



# Guía docente

## 330069 - OP - Organización de la Producción

Última modificación: 25/04/2024

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa  
**Unidad que imparte:** 732 - OE - Departamento de Organización de Empresas.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Inglés

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Fortuny Santos, Jordi

**Otros:** Lujan Blanco, Itziar  
Vintró Sánchez, Carla

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

#### Específicas:

1. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, su marco institucional y jurídico. Organización y gestión de empresas.

#### Transversales:

2. EMPRENDEDURÍA E INNOVACIÓN - Nivel 2: Tomar iniciativas que generen oportunidades, nuevos objetos o soluciones nuevas, con una visión de implementación de proceso y de mercado, y que implique y haga partícipes a los demás en proyectos que se deben desarrollar.

4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

En el aula, la metodología combina las exposiciones por parte del profesorado (con o sin soporte multimedia) con la realización de ejercicios prácticos por parte del alumnado (con o sin soporte informático).

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo de esta asignatura es dotar al alumno/a de las herramientas necesarias para asumir trabajos profesionales en el campo de la ingeniería de procesos, métodos y tiempos, organización de la producción o logística. En resumen todo lo que es diseño, implantación y gestión de procesos productivos desde el punto de vista de la organización, no del contenido técnico del proceso. Estas herramientas son operativas pero también metodológicas.

Al finalizar el curso, el/la alumno/a ha de ser capaz de:

- Diseñar, analizar y controlar un proceso utilizando herramientas como los diagramas de diseño de métodos, los diagramas de Gantt y Pert, la productividad, la previsión de ventas, la previsión de fabricación, el estudio de tiempo, los diagramas de control estadístico de la calidad.
- Razonar la conveniencia de una implantación u otra en aspectos como la producción lean, el layout.
- Razonar la conveniencia de una u otra estrategia en aspectos como la gestión de inventarios, la previsión de ventas o la previsión de la producción.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	30,0	20.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Título del contenido 1: Diseño de operaciones

#### Descripción:

Se presenta la importancia de la producción y se faculta al graduado/graduada para comprender, evaluar y tomar decisiones referentes al diseño de las operaciones.

1. Operaciones y productividad
2. Gestión de Procesos
3. Diseño y medida del trabajo
4. Gestión de la calidad

#### Objetivos específicos:

1. Definir conceptos básicos: funciones del management, producción, áreas funcionales de la empresa, la producción como proceso (saber definir proceso e identificar los procesos), la producción como sistema, gestión de la producción.
2. Definir los diferentes indicadores de productividad (de un solo factor y multifactor) y resolver problemas de mejora de procesos donde sea necesario calcular los diferentes tipos de productividad y su incremento, utilizando unidades técnicas o valores monetarios.
3. Enumerar las tres grandes fuentes (o variables clave) de la mejora de la productividad de un país.
4. Identificar, en un contexto dado, las oportunidades de mejora de procesos.
5. Explicar los orígenes de la organización industrial, identificar a los autores principales y comentar sus contribuciones.
6. Enumerar los nuevos requisitos que la sociedad impone en la producción. Relación con calidad, seguridad, medio ambiente, sostenibilidad y responsabilidad social empresarial.
7. Enumerar las estrategias genéricas de la empresa basadas en la producción y explicar con qué técnicas el área de operaciones apoya estas estrategias. Identificar casos reales.
8. Enumerar diferentes tipos de layouts y explicar sus características, ventajas e inconvenientes, incluyendo saber realizar un dibujo que represente el layout de un proceso. Identificar casos reales.
9. Explicar los distintos tipos de layout celular y el uso de FMS, características, ventajas e inconvenientes. Identificar casos reales.
10. Explicar qué variables debe tener en cuenta una persona emprendedora al escoger una estrategia producto-proceso. Identificar casos reales.
11. Identificar y definir estrategias producto-proceso ("tipo de procesos") y sus características, ventajas e inconvenientes.
12. Explicar la matriz producto proceso y ubicar en ella distintos casos prácticos.
13. Explicar la estrategia de personalización en masa.
14. Relacionar los tipos de proceso con los tipos de layout.
15. Definir capacidad (y su relación con costes fijos y variables y con las dimensiones físicas de la empresa), utilización, eficiencia, tiempo de proceso, tiempo de ciclo, tiempo de paso o flujo de un proceso y lead time d un pedido. Utilizarlos en problemas numéricos. Identificar y valorar casos reales.
16. Explicar qué es un cuello de botella y su importancia.
17. Explicar la lógica DBR de la gestión de procesos y enumerar los pasos para la gestión de cuellos de botella y para la continua mejora de procesos dentro de la teoría de las limitaciones (TOC).
18. Confeccionar e interpretar diagramas de Gantt (diagramas de operaciones-tiempo).
19. Realizar equilibrados de líneas, calculando tiempo de ciclo deseado, número mínimo de puestos de trabajo, asignando tareas a los puestos según distintas heurísticas y calculando la eficiencia del equilibrado resultante.
20. Definir takt time y calcular tiempos takt de una célula y realizar pequeños equilibrados.
21. Consultar e interpretar documentación técnica, económica y financiera para valorar la situación externa y el funcionamiento interno de una empresa.
22. Realizar propuestas innovadoras sobre productos y procesos e identificar oportunidades de negocio, valorando su

