

## Guia docent

# 330100 - GM - Gestió del Manteniment

Última modificació: 05/05/2020

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
**Unitat que imparteix:** 712 - EM - Departament d'Enginyeria Mecànica.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA DE RECURSOS ENERGÈTICS I MINERS (Pla 2012). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA MINERA (Pla 2016). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2020      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Anglès

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** ESTEBAN PEÑA PITARCH

**Altres:** JOSE ORTUÑO MARTIN - FERRAN MARTINEZ CANO

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

#### Específiques:

1. Coneixements i capacitats per la gestió del manteniment.
2. Augmentar las seves opinions i la de tercers de forma lògica i coherent en contextos multilingüe. Utilitzar la terminologia tècnica-científica relativa a la gestió del manteniment en diferents idiomes, especialment l'anglès.
3. Redactar informes tècnics i projectes relatius al manteniment de productes, màquines industrials i instal·lacions.

#### Transversals:

4. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
5. 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

- Classe Expositiva de teoria i de problemes: en aquesta classe no es pretén fer una demostració exhaustiva del tema, sinó que es donarà a l'alumne una visió global del mateix insistint en els conceptes clau per a una millor comprensió, es discutiran els dubtes i es resoldran problemes tipus i qüestions que garanteixin la comprensió del tema. La resolució dels problemes en la classe presencial pretén que l'alumne aprengui a analitzar els mateixos i identificar els elements claus per al seu plantejament i resolució. Per a cada sessió presencial es facilitarà a l'alumne, amb suficient anticipació a l'aula virtual, els apunts del tema tractat a la sessió, i una sèrie de problemes. La lectura del contingut teòric abans de la sessió presencial és obligatòria i serà controlada mitjançant formulació de preguntes durant la classe.

- Realització de Pràctiques de laboratori en grups reduïts. Elaboració d'informes.
- Resolució i lliurament de problemes proposats individualment.
- Tutoria, estudi i treball personal i en equip.
- Exàmens i proves d'avaluació.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar aquesta assignatura, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Adquirir els coneixements teòrics bàsics sobre la gestió del manteniment.
- Aplicar les eines principals i metodologia que faciliten, en cada una de les fases del manteniment industrial el compliment de objectius de cara a aconseguir la satisfacció de les necessitats del client.
- Modelitzar sistemes de manteniment.
- Planificar, gestionar i analitzar la gestió del manteniment.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	30,0	20.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Títol del contingut 1: Introducció a la gestió del manteniment

**Descripció:**

La funció del manteniment, àrees de acció del manteniment i la seva organització. Tipus i nivells de manteniment. Avantatges, inconvenients i aplicacions de cada tipus de manteniment.

**Activitats vinculades:**

A1.

**Dedicació:** 10h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 6h

### Títol del contingut 2: Gestió dels equips

**Descripció:**

Classificació dels equips, dossier màquina, fitxer històric màquina, tipus de recanvis i altres materials.

**Activitats vinculades:**

A2.

**Dedicació:** 10h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 6h

### Títol del contingut 3: Gestió dels recursos humans

**Descripció:**

Organigrama de Manteniment. Funcions. Efectius. Formació del personal. Clima laboral: TPM. Subcontractació del Manteniment. Seguretat en el treball.

**Activitats vinculades:**

A3.

**Dedicació:** 10h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 6h

### Títol del contingut 4: Gestió dels treballs

**Descripció:**

Establiment de un pla de manteniment. Anàlisi de modes de fallida i efectes (AMFE). Planificació i programació del Manteniment. Planificació i programació del treballs. Execució dels treballs.

**Activitats vinculades:**

A4.

**Dedicació:** 10h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 6h

### Títol del contingut 5: Manteniment correctiu

**Descripció:**

Anàlisi de fallida en components mecànics. Anàlisi de averies en màquines de processos. Mecanismes i formes de desgast. Tècniques de tractament superficial. Anàlisi per averies dels sistemes. Eines per la anàlisi de averies.

