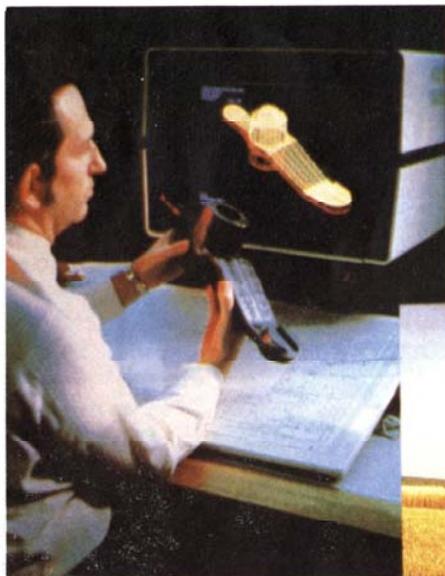




**La Ingeniería Industrial
y la Escuela
Técnica
Superior de
Ingenieros
Industriales
de
Las Palmas**





Diseño
ayudado
por
ordenador



“En manifestaciones de masas, los pueblos piden a sus líderes políticos que den los pasos necesarios para lograr la paz y la abundancia. La falacia de esto reside en el error, muy antiguo por cierto, de que los problemas se resolverían mediante una reforma política. El hecho, en verdad, es que los políticos se encuentran con un vacío, y nadie puede reformar un vacío...”

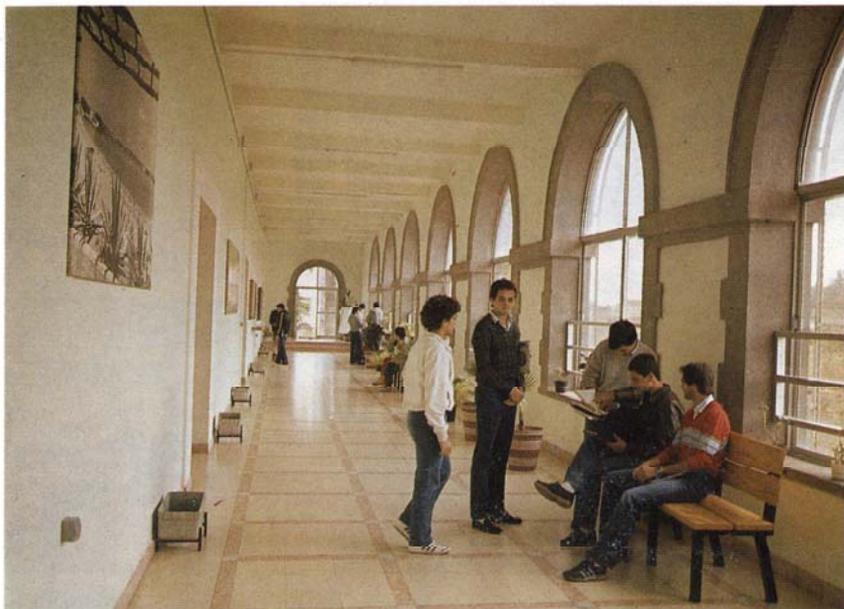
Por tal motivo, cada vez más estudiantes en todo el mundo están aprendiendo la nueva y sorprendente “alternativa política”. La revolución de la ciencia del diseño, única que puede resolver el problema.

Los estudiantes se entusiasman al comprender que son ellos los que pueden forjar el Mundo mediante el uso práctico de sus conocimientos universitarios y de sus recursos tecnológicos, aunados a sus aptitudes de diseño y apoyados en las pruebas de laboratorio. Saben, además que no requieren ninguna licencia para inventar los instrumentos que harán un Mundo mejor, como no las necesitaron los hermanos Wright para inventar el aeroplano.

Los estudiantes saben que si inventan los instrumentos adecuados, éstos se utilizarán debido a la necesidad creciente de ellos..., y saben también que su revolución científica y del diseño tendrá éxito...

Su revolución es una revolución incruenta que trae consigo la paz, en la única forma que ésta puede ser efectiva: La eliminación de las carencias físicas que provocan las guerras...”

