

Guia docent

240624 - 240624 - La Història de la Matemàtica Aplicada a l'Enginyeria

Última modificació: 16/04/2024

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona

Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura optativa).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 3.0

Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: M^a Rosa Massa Esteve

Altres: M^a Rosa Massa Esteve

CAPACITATS PRÈVIES

Qualsevol estudiant que disposi dels coneixements de les matemàtiques de primer curs podrà fer un seguiment còmode de l'assignatura.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Transversals:

1. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.
 2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.
 3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
- 06 URI. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

METODOLOGIES DOCENTS

Exposició del professorat. Utilització del campus virtual Fòrums de debat. Treball cooperatiu. Exposicions de l'alumnat. Treball personal de l'alumnat. Estudi de textos significatius emprant fonts originals i treball pràctic a l'aula.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

La història de les ciències aporta una visió dinàmica i humanista que contribueix a la formació integral de l'estudiant i a la vegada complementa l'estudi temàtic dels llibres de text. L'assignatura complementa la formació científica dels futurs enginyers analitzant aspectes matemàtics i tecnològics a través de les relacions històriques de les matemàtiques i l'enginyeria.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	40.00
Hores aprenentatge autònom	45,0	60.00

Dedicació total: 75 h

CONTINGUTS

Tema 1. Matemàtiques i Enginyeria a l'Antiguitat

Descripció:

Els orígens de la matemàtica i la tècnica: Les tauletes cuneïformes de Babilònia i els papirs d'Egipte. La ciència grega: els Elements d'Euclides. Les matemàtiques i l'astronomia a Aristarc de Samos. Arquimedes matemàtic i enginyer. Les primeres obres d'enginyeria.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

Tema 2. Enginyers-Artistes al Renaixement

Descripció:

Els inicis de l'àlgebra. Mohamed Ben Musa Al-khwarizmi (850 dC.). Càlcul i mercaderies a la matemàtica medieval. Geometria i art. Leon Battista Alberti (1404-1472). Primers desenvolupaments trigonomètrics. Els enginyers del Renaixement. La Nova Scientia (1537) de Niccolò Tartaglia. Leonardo da Vinci, artista-enginyer. Els instruments científics i la matemàtica. La resolució de les equacions polinòmiques de tercer i quart grau. Girolamo Cardano (1501-1576) i l'enginyer Rafael Bombelli (1526-1572).

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 12h

Tema 3. L'algebrització de les matemàtiques. La Revolució Científica

Descripció:

François Viète (1540-1603) i l'Art analític. L'algebrització de les matemàtiques. La Geometria analítica. René Descartes (1596-1650). Els Principia d'Isaac Newton. El càlcul infinitesimal de Newton i Leibniz, matemàtica aplicada a l'enginyeria.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h 20m

Aprenentatge autònom: 8h 40m

Tema 4. Matemàtica aplicada i enginyeria a la Il·lustració

Descripció:

L'obra de Leonhard Euler, matemàtic i enginyer del segle XVIII: Mecànica de la ciència del moviment. 2 volums (1736). L'Encyclopedie a la Il·lustració. D'Alembert i la matemàtica aplicada.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 10h

Tema 5. Cursos Matemàtics per enginyers, la matemàtica mixta. L'Acadèmia Militar de Matemàtiques a Barcelona (1720)**Descripció:**

Els orígens de l'enginyeria a Catalunya. Relacions i continguts dels cursos matemàtics per enginyers del segle XVIII a França, Espanya i Portugal: Belidor, Lucce i Pimentel.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Avaluació. La nota final s'obté, amb les activitats fetes a classe, les preguntes curtes i el treball de final de curs, desglossat tal com s'explica a continuació. 30 % a partir de les pràctiques escrites o orals de cada setmana. Cada setmana els alumnes desenvolupen una activitat. L'activitat consisteix en reproduir una demostració d'algun text que relacioni matemàtiques i enginyeria, un dossier preparat sobre un enginyer-matemàtic que han d'omplir (a partir d'algun text) o un resum d'algun text curt amb qüestions preparades. Poden respondre-les per escrit, o oralment; poden completar, revisar o anotar el text a classe, durant la pràctica. Es valora la claredat de les explicacions i el grau de comprensió científica de l'activitat. 30% Preguntes curtes sobre un tema referent a la relació entre l'enginyeria i la matemàtica. 40% a partir de l'anàlisi d'un text o demostració significativa de la història de la matemàtica relacionat amb l'enginyeria. En l'avaluació (presentació escrita i oral) es valorarà la claredat en l'exposició de les idees de l'autor escollit, així com la capacitat per a connectar el text amb la història de la matemàtica aplicada a l'enginyeria que haurem anat elaborant. En cas d'analitzar alguna demostració es valorarà també el grau de comprensió científica.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Rommevaux, Sabine; Spiesser, Maryvonne; Massa Esteve, M. Rosa. Pluralité de l'algèbre à la Renaissance. Paris: Honoré Champion, 2012. ISBN 9782745323989.
- Serres, Michel; Bensaude-Vincent, Bernadette. Historia de las ciencias. 2a ed. Madrid: Cátedra, cop. 1998. ISBN 84-376-0988-7.
- Bedel, Ch. Enseignement et diffusion des sciences en France au dix-huitième siècle. Paris: Hermann, 1986. ISBN 2 7056 5990 0.
- Dear, Peter. Discipline & Experience: The Mathematical Way in the Scientific Revolution [en línia]. Chicago: University of Chicago, 1995 [Consulta: 13/10/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pg-origsite=primo&docID=660538>. ISBN 1283058162.
- Capel Sáez, Horacio; Sánchez, Joan-Eugeni; Moncada, Omar. De Palas a Minerva : la formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII. Barcelona : Madrid: Serval ; CSIC, 1988. ISBN 8400068297.
- López Piñero, José Maria. Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII. Barcelona: Labor, 1979. ISBN 8433517236.
- Kranzberg, Melvin ; Carroll W. Pursell [eds.]. Historia de la Tecnología: La Técnica en Occidente de la Prehistoria a 1900. Barcelona: Gustavo Gili, 1981. ISBN 8425210224.