



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001295 - Historia de la ingeniería

PLAN DE ESTUDIOS

05BC - Master Universitario en Ingeniería Química

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos	1
2. Profesorado	1
3. Conocimientos previos recomendados	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje	2
5. Descripción de la asignatura y temario	3
6. Cronograma	5
7. Actividades y criterios de evaluación	7
8. Recursos didácticos	9
9. Otra información	11

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	53001295 - Historia de la ingeniería
Nº de Créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BC - Master Universitario en Ingeniería Química
Centro en el que se imparte	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
M. Natividad Carpintero Santamaría (Coordinador/a)		natividad.csantamaria@upm.es	- -

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1 Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Química no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Interés humanístico en el desarrollo de la ciencia y de la ingeniería y el impacto de éstas en un entorno universal.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CT1 - Uso de la lengua inglesa

CT3 - Creatividad

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA110 - Capacidad de preparar y exponer trabajos relacionados con el contenido de la asignatura.

RA123 - Conocer la sinergia entre ciencia y desarrollo.

RA120 - Conocer el contexto multidisciplinar de la asignatura.

RA121 - Profundizar en los principios de la ética y la responsabilidad científica.

RA122 - Conocer la influencia de los descubrimientos científicos y técnicos en la transformación de las sociedades.

RA119 - Conocer las grandes obras y la aportación de los ingenieros españoles al desarrollo de la humanidad y a la cultura universal.

RA124 - Expansión del conocimiento como base fundamental de la responsabilidad social.

RA125 - Analizar los desafíos de la ingeniería en el siglo XXI.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 Descripción de la asignatura

La asignatura Historia de la Ingeniería se imparte en la E.T.S. de Ingenieros Industriales desde el curso 2004/2005 con gran aprecio por parte de los alumnos que han participado a lo largo de los cursos en debates sobre los temas tratados y realizando presentaciones de sus trabajos, en numerosos casos de gran calidad. También han manifestado al acabar el curso su satisfacción por haber adquirido los conocimientos de carácter humanístico implícitos en la práctica de la ingeniería, sin los cuales en numerosas ocasiones esta práctica no podría comprenderse en su total magnitud.

La ingeniería española ha aportado eminentes ingenieros que han contribuido al desarrollo científico y técnico a lo largo de la historia universal de la ciencia. Entre ellos Jerónimo de Ayanz, Felix de Azara, Gaspar Brunet, Narciso Monturiol, Esteban Terradas, Leonardo Torres Quevedo, Alejandro Goicoechea, Isaac Peral, Juan José y Fausto Delhuyar, Agustín de Bentacourt, Pedro Puig Adam, Juan de la Cierva, Emilio Herrera, José Echegaray, etc.

Es fundamental que nuestros alumnos, futuros ingenieros, conozcan la aportación de estos ingenieros eminentes y de la ciencia de la ingeniería en su conjunto al desarrollo de la humanidad. Su conocimiento constituye un estímulo que les llevará a afianzarse en sus estudios al ver la importancia del impacto social, económico y global

que puede desempeñar la práctica de la ingeniería y cómo su desarrollo ha sido fundamental para la evolución de la humanidad desde la antigüedad clásica hasta nuestros días, presentando en el siglo XXI una serie de retos a los que habrá que hacer frente con soluciones tecnológicamente responsables, pragmáticas y eficaces.

5.2 Temario de la asignatura

1. INTRODUCCION A LA HISTORIA DE LA INGENIERIA.- Conceptualización. Bases y métodos.
2. LA INGENIERÍA EN LA ANTIGÜEDAD.- Del nomadismo al asentamiento. Revolución agrícola. Conceptualización de las construcciones. Irrigación. Ingeniería militar como necesidad básica de supervivencia (defensa de cosechas y ciudades).
3. LA INGENIERÍA EN GRECIA.- Nuevas técnicas de construcción. Sistemas de distribución de agua. Creación de la estructura del hierro forjado. La Acrópolis. Aristóteles. Arquímedes. Pitágoras. Platón. Euclides.
4. LA INGENIERÍA EN MESOPOTAMIA Y EGIPTO.- Ingeniería topográfica. Imhotep. Origen de la agrimensura. Construcción de canales y diques. Origen de procedimientos matemáticos.
5. LA INGENIERIA ROMANA.- Consolidación de técnicas de construcción muy poderosas. Grandes obras viales e hidráulicas. Desarrollo de la metalurgia. Marco Vitrubio. Cayo Sergio Orata. Cayo Lucio Lacer.
6. LA REVOLUCION INDUSTRIAL.- Origen, características, etapas. Transformaciones sociales, económicas y técnicas. El desarrollo de las comunicaciones. El comercio internacional. La economía industrial.
7. LA INDUSTRIALIZACION EN ESPAÑA. El Real Instituto Industrial. El ferrocarril. La electricidad. El automóvil. Innovación, tecnología e industria.
8. APORTACIONES DE LOS INGENIEROS ESPAÑOLES AL DESARROLLO DE LA HUMANIDAD.
9. LA INGENIERIA EN EL SIGLO XX.- Tecnologías de la salud. La tecnología del petróleo. El desarrollo de la aviación. Tecnologías energéticas. Tecnologías de la información.
10. LA INGENIERIA EN EL SIGLO XXI. La protección del ciberespacio. La fusión nuclear. La nanotecnología. Sistemas para la erradicación de enfermedades.