R. POUCKNINSTER
SATURDAY REVIEW



¿QUE ES LA INGENIERIA?

Esquemáticamente, puede definirse como "la realización en base al conocimiento", es decir, la producción de cosas, materiales o inmateriales (una máquina o un programa de ordenador para resolver ecuaciones diferenciales, por ejemplo), utilizando el conocimiento existente, tanto científico como técnico.

La ingeniería utiliza materiales, energía, información, hombres y dinero para, a través de los adecuados procesamientos de los mismos es decir, ejecutando múltiples operaciones (por ejemplo ordenando ladrillos para formar una pared, o introduciendo datos en un ordenador), en cualquiera de las formas posibles (manualmente, asistidamente, automáticamente, controlada automáticamente o controlada cibernéticamente), obtener diferentes productos para uso o para consumo.

Inicialmente, el hombre procesó materiales, utilizando su propia energía y la escasa información de que disponía. Más adelante, con el descubrimiento del carbón empezó a procesar la energía fósil. Recientemente, el hombre ha entrado en una era de procesamiento a gran escala de la información.

En el futuro, la ingeniería se encamina preferentemente hacia las siguientes áreas:

Procesamiento de materiales sintéticos, procesamiento de energía utilizando recursos renovables, procesamiento de información al servicio de la educación y el ocio, explotación de los fondos marinos y del espacio exterior, fabricación de máquinas para la producción automatizada, genética y bioingeniería, ingeniería de la salud, etc.

ORDENES DE ACTIVIDAD DE LA INGENIERIA

La ingeniería puede ejercerse desde fabricando tornillos hasta teleguiando una nave espacial.

Engloba, por tanto, órdenes de actividad muy diferentes, pero que pueden reducirse a tres grupos principales:

- El primer orden de actividad corresponde a los trabajos típicos del obrero especialista (electricista, mecánógrafo, tornero, etc.).
- El segundo orden de actividad corresponde a la ejecución de trabajos consistentes en combinar operaciones simples (técnica), dentro de un procesamiento perfectamente conocido, para lograr que este se mantenga dentro de sus límites correctos (por ejemplo, un ingeniero técnico en automóviles, conoce perfectamente la tecnología de fabricación de estas máquinas, y co-



locado en una sección determinada de una fábrica determinada, es capaz de conseguir que esta parcela bajo su control funcione correctamente).

- El tercer orden de actividad corresponde a la ejecución de trabajos consistentes en la propia definición de los procesos (proyección de industrias nuevas), o la introducción de innovación en materiales, equipos, etc. Son trabajos complejos, que involucran la toma de decisiones basadas en aspectos científicos, técnicos, económicos, sociales, etc. En todos ellos, la creatividad es un factor esencial.

CAMPOS DE ACTIVIDAD DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Los ingenieros industriales ejercen su función profesional en el tercer orden de actividad, es decir, ejecutan tareas de:

- Definición, organización, construcción, supervisión, control, gestión, etc., de industrias.
- Investigación y desarrollo encaminados a introducir innovaciones en materiales, equipos y procesos.

Todo ello en algunas de las ramas de la ingeniería siguientes:

Ingeniería mecánica, ingeniería de la construcción, ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica, ingeniería química, ingeniería nuclear (energética), ingeniería metalúrgica, ingeniería textil y papelería, ingeniería de organización industrial.

Tal como veremos más adelante, los ingenieros industriales actuales poseen una doble capacitación, y así un "ingeniero industrial mecánico" puede realizar sus funciones simultáneamente en los dos aparta-

dos anteriores y lo mismo las demás especialidades.

MODOS DE EJERCER SU ACTIVIDAD LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Los ingenieros industriales ejercen su actividad en alguno de los modos siguientes:

- Ejercicio libre de la profesión, es decir, ejecución de proyectos industriales, informes técnicos, etc., contratados sus servicios por personas físicas o jurídicas.
- Trabajos de dirección, gestión, mantenimiento, etc., en empresas, contratados como asalariados.
- Trabajo como funcionarios públicos, en ministerios (Hacienda, Industria, Asuntos Exteriores, etc.), o en órganos regionales o locales (ayuntamientos), etc.
- Enseñanza, como profesores en Centros de Formación Profesional, Escuelas Universitarias, Escuelas Superiores de Ingenieros, etc.
- Investigación, tanto de organismos oficiales (Universidad, CSIC, etc.) como en Empresas públicas o privadas.