**Activitats vinculades:**

A5.

**Dedicació:** 40h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 24h

### Títol del contingut 6: Manteniment preventiu

**Descripció:**

Definició i principis bàsics. Paràmetres per el control d'estat. Establiment de un sistema de manteniment preventiu. Tècniques de manteniment preventiu.

**Activitats vinculades:**

A6.

**Dedicació:** 40h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 24h



### Títol del contingut 7: Manteniment predictiu

**Descripció:**

Definició i principis bàsics. Paràmetres per el control d'estat. Establiment de un sistema de manteniment predictiu. Tècniques de manteniment predictiu.

**Activitats vinculades:**

Es dissenyarà la implantació d'un sistema de manteniment preventiu.

**Dedicació:** 30h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 18h

## ACTIVITATS

### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: ESTUDI D'UNA MÀQUINA

**Descripció:**

S'analitzarà el projecte de un sistema de manteniment.

**Objectius específics:**

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de saber interpretar al manteniment i la seva gestió d'un sistema de gestió ja implementat.

**Material:**

Guia de la pràctica (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

**Lliurament:**

Els alumnes han de elaborar, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades i entregar al professor en el temps fixat.

L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

**Dedicació:** 4h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 3h

### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: GESTIÓ DELS EQUIPS

**Descripció:**

Es crearà un model de classificació dels equips, dossier màquina, fitxer històric màquina, tipus de recanvis i altres materials.

**Objectius específics:**

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de gestionar els equips de manteniment.

**Material:**

Guia de la pràctica (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

**Lliurament:**

Els alumnes han de elaborar, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades i entregar al professor en el temps fixat.

L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

**Dedicació:** 4h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 3h



### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: GESTIÓ DELS RECURSOS HUMANS

**Descripció:**

Creació i interpretació de un organigrama de Manteniment.

**Objectius específics:**

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de interpretar qualsevol organigrama de manteniment.

**Material:**

Guia de la pràctica (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

**Lliurament:**

Els alumnes han de elaborar, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades i entregar al professor en el temps fixat.

L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

**Dedicació:** 4h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 3h

### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: GESTIÓ DELS TREBALLS

**Descripció:**

Estudi de un model AMFE.

**Objectius específics:**

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de dimensionar eixos.

**Material:**

Guia de la pràctica (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

**Lliurament:**

Els alumnes han de elaborar, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades i entregar al professor en el temps fixat.

L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

**Dedicació:** 10h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 9h



#### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 5: MANTENIMENT CORRECTIU

**Descripció:**

Estudi de un model de manteniment correctiu.

**Objectius específics:**

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de estudiar i crear un manteniment correctiu.

**Material:**

Guia de la pràctica (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

**Lliurament:**

Els alumnes han de elaborar, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades i entregar al professor en el temps fixat.

L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

**Dedicació:** 12h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 9h

#### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 6: MANTENIMENT PREVENTIU

**Descripció:**

Estudi de un model de manteniment predictiu.

**Objectius específics:**

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de estudiar i crear un manteniment preventiu.

**Material:**

Guia de la pràctica (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

**Lliurament:**

Els alumnes han de elaborar, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades i entregar al professor en el temps fixat.

L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

**Dedicació:** 12h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 9h



## TÍTOL DE L'ACTIVITAT 7: MANTENIMENT PREDICTIU

### Descripció:

Estudi de un model de manteniment preventiu.

### Objectius específics:

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de estudiar i crear un manteniment predictiu.

### Material:

Guia de la pràctica (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

### Lliurament:

Els alumnes han de elaborar, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades i entregar al professor en el temps fixat.

L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

### Dedicació: 11h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 9h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Lliurament dels Problemes Proposats : 10% de la nota de l'assignatura.
- Primera Prova Individual d'Avaluació Continua : 35% de la nota de l'assignatura.
- Segona Prova Individual d'Avaluació Continua : 35% de la nota de l'assignatura.
- La assistència a les pràctiques (5 %) i la elaboració d'informes (15 %) relatius als resultats obtinguts a dites pràctiques: 20% de la nota de l'assignatura.

