



## Proyecto/Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	Dirección de Operaciones		
<b>Materia</b>	Organización de la Producción		
<b>Módulo</b>	Organización Industria		
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería en Organización Industrial		
<b>Plan</b>	447	<b>Código</b>	42513
<b>Periodo de Impartición</b>	1º Cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Obligatoria
<b>Nivel Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	4º
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	José Alberto Araúzo Araúzo		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:arauzo@eii.uva.es">arauzo@eii.uva.es</a> Tutorías: ver web de la UVa		
<b>Departamento</b>	Departamento de Organización de Empresas y CIM		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La Dirección de Operaciones contribuye a capacitar a los Ingenieros de Organización para aprender a gestionar los aspectos tácticos y operativos de la función de operaciones de la empresa.

### 1.2 Relación con otras materias

Además de las asignaturas con las que comparte materia: “Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos” y “Automatización Industrial”, la asignatura de Dirección de Operaciones está relacionada con las asignaturas de las siguientes materias: “Empresa y Organización” y “Fundamentos de Sistemas de Producción y Fabricación”.

“Empresa y Organización” es una materia común a todos los Grados de Ingeniería Industrial que se imparten en la EII de la UVa y trata de dar a los alumnos una visión amplia de la empresa, su marco institucional y jurídico, su organización y su gestión. Se compone de dos asignaturas: “Empresa” e “Ingeniería de Organización”. La otra materia, “Fundamentos de Sistemas de Producción y Fabricación”, solo se imparte en una asignatura: “Sistemas de Producción y Fabricación”.

Las otras asignaturas con las que está relacionada “Dirección de Operaciones” son las de su materia “Organización de la Producción”. Son asignaturas obligatorias del Módulo de Tecnología Específica (Ingeniería de Organización Industrial) que se imparten en tercer curso: “Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos” y “Automatización Industrial”. En este caso, las asignaturas están diseñadas de forma que no comparten contenidos. Además, la asignatura de “Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos” que aborda aspectos estratégicos de la Organización de la Producción y, por lo tanto, cuestiones necesarias para abordar los aspectos tácticos y operativos, se imparte un curso antes de “Dirección de Operaciones”. Otra materia con la que está relacionada “Dirección de Operaciones” es la “Administración de Empresas” del Módulo de Tecnología Específica, especialmente con la asignatura de “Dirección de Proyectos” que incluye aspectos de planificación y programación de tareas en el ámbito de la dirección de proyectos.

Finalmente, queda comentar las asignaturas de métodos que aportan algunas de las herramientas que el alumno necesita para seguir adecuadamente la asignatura. Estas herramientas se imparten en la materia de “Métodos en Organización Industrial” que consta de tres asignaturas: Métodos Cuantitativos en Ingeniería de Organización I, Métodos Cuantitativos en Ingeniería de Organización II y Estadística Empresarial.

### 1.3 Prerrequisitos

Se recomiendan conocimientos previos de:

- Fundamentos básicos en matemáticas (álgebra lineal, investigación operativa)
- Conocimientos básicos de sistemas de producción y fabricación, e ingeniería de organización.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- CG1.** Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2.** Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG3.** Capacidad de expresión oral.
- CG4.** Capacidad de expresión escrita.
- CG5.** Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6.** Capacidad de resolución de problemas.
- CG7.** Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8.** Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- CG9.** Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- CG11.** Capacidad para la creatividad y la innovación.
- CG13.** Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.

### 2.2 Específicas

- CE21.** Comprensión y dominio de métodos cuantitativos, algoritmos, optimización, redes y grafos, teoría de colas, toma de decisiones, modelado, simulación, validación en el ámbito de los sistemas industriales, económicos y sociales.
- CE22.** Comprensión y dominio de los sistemas de producción, la planificación y el control de la producción, la gestión de la cadena de suministro, la gestión de stocks, la gestión de mantenimiento.
- CE27.** Comprensión y dominio de la organización del trabajo y el factor humano, valoración de puestos de trabajo, conocimientos de derecho mercantil y laboral.
- CE29.** Conocimientos básicos de la organización de los sistemas de producción y fabricación.