aplicabilidad: Creatividad-Innovación-Emprendimiento

23. Poder realizar un razonamiento documentado sobre la aplicación de diferentes herramientas de la organización de la producción en cuanto a diseño y mejora de procesos, layouts, productividad, estudios de métodos y tiempo y calidad.
24. Elaborar informes sobre la organización de la producción en lo que se refiere a diseño y mejora de procesos, layouts, productividad, estudios de métodos y tiempo y calidad.
25. Comprender y expresar en inglés los conceptos propios de la organización de la producción en cuanto a diseño y mejora de procesos, layouts, productividad, estudios de métodos y tiempo y calidad.
26. Definir diseño de puestos de trabajo.
27. Poder definir, explicar y valorar aspectos del diseño de puestos de trabajo desde el punto de vista psicosociológico: la especialización; la ampliación (job enlargement u horizontal y job enrichment o vertical y sus extensiones), los aspectos psicosociológicos del trabajo; y los incentivos (monetarios o no).
28. Explicar el efecto Hawthorne y las características motivadoras del puesto de trabajo según Hackman y Oldham (1976).
29. Explicar la importancia de la ergonomía y de los factores ambientales en el puesto de trabajo.
30. Explicar qué entendemos por puesto de trabajo visual y enumerar cinco ejemplos.
31. Definir, dentro de la organización industrial, el estudio del trabajo y sus componentes (estudio de métodos de trabajo y medida del trabajo) y valorar su utilidad para responder a la pregunta ¿cómo? Aplicación en casos reales.
32. Definir mejora de métodos y enumerar sus etapas.
33. Interpretar y realizar diagramas que representen procesos y métodos de trabajo: hoja de proceso, diagrama hombre-máquina, diagrama analítico del proceso, diagrama de recorrido, diagrama de manos, value stream map.
34. Explicar los conceptos asociados a la medida del trabajo: técnicas existentes (estudio de tiempo, tiempo predeterminados, muestreo del trabajo...), unidades de tiempo, concepto de actividad, actividad normal y óptima, escalas de actividad, tiempo tipo, contenido de trabajo.
35. Utilizar el concepto de la medida del trabajo en problemas numéricos. Realizar el recuento de un estudio de tiempo. Calcular el tiempo tipo, el contenido de trabajo, el tiempo de ciclo y la producción obtenida en función de la actividad.
36. Explicar los conceptos asociados a la medida del trabajo en sistemas hombre-máquina. Elementos exteriores e interiores. Tiempo de inactividad forzosa. Contenido de trabajo.
37. Resolver problemas numéricos en los que intervienen sistemas hombre-máquina. Calcular el contenido de trabajo a pagar, el tiempo de ciclo y la producción obtenida en función de la actividad.
38. Definir el concepto de salario con incentivos.
39. Realizar pequeños cálculos de sistemas de incentivos, salarios y primas en función de la producción alcanzada.
40. Dar una definición de calidad e identificar los aspectos que configuran la calidad de un producto dado.
41. Explicar cómo la calidad es una ventaja competitiva que apoya las diferentes estrategias competitivas.
42. Definir los costes de calidad; enumerar los distintos tipos y explicar la conclusión de esta metodología.
43. Definir calidad total (TQM), mejora continua (o kaizen) y la rueda de Deming (PDCA)
44. Enumerar y explicar técnicas utilizadas por las empresas que practican la calidad total: mejora continua, empowerment, benchmarking
45. Explicar la base y funcionamiento de la norma ISO 9001
46. Explicar qué es el modelo EFQM.
47. Explicar qué es el modelo six sigma: origen, significado, el proceso DMAIC.
48. Enumerar e identificar las siete herramientas de Ishikawa de la calidad total.
49. Explicar el origen del control estadístico de procesos: Shewhart y la variabilidad natural y la debida a causas asignables.
50. Realizar los cálculos previos de análisis estadístico de datos (calcular los parámetros de centralización y dispersión de una muestra, representar diagramas, efectuar pruebas de hipótesis, trabajar con distribuciones normal, binomial y poisson).
51. Calcular los límites de control y dibujar diagramas de control estadístico de procesos (SPC) de poca dimensión (máximo 10 puntos): diagrama x, diagrama R, diagrama p, diagrama c. Interpretar los resultados.
52. Realizar los cálculos necesarios para determinar la capacidad (de calidad) de los procesos: Cp, Cpk. Interpretar los resultados.

