

Ciencias del ingeniero

ES un campo de excelencia que se apoya en una larga tradición de formación y de investigación francesa. Las ciencias del ingeniero hacen pensar naturalmente en grandes constructores : Philibert le Roy y el castillo de Versailles, Sébastien Vauban y las fortificaciones defensivas, Ferdinand de Lesseps y el canal de Suez, Gustave Eiffel y las grandes construcciones metálicas (como la torre Eiffel), Auguste Bartholdi y la Estatua de la libertad, son todos ellos inventores y constructores que han modelado la imagen de Francia.

De modo más reciente, Michel Virlogeux es el autor del diseño del Viaducto de Millau inaugurado en 2004 y varios equipos de ingenieros franceses se encuentran asociados a innovaciones mayores en los transportes como el TGV (1971) o el Airbus A380 (2005).

Al haberse capacitado en las Grandes Escuelas de ingenieros, los ingenieros franceses trabajan hoy en día en todos los campos – logística, telecomunicación, materiales, energía, tecnologías de la información, ingeniería civil, construcción, obras públicas, sector agroalimentario, química, ... – y son buscados por un gran número de empresas en Francia como en el extranjero.

La carrera de ingeniería integra siempre la dimensión directiva e internacional dándose prioridad a la pluridisciplinariedad : ciencias económicas, ciencias humanas y sociales, comunicación, cultura... Cada vez más formaciones son impartidas en inglés cuyo nivel es evaluado para poder obtener el diploma

Las Ciencias del Ingeniero en cifras

- 800 000 ingenieros en actividad en Francia
- 85 550 ingenieros han sido contratados en Francia (en 2012)
- 17 100 ingenieros franceses contratados en el extranjero (en 2012)
- 227 escuelas, de las cuales 1/4 dentro de las universidades
- Más de 200 especialidades
- 67 560 € promedio bruto anual de los salarios y primas

INTERNACIONAL

De fama mundial, las grandes empresas de la industria francesa, como Air Liquide, Alcatel Lucent, Alstom, Bouygues, Danone, Dassault, EADS, EDF, GDF Suez, Lafarge, Saint-Gobain, Schneider Electric, STMicroelectronics, Total, Veolia Environnement, Vinci, etc., contratan a numerosos ingenieros en los campos del transporte, logística, comunicaciones, materiales, energía, tecnología, ingeniería civil, construcción y obras públicas, sector agroalimentario...

- Por iniciativa de la École Centrale, fue creada una red europea de Escuelas de ingenieros que permite la formación bi-cultural mediante dobles diplomas de ingeniero : TIME, *Top Industrial Managers for Europe* : <https://www.time-association.org>
- Para los programas europeos en Ciencias del ingeniero, el « label » EUR-RACE (*Accreditation of European Engineering Programs*) es otorgado desde 2007 en Francia por la Comisión de Títulos de Ingenieros (CTI) a las formaciones de ingenieros que cumplen con los criterios de calidad reconocidos en Europa (programa ENAEE: *European Network for Accreditation of Engineering Education*). Este sello facilita la movilidad de los estudiantes, en particular en el espacio europeo.
www.cti-commission.fr>Actividades internacionales>Actividades en Europa>EUR ACE

Campos asociados

Aeronáutica, espacio — Agronomía, agroalimentario, agricultura, vitivinicultura, medio ambiente y salud — Armamento y defensa — Construcción y obras públicas (infraestructuras, sistemas urbanos, obras de fábrica) — Biotecnologías — Química — Electricidad — Electrónica (microelectrónica, instrumentación, microtécnicas) — Energía (producción, transportes, eficacia, ...) — Industria, industrialización (materiales, procedimientos, productiva, automática, robótica) — Informática (modelización, sistemas avanzados y redes, multimedia, telecomunicaciones) — Ingeniería para la salud — Nanociencias, nanotecnologías — Nuclear civil — Tecnologías de la Información y de la Comunicación — Telecomunicaciones — Transportes (automóvil, aviación, sector ferroviario, fluvial, marítimo)

Subcampos

Ingeniería biológica, ingeniería biomédica (biotecnologías, biomecánica, biomateriales) - Ingeniería civil, urbanismo - Ingeniería hídrica (geotermia, hidráulica, hidroelectricidad, ingeniería de hidrosistemas) - Ingeniería eléctrica, electrotécnica (automática, mecatrónica, microelectrónica, telecomunicaciones) - Ingeniería de procedimientos (procedimientos industriales) - Ingeniería industrial (sistemas industriales, logística industrial, platería, textil, embalaje, vehículos, ...) - Ingeniería de materiales y superficies (biomateriales) - Ingeniería mecánica (mecánica de sólidos y fluidos, energética, térmica, combustión, ...) - Ingeniería rural, de aguas y bosques - Geología, geociencias