## 3. Objetivos

Los objetivos de la asignatura, en cuanto a conocimientos que los estudiantes deben adquirir y competencias que deberán desarrollar, específicas y generales, son:

1. Capacidad para identificar los elementos que forman un sistema de producción industrial. Modelar y analizar sistemas de producción industrial.
2. Capacidad para aprender a gestionar de forma eficiente los factores fundamentales del subsistema real de la empresa (materiales, maquinaria, recursos humanos, tecnología, etc.).
3. Conocimientos para identificar algunas características fundamentales en la interrelación de la empresa con el entorno.
4. Conocimientos necesarios para la toma de las decisiones operativas propias del sistema productivo dentro de la empresa.
5. Conocimientos para gestionar de forma eficiente los factores fundamentales del subsistema real de la empresa (materiales, maquinaria, recursos humanos, tecnología, etc.).
6. Capacidad para trabajar en equipo y de forma autónoma.



7. Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
8. Capacidad para expresarse correctamente en terminología de la materia de forma oral y escrita.
9. Capacidad para aplicar el razonamiento crítico.
10. Capacidad para identificar las connotaciones éticas del ejercicio profesional.

#### 4. Contenidos

##### Bloque 0: Introducción

Carga de trabajo en créditos ECTS:

##### a. Contextualización y justificación

En este bloque se pretende contextualizar la asignatura y justificar su estructura.

##### b. Objetivos de aprendizaje

Conocer el ámbito de aplicación de la DO.

Comprender la terminología básica de la asignatura.

Comprender la naturaleza de los problemas así como los métodos en DO.

Comprender la influencia que ejerce la estrategia de producción y la configuración del sistema productivo en la dirección táctica y operativa de la producción.

##### c. Contenidos

###### Tema 1: Introducción a la Dirección de Operaciones

Papel de la DO en las Organizaciones. Revisión histórica. Prioridades competitivas en la DO. Enfoques en la Dirección de Operaciones. Caracterización de los Problemas de Dirección de Operaciones. Dependencia de las DO táctica y operativa con la configuración del proceso productivo. Descripción del contenido de la asignatura.

###### Ampliación del tema 1: Aspectos legales en la empresa (derecho mercantil)

El empresario, su responsabilidad, los colaboradores del empresario. El registro mercantil, las patentes. Modalidades de empresas. La contratación. (Este tema se desarrollara mediante trabajo documentales por el alumnado)

##### d. Métodos docentes

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Clase Magistral: teoría y problemas	Los materiales de las clases estarán disponibles en la Moodle, para que el alumno prepare la clase.
Trabajos propuestos en grupo (laboratorio)	Métodos de programación lineal con Excel en la planificación de la producción.
Clases prácticas en aula	Naturaleza de los métodos cuantitativos en la dirección de operaciones.
Trabajo individual	Trabajo documental sobre derecho mercantil.
Tutorías	Los alumnos tendrán el acceso a tutorías presenciales.



**e. Plan de trabajo**

Primero la clase de teoría, posteriormente ejercicio y prácticas de laboratorio.

**f. Evaluación**

Evaluación de prácticas, trabajo, examen parcial y final.

**g. Bibliografía básica**

- Nahmias, S. Análisis de la Producción y las Operaciones. Mc Graw Hill (2007)
- Domínguez, J.A.; Álvarez, M.J.; Domínguez, M.A.; García, S.; Ruiz, A. Dirección de Operaciones: Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios. MacGraw-Hill 1997.

**f. Bibliografía complementaria**

- Heizer, J. Render, B. Principios de Administración de Operaciones. Pearson Educacion, 2009.
- Chase, R.B., Jacobs, F.R., Aquilano, N.J. Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros. McGraw-Hill/Interamericana Editores, 2009.
- Miranda, F.J., Rubio, S., Chamorro, A., Bañeguil, T.M. Manual de Dirección de Operaciones. Thomson, 2005.
- Soret, I. Logística y Operaciones en la Empresa. Esic, 2010.

**i. Recursos necesarios**

Aula de informática con Excel.

**j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,5	Semana 1 y 2

**Bloque 1: Planificación, programación y control en sistemas contra inventario**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

**a. Contextualización y justificación**

Este bloque desarrolla la comprensión del funcionamiento de los sistemas de gestión de la producción contra inventarios. Desarrolla las capacidades para su planificación, programación y control.