#### Actividades vinculadas:

- Lecturas seleccionadas y respuesta a cuestiones.
- Ejercicios de cálculo de productividad.
- Ejercicios de definición y medida de procesos.
- Ejercicios de métodos y tiempos.
- Ejercicios de control estadístico de procesos.
- Actividades prácticas de comprensión escrita, comprensión oral, expresión escrita y expresión oral en inglés.
- Prácticas evaluables.
- Exámenes escritos.

#### Dedicación: 75h

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 15h

## Título del contenido 2: Gestión de operaciones

### Descripción:

Se faculta al graduado para comprender, evaluar y tomar decisiones referentes a los instrumentos de gestión de la producción.

5. Programación temporal de proyectos
6. Previsión de la demanda
7. Gestión de existencias
8. Planificación agregada
9. MRP
10. Lean manufacturing

### Objetivos específicos:

53. Definir e identificar proyectos y enumerar los fundamentos de la gestión de proyectos.
54. Explicar el origen de las técnicas de planificación temporal más habituales (Gantt, PERT, CPM, Roy).
55. Confeccionar e interpretar pequeños diagramas de Gantt para la gestión de proyectos.
56. Confeccionar e interpretar pequeños diagramas basados en técnicas de precedencias: PERT, CPM, Roy, con actividades en los nudos (AoN) o actividades en los arcos (AoA), con máximo una docena de actividades.
57. Calcular cuándo se inicia y termina cada tarea, los diferentes tipos de holguras y el tiempo para completar el proyecto. Trazar el camino crítico.
58. Tratamiento de datos estocásticos: la distribución beta-PERT (tiempo esperado, varianza). Cálculo de la finalización esperada del proyecto y de las relaciones fechas/probabilidades.
59. Definir "forecasting", valorar su importancia y enumerar a qué elementos de la empresa afecta.
60. Enumerar los componentes de una serie histórica de datos.
61. Aplicar diferentes técnicas de previsión cuando los datos son estacionarios: método naive, media móvil, media móvil ponderada, alisado exponencial con modelos pequeños de una docena de datos a lo sumo.
62. Aplicar diferentes técnicas para valorar el error de una previsión: error acumulado, medio, absoluto, cuadrático y porcentual. Calcular la tracking signal e identificar el sesgo (con modelos pequeños de una docena de datos a lo sumo).
63. Aplicar la técnica de regresión lineal para realizar previsiones con tendencia. Explicar el significado de los elementos de la regresión.
64. Utilizar la regresión lineal para realizar previsiones causales.
65. Utilizar el método multiplicativo y los coeficientes estacionales para analizar la existencia de estacionalidad y para realizar previsiones. (con modelos pequeños de una docena de datos a lo sumo).
66. Analizar datos y realizar previsiones cuando conviven tendencia y estacionalidad.
67. Definir los conceptos asociados a la previsión de la demanda como pueden ser estacionalidad, tendencia, error de previsión o sesgo.
68. Identificar y explicar un análisis ABC de un almacén, y su gráfico resultado, basado en el principio de Pareto.
69. Identificar el modelo de gestión de existencias EOQ, explicando su origen, componentes y requisitos para su aplicación.