EMPLEO DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES EN LA EMPRESA ESPAÑOLA

Según un reciente estudio del Ministerio de Educación, la distribución por tareas de los Ingenieros Industriales (tanto por ciento frente a otras profesiones) es la que muestra el cuadro adjunto.

- Producción, mantenimiento y explotación, 38 por ciento.
- Control de calidad e inspección técnica, 36 por ciento.
- Gestión comercial, 31 por ciento.
- Construcción, 27 por ciento.
- Organización y planificación, 23 por ciento.
- Dirección y gerencia, 18 por ciento.
- Gestión financiera, 16 por ciento.
- Elaboración de proyectos, 13 por ciento.
- Investigación y desarrollo, 8 por ciento.
- Administración pública, 8 por ciento.
- Enseñanza, 7 por ciento.



Sala de proyectos

- Informática, 5 por ciento.
- Igualmente la distribución de los ingenieros industriales por sectores productivos es la que se muestra en el siguiente cuadro.
- Metalurgia e industrias derivadas, 28 por ciento.
 - Industria mecánica, 24 por ciento.
 - Industria de la construcción, 20 por ciento.
 - Industria eléctrica y electrónica, 13 por ciento.
 - Industria química y anexas, 13 por ciento.
 - Agua, gas y electricidad, 9,5 por ciento.
- Enseñanza, 8 por ciento.
- Administración pública, 8 por ciento.
- Transporte, 5 por ciento.
- Comercio, 4 por ciento.
- Comunicaciones, 4 por ciento.
- Textil, confección y cuero, 2 por ciento.
- Otros, resto.

En valores absolutos, los titulados superiores más contratados por las empresas industriales españolas son los Ingenieros Industriales (13,5 por ciento) a los que siguen los economistas (10,3 por ciento) a los Abogados (5,8 por ciento). En las empresas agroindustriales, los ingenieros industriales ocupan el 5º lugar, en términos absolutos.

En cuanto a la ocupación según el tamaño de las empresas, los ingenieros industriales ocupan el primer lugar en empresas de menos de 1.000 obreros, mientras que en las de 1.000 a 10.000 ocupan el segundo lugar, precedidos de los ingenieros técnicos industriales.

Por otra parte, los ingenieros industriales ocupan mayoritariamente puestos de máxima responsabilidad en las Empresas, seguidos de los economistas y licenciados en derecho.

FUTURO PROFESIONAL DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Las profesiones que a juicio de los encuestados tendrán más demanda en el futuro, son: (en el sector industrial).

- 1º. Ingenieros industriales.
- 2º. Económicas y empresariales.
- 3º. Ingeniería técnica industrial.
- 4º. Informática.
- 5º. Ingenieros de telecomunicación.
- 6º. Ingenieros de Canales, caminos y puentes.
- 7º. Químicos.
- 8º. Derecho.
- 9º. Ingeniería técnica de obras públicas.



10°. Ingeniería técnica de telecomunicación.

En el sector agroindustrial, la ingeniería industrial ocupa el 4° lugar, con estrechos márgenes de diferencia, precedida por veterinaria, económicas y empresariales y química.

PERFIL HUMANO DEL INGENIERO INDUSTRIAL

Dentro de los rasgos que caracterizan al Ingeniero industrial, forjados a lo largo de muchos años de estudio, y el posterior desempeño de su profesión, pueden destacarse:

- Gran capacidad de trabajo y autodisciplina.
- Elevadas capacidades para el análisis y la síntesis.
- No demasiada capacidad para actividades manuales.
- Elevados conocimientos de disciplinas básicas y habilidad para aplicarlas a casos concretos.
- Habilidad para captar relaciones especiales y visiones de conjunto.
- Capacidad para adecuar la mente a situaciones diferentes de las perceptibles por los sentidos.
- Capacidad para el intercambio y procesamiento de la información.
- Capacidad de inventiva y sentido de la anticipación.
- Sentido de la utilidad y capacidad de discernimiento.
- Capacidad de interaccionar con otras personas en grupos de trabajo.
- Dotes de mando y sociabilidad.