Enlaces útiles

- Admisión post-bac, inscripción a las clases preparatorias : www.admission-postbac.fr
- Comisión de títulos de ingeniero, CTI : www.cti-commission.fr
- Comunidad de ingenieros : www.ingenieurs.com
- Conferencia de directores de las escuelas francesas de ingenieros, CDEFI : www.cdefi.fr
- Conferencia de grandes escuelas, CGE : www.cge.asso.fr
- Escuelas nacionales de ingenieros, ENI : www.ingenieur-eni.fr
- Deviens ingénieur : www.deviensingenieur.fr
- *European Network for Accreditation of Engineering Education*, ENAEE : www.enaee.eu
- Federación de escuelas superiores de ingenieros y mandos, FESIC : <http://fesic.org>
- Federación de Escuelas de química y de ingeniería química (Federación Gay Lussac) : www.19colesdechimie.com
- Figura, Formaciones en ingeniería de Universidades y de investigación - 20 universidades socias : www.reseau-figure.fr
- Francia y la ingeniería civil, patrimonio e ingenieros : <http://patrimoinegc.cnisf.org>
- Grandes Escuelas superiores : www.grandesecoles-postbac.fr
- Grupo de Escuelas centrales, EC : www.groupe-ecoles-centrales.fr
- Grupo de Grandes Escuelas aeronáuticas y espaciales, GEA : www.asp2014.ensma.fr/gea.htm
- Ingenieros y científicos de Francia, IESF : www.cnisf.org
- Institut Mines-Télécom : www.mines-telecom.fr
- Institutos nacionales de ciencias aplicadas, INSA : www.insa-france.fr
- Planeta TP, todo sobre obras públicas : www.planete-tp.com
- Red de universidades de tecnología, UT : www.3ut-admissions.fr
- Red n+i, *Study engineering in France*: www.nplusi.com
- Red nacional de las escuelas de ingenieros politécnicos de las universidades Polytech' : www.polytech-reseau.org
- Unión de Grandes Escuelas independientes, UGEI : www.ugei.org

ELEGIR SU FORMACIÓN

- El catálogo de las formaciones Campus France : www.campusfrance.org>Encuentre su formación
- Las formaciones impartidas en inglés : www.campusfrance.org>Programs Taught in English
- CampusBourses, encuentre financiación para sus estudios en Francia : www.campusfrance.org>Financie sus estudios

nivel L

Brevet de Technicien Supérieur (BTS) (Baccalauréat + 3 años de estudios superiores) – L2

El BTS Asistencia Técnica Ingenieros (ATI) se prepara en Liceos privados o públicos, con cursos tecnológicos y prácticos (stages). La continuación de los estudios en una Gran Escuela de Ingenieros se puede realizar mediante selección directa en base a título o tras haber cursado una clase preparatoria (Adaptación Técnico Superior – ATS) y pasado un concurso de ingreso a ciertas Grandes Escuelas de ingenieros. Asimismo se puede proseguir en Licence profesional en la Universidad.

Las clases preparatorias científicas

Existen 3 tipos principales :

- La clase preparatoria para las Grandes Escuelas (CPGE) : dentro de un Liceo, esta formación en 2 años prepara para pasar concursos comunes de ingreso a las Grandes Escuelas de ingenieros.
- Las preparaciones integradas : unas sesenta escuelas (más de 150 formaciones para 9500 vacantes) admiten directamente tras un Baccalauréat científico o un diploma de fin de estudios secundarios en « *Prépa intégrée* » según las modalidades específicas.
- Los ciclos preparatorios comunes para el acceso a 80 escuelas :
 - ciclo Preparatorio Politécnico : www.la-prepa-des-inp.fr
 - ciclos Preparatorios Integrados (CPI) organizados por redes de escuelas : www.19ecolesdechimie.com
 - ciclos Universitarios Científicos Preparatorios para las Grandes Escuelas
 - Carreras de las escuelas de ingenieros Polytech (PeiP) : www.polytech-reseau.org

Licence (Baccalauréat + 3 años de estudios superiores) – L3

Licencias profesionales « Ciencias, tecnologías, salud »

Accesible tras 2 años de educación superior. Esta Licence (2 semestres, 60 ECTS) consta de 16 especialidades diferentes (informática, producción industrial, plásturgia, energía, biotecnologías, construcción...). Al contar con un objetivo profesional, comprende una práctica obligatoria.

