

Guía docente

240404 - 240404 - Los Orígenes de la Ingeniería Moderna

Última modificación: 16/05/2023

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 3.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Maria Rosa Massa Esteve

Otros: Segon quadrimestre:
MARIA ROSA MASSA ESTEVE - 10

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, la termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Transversales:

2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones de presentación de los diferentes temas, complementadas con la utilización de recursos TIC y proyecciones audiovisuales.

Aprendizaje cooperativo basado en el estudio de casos con exposiciones orales y presentaciones de trabajos escritos por parte de los estudiantes.

Preparación de estudios particulares , en base a los recursos bibliográficos y webgraficos

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

- 1.Explicar las principales contribuciones de las culturas griega y china relacionadas con el origen de la ciencia occidental y la tecnología oriental.
- 2.Identificar los avances tecnológicos conseguidos en diferentes contextos históricos.
- 3.Reconocer los cambios más significativos que han contribuido la aparición de la ciencia y la ingeniería moderna.
- 4.Interpretar textos clásicos de la historia de la ciencia y de la técnica.
- 5. Describir las principales características de las instituciones científicotécnicas de los siglos XVIII y XIX.
- 6.Utilizar recursos de la Biblioteca de Internet para encontrar materiales de estudio relacionados con la historia de los orígenes de la ingeniería.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	45,0	60.00
Horas grupo mediano	30,0	40.00

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

1. CIENCIA Y TÉCNICA EN LA ANTIGÜEDAD OCCIDENTAL (GRECIA) Y ORIENTAL (CHINA)

Descripción:

Los orígenes de la ciencia occidental. La cosmología racional de la antigüedad griega. Principales propuestas geométricas de explicación de los movimientos aparentes de los cuerpos celestes entre Platón y Ptolomeo. La física antigua.

Introducción a la civilización china tradicional. Principales campos de innovaciones técnicas de los chinos: imprenta (papel, xilografía, tipografía); protoquímica (la pólvora y la tecnología militar); física magnética (brújula); utilización de la fuerza animal; tecnología del hierro y del acero; Invenciones náuticas; instrumentos astronómicos; mecánica de relojería; tecnología hidráulica e invenciones domésticas.

Objetivos específicos:

Que el estudiante alcance los objetivos 1 y 6.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

2. LA CIENCIA Y LA TÉCNICA HASTA EL RENACIMIENTO

Descripción:

Los orígenes de la ciencia y la técnica: Babilonia y Egipto. La ciencia griega: Los Elementos de Euclides. Las aportaciones de la civilización árabe. La obra de Mohamed Ben Musa al-Khwarizmi: Hisâb al-jabr wal-muqqabala. Cálculo y mercaderías en la matemática medieval.

La ciencia, la técnica y el arte en el Renacimiento: Niccolo Tartaglia, Leonardo da Vinci, Leon Battista Alberti. Las primeras álgebras renacentistas.

Objetivos específicos:

Que el estudiante alcance los objetivos 2, 4 y 6.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h



3. LA ÉPOCA DE LA REVOLUCIÓN CIENTÍFICA (SIGLOS XVI-XVII)

Descripción:

La Revolución Científica y la construcción de la ciencia moderna: El De Revolutionibus y sus repercusiones. Las aportaciones de Tycho Brahe, Kepler y Galileo. La síntesis de Newton.

Las nuevas academias como centros de investigación en el siglo XVII. Fermat, Roberval, Mengoli y Wallis precursores de cálculo infinitesimal. Las fluxiones de Newton y los diferenciales de Leibniz.

Les noves acadèmies com centres d'investigació al segle XVII. Fermat, Roberval, Mengoli i Wallis precursors del càlcul infinitesimal. Les fluxions de Newton i els diferencials de Leibniz.

Objetivos específicos:

Que el estudiante alcance los objetivos 3, 4 y 6.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

4. INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS EN LA ILUSTRACIÓN: LEONHARD EULER

Descripción:

La época de los hombres "ilustrados". La creación de la Encyclopédie de Diderot y D'Alembert.

La obra de Leonhard Euler como ingeniero y matemático. Concepto de función, número "e", funciones exponenciales y logarítmicas, funciones Beta y Gamma.

Objetivos específicos:

Que el estudiante alcance los objetivos 4, 5 y 6.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

5. INSTITUCIONES CIENTIFICOTÉCNICAS Y ENSEÑANZAS TÉCNICAS EN LOS SIGLOS XVIII-XIX. LAS ESCUELAS DE LA JUNTA DE COMERCIO

Descripción:

Instituciones de carácter científico-técnico establecidas en el siglo XVIII. El caso de Cataluña: Los ingenieros militares y la Academia Militar de Matemáticas; la introducción de la nueva ciencia y la Real Academia de Ciencias; las primeras escuelas técnicas (precursoras de la Escuela Industrial de Barcelona) y la Junta Particular de Comercio de Cataluña.

Objetivos específicos:

Que el estudiante alcance los objetivos 5 y 6.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Evaluación. La nota final se obtiene, con las actividades hechas en clase, las preguntas cortas y el trabajo de final de curso , desglosado a continuación.

30 % a partir de las prácticas escritas o orales de cada semana. Cada semana los alumnos desarrollan una actividad. La actividad consiste en reproducir prácticas escritas o orales, una demostración de algún texto que relacione matemáticas e ingeniería, un dossier preparado sobre un ingeniero matemático que han de rellenar (a partir de algún texto) o un resumen de algún texto corto con algunas cuestiones. Pueden responderlas por escrito, o oralmente; pueden completar, revisar o anotar el texto en clase, durante la práctica. Se valora la claridad de las explicaciones y el grado de comprensión científica. 30% Preguntas cortas sobre un tema referente a la relación entre la ingeniería y la matemática. 40% a partir del análisis de un texto o demostración significativa de la historia de la matemática relacionada con la ingeniería. En la evaluación (presentación escrita i oral) se valorará la claridad en la exposición de las ideas del autor escogido, así como la capacidad para conectar la historia de la matemática con la ingeniería. En caso de analizar alguna demostración se valorará también el grado de comprensión científica.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Es obligatoria la exposición oral en clase.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Puig Pla, Carles. El Geocentrisme i la física antiga [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1996 [Consulta: 22/04/2016]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36360>.
- Ronan, Colin A.. The shorter science and civilisation in China vol. 5 Civil Engineering. New York: Cambridge University Press, 1995. ISBN 9780521467735.
- Barca, F.X. [et al.] (coords). Fàbrica, taller i laboratori : la Junta de Comerç de Barcelona : ciència i tècnica per a la indústria i el comerç (1769-1851). Barcelona: Cambra de Comerç de Barcelona, 2009. ISBN 8495829665.
- Serres, Michel. Historia de las ciencias. Madrid: Càtedra, 1991. ISBN 8437609887.
- Stedall, Jacqueline. Mathematics emerging : a sourcebook 1540-1900 [en línea]. Oxford: Oxford University Press, 2008 [Consulta: 22/04/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=415528>. ISBN 9780199226900.

Complementaria:

- Cardwell, Donald S.L. Historia de la tecnología. Madrid: Alianza Universidad, 1994. ISBN 8420628476.
- Brunschwig, Jacques [et al.] (dir). El Saber griego : diccionario crítico. Madrid: Akal, 2000. ISBN 8446012456.
- Riera i Tuèbols, Santiago (coord). Elements d'història de la tècnica. Barcelona: Enginyers Industrials de Catalunya. Associació/Col·legi, 1995. ISBN 8488167210.