- Dominio de Idiomas.
- Dotes estéticas, para generar diseños deseables.

LA ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LAS PALMAS EN LA ACTUALIDAD

La E.T.S.I.I. de Las Palmas es un Centro donde se forman titulados encaminados al diseño de nuevos productos y procesos (investigación y desarrollo en máquinas, materiales, equipos eléctricos y electrónicos, procesos químicos, etc.), proyección de nuevas industrias (proyectos industriales, estudios de viabilidad, etc.), dirección y gestión de empresas de producción, emisión de dictámenes e informes sobre productos y sistemas industriales, etc.

Tales titulados se forman en algunas de las siguientes especialidades de la ingeniería:

Ingeniería Mecánica (construcción de máquinas y estructuras), Ingeniería Eléctrica (electrotecnia, máquinas eléctricas y electrónicas), Ingeniería Química e Ingeniería de la Organización Industrial.

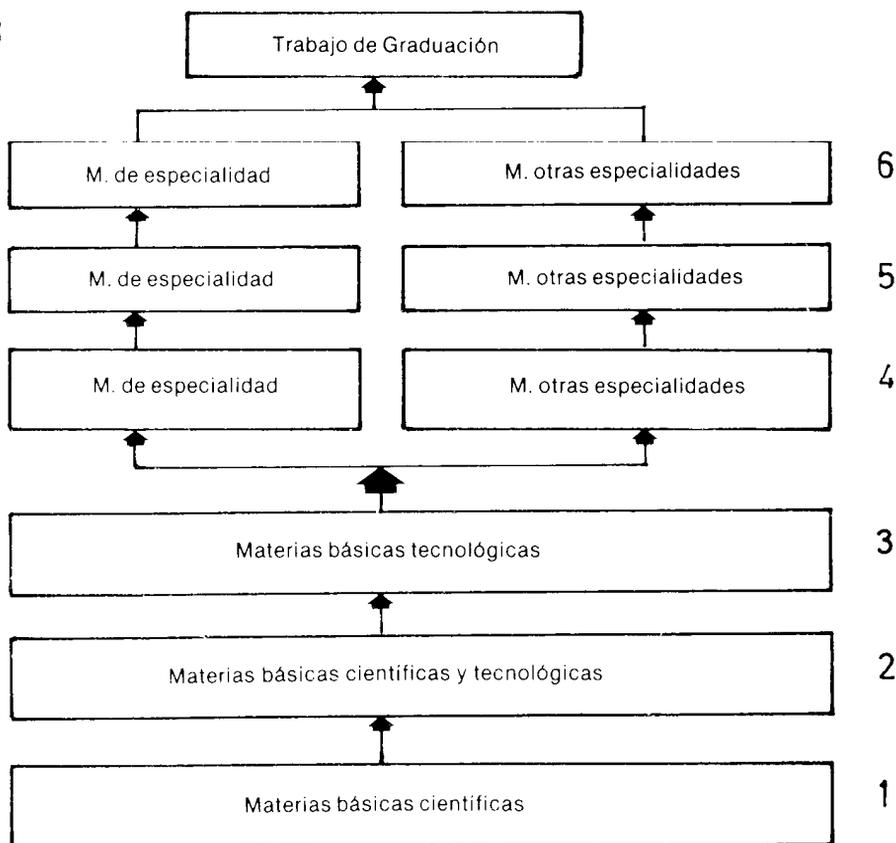
La E.T.S.I.I. de Las Palmas estructura sus planes de estudio a lo largo de 6 cursos académicos (3 cursos comunes donde se imparten materias básicas científicas y técnicas y 3 cursos de especialidad, donde se imparten materias técnicas comunes a varias especialidades, y otras típicas de cada especialidad). En conjunto, la Escuela Imparte 75 materias diferentes, debiendo cursar los alumnos de cada especialidad un promedio de 37 asignaturas a lo largo de su carrera.

