaciones en la polivalencia requerida en los ámbitos científicos descritos anteriormente.

En cuanto al punto de vista profesional, es de gran interés el disponer en las empresas de graduados con una visión tecnológica de conjunto, especialmente adecuados al I+D+i empresarial. Además, su relación con el mundo de la investigación básica y aplicada, presente en Centros Tecnológicos o de Investigación, no presentaría interferencias, al utilizar un lenguaje común y formación básica similar. De acuerdo a los datos de los últimos 5 años de la bolsa de trabajo que ofrece la Escuela superior de ingenieros, la media de ofertas de empleo anuales es de 502, siendo un 40% las que piden, preferente el perfil del ingeniero con conocimientos en los campos descritos anteriormente.

Si se considera el tejido industrial, de forma especialmente acentuada en el País Vasco, la mayoría de las empresas son de pequeño o mediano tamaño, las conocidas como PYMES. En estas empresas el perfil de ingeniero demandado es más de tipo generalista que especialista. Así mismo, en empresas de mayor tamaño o en ingenierías, un ingeniero en tecnologías industriales estará capacitado para tener una visión global del diseño en todo su conjunto, especialmente en su concepto, paso previo al diseño de detalle a realizar por un ingeniero más especializado. Ingenierías, oficinas técnicas, departamentos de investigación y desarrollo, área de producción, compras y comercial, incluso consultorías tecnológicas y de gestión, son lugares donde se demandan los ingenieros con perfiles más polivalentes.

Experiencia en la formación de ingenieros de la Universidad de Navarra:

La Escuela Superior de Ingenieros de la Universidad de Navarra situada en San Sebastián inició sus actividades académicas en la primavera de 1961, con el primer Programa de Intensificación Metalúrgica. En octubre de ese mismo año dieron comienzo los cursos ordinarios de la carrera de Ingeniero Industrial.



La Escuela Superior de Ingenieros cuenta con dos sedes. La primera, situada en el campus universitario de San Sebastián (barrio de Ibaeta), está integrada por los edificios de laboratorios, inaugurados en 1967, el edificio principal docente y de representación concluido en 1989 (sustituyó al edificio inicial de la Escuela situado en la calle Urdaneta de San Sebastián) y el edificio multiuso inaugurado en 1997. La segunda sede, localizada en el Parque Tecnológico de San Sebastián (Miramón), y operativa desde 2004, está constituida por un edificio dedicado fundamentalmente a laboratorios de Telecomunicación y Microsistemas.

En el curso 1993-94 la Escuela Superior de Ingenieros comenzó a impartir un nuevo plan de estudios que incluía el Primer Ciclo de Ingeniería Industrial y segundos ciclos de cuatro titulaciones establecidas por el Ministerio de Educación y Ciencia: Ingeniería Industrial, Ingeniería en Automática y Electrónica Industrial, Ingeniería en Organización Industrial e Ingeniería de Materiales. Este plan fue renovado de acuerdo con las directrices establecidas por el Ministerio de Educación y Ciencia en el curso 1999-2000.

En este periodo se iniciaron una serie de obras para adecuar las instalaciones docentes a las necesidades de una formación de excelencia. Se ampliaron los antiguos edificios, se remodelaron laboratorios, en particular los correspondientes a Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática, y se levantó el nuevo edificio multiuso para albergar los laboratorios de Ingeniería Mecánica y de Ingeniería de Materiales.

Con fecha 13 de enero de 2000 se aprobó una nueva titulación en esta Escuela: la de Ingeniero de Telecomunicación. El Plan de estudios de esta carrera está orientado fuertemente al diseño, construcción y explotación de equipos, sistemas y servicios, bien propiamente de telecomunicación o bien de tecnologías similares o próximas a las de ésta, como son la electrónica, la radiocomunicación y la telemática, fundamentalmente.

Las tareas de investigación en la Escuela Superior de Ingenieros se desarrollan en colaboración con el CEIT (Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Gipuzkoa), con el cual la Escuela comparte laboratorios y biblioteca. De este modo, la especulación científica, necesaria en una institución universitaria, es complementada con el interés práctico propio de un Centro como el CEIT, con un marcado carácter de servicio a la industria.

El 30 de mayo de 2000, se presentó el Campus Tecnológico de la Universidad de Navarra, Tecnun. Formalmente, Tecnun representa un nuevo concepto de investigación aplicada, surgido de la necesidad de crear equipos multidisciplinares capaces de abordar proyectos de investigación de gran envergadura en las áreas de nuevas tecnologías. Surge de la sinergia entre la Escuela Superior de Ingenieros y el CEIT, que integran su *know-how* para la realización de proyectos tecnológicamente avanzados en cortos periodos de desarrollo, como exige la rapidez de evolución de estas tecnologías.