**b. Objetivos de aprendizaje**

- Conocer los principios de la planificación y programación de la producción en sistemas contra inventarios.
- Conocer los factores que afectan a la planificación y programación y comprender su influencia.
- Tener capacidad para realizar planes y programas tácticos y operativos con hojas de cálculo.



### c. Contenidos

#### Tema 2: Introducción al bloque I

Objetivos de la planificación, programación y control en sistemas contra inventarios. Revisión de los conceptos de producción, capacidad e inventarios. Enfoque jerárquico de planificación, programación y control.

#### Tema 3: Planificación Agregada (PA)

Proceso de PA. Posibilidades de ajuste de la capacidad. Estrategias. Métodos de PA: prueba y error, heurísticos, y métodos de optimización exactos (Método de Bowman, Método del Transporte y Programación Lineal). Planificación agregada de la capacidad: listas de capacidad (LC).

#### Tema 4: Programación Maestra (PMP)

Proceso Programación Maestra de dos pasos. Desagregación del PA: lotificación, cálculo del tamaño del lote. Obtención del PMP propuesto: stock de seguridad, disponible a prometer. Planificación aproximada de la capacidad: listas de capacidad y perfiles de recursos.

#### Tema 5: Planificación de Materiales (MRP)

Esquema básico del MRP: entradas (demanda, lista de materiales y fichero de registro de inventarios) y salidas. Explosión de necesidades y periodificación (repasso). Técnicas de dimensionado del lote y stocks de seguridad. Actualización de la planificación: sistemas de reprogramación. Planificación detallada de la capacidad: planificación de requisitos de capacidad (CRP). Sistemas MRP evolucionados.

### d. Métodos docentes

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Clase Magistral: teoría y problemas	Los materiales de las clases estarán disponibles en la Moodle, para que el alumno prepare la clase.
Trabajos propuestos en grupo (laboratorio)	Se realizarán prácticas de laboratorio con hojas de cálculo sobre <b>PA-PMP-MRP</b> en grupos de tres personas.
Clases prácticas en aula	Guiados por el profesor, los alumnos realizarán ejercicios de PA, PMP, MRP, Listas de capacidad, Perfiles de Recursos y CRP.
Tutorías	Los alumnos tendrán el acceso a tutorías presenciales.

### e. Plan de trabajo

Los contenidos preceden a las clases de práctica en aula y laboratorio. En la última sesión de laboratorio los alumnos serán evaluados.

### f. Evaluación

Examen parcial, final y evaluación de prácticas.

### g. Bibliografía básica

- Nahmias, S. Análisis de la Producción y las Operaciones. Mc Graw Hill (2007)
- Domínguez, J.A.; Álvarez, M.J.; Domínguez, M.A.; García, S.; Ruiz, A. Dirección de Operaciones: Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios. MacGraw-Hill 1997.



#### f. Bibliografía complementaria

- Heizer, J. Render, B. Principios de Administración de Operaciones. Pearson Educacion, 2009.
- Chase, R.B., Jacobs, F.R., Aquilano, N.J. Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros. Mcgraw-Hill/Interamericana Editores, 2009.
- Miranda, F.J., Rubio, S., Chamorro, A., Bañeguil, T.M. Manual de Dirección de Operaciones. Thomson, 2005.
- Soret, I. Logística y Operaciones en la Empresa. Esic, 2010.
- Villalba D., Bueno Y. Decisiones Empresariales con Hoja de Cálculo, Pirámide D.L. 2012.

#### i. Recursos necesarios

Aula de informática con Excel.

#### j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3,5	Semanas 2 a 9

### Bloque 2: Programación y control de talleres

Carga de trabajo en créditos ECTS:

#### a. Contextualización y justificación

Este bloque desarrolla la comprensión de los aspectos más operativos en la gestión de talleres.

#### b. Objetivos de aprendizaje

Comprender la dificultad de la programación de talleres (PT).

Conocer la clasificación formal de los problemas de secuenciación. El alumno debe alcanzar la capacidad de caracterizar y clasificar los casos reales.