La carrera se termina con la confección y defensa de un trabajo de graduación, en el área de una especialidad concreta, bajo la tutela de un profesor, ante un tribunal, en sesión pública.

ESQUEMA

En la actualidad, el plan de estudios de la E.T.S.I.I. de Las Palmas es el siguiente:

PRIMER CURSO:



Algebra Lineal: 5 horas/semana
 Cálculo Infinitesimal: 6
 Física General: 6
 Química General: 5
 Dibujo Técnico I: 4

SEGUNDO CURSO:

Ampliación de Matemáticas: 7
 Geometría Descriptiva: 4
 Mecánica: 6
 Dibujo Técnico II: 4
 Química Orgánica: 5

TERCER CURSO:

Ampliación de Física: 5
 Estadística Teórica y Aplicada: 5
 Elasticidad y Resistencia de Materiales: 5
 Termodinámica y Físicoquímica: 5
 Topografía, Geodesia y Astronomía: 2,5
 Informática Básica: 2,5

CUARTO CURSO (ESPECIALIDAD

MECANICA):

Electrotecnia General: 5
 Mecánica de Fluidos: 5
 Calor y Frío Industrial: 3
 Cinemática y Dinámica de Máquinas: 5
 Metalurgia General: 2,5
 Teoría e Instituciones Económicas: 4
 Teoría de las Estructuras: 4

QUINTO CURSO (ESPECIALIDAD

MECANICA):

Electrónica General: 5
 Máquinas Hidráulicas y de Fluidos: 4
 Estructuras Metálicas y de Hormigón Armado: 6
 Cálculo, Construcción y Ensayo de Máquinas: 5
 Tecnología Mecánica: 5



SSEXTO CURSO (ESPECIALIDAD MECANICA):

Proyectos: 4
 Administración de Empresas: 3
 Regulación Automática: 3
 Motores Térmicos: 5
 Construcción y Arquitectura Industrial: 5
 Transporte y Automóviles: 5
 Tecnología Frigorífica y de Aire Acondicionado: 2,5
 Ingeniería Industrial de Complejos Urbanos: 2,5

CUARTO CURSO (ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD):

Electrotecnia General: 5
 Mecánica de Fluidos: 5
 Calor y Frio Industrial: 3
 Cinemática y Dinámica de Máquinas: 3
 Metalurgia General: 2,5
 Teoría e Instituciones Económicas: 4
 Física Nuclear: 2,5
 Tecnología Nuclear: 2,5

QUINTO CURSO (ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD):

Electrónica General: 5
 Máquinas Hidráulicas y de Fluidos: 2,5
 Motores Térmicos: 2,5
 Construcción y Arquitectura Industrial: 2,5
 Líneas y Redes Eléctricas: 4
 Máquinas Eléctricas: 5
 Electrometría: 2,5
 Regulación Automática: 3

SSEXTO CURSO (ESPECIALIDAD

ELECTRICIDAD):

Proyectos: 4
 Administración de Empresas: 3
 Centrales Eléctricas: 2,5
 Electrónica Industrial: 5
 Cálculo, Construcción y Ensayo de Máquinas Eléctricas: 5
 Calculadoras: 2,5

CUARTO CURSO (ESPECIALIDAD

QUIMICA):

Electrotecnia General: 5
 Mecánica de Fluidos: 5
 Calor y Frio Industrial: 3
 Metalurgia General: 2,5
 Teoría e Instituciones Económicas: 4
 Química Inorgánica y Análisis: 5
 Cinemática y Dinámica de Máquinas: 3

QUINTO CURSO (ESPECIALIDAD QUIMICA):

Electrónica General: 5
 Máquinas Hidráulicas y de Fluidos: 2,5
 Motores Térmicos: 2,5
 Construcción y Arquitectura Industrial: 2,5
 Operaciones Básicas en Ingeniería Química: 5
 Procesos Químicos Unitarios: 5
 Análisis Especiales e Instrumentales: 2,5
 Tecnología Química Nuclear: 2,5

