

Guia docent

330069 - OP - Organització de la Producció

Última modificació: 28/04/2025

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 732 - OE - Departament d'Organització d'Empreses.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Fortuny Santos, Jordi

Altres: Lujan Blanco, Itziar
Vintró Sánchez, Carla

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Coneixement adient del concepte d'empresa, el seu marc institucional i jurídic. Organització i gestió d'empreses.

Transversals:

2. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ - Nivell 2: Prendre iniciatives que generin oportunitats, nous objectes o solucions noves, amb una visió d'implementació de procés i de mercat, i que impliqui i faci partícips als altres en projectes que s'han de desenvolupar.
3. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.
4. 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

A l'aula, la metodologia combina les exposicions per part del professorat (amb o sense suport multimèdia) amb la realització d'exercicis pràctics per part de l'alumnat (amb o sense suport informàtic).

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu d'aquesta assignatura és dotar l'alumnat de les eines necessàries per a assumir tasques professionals en el camp de l'enginyeria de processos, mètodes i temps, organització de la producció o logística. En resum tot el que és disseny, implantació i gestió de processos productius des del punt de vista d'organització, no del contingut tècnic del procés. Aquestes eines són operatives però també metodològiques.

En finalitzar el curs, l'alumne ha de ser capaç de:

- Dissenyar, analitzar i controlar un procés utilitzant eines com els diagrames de disseny de mètodes, els diagrames Gantt i Pert, la productivitat, la previsió de vendes, la previsió de fabricació, l'estudi de temps, els diagrames de control estadístic de la qualitat.
- Raonar la conveniència d'una implantació o altra en aspectes com la producció lean, el layout.
- Raonar la conveniència d'una o altra estratègia en aspectes com la gestió d'inventaris, la previsió de vendes o la previsió de la producció.

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: Disseny d'operacions

Descripció:

Es presenta la importància de la producció i es faculta al graduat/graduada per a comprendre, avaluar i prendre decisions referents al disseny de les operacions.

1. Operacions i productivitat
2. Gestió de Processos
3. Disseny i mesura del treball
4. Gestió de la qualitat

Objectius específics:

1. Definir conceptes bàsics: funcions del management, producció, àrees funcionals de l'empresa, la producció com a procés (saber definir procés i identificar els processos), la producció com a sistema, gestió de la producció.
2. Definir els diferents indicadors de productivitat (d'un sol factor i multifactor) i resoldre problemes de millora de processos on calgui calcular els diferents tipus de productivitat i el seu increment, utilitzant unitats tècniques o valors monetaris.
3. Enumerar les tres grans fonts (o variables clau) de la millora de la productivitat d'un país.
4. Identificar, en un context donat, les oportunitats de millora de processos.
5. Explicar els orígens de l'organització industrial, identificar els autors principals i comentar les seves contribucions.
6. Enumerar els nous requisits que la societat imposa a la producció. Relació amb qualitat, seguretat, medi ambient, sostenibilitat i responsabilitat social empresarial.
7. Enumerar les estratègies genèriques de l'empresa basades en la producció i explicar amb quines tècniques l'àrea d'operacions dona suport a aquestes estratègies. Identificar casos reals.
8. Enumerar diferents tipus de layouts i explicar les seves característiques, avantatges i inconvenients, incloent saber fer un dibuix que representi el layout d'un procés. Identificar casos reals.
9. Explicar els diferents tipus de layout cel·lular i l'ús de FMS, característiques, avantatges i inconvenients. Identificar casos reals.
10. Explicar quines variables ha de tenir en compte una persona emprenedora a l'escollir una estratègia producte-procés. Identificar casos reals.
11. Identificar i definir estratègies producte-procés ("tipus de processos") i les seves característiques, avantatges i inconvenients.
12. Explicar la matriu producte procés i ubicar en ella diferents casos pràctics.
13. Explicar l'estratègia de personalització en massa.