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Los alumnos exponen su trabajo hecho en clase. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida. TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 00:20
2	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Los alumnos exponen su trabajo hecho en clase. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida. TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 00:20
3	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Los alumnos exponen su trabajo hecho en clase. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida. TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 00:20
4	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Los alumnos exponen su trabajo hecho en clase. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida. TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 00:20
5	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Los alumnos exponen su trabajo hecho en clase. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida. TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 00:20
6	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Los alumnos exponen su trabajo hecho en clase. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida. TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 00:20
7	Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Los alumnos exponen su trabajo hecho en clase. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida. TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 00:20

8	<p>Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Los alumnos exponen su trabajo hecho en clase. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida. TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 00:20</p>
9	<p>Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Los alumnos exponen su trabajo hecho en clase. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida. TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 00:20</p>
10	<p>Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Los alumnos exponen su trabajo hecho en clase. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida. TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 00:20</p>
11	<p>Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Los alumnos exponen su trabajo hecho en clase. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida. TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 00:20</p>
12	<p>Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Los alumnos exponen su trabajo hecho en clase. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida. TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 00:20</p>
13	<p>Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Los alumnos exponen su trabajo hecho en clase. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida. TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua Duración: 00:20</p>
14	<p>Exposición del tema o lección. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Los alumnos exponen su trabajo hecho en clase. Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
15				<p>Los alumnos presentan su trabajo de fin de curso. PI: Técnica del tipo Presentación IndividualEvaluación continua Duración: 04:00</p>
16				<p>Examen escrito de los contenidos de la asignatura. EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación sólo prueba final Duración: 01:30</p>

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	5%	5 / 10	
2	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	5%	5 / 10	CB8 CT1 CT3 CB6
3	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	5%	5 / 10	CB8 CT1 CT3 CB6
4	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	5%	5 / 10	CB8 CT1 CT3 CB6
5	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	5%	5 / 10	CB8 CT1 CT3 CB6
6	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	5%	5 / 10	CB8 CT1 CT3 CB6
7	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	5%	5 / 10	CB8 CT1 CT3 CB6
8	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	5%	5 / 10	CB8 CT1 CT3 CB6

9	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	5%	5 / 10	CB8 CT1 CT3 CB6
10	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	5%	5 / 10	CB8 CT1 CT3 CB6
11	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	5%	5 / 10	CB8 CT1 CT3 CB6
12	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	5%	5 / 10	CB8 CT1 CT3 CB6
13	Los alumnos presentan un powerpoint donde exponen en grupo su apreciación y aprendizaje de la lección impartida.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	5%	5 / 10	CB8 CT1 CT3 CB6
15	Los alumnos presentan su trabajo de fin de curso.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	04:00	30%	5 / 10	CB8 CT1 CT3 CB6

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen escrito de los contenidos de la asignatura.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	100%	5 / 10	CT3 CB6 CB8 CT1

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2 Criterios de Evaluación

Tras la impartición de la lección magistral correspondiente al temario que durará una hora, los alumnos forman grupos de trabajo y con los ordenadores disponibles en el Aula Cooperativa donde se imparte la clase, realizan una presentación sobre los puntos que ellos consideran más relevantes de la temática dada.

El 75% de la nota son las exposiciones que se hacen como trabajo de grupo en las clases.

El 25% de la nota es la presentación final del trabajo individual de cada alumno.