Conocer los métodos básicos y avanzados de programación y control.

Capacidad de realizar la programación de talleres mediante los métodos básicos.

#### c. Contenidos

##### Tema 6: Programación de talleres

El papel de la programación de operaciones en diferentes tipos de sistemas productivos (en producción contra inventario y producción bajo pedido). Proceso de programación de talleres: asignación, secuenciación y temporalización. Gráficos de carga. Asignación. Clasificación de los problemas de secuenciación, notación de Brucker. Medidas de eficiencia. Problema de una sola máquina. El taller de flujo: problemas Flow Shop (FS) y Flow Shop Permutacionales (FSP). Teoremas de Johnson. Algoritmo de Johnson. Heurísticas de Campbell y Palmer. El taller general: problemas Job Shop (JS) estáticos. Formulación formal. Clasificación de los programas: semiactivos, activos y sin esperas. Métodos constructivos (método de lanzamiento y método de



Giffler y Thompson). Heurísticas. Extensiones del problema Job Shop: colas finitas, tiempos de setup dependiente de la secuencia, Job Shop Flexible, Open Shop. Introducción a los métodos avanzados: metaheurísticos.

#### Tema 7: Ejecución y control de programas

El control de talleres: motivación, información necesaria, documentos. Ejecución y control en tiempo real: sistemas predictivos, sistemas reactivos, sistemas predictivos-reativos, sistemas pull. Reprogramación, Programación Robusta. Arquitecturas de Control: centralizadas, jerárquicas, heterárquicas y mixtas.

#### d. Métodos docentes

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Clase Magistral: teoría y problemas	Los materiales de las clases estarán disponibles en la plataforma Moodle de la Universidad de Valladolid, para que el alumno prepare la clase.
Clases prácticas en aula	Guiados por el profesor, los alumnos realizarán ejercicios de programación <i>flow shop</i> y <i>job shop</i> mediante técnicas constructivas.
Tutorías	Los alumnos tendrán el acceso a tutorías presenciales.

#### e. Plan de trabajo

Los contenidos preceden a las clases de práctica en aula.

#### f. Evaluación

Examen final.

#### g. Bibliografía básica

- Nahmias, S. Análisis de la Producción y las Operaciones. Mc Graw Hill (2007)

#### f. Bibliografía complementaria

- Pinedo, M.L. Planning and Scheduling in Manufacturing and Services. Springer, 2005.
- Chase, R.B., Jacobs, F.R., Aquilano, N.J. Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros. Mcgraw-Hill/Interamericana Editores, 2009.

#### i. Recursos necesarios

Sin necesidades especiales.

#### j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	Semanas 9 a 11



**Bloque 3: Métodos avanzados de gestión de la producción**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

**a. Contextualización y justificación**

Este bloque desarrolla la comprensión de los sistemas de Lean Manufacturing y Producción Sincronizada, como métodos avanzados de gestión de la producción.

**b. Objetivos de aprendizaje**

- Conocer y comprender los fundamentos de los sistemas JIT y de la Producción Sincronizada.
- Conocer y comprender los sistemas Kanban y DBR de programación y control de la producción.
- Capacidad para aprender a adaptar los sistemas productivos que se presten a un entorno JIT o de Producción Sincronizada.

**c. Contenidos**

**Tema 8: Lean Manufacturing**

Origen y fundamentos del Lean Manufacturing y el Just in Time (JIT), analogía del río de las existencias, cinco ceros. PA, PMP y Plan de Materiales en el JIT: nivelado de la producción, secuenciación en líneas con mezcla de modelos. Ejecución y control en el JIT: sistemas pull, método Kanban. Mejora del sistema (adecuación del sistema productivo a la filosofía JIT). Reducción de tiempos de preparación (técnicas SMED), estandarización de operaciones, adaptación a la demanda mediante flexibilidad, polivalencia de trabajadores, aprovechamiento de ideas, control autónomo de defectos, mantenimiento productivo total, relaciones con proveedores. Proceso de implantación del Lean Manufacturing.

**Tema 9: Producción Sincronizada**

Origen y fundamento de la OPT y la TOC. Teoría de las Limitaciones. OPT: aplicación de la TOC al ámbito de producción, analogía de los Boy-Scouts. Sistema de programación y Control DBR.