14. Relacionar els tipus de procés amb els tipus de layout.
15. Definir capacitat (i la seva relació amb costos fixos i variables i amb les dimensions físiques de l'empresa), utilització, eficiència, temps de procés, temps de cycle, temps de pas o flux d'un procés i lead time d'una comanda. Utilitzar-los en problemes numèrics. Identificar i valorar casos reals.
16. Explicar què és un coll d'ampolla i quina importància té.
17. Explicar la lògica DBR de la gestió de processos i enumerar els passos per a la gestió de colls d'ampolla i per a la millora contínua de processos dins de la teoria de les limitacions (TOC).
18. Confeccionar i interpretar diagrames de Gantt (diagrames d'operacions-temps).
19. Realitzar equilibrats de línies, calculant temps de cycle desitjat, número mínim de llocs de treball, assignant tasques als llocs segons diferents heurístiques i calculant l'eficiència de l'equilibrat resultant.
20. Definir takt time i calcular temps takt d'una cèl·lula i realitzar petits equilibrats.
21. Consultar i interpretar documentació tècnica, econòmica i financera per a valorar la situació externa i el funcionament intern d'una empresa.
22. Fer propostes innovadores sobre productes i processos i identificar oportunitats de negoci, valorant la seva aplicabilitat: Creativitat-Innovació-Emprenedoria
23. Poder fer un raonament documentat sobre l'aplicació de diferents eines de l'organització de la producció pel que fa a disseny i millora de processos, layouts, productivitat, estudis de mètodes i temps i qualitat.
24. Elaborar informes sobre l'organització de la producció pel que fa a disseny i millora de processos, layouts, productivitat, estudis de mètodes i temps i qualitat.
25. Comprendre i expressar en anglès els conceptes propis de l'organització de la producció pel que fa a disseny i millora de processos, layouts, productivitat, estudis de mètodes i temps i qualitat.
26. Definir disseny de llocs de treball.
27. Poder definir, explicar i valorar aspectes del disseny de llocs de treball des del punt de vista psico-sociològic: l'especialització; l'ampliació (job enlargement o horitzontal i job enrichment o vertical i les seves extensions), els aspectes psico-sociològics del treball; i els incentius (monetaris o no).
28. Explicar l'efecte Hawthorne i les característiques motivadors del lloc de treball segons Hackman i Oldham (1976).
29. Explicar la importància de l'ergonomia i dels factors ambientals en el lloc de treball.
30. Explicar què entenem per lloc de treball visual i enumerar cinc exemples.
31. Definir, dins de l'organització industrial, l'estudi del treball i els seus components (estudi de mètodes de treball i mesura del treball) i valorar la seva utilitat per a respondre a la pregunta com? Aplicació a casos reals.
32. Definir millora de mètodes i enumerar les seves etapes.
33. Interpretar i realitzar diagrames que representen processos i mètodes de treball: full de procés, diagrama home-màquina, diagrama analític del procés, diagrama de recorregut, diagrama de mans, value stream map.
34. Explicar els conceptes associats a la mesura del treball: tècniques existents (estudi de temps, temps predeterminats, mostreig del treball...), unitats de temps, concepte d'activitat, activitat normal i òptima, escales d'activitat, temps tipus, contingut de treball.
35. Utilitzar els concepte de la mesura del treball en problemes numèrics. Fer el recompte d'un estudi de temps. Calcular el temps tipus, el contingut de treball, el temps de cycle i la producció obtinguda en funció de l'activitat.
36. Explicar els conceptes associats a la mesura del treball en sistemes home-màquina. Elements exteriors i interiors. Temps d'inactivitat forçosa. Contingut de treball.
37. Resoldre problemes numèrics on intervenen sistemes home-màquina. Calcular el contingut de treball a pagar, el temps de cycle i la producció obtinguda en funció de l'activitat.
38. Definir el concepte de salari amb incentius.
39. Realitzar petits càlculs de sistemes d'incentius, salaris i primes en funció de la producció assolida.
40. Donar una definició de qualitat i identificar els aspectes que configuren la qualitat d'un producte donat.
41. Explicar com la qualitat és un avantatge competitiu que dona suport a les diferents estratègies competitives.
42. Definir els costos de qualitat; enumerar els diferents tipus i explicar la conclusió d'aquesta metodologia.
43. Definir qualitat total (TQM), millora contínua (o kaizen) i la roda de Deming (PDCA)
44. Enumerar i explicar tècniques emprades per les empreses que practiquen la qualitat total: millora continua, empowerment, benchmarking
45. Explicar la base i funcionament de la norma ISO 9001
46. Explicar què és el model EFQM.
47. Explicar què és el model six sigma: origen, significat, el procés DMAIC.
48. Enumerar i identificar les set eines d'Ishikawa de la qualitat total.
49. Explicar l'origen del control estadístic de processos: Shewhart i la variabilitat natural i la deguda a causes assignables.
50. Realitzar els càlculs previs d'anàlisi estadística de dades (calcular els paràmetres de centralització i de dispersió d'una mostra, representar diagrames, efectuar proves d'hipòtesi, treballar amb distribucions normal, binomial i poisson).
51. Calcular els límits de control i dibuixar diagrames de control estadístic de processos (SPC) de poca dimensió (màxim 10 punts): diagrama x, diagrama R, diagrama p, diagrama c. Interpretar els resultats.
52. Realitzar els càlculs necessaris per a determinar la capacitat (de qualitat) dels processos: Cp, Cpk. Interpretar els resultats.