2.2 descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Si bien la profesión del Ingeniero en Tecnologías Industriales no es una profesión regulada, se ha diseñado un título con la misma estructura propuesta en la orden ministerial CIN/351/2009 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. Al utilizar este primer referente externo se pretende cumplir los requisitos de acceso al Máster de Ingeniería Industrial (apartado 4.2.2. de la CIN/311/2009) y mantener una coherencia en la distribución



de materias que permita una formación pluridisciplinar en los ámbitos de la Ingeniería más comunes en la empresa manufacturera (mecánica, eléctrica y electrónica).

El segundo referente externo considerado al diseñar el presente Grado es el Libro Blanco de Titulaciones de Grado de Ingeniería de la Rama Industrial, elaborado por la Conferencia de Directores de Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales, en el que se cita un posible Grado en Tecnologías Industriales, que se puede considerar precursor del grado que aquí se presenta. La Escuela Superior de Ingenieros de San Sebastián ha participado activamente en su preparación, así como en la elaboración de las propuestas de la Conferencia de cara a la redacción de la Ley que rige estos Estudios. La propuesta que se presenta se inspira en dichos documentos.

Finalmente, se han tomado como referencia el Libro Blanco de Titulaciones de Grado de la Rama de la Ingeniería Industrial, elaborado por la Conferencia de Directores de Escuelas de Ingenieros Técnicos Industriales. Si bien la Escuela Superior de Ingenieros de la Universidad de Navarra no participó en su preparación, en esta propuesta se recogen algunos aspectos conceptuales incluidos en dicho Libro Blanco.

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios

El plan de estudios que se propone forma parte de la nueva oferta general de grados y másteres propuesta por la Escuela Superior de Ingenieros de la Universidad de Navarra. La oferta, que incluye inicialmente 9 grados en Ingeniería, abarca distintos ámbitos del conocimiento.

Para su elaboración, la coordinación de los distintos departamentos ha sido fundamental y el desarrollo del trabajo ha venido fijado por algunas restricciones externas debidas a la vinculación de algunos de los grados con profesiones reguladas.

Por este motivo, la primera parte del procedimiento de elaboración de la presente propuesta es común a todos los grados y los ritmos han venido marcados fundamentalmente por el trabajo de la Conferencia de Directores de Escuelas de Ingenieros Industriales.

En el año 2002 dieron comienzo las reuniones de la Conferencia de Directores de Escuelas de Ingenieros Industriales, donde están representadas todas las universidades que imparten el título de Ingeniero Industrial. El objetivo de la Conferencia ha sido desde entonces y hasta la actualidad el de colaborar activamente en la definición de los nuevos títulos universitarios oficiales que, a la luz de las nuevas legislaciones y en el marco del Espacio Europeo del Educación Superior, vayan a habilitar para el ejercicio de las Profesiones de Ingeniero Industrial e Ingeniero Técnico Industrial.

Hasta finales del año 2007 no estaba definida dicha estructura, ni los contenidos de los módulos de los grados que conducirían a las profesiones reguladas. Los borradores y modificaciones eran frecuentes y no era posible empezar a desarrollar internamente propuestas de grado.

Durante el curso 2007-2008, y como resultado de una de las acciones de mejora propuestas en el plan de autoevaluación de la ANECA al que se sometió la titulación de Ingeniería Industrial de la Escuela Superior de Ingenieros en 2006, se desarrollaron las guías docentes de las asignaturas impartidas en el Plan 1999. El propósito del trabajo era, principalmente, plantear



las competencias y la distribución de carga de trabajo del alumno en base a una conversión a créditos ECTS de los créditos actuales de las asignaturas. Como resultado, 107 de las 167 asignaturas de la Escuela Superior de Ingenieros cuentan con una guía docente desarrollada siguiendo los criterios de la reforma de Bolonia.

Paralelamente, en enero de 2008, comenzó el estudio de la nueva oferta académica de grados a través de dos comisiones principales, una dedicada a los grados relacionados con la Ingeniería Industrial y otra para los grados relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación.

Estas comisiones estaban constituidas por 7 profesores que, sin ser los responsables directos de las materias que se trataba de analizar, participaban en la docencia en esos campos. Cada una de las comisiones emitió una propuesta sobre los contenidos que deberían tener las materias del nuevo plan de estudios, teniendo en cuenta la propuesta de contenidos de los Libros Blancos, los últimos borradores de las correspondientes Órdenes Ministeriales y las guías docentes de las asignaturas impartidas en la Escuela Superior de Ingenieros hasta ese momento.

En septiembre de 2008 se nombraron 9 subcomisiones (implicando a 48 profesores de la Escuela Superior de Ingenieros) encargadas de analizar y desarrollar los módulos de los distintos grados que comparten, entre otras materias, la formación básica.