Per tant, la Nota per Proves Escrites (NPE) = 35% \* (Nota Primera Prova Escrita) + 35% \* (Nota Segona Prova Escrita) + 20% \* (Nota de Pràctiques) + 10% \* (Nota de Lliurament dels Problemes Proposats).

És important assenyalar que les proves escrites parcials són alliberadores, de tal forma que, si l'alumne obté una NPE  $\geq 4,95$ , estarà eximit de passar la prova final. Els alumnes que no aconseguixin aprovar l'assignatura per parcials o els que vulguin millorar la seva qualificació, tindran una segona oportunitat amb una nova prova final.

Així, la Nota per Prova Final (NPF) = 70% \* (Nota Prova Final Escrita) + 20% \* (Nota Pràctiques) + 10% \* (Nota Lliurament dels Problemes Proposats).

### Reavaluació:

Poden accedir al procés de reavaluació els alumnes que hagin obtingut la qualificació de 'suspens' en el període ordinari d'avaluació.

No poden accedir al procés de reavaluació aquells alumnes que tinguin un 'no presentat' o hagin aprovat l'assignatura en el període ordinari d'avaluació.

El resultat de la reavaluació és una qualificació que substitueix la nota obtinguda en el procés ordinari d'avaluació, que és superior a aquesta i, en qualsevol cas, serà com a màxim un 'aprovat' 5.

Si RR és el resultat del procés de reavaluació:

RR = mínim { 5 , suma ponderada de qualificacions parcials }



## **NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.**

---

- És obligatori per aprovar l'assignatura assistir i realitzar totes les activitats lliurant tots els informes de les pràctiques de laboratoris, i la resolució de tots els problemes proposats en els terminis indicats.
- A la resolució dels problemes proposats, els alumnes utilitzaran els continguts estudiats a la part expositiva de la sessió presencial i podran aclarir els dubtes i les dificultats amb les que es poden trobar amb el professor. La data límit de lliurament de la resolució dels problemes proposats i dels informes de les pràctiques de laboratori serà especificada, i no s'acceptarà cap lliurament un cop passada la data límit.
- Els informes de les pràctiques seran originals, amb la qual cosa la còpia de les pràctiques (total o parcial) serà sancionada amb el suspens global de l'activitat i de l'assignatura. Es tindrà en compte que la responsabilitat de la pràctica de laboratori està compartida per tots els membres del grup, per tant, en el cas de detectar alguna còpia la norma s'aplicarà a tots els membres de tots els grups involucrats en la còpia (tant els que copien com els que es deixen copiar).
- En el lliurament de la resolució dels problemes proposats, qualsevol còpia total o parcial de solucions suposarà el suspens a l'activitat. L'alumne ha de vetllar per la privacitat i seguretat de les seves dades.
- Si es detecta que un alumne ha copiat en una prova escrita serà avaluat com suspens de l'assignatura.
- En cap cas es podrà disposar de cap tipus de formulari o apunts tant en les proves parcials com en la final.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

### **Complementària:**

- Mobley, R. K., ed. Maintenance engineering handbook. 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2014. ISBN 9780071826617.
- Kelly, A.; Harris, M. J. Management of industrial maintenance. London: Butterworths, 1987. ISBN 040801377X.
- Bloch, H. P.; Geitner, F. K. Machinery failure analysis and troubleshooting. 2nd ed. Houston: Gulf, 1994. ISBN 0872012328.
- Monchy, F. Teoría y práctica del mantenimiento industrial. Barcelona: Masson, 1990. ISBN 8431105240.
- Navarro Elola, L.; Pastor Tejedor, A. C.; Mugabaru Lacabrera, J. M. Gestión integral de mantenimiento. Barcelona: Marcombo, 1997. ISBN 8426711219.