**d. Métodos docentes**

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Clase Magistral: teoría y problemas	Los materiales de las clases estarán disponibles en la plataforma Moodle de la Universidad de Valladolid, para que el alumno prepare la clase.
Clases prácticas en aula	Guiados por el profesor, los alumnos realizarán ejercicios.
Práctica laboratorio informática	Se realizarán prácticas de laboratorio con hojas de cálculo sobre <b>Estandarización de Operaciones</b> en grupos de tres personas.
Tutorías	Los alumnos tendrán el acceso a tutorías presenciales.

**e. Plan de trabajo**

Los contenidos preceden a las clases de práctica en aula.



**f. Evaluación**

Examen final.

**g. Bibliografía básica**

- Nahmias, S. Análisis de la Producción y las Operaciones. Mc Graw Hill (2007)
- Domínguez, J.A.; Álvarez, M.J.; Domínguez, M.A.; García, S.; Ruiz, A. Dirección de Operaciones: Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios. MacGraw-Hill 1997.

**f. Bibliografía complementaria**

- Heizer, J. Render, B. Principios de Administración de Operaciones. Pearson Educacion, 2009.
- Chase, R.B., Jacobs, F.R., Aquilano, N.J. Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros. Mcgraw-Hill/Interamericana Editores, 2009.
- Miranda, F.J., Rubio, S., Chamorro, A., Bañeguil, T.M. Manual de Dirección de Operaciones. Thomson, 2005.
- Soret, I. Logística y Operaciones en la Empresa. Esic, 2010.
- Yasuhiro Monden. Just in Time Hoy en Toyota. Deusto, 1996.
- Hiroyuki, H. Manual para la Implantación del JIT: una Guía Completa para la Fabricación Just-in-Time. Productivity Press, 2001
- Goldratt, E.M., La Meta: Un Proceso de Mejora Continua. Díaz de Santos D.L. 1993

**i. Recursos necesarios**

Material de oficina para el juego de simulación.

**j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	Semanas 12 a 14

**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

Para el desarrollo de los contenidos se combinan los siguientes-métodos didácticos: expositivos, basados en la demostración práctica, basados en la participación activa del alumnado, basados en la construcción del aprendizaje, y basados en el trabajo en grupo.

La aplicación de estos métodos implica la utilización de las siguientes técnicas didácticas: técnicas de carácter expositivo (como explicación oral), técnicas de carácter demostrativo (como uso de hojas de cálculo programadas), técnicas de descubrimiento (como resolución de problemas, estudio del caso e programación de hojas de cálculo), técnicas de trabajo en grupo (como discusión guiada y trabajo en equipo en aula).



Recursos didácticos: Pizarra, ordenadores, proyector, recursos bibliográficos, MS Excel. Los estudiantes dispondrán en Moodle con suficiente anterioridad el material didáctico resumen y de apoyo de los temas, así como los guiones para los laboratorios.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	28	Estudio y trabajo autónomo	65
Clases prácticas de aula (A)	13	Estudio y trabajo grupal	25
Laboratorios (L)	14		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)			
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación	5		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>

## 7. Tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prácticas Laboratorio y aula (Naturaleza de métodos en DO, programación lineal con Excel, PA-PMP-MRP, estandarización de operaciones)	18 %	Se evaluará el desempeño de las hojas de cálculo realizadas en las clases de laboratorio.
Trabajo documental (Derecho mercantil)	4 %	Se evaluará el contenido y los aspectos formales
Examen Escrito Final (Ordinario)	78 %	Para hacer media con la nota de prácticas es necesario obtener como mínimo un 4 sobre 10 en el examen escrito.
Examen Escrito Final (Extraordinario)	78 %	Para hacer media con la nota de prácticas es necesario obtener como mínimo un 4 sobre 10 en el examen escrito.

Los criterios de evaluación son similares en la convocatoria ordinaria y extraordinaria.

Se pueden convalidar las prácticas de laboratorio realizadas en años anteriores siempre que se solicite y se presenten los ficheros realizados.

## 8. Consideraciones finales

Sin consideraciones adicionales