70. Realizar cálculos con las fórmulas del lote económico, costes totales, punto de pedido, stock de seguridad, incluyendo casos con descuento en el precio. Por ejemplo, a partir de las necesidades y costes, diseñar un sistema de gestión de existencias de revisión continua determinando el punto de pedido y el stock de seguridad en su caso.
71. Explicar la diferencia entre las existencias disponibles (on hand), en tránsito (pipeline), comprometidas (backorders) y totales (Inventory position).
72. Enumerar las herramientas que las empresas pueden utilizar para ajustar la producción a la demanda o viceversa. Indicar los modelos de producción (ritmo constante, ritmo variable, producción ajustada a demanda).
73. Realizar propuestas de planificación de la producción, empleando herramientas gráficas, de hoja de cálculo y de tabla de transportes.
78. Explicarse (oralmente y por escrito) utilizando el vocabulario técnico correcto en catalán, castellano e inglés.
75. Poder realizar un razonamiento documentado sobre la aplicación de diferentes herramientas de planificación y control de existencias y de la producción.
76. Elaborar informes sobre la organización de la producción en lo que se refiere a previsiones de ventas, gestión de existencias y planificación de la producción.
77. Explicar la aplicación de herramientas de gestión de la producción en casos reales, valorando sus consecuencias y valorando el trabajo del ingeniero(a) en posiciones directivas como una actividad creativa, basada fuertemente en los fundamentos teóricos pero muy lejos de llenar fórmulas repetitivas.
78. Explicar los orígenes y la evolución del software MRP, indicando sus componentes (plan maestro, BOM, MRP, ERP, niveles, necesidades netas y brutas, existencias, lotificación, nivel, planificación de órdenes, recepciones, "frozen time cubes", etc.).



79. Aplicar el algoritmo de los programas MRP a un artículo que tenga máximo cuatro tablas.

80. Contar historia, fundamentos (p.ej., los tipos de desperdicios), y principales herramientas y técnicas del lean manufacturing (p.ej. one-piece-flow, fabricación en células, shojinka, trabajadores polivalentes, implicación del personal, mejora continua, TQM, kaizen, producción pull, kanban, heijunka, SMED, Jidoka, pokayoke, las 5 S, TPM, lean procurement y la casa de Toyota). Saber identificar su aplicación en la empresa.

**Actividades vinculadas:**

Lecturas seleccionadas y respuesta a cuestiones.

Ejercicios de previsión de la demanda.

Ejercicios de gestión de existencias.

Ejercicios de planificación de la producción.

Ejercicios de MRP.

Actividades de identificar pérdidas y mejoras en lean manufacturing.

Ejercicios de diagrama PERT/CPM - Roy.

Ejercicios de comprensión escrita, comprensión oral, expresión escrita y expresión oral en inglés.

Prácticas evaluables.

Examen escrito.

**Dedicación:** 75h

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 15h

Aprendizaje autónomo: 45h

## ACTIVIDADES

### Título de la actividad 1: Ejercicios prácticos

**Descripción:**

Para consolidar el aprendizaje, el alumnado realizará ejercicios prácticos tanto en el aula como en su casa. Estas prácticas también permitirán el logro de competencias.

A lo largo del curso se fijarán tres prácticas que serán evaluables. Véase el apartado Normas de realización de actividades.

Además de las prácticas evaluables, cada semana se propondrán ejercicios no evaluables para que el alumnado vaya trabajando la asignatura, dentro del cómputo de los 6 ECTS.