Activitats vinculades:

Lectures seleccionades i resposta a qüestions.
Exercicis de càlcul de productivitat.
Exercicis de definició i mesura de processos.
Exercicis de mètodes i temps.
Exercicis de control estadístic de processos.
Activitats pràctiques de comprensió escrita, comprensió oral, expressió escrita i expressió oral en anglès.
Pràctiques avaluables.
Exàmens escrits.

Dedicació: 75h

Grup gran/Teoria: 15h
Grup petit/Laboratori: 15h
Aprentatge autònom: 45h

Títol del contingut 2: Gestió d'operacions**Descripció:**

Es faculta al graduat o graduada per a comprendre, avaluar i prendre decisions referents als instruments de gestió de la producció

5. Programació temporal de projectes
6. Previsió de la demanda
7. Gestió d'existències
8. Planificació agregada
9. MRP
10. Lean manufacturing

Objectius específics:

53. Definir i identificar projectes i enumerar els fonaments de la gestió de projectes.
54. Explicar l'origen de les tècniques de planificació temporal més habituals (Gantt, PERT, CPM, Roy).
55. Confeccionar i interpretar petits diagrames de Gantt per a la gestió de projectes.
56. Confeccionar i interpretar petits diagrames basats en tècniques de precedències: PERT, CPM, Roy, amb activitats als nusos (AoN) o activitats als arcs (AoA), amb màxim una dotzena d'activitats.
57. Calcular quan s'inicia i acaba cada tasca, els diferents tipus de folgances i el temps per a completar el projecte. Traçar el camí crític.
58. Tractament de dades estocàstiques: la distribució beta-PERT (temps esperat, variància). Càlcul de la finalització esperada del projecte i de les relacions dates/probabilitats.
59. Definir "forecasting", valorar la seva importància i enumerar a quins elements de l'empresa afecta.
60. Enumerar els components d'una sèrie històrica de dades.
61. Aplicar diferents tècniques de previsió quan les dades són estacionàries: mètode naive, mitjana mòbil, mitjana mòbil ponderada, allisat exponencial amb models petits d'una dotzena de dades com a molt.
62. Aplicar diferents tècniques per a valorar l'error d'una previsió: error acumulat, mitjà, absolut, quadràtic i percentual. Calcular la tracking signal i identificar el biaix (amb models petits d'una dotzena de dades com a molt).
63. Aplicar la tècnica de regressió lineal per a realitzar previsions amb tendència. Explicar el significat dels elements de la regressió.
64. Utilitzar la regressió lineal per a fer previsions causals.
65. Utilitzar el mètode multiplicatiu i els coeficients estacionals per a analitzar l'existència d'estacionalitat i per a fer previsions. (amb models petits d'una dotzena de dades com a molt).
66. Analitzar dades i realitzar previsions quan conviuen tendència i estacionalitat.
67. Definir els conceptes associats a la previsió de la demanda com poden ser estacionalitat, tendència, error de previsió o biaix.
68. Identificar i explicar una anàlisi ABC d'un magatzem, i la gràfica resultat, basada en el principi de Pareto.
69. Identificar el model de gestió d'existències EOQ, explicant-ne l'origen, els components i els requisits per a la seva aplicació.
70. Realitzar càlculs amb les fórmules del lot econòmic, els costos totals, el punt de comanda, l'estoc de seguretat, incloent casos amb descompte en el preu. Per exemple, a partir de les necessitats i dels costos, dissenyar un sistema de gestió d'existències de revisió contínua determinant el punt de comanda i l'estoc de seguretat si escau.
71. Explicar la diferència entre les existències disponibles (on hand), en trànsit (pipeline), compromeses (backorders) i totals (Inventory position).
72. Enumerar les eines que les empreses poden emprar per ajustar la producció a la demanda o viceversa. Indicar els models de

