



Guia docent

220037 - LMF - Aprendre de la Fallada Mecànica a l'Enginyeria

Última modificació: 11/04/2025

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 737 - RMEE - Departament de Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria.

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

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 3.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: LLUIS GIL ESPERT

Altres: LLUIS GIL ESPERT

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Transversals:

3. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

METODOLOGIES DOCENTS

veure versió en anglès

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

veure versió en anglès

HORES TOTALES 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

Module 1: Engineering disasters and failures

Descripció:

- Introducció a l'enginyeria pràctica i la seguretat en l'enginyeria
- Fallades i defectes en l'enginyeria
- Introducció teòrica a la fallada estructural: elasticitat, inestabilitat elàstica, plasticitat i fractura mecànica
- Enginyeria forense i anàlisis de fallades
- Fallades històriques en l'enginyeria

Dedicació: 36h 30m

Grup gran/Teoria: 14h

Aprenentatge autònom: 22h 30m

Module 2: Practical engineering Failure

Descripció:

- Mètodes microscòpics i macroscòpics per examinar la fractura.
- Laboratori de proves: assaig no destructiu, de química i de mecànica.
- Procés de investigació en les fallades d'enginyeria
- Realització d'informes de fallades d'enginyeria

Dedicació: 38h 30m

Grup gran/Teoria: 16h

Aprenentatge autònom: 22h 30m

ACTIVITATS

(CAT) ACTIVITY 1: HISTORICAL ENGINEERING FAILURES

Descripció:

Els estudiants, en grups, han de buscar informació sobre fallades d'enginyeria històriques a internet o utilitzant documentació, fer-ne un resum i presentar-lo de forma oral als seus companys. Els estudiants han de seleccionar un desastre per estudiar o el professor pot proposar un llistat. El cas proposat serà acceptat per el professor. L'estudi s'ha d'enfocar des de un punt de vista tècnic i amb consideracions humanes: Què va fallar?, Perquè va fallar?, Possibles accions de correcció (aportant solucions), qui es el culpable i perquè?

Objectius específics:

- Cercar i trobar informació de forma autònoma disponible a internet i/o en llibres sobre desastres històrics.
- Coneixerà els aspectes tècnics i humans de les fallades de diverses fallades històriques d'enginyeria.
- Resumir la informació trobada i fer una presentació oral del contingut.
- Treball en equip utilitzant wikis.

Material:

El professor aportarà un llistat de fallades d'enginyeria

Lliurament:

Presentació oral en la que s'avaluaran les següents competències: aprenentatge autònom , expressió oral, treball en grup i en anglès. Tots els estudiants han d'avaluar el treball i les habilitats de cada grup utilitzant una rubrica acadèmica.

La presentació oral durarà uns 20 minuts amb 10 minuts extres per respondre les preguntes del professor i/o altres estudiants. Els estudiants utilitzaran una rubrica acadèmica per avaluar el treball presentat (incloent el nivell d'anglès i l'habilitat d'oratória).

La puntuació de l'activitat s'obté tenint el compte el següent:

PERCENTATGE Aspecte EVALUADOR

40 % Informació i activitat de wiki a MOODLE Professor

40 % Presentació oral Estudiants dels altres grups

20 % Presentació oral Estudiants del seu propi grup

Dedicació: 26h 30m

Aprenentatge autònom: 22h 30m

Activitats dirigides: 4h



(CAT) ACTIVITY 2: PRACTICAL ENGINEERING FAILURE

Descripció:

Els estudiants treballaran amb una situació real de fallada. Sempre que hi ha una fallada, hi ha diversos agents involucrats que tenen rols diferents segons l'interès personal. L'estudiant haurà d'assumir un d'aquests rols per intentar visualitzar la fallada des del seu punt de vista i haurà de defensar la seva empresa davant dels altres agents. En aquesta activitat, l'estudiant representarà el judici d'una demanda.

Els professors faran de jutges i al començament distribuïran informació als grups. Els estudiants començaran investigant la fallada i realitzaran càlculs, trobaran informació, crearan hipòtesis, etc. per tal d'assolir els seus objectius. Finalment, tots els grups hauran de presentar la seva recerca en forma de veredicte final. Cada agent haurà de realitzar una presentació oral sobre la fallada i la seva posició. Hi haurà dos tipus de demanda. Cada demanda es cobrirà per 4 agents (un agent es un grup de 4/5 estudiants): dos parts, un expert independent i proveïdors.

Objectius específics:

- Formular hipòtesis de les causes dels desastres
- Defensar el seu punt de vista amb raonaments científics
- Conèixer els aspectes tècnics i humans de la fallada
- Resumir la informació trobada i realitzar una presentació oral dels continguts
- Treball en equip

Material:

El professor tindrà informació (diversos informes) del cas de fallada.

Lliurament:

El dia del judici, cada part prepararà una presentació oral de 15 minuts sobre la fallada i la seva postura. Després de totes les presentacions, el debat comença i uns agents intentaran convèncer els altres.

Tots els estudiants hauran d'avaluar el treball i les capacitats del grup contrari utilitzant una rubrica acadèmica (incloent l'anglès i la capacitat d'oratòria).

La puntuació de l'activitat s'obté tenint el compte el següent:

PERCENTATGE ASPECTE EVALUADOR

75 % Presentació oral Estudiants dels altres grups

25 % Presentació oral Estudiants del seu propi grup

Dedicació: 26h 30m

Aprenentatge autònom: 22h 30m

Activitats dirigides: 4h

ACTIVITATS A CLASSE

Descripció:

Després d'algunes de les sessions teòriques el professor plantejarà activitats per fer a classe relacionades amb el contingut exposat

Lliurament:

L'activitat resolta per tal de que el professor la corregeixi

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

veure versió en anglès



BIBLIOGRAFIA

Complementària:

- Petroski, Henry. To engineer is human: the role of failure in successful design. New York: Vintage Books, 1992. ISBN 0679734163.
- Gordon, J.E. Structures or why things don't fall down. 2nd ed. New York: Da Capo Press, 2003. ISBN 9780306812835.
- Godfrey, Edward. Engineering failures and their lessons. Charleston: Nabu, 2011. ISBN 9781178529791.
- Harland, Edward. Space systems failures: disasters and rescues of satellites, rockets and space probes. Berlin: Springer, 2005. ISBN 9780387215198.
- Reddy, A. Venugopal. Investigation of aeronautical and engineering component failures. Boca Raton: CRC Press, 2004. ISBN 0849323142.
- Campbell, Peter. Learning from construction failures: applied forensic engineering. Scotland: Whittles, 2001. ISBN 187032563X.
- Ross, Bob. Investigating mechanical failures: the metallurgist's approach. London: Chapman & Hall, 1995. ISBN 0412549204.
- Shepherd, R.; Frost, J. David. Failures in civil engineering: structural, foundation and geoenvironmental case studies. New York: American Society of Civil Engineers, 1995. ISBN 0784401225.