**Objetivos específicos:**

Los correspondientes a los bloques 1 y 2 de la asignatura

**Material:**

Enunciados entregados por el profesor.

**Entregable:**

20% entre todas las prácticas evaluables que se realicen (ver apartado sistema de calificación).

Las prácticas evalúan la vez contenidos del curso y capacidades genéricas.

**Dedicación:** 60h

Aprendizaje autónomo: 30h

Grupo pequeño/Laboratorio: 30h



## Título de la actividad 2: Exámenes escritos

### Descripción:

El estudiante debe responder por escrito a cuestiones teóricas y/o prácticas

### Objetivos específicos:

Los correspondientes a los bloques 1, 2 de la asignatura

### Material:

Bibliografía de la asignatura.

### Entregable:

Dos exámenes parciales (EP) escritos, durante el horario de clase, correspondientes a cada mitad del curso  
Un examen final escrito (EF), en fecha programada para la EPSEM, que incluye todos los contenidos del curso.

Ver apartado "Sistema de Calificación"

### Dedicación: 32h

Aprendizaje autónomo: 26h

Grupo grande/Teoría: 6h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación se efectuará mediante:

- La valoración global de las prácticas (P) realizadas durante el curso. Formadas por tres actividades, cada una de ellas tendrá, como mínimo, una competencia transversal asociada que también se evaluará.

- Dos exámenes parciales (EP) escritos, durante el horario de clase, correspondientes cada mitad curso.  
Un examen final escrito (EF), en fecha programada para la EPSEM, que incluye todos los contenidos del curso.

La calificación final del curso se obtendrá: Máximo  $\{0.4EP1 + 0.4EP2 + 0.2P, 0.8EF + 0.2P, EF\}$

No se exige ninguna calificación mínima en ninguna prueba. La no presentación de una actividad práctica en la fecha fijada implica una calificación de cero puntos y perder la calificación de la competencia transversal asociada. El profesorado avisará con tiempo para que todo el mundo sepa cuando hay que entregar una práctica y pueda actuar en consecuencia.

Evaluación de la competencia emprendeduría e innovación nivel 2. Para su evaluación, se tendrán en cuenta las rúbricas aprobadas por la EPSEM. La evaluación cualitativa se realiza principalmente a través de una práctica vinculada a los contenidos de la asignatura. La evaluación definitiva incluirá el desarrollo del alumno/a lo largo del curso en todas las actividades donde se trabaje esta competencia.

Evaluación de la competencia tercera lengua (inglés). Para su evaluación, se tendrán en cuenta las parrillas aprobadas por la EPSEM. Como mínimo una práctica será obligatorio hacerla en inglés. Además, se tendrá en cuenta que el alumnado también practica con la lectura de ejercicios, transparencias libros de consulta en inglés y con la audición de sesiones orales y de vídeos a lo largo del curso.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Los exámenes escritos se realizan de forma individual y sin apuntes. El único soporte electrónico permitido son las calculadoras. No se pueden utilizar los móviles, que deben estar apagados y guardados. Los exámenes incluyen cuestiones teóricas y la realización de ejercicios numéricos.

Las diferentes prácticas se hacen en grupos, según conste en el enunciado de cada una. Se presentarán escritas en ordenador. Hay que tener cuidado de la ortografía, la sintaxis y la presentación en general, numerando las páginas y, cuando corresponda, incluyendo un índice e indicando la bibliografía consultada (libros, artículos o páginas webs), siguiendo un sistema normalizado.

La temporalización de las actividades de enseñanza - aprendizaje del cuatrimestre se facilitará al alumnado el primer día de curso, así como la presente guía de la asignatura.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Heizer, Jay; Render, Barry. Principles of operations management [en línea]. 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.

### Complementaria:

- Jacobs, F. R.; Chase R. B. Operations and supply chain management [en línea]. 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. Recurso

### Material informàtic:

- Full de càlcul

### Otros recursos:

Transparencias PowerPoint de apoyo a cada lección procedentes del libro de texto o preparadas por el profesorado.

Material impreso: Textos facilitados por el profesorado del curso.