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Baldo Lacomba, M.	Recursos web	La revolución industrial - e book. Síntesis. 2010
Cámara Muñoz, A. y Revuella Pol, B. (Coordinadores)	Bibliografía	Ingeniería Romana. Fundación Juanelo Turriano. 2013
Carpintero Santamaría, N.	Recursos web	El factor humano y el desarrollo de la energía nuclear. Respositorio audiovisual de la UNED. Serie Ingeniería en Radio 3. Con Mireia Piera. http://contenidosdigitales.uned.es/fez/view/intecca:VideoCMAV-5662
Constable, G. and Somerville	Recursos web	A Century of Innovation. Twenty Engineering Achievements that Transformed our Lives (2003) https://www.nap.edu/catalog/10726/a-century-of-innovation-twenty-engineering-achievements-that-transformed-our
Fernández Casado, C.	Bibliografía	Acueductos romanos en España. Madrid. Instituto Eduardo Torroja. 1972

García del Junco, F.	Bibliografía	Eso no estaba en mi libro de Historia de España. 5ª edición. Almuzara. 2017
Chaves Palacios, J.	Bibliografía	Desarrollo tecnológico en la primera revolución industrial. Norba. Revista de Historia. ISS 0213-375X Vol. 17, 2004, 93-109
González de Posada, F.	Bibliografía	La Ciencia en la España Ilustrada. Instituto de España,. Madrid. 2007. Eduardo Torres Quevedo (1852-1936): 1ª Parte. Las máquinas algebraicas.
Higueras Rodríguez, M.A.	Bibliografía	Expediciones científico-militares. Historia Militar de España III. Los borbones. Coordinadora Carmen Iglesias. Ministerio de Defensa. 2014
Historia de la Técnica y la Tecnología.	Recursos web	https://es.slideshare.net/abrxnn/historia-de-la-tecnica-y-la-tecnologia-2332216
Historia de la Ingeniería.	Recursos web	https://www.inti.gob.ar/cirsoc/pdf/historia_ingeneria/historia.pdf
Lindell, B.	Recursos web	Historia de la radiación, la radiactividad y la radioprotección. Tomo I. La Caja de Pandora: El período previo a la Segunda Guerra Mundial. SAR. Sociedad Argentina de Radioprotección. 2012.
Perlado Martín, J.M.	Recursos web	Materia y Energía en el Universo y la Fusión Nuclear por Laser. Discurso leído en el solemne Acto de Entrega de Diplomas de la ETSII. Febrero 2017
Maestro, M.	Bibliografía	El escribano de San Martín. Crónica del encuentro entre dos mares. Edita: Círculo Letras del Mar. 2012.
Martínez-Val Peñalosa, J.M.	Bibliografía	Un empeño industrial que cambió a España. 1850-2000. Siglo y Medio de Ingeniería Industrial. Editorial Síntesis. 2001

Martínez-Val, R., Barragán, J.A. y Martínez Cabeza, J.A.	Bibliografía	75 Años de Ingeniería Aeronáutica en España. ETSI Aeronáuticos. 2004.
Meieran, G.	Recursos web	21st Century Innovations. National Academy of Engineering Grand Changes for Engineering. http://www.engineeringchallenges.org/14373/GrandChallengesBlog/8275.aspx
Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.	Recursos web	http://www.rac.es/0/0_1.php
Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire.	Recursos web	http://www.ejercitodelaire.mde.es/ea/pag?idDoc=50911ED5BAD06F8AC12570DD00437179&idRef=BE182D577A448D23C12574590025DD53
Velarde, G.	Bibliografía	El Proyecto Islero. Cuando España pudo desarrollar armas nucleares. Editorial Guadalmazán. 2016.
Weinberg, S.	Bibliografía	Explicar el mundo. Editorial Taurus. 2015.

9. Otra información

9.1 Otra información sobre la asignatura

Una parte de las lecciones magistrales en este curso de Historia de la Ingeniería son impartidas por especialistas en las distintas áreas que se estudian y que vienen expresamente a dar la clase a los alumnos.

La asistencia a clase es obligatoria y se pasará lista en cada clase.

Para hacer el trabajo final de evaluación continua, el alumno podrá elegir el tema que desee dentro del programa de la asignatura. Este tema será presentado en clase y tendrá una duración de 20 minutos.

Los alumnos que opten por evaluación final tendrán que realizar un examen escrito basado en el temario de la asignatura. El examen durará una hora y media.