Licencias profesionales « Ciencias, tecnologías, salud mención Ciencias para el ingeniero »

Al ser propuesta en la mayoría de las Universidades esta Licence (6 semestres, 180 ECTS) permite adquirir conocimientos fundamentales en Ciencias del Ingeniero y prepara para ingresar a Master o a una Gran Escuela de ingeniero en función al campo disciplinario elegido. Tras 1 ó 2 semestres, según las carreras universitarias, se puede elegir una especialidad (electrónica, mecánica, informática, etc.)

- www.campusfrance.org>Encuentre su formación>Licence

nivel M

Master (Baccalauréat +5 años de estudios superiores) – M2

Diploma de ingeniero / Título de ingeniero - grado de Master

Tras 2 años de estudios (clase preparatoria científica, BTS, o equivalente), el ciclo de ingeniero se lleva a cabo en 3 años con 2 o 3 semestres de tronco común al principiarse la formación para profundizar bases en matemáticas, física, mecánica, electrónica... El único reconocimiento oficial del Título de Ingeniero es la habilitación del diploma otorgada cada 6 años por la Comisión de títulos de ingeniero. Sólo este título de ingeniero es un diploma nacional que concede el grado de Master (120 ECTS) y permite la inscripción en Doctorado.

- www.cti-commission.fr>Buscar un programa de ingeniero habilitado

En Francia, la formación de ingeniero incluye la dimensión de dirección e internacional mediante la pluridisciplinariedad de las asignaturas, las ciencias humanas y sociales, el management, la comunicación y la cultura internacional.

Los lazos estrechos de las escuelas de ingenieros con las empresas permiten a los alumnos hacer numerosas prácticas. Un año de cesura es también posible entre el 1^{er} y el 2do año del ciclo de ingeniería (un año en empresa), en Francia o en el extranjero, para realizar un estudio o una misión de pericia.

El inglés es obligatorio y el aprendizaje de un segundo o incluso de un tercer idioma extranjero es a menudo propuesto por las Grandes Escuelas de ingenieros.

- Ficha *Le Titre d'ingénieur en France* : www.campusfrance.org>Espacio documental>Oferta de formación>Fichas diplomas

NOTA

El diploma de ingeniero francés es reconocido a nivel de un diploma de *Master in Engineering* en los Estados Unidos por la *American Association of Collegiate Registrars and Admission Officers (AACRAO)* y está inscrito en la base de datos del catálogo EDGE (*Electronic Database for Global Education*) : <http://edge.aacrao.org>

Master

Se puede preparar un Master en ingeniería en una Universidad o una Gran Escuela de ingenieros. Esta formación se lleva a cabo en 2 años, después de 3 años de estudios superiores. El Master permite proseguir en Doctorado.

- www.campusfrance.org>Encuentre su formación>Master
- Formaciones en ingeniería de Universidades (20 universidades) : www.reseau-figure.fr>La oferta de formación>La guía de las formaciones

nivel post-M

Mastères Especializados (MS) (M2 +1 año de estudios superiores) – post-M

Unos quince Mastères Especializados, formación en 1 año accesible tras un Master (o un diploma/título de ingeniero) y « labelizados » por la Conférence des Grandes Écoles, permiten la obtención de un diploma de institución que certifica una doble competencia en Ciencias del ingeniero.

Unos treinta Mastères Especializados son parcial o totalmente impartidos en inglés en diferentes campos y sectores de actividades punteros.

El costo de la formación es fijado libremente por cada escuela (a menudo varios miles de euros por año).

- Ficha diploma Mastères Especializados (MS) : www.campusfrance.org/fr/ressource/les-masteres-specialises-ms
- Lista de formaciones MS : www.cge.asso.fr/nos-labels/ms

Formaciones especializadas

Algunas Escuelas de ingenieros proponen, tras un diploma de ingeniero, una especialización que conduce – tras 1 ó 2 años de formación – a un diploma habilitado por la CTI.

Doctorado (M2 +3 años de estudios superiores)

El Master o el Título de ingeniero permiten la inscripción en Doctorado.

Unas doce Escuelas Doctorales tienen como campo científico principal las Ciencias del ingeniero y preparan para ejercer en el campo de la investigación en los laboratorios públicos o privados y de I&D en las empresas.

Las investigaciones se aplican a diferentes campos disciplinarios : Aeronáutica, Automatismo, Bio-ingeniería, Instrumentación, Nanotecnologías, Productiva, Robótica, Sistemas, ...