producció (ritme constant, ritme variable, producció ajustada a la demanda).

73. Realitzar propostes de planificació de la producció, emprant eines gràfiques, de full de càlcul i de taula de transports.

74. Explicar-se (oralment i per escrit) utilitzant el vocabulari tècnic correcte en català, castellà i anglès.

75. Poder fer un raonament documentat sobre l'aplicació de diferents eines de planificació i control d'existències i de la producció.

76. Elaborar informes sobre l'organització de la producció pel que fa a previsions de vendes, gestió d'existències i planificació de la producció.

77. Explicar l'aplicació d'eines de gestió de la producció en casos reals, valorant-ne les conseqüències i valorant el treball de l'enginyer(a) en posicions directives com una activitat creativa, basada fortament en els fonaments teòrics però molt lluny d'omplir fórmules repetitives.

78. Explicar els orígens i l'evolució del software MRP, indicant els seus components (pla mestre, BOM, MRP, ERP, nivells, necessitats netes i brutes, existències, lotificació, nivell, planificació d'ordres, recepcions, "frozen time cubes", etc.).

79. Aplicar l'algorisme dels programes MRP a un article que tingui màxim quatre taules.

80. Explicar història, fonaments (p.ex., els tipus de malbarataments), i principals eines i tècniques del lean manufacturing (p.ex. one-piece-flow, fabricació en cèl·lules, shojinka, treballadors polivalents, implicació del personal, millora contínua, TQM, kaizen, producció pull, kanban, heijunka, SMED, Jidoka, pokayoke, les 5s, TPM, lean procurement i la casa de Toyota). Saber-ne identificar la seva aplicació a l'empresa.

Activitats vinculades:

Lectures seleccionades i resposta a qüestions.

Exercicis de previsió de la demanda.

Exercicis de gestió d'existències.

Exercicis de planificació de la producció.

Exercicis d'MRP.

Activitats d'identificar pèrdues i millores en lean manufacturing.

Exercicis de diagrama PERT/CPM - Roy.

Exercicis de comprensió escrita, comprensió oral, expressió escrita i expressió oral en anglès.

Pràctiques avaluable.

Examen escrit.

Dedicació: 75h

Grup gran/Teoria: 15h

Grup petit/Laboratori: 15h

Aprenentatge autònom: 45h

ACTIVITATS

Títol de l'activitat 1: Exercicis pràctics

Descripció:

Per a consolidar l'aprenentatge, l'alumnat realitzarà exercicis pràctics tant a l'aula com a casa seva. Aquestes pràctiques també permetran l'assoliment de competències.

Al llarg del curs es fixaran tres pràctiques que seran avaluables. Vegeu l'apartat Normes de realització d'activitats.

A més de les pràctiques avaluables, cada setmana es proposaran exercicis no avaluables per a que l'alumnat vagi treballant l'assignatura, dins del còmput dels 6 ECTS.

Objectius específics:

Els corresponents als blocs 1 i 2 de l'assignatura

Material:

Enunciats lliurats pel professorat.

Lliurament:

20% entre totes les pràctiques avaluables que es realitzin (vegeu apartat sistema de qualificació).

Les pràctiques avaluen alhora continguts del curs i capacitats genèriques.

Dedicació: 60h

Grup petit/Laboratori: 30h

Aprenentatge autònom: 30h

Títol de l'activitat 2: Exàmens escrits

Descripció:

L'estudiant ha de respondre per escrit a qüestions teòriques i/o pràctiques

Objectius específics:

Els corresponents als blocs 1, 2 de l'assignatura

Material:

Bibliografia de l'assignatura.