A continuación se detalla la relación de reuniones, participantes y contenidos de las subcomisiones que afectan al Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales:

Reuniones de coordinación del Plan de Estudios

Curso 2007-2008	Elaboración de las guías docentes de las asignaturas del catálogo actual de la Escuela Superior de Ingenieros.
25.1.2008	<p>Se nombra la Comisión del nuevo plan de estudios: Presidente: Director de la Escuela Superior de Ingenieros (*) Secretario: Dr. D. Javier Santos García Vocales: Dr. D. Joaquín de Nó Lengaran Dr. D. Pello Uranga Zuaznabar Dr. D. Íñigo Puente Urruzmendi Dr. D. Juan Ignacio Sancho Seuma Dr. D. Íñigo Gutiérrez García</p> <p>(*) Hasta el 24 de junio de 2008 Dr. D. Carlos Bastero de Eleizalde. A partir de esa fecha Dr. D. Alejo Avello Iturriagoitia.</p>
15.7.2008	<p>Presentación del trabajo de la Comisión a la Junta Directiva de la Escuela Superior de Ingenieros. Aprobación de la oferta y estructura general de las materias.</p>
12.9.2008	<p>Claustro de profesores: Presentación del trabajo de la Comisión. Primera Propuesta de la estructura del plan de estudios.</p>



22.9.2008	<p>Se nombra la subcomisión coordinadora de la formación básica del grado:</p> <p>Dra. Dña. Elisabeth Viles Díez Dr. D. Guillermo Bistué García Dr. D. Íñigo Puente Urruzmendi Dr. D. Jesús Gutiérrez Gutiérrez Dra. Dña. Josune Hernantes Apezetxea Dra. Dña. Paloma Grau Gumbau Dr. D. Sergio Arana Alonso</p>
22.9.2008	<p>Se nombra los grupos de trabajo de módulos y materias específicos del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales:</p> <p><i>Bloque Común a la Rama Industrial</i></p> <p>Dr. D. Joseba Campos Capelastegui Dr. D. Íñigo Gutiérrez García Dr. D. Miguel Martínez-Iturralde Maiza Dr. D. Raúl Antón Remírez Dr. D. Pello Uranga Zuaznabar Dr. D. Eduardo Ayesa Iturrate</p> <p><i>Bloque Especializado en Tecnologías Industriales</i></p> <p>Dra. Dña. Aitziber López de Arancibia Dr. D. Mikel Arizmendi Jaca Dr. D. Jordi Viñolas Prat Dr. D. Joaquín de Nó Lenganan Dr. D. José Martín Echeverría Ormaechea Dr. D. Pello Uranga Zuaznabar Dr. D. Juan Ignacio Sancho Seuma Dr. D. Francisco Javier Planes Pedreño</p>
25.9.2008	<p>Presentación de la futura oferta de la Escuela Superior de Ingenieros y de la estructura del plan de estudios al personal de administración y servicios.</p>
6.10.2008	<p>Presentación del trabajo de las Subcomisiones. Primera Propuesta del Nuevo Plan de Estudios.</p>
Octubre 2008	<p>Revisión de los documentos presentados por las subcomisiones y preparación de las memorias provisionales de los grados.</p>
16.10.2008	<p>Presentación de los nuevos grados a los delegados y subdelegados del curso 2008-2009. Incorporación a la comisión de trabajo al delegado de la Escuela Superior de Ingenieros D. José Antonio Gil.</p>



En los últimos meses de 2008 se ha llevado a cabo la adecuación del plan a la normativa oficial y se han tenido en cuenta las sugerencias y observaciones recibidas.

El plan de estudios definitivo recibió el visto bueno en el claustro de profesores de fecha 20 de noviembre de 2008, fue aprobado por la Junta Directiva de la Escuela Superior de Ingenieros el 20 de noviembre de 2008 y por el Pleno de la Junta de Gobierno de la Universidad de Navarra en la reunión de 9 de diciembre de 2008.

Se ha solicitado valoración y sugerencias sobre el plan a los siguientes agentes externos:

- Colegio Oficial de Ingenieros Industriales
- Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales
- Cámara Oficial de Comercio y Navegación de Gipuzkoa
- Asociación de Empresarios de Gipuzkoa (ADEGI)
- HUMAN Empresa de selección de personal
- Asociación de Constructores de Gipuzkoa (ASCONGUI)
- Fundación de Investigación de la Máquina Herramienta (INVEMA)
- Agencia Vasca de la Innovación (Innobasque)
- Centro de Empresas e Innovación de Gipuzkoa (Bic Gipuzkoa Berrilan)
- Área de Ingeniería y Transferencia Tecnológica del Parque Tecnológico de Miramon
- Principales empleadores de la Escuela Superior de Ingenieros (CAF, Ikusi,...)
- Plataformas Tecnológicas (IK4, Tecnalía)
- Delegados de la Universidad de Navarra en Iberoamérica
- Delegados nacionales de la Universidad de Navarra
- Orientadores académicos de Gipuzkoa
- Representación estudiantil de la Escuela Superior de Ingenieros
- Antiguos alumnos de la Escuela Superior de Ingenieros en el marco de las jornadas quinquenales que reunieron a casi 100 antiguos alumnos

El Procedimiento de consulta empleado se basó, principalmente, en jornadas de presentación a los agentes externos. En ellas acudía uno o varios representantes de los mismos, se compartía información sobre el grado y se proponían entrevistas personales para recibir las sugerencias.