SSEXTO CURSO (ESPECIALIDAD QUIMICA):

Proyectos: 4
 Administración de Empresas: 3
 Regulación Automática: 3
 Tecnología Química Orgánica: 5
 Tecnología Química Inorgánica: 5
 Petroquímica: 2,5
 Metalurgias Especiales: 2,5

CUARTO CURSO (ESPECIALIDAD ORGANIZACION INDUSTRIAL):

Electrotecnia General: 5
 Mecánica de Fluidos: 5
 Calor y Frio Industrial: 3
 Cinemática y Dinámica de Máquinas: 3
 Teoría e Instituciones Económicas: 4
 Investigación Operativa I: 2,5
 Cálculo Numérico: 2,5
 Metalurgia General: 2,5

QUINTO CURSO (ESPECIALIDAD ORGANIZACION INDUSTRIAL):

Electrónica General: 5



Laboratorio
de
Electrónica

Máquinas Hidráulicas y de Fluidos: 2,5
 Motores Térmicos: 2,5
 Construcción y Arquitectura Industrial: 2,5
 Investigación Operativa II: 5
 Organización de la Producción: 3
 Tecnología Mecánica: 2,5
 Tecnología Química: 2,5

SEXTO CURSO (ESPECIALIDAD ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL):

Proyectos: 4
 Administración de Empresas: 5
 Regulación Automática: 3
 Sociología y Derecho: 2,5
 Mercados: 3
 Integración de la Información: 2,5
 Teoría Económica de la Empresa: 3

El aprendizaje de todas estas materias se apoya, no sólo en la asistencia a clases magistrales, sino también en prácticas de talleres y laboratorios, redacción de informes, confección de proyectos, visitas a industrias, etc., etc.

La E.T.S.I.I. de Las Palmas, cuenta con unos 67 profesores, de los cuales 30 son doctores. Del total, 37 trabajan en el Centro a tiempo completo, y el resto compatibiliza su trabajo con otros cargos en la Administración o en la Empresa.

Así mismo, la Escuela cuenta con una matrícula media de 400 alumnos, procedentes de todas las islas, península y extranjero,

habiéndose graduado hasta 1985 un total de 180 Ingenieros Industriales.

La E.T.S.I.I. de Las Palmas, cuenta con numerosos talleres y laboratorios (Física y mecánica, química, máquinas, construcción, electrotecnia y máquinas eléctricas, electrónica, tecnología química, energética, motores térmicos, etc.), biblioteca, con más de 10.000 volúmenes, centro de cálculo, servicios de publicaciones, servicios administrativos, etc.

Finalmente, pasamos a exponer algunas áreas de interés dentro de la ingeniería actual y futura sobre las cuales se trabaja en la E.T.S.I.I. de Las Palmas, tanto en trabajos de graduación como en líneas de investigación, y que presentan un alto interés regional (y que en los nuevos planes de estudio serán incluidas como materias regladas).

- Energías renovables (eólica, solar, geotérmica, etc.)
- Potabilización de aguas
- Depuración y reutilización de aguas
- Nuevos materiales sintéticos (plásticos, cerámicos, fibras sintéticas, etc.)
- Fabricación automatizada y robótica
- Diseño y manufactura asistidos por ordenador
- Instrumentación en ingeniería
- Bioingeniería
- Tecnología de la alimentación
- Ingeniería urbana y ambiental
- Transferencia de la tecnología
- Legislación industrial

HEY...
ESPERA UN
MOMENTO...

• La E.T.S.I.I. de Las Palmas se encuentra situada en los Pabellones 3º y 4º del antiguo Seminario Diocesano de Palmas, según muestra el plan adjunto.

• Dirección por Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Pabellón Norte, antiguo Seminario. Ta. Baja. Las Palmas de G. Canaria. Apartado de Correos 3000 Tafira

• Teléfonos Centralita: (928) 35 35 00/ 04/08/12
Dirección: (928) 35 39 00/ 04