Lliurament:

Dos exàmens parcials (EP) escrits, durant l'horari de classe, corresponents a cada meitat del curs.

Un examen final escrit (EF), en data programada per l'EPSEM, que inclou tots els continguts del curs.

Vegeu apartat "Sistema de Qualificació"

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 26h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació s'efectuarà mitjançant:

- La valoració global de les pràctiques (P) realitzades durant el curs. Formades per tres activitats, cada una d'elles tindrà, com a mínim, una competència transversal associada que també s'avaluarà.
 - Dos exàmens parcials (EP) escrits, durant l'horari de classe, corresponents a cada meitat curs.
- Un examen final escrit (EF), en data programada per l'EPSEM, que inclou tots els continguts del curs.

La qualificació final del curs s'obtindrà: Màxim $\{0.4EP1+0.4EP2+0.2P, 0.8EF+0.2P, EF\}$

No s'exigeix cap qualificació mínima en cap prova. La no presentació d'una activitat pràctica en la data fixada implica una qualificació de zero punts i perdre la qualificació de la competència transversal associada. El professorat avisarà amb temps per tal que tothom sàpiga quan cal lliurar una pràctica i pugui actuar en conseqüència.

Avaluació de la competència emprenedoria i innovació nivell 2. Per a la seva avaluació, es tindran en compte les rúbriques aprovades per l'EPSEM. L'avaluació qualitativa es realitza principalment a través d'una pràctica vinculada als continguts de l'assignatura. L'avaluació definitiva inclourà el desenvolupament de l'alumne/a al llarg del curs en totes les activitats on es treballi aquesta competència.

Avaluació de la competència tercera llengua (anglès). Per a la seva avaluació, es tindran en compte les graelles aprovades per l'EPSEM. Com a mínim una pràctica serà obligatori fer-la en anglès. A més, es tindrà en compte que l'alumnat també practica amb la lectura d'exercicis, transparències llibres de consulta en anglès i amb l'audició de sessions orals i de vídeos al llarg del curs.

Avaluació de la competència aprenentatge autònom nivell 2. Per a la seva avaluació, es tindran en compte les rúbriques aprovades per l'EPSEM. L'avaluació qualitativa es realitza a través d'una pràctica vinculada als continguts de l'assignatura i de tot el volum de feina fet per l'alumnat al llarg del curs, per la qual cosa es realitzarà una observació sistemàtica.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els exàmens escrits es realitzen de forma individual i sense apunts. L'únic suport electrònic permès són les calculadores. No es poden fer servir els mòbils, que han d'estar apagats i guardats. Els exàmens inclouen qüestions teòriques i la realització d'exercicis numèrics.

Les diferents pràctiques es fan en grups, segons consti a l'enunciat de cadascuna. S'han de presentar escrites en ordinador. Cal tenir cura de l'ortografia, la sintaxi i la presentació en general, numerant les pàgines i, quan correspongui, incloent un índex i indicant la bibliografia consultada (llibres, articles o pàgines webs), seguint un sistema normalitzat.

La temporalització de les activitats d'ensenyament - aprenentatge del quadrimestre es facilitarà a l'alumnat el primer dia de curs, així com la present guia de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Heizer, Jay; Render, Barry. Principles of operations management [en línia]. Global ed. 9th ed. Upper Saddle River: Pearson education, 2014 [Consulta: 31/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=6265315>. ISBN 9780273787082.

Complementària:

- Jacobs, F. R.; Chase R. B. Operations and supply chain management [en línia]. Global ed. 14th ed. New York: McGraw-Hill Irwin, 2023 [Consulta: 31/05/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=7184661>. ISBN 9780077151621.

- Monks, Joseph G. Schaum's outline of theory and problems of operations management. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1996. ISBN 9780070427648.

RECURSOS

Material audiovisual:

- Vídeos incorporats en el llibre de text o procedents de YouTube. Recurs

Material informàtic:

- Full de càlcul

Altres recursos:

Transparències PowerPoint de suport a cada lliçó procedents del llibre de text o preparades pel professorat.

Material imprès: Textos facilitats pel professorat del curs.