

Guía docente de la asignatura

Fecha última actualización: 28/06/2021

Fecha de aprobación: 01/07/2021

Organización y Programación en Edificación

Grado	Grado en Edificación	Rama	Ingeniería y Arquitectura				
Módulo	Gestión del Proceso	Materia	Programación y Gestión del Proceso				
Curso	3º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursadas las asignaturas

- Construcción I, II y III
- Instalaciones I
- Materiales I y II
- Expresión Gráfica
- Matemáticas

Tener iniciados los conocimientos sobre:

- Instalaciones II
- Estructuras I

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Organización, programación y planificación de procesos constructivos. Equipos de obras, medios técnicos y humanos en la ejecución y mantenimiento de edificaciones.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG05 - Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación; realizar análisis, evaluaciones y certificaciones de eficiencia energética así como estudios de sostenibilidad en los edificios.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



- CE56 - Capacidad para programar y organizar los procesos constructivos, los equipos de obra, y los medios técnicos y humanos para su ejecución y mantenimiento.
- CE57 - Capacidad para la gestión del control de calidad en las obras, la redacción, aplicación, implantación y actualización de manuales y planes de calidad, realización de auditorías de gestión de la calidad en las empresas, así como para la elaboración del libro del edificio.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Tener capacidad de organización y planificación de la actividad profesional y de las interacciones que se producen con otros agentes y elementos que intervienen en el proceso.
- CT03 - Tomar decisiones relacionadas con el proyecto y su ejecución, decisiones que en la mayoría de los casos serán en condiciones de certeza, pero otras habrán de ser adoptadas en situaciones de riesgo e incertidumbre.
- CT04 - Poseer habilidades para la Comunicación, el debate y la transmisión de órdenes, independientemente de que esta comunicación adopte las modalidades de oral, escrita, o a través de la imagen mediante esquemas y gráficos.
- CT06 - Utilizar herramientas informáticas relativos al ámbito de estudio, tanto programas de cálculo, como de gestión, y programas de diseño asistido por ordenador.
- CT07 - Identificar la información necesaria en las distintas fases de los trabajos, relacionadas con el proyecto y la ejecución. Capacidad de búsqueda, análisis, evaluación y selección así como de su gestión.
- CT09 - Planificar el trabajo en equipo, de los distintos agentes que intervienen en el proceso edificatorio, manifestando capacidad de liderazgo.
- CT11 - Razonar críticamente las argumentaciones discrepantes que puedan producirse en la toma conjunta de decisiones.
- CT14 - Motivación por la calidad en las distintas fases del proceso edificatorio.
- CT15 - Tener habilidad para el aprendizaje autónomo, mediante el hábito de estudio y el esfuerzo por la superación.
- CT16 - Manifestar una actitud creativa y un espíritu emprendedor, e incorporar las innovaciones sociales y tecnológicas, que influyan positivamente en el resultado de los trabajos, teniendo como referencia central al cliente.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El objetivo de la asignatura está enfocado a la formación del alumnado de Grado en Edificación en la utilización de técnicas de organización, planificación y programación aplicadas a las obras, desde la perspectiva del agente del proceso responsable de la ejecución de las misma: el **constructor**.

En el constructor recae directamente la obligación de la correcta ejecución de la obra, por lo que necesita de un completo conocimiento de la gestión de los procesos productivos.

Así mismo, persigue dotar al alumnado de las herramientas básicas para lograr la optimización de los recursos que intervienen en el proceso de ejecución de una obra de edificación. Todo ello complementado con las asignaturas del Bloque de Gestión del Proceso: Prevención y Seguridad; Proyecto de Gestión y Equipos de Obras y Gestión de la Calidad.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS



TEÓRICO

TEMA I: GENERALIDADES

Lección 1.- CONCEPTOS

- 1.1. Antecedentes históricos de la organización
- 1.2. Definición de planificación, organización, programación, ejecución, control y gestión de obras
- 1.3. Objetivos de una organización
- 1.4. Tipos de organización
- 1.5. Principios básicos de una organización
- 1.6. Ventajas de la organización de obras
- 1.7. Problemas al elaborar una organización de obra
- 1.8. Nuevos modelos de planificación de proyectos

Lección 2.- GESTIÓN ADMINISTRATIVA. DOCUMENTOS

- 2.1. Evolución de la gestión administrativa
- 2.2. Redacción de documentos administrativos
- 2.3. Clasificación, codificación y archivo de documentos
- 2.4. Administración electrónica

Lección 3.- GRÁFICOS Y DIAGRAMAS APLICADOS

- 3.1. Conceptos generales sobre los gráficos.
- 3.2. Gráficos simples.
- 3.3. Gráficos especiales.
- 3.4. Gráficos específicos en construcción.
- 3.5. Aplicación de gráficos en el análisis del sector de la construcción.

Lección 4.- APLICACIONES INFORMÁTICAS ÚTILES PARA LA PROGRAMACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Programas de aplicación a la medición y programación de obras.
- 4.3. Aplicaciones de las hojas de cálculo y bases de datos.
- 4.4. Aplicaciones de gestión de empresas constructoras.
- 4.5. BIM y la gestión de proyectos.

TEMA II: SISTEMAS DE PROGRAMACIÓN POR GRAFOS

Lección 5.- PROGRAMACIÓN POR GRAFOS, GENERALIDADES

- 5.1. Introducción a la investigación operativa, campos de actuación y aplicación en la teoría de los grafos, conceptos y definiciones.
- 5.2. Sistemas de programación por grafos: PERT, CPM, Roy.
- 5.3. Acontecimiento, actividad y camino.
- 5.4. Actividades ficticias y su utilización.
- 5.5. Identificación de acontecimientos y actividades.
- 5.6. Dibujo de grafos, consideraciones.



Lección 6.- CÁLCULO DE TIEMPOS EN CPM Y ROY

- 6.1. El tiempo de las actividades, su duración.
- 6.2. El tiempo de los sucesos en CPM. Tiempo más próximo y lejano en alcanzarlos.
- 6.3. El tiempo de las actividades en CPM. Tiempo más próximo y lejano en comenzarlas y finalizarlas.
- 6.4. El tiempo de las actividades en Roy cuando existen ligaduras temporales.

Lección 7.- CÁLCULO DE HOLGURAS EN CPM Y ROY

- 7.1. Holgura de los sucesos en CPM.
- 7.2. Holguras de las actividades en CPM.
- 7.3. Holgura de las actividades en Roy.
- 7.4. Representación gráfica e interpretación práctica de las holguras.
- 7.5. Camino crítico en CPM y Roy.
- 7.6. Paso de una programación Roy a CPM y viceversa.

Lección 8.- PROJECT. TIEMPOS

- 8.1. Introducción y conceptos básicos.
- 8.2. Trabajo básico con tareas, hitos, vinculaciones y cálculo de tiempos.
- 8.3. Elementos y diseño básico en diagramas y formularios.
- 8.4. Tipos de vínculos.
- 8.5. Tareas de resumen y subtareas.
- 8.6. Opciones estándar de Project.

Lección 9.- RELACIÓN COSTO-TIEMPO

- 9.1. Conceptos básicos: costos, ingresos y beneficio.
- 9.2. Relación costo-tiempo de una actividad; representación.
- 9.3. Duración óptima de una actividad.
- 9.4. Relación costo-tiempo de un proyecto: costos directos, indirectos, totales y de transporte.
- 9.5. Aceleración de un proyecto en en Roy.

Lección 10.- NIVELACIÓN DE RECURSOS

- 10.1. Paso de una programación por grafos a diagrama de Gantt.
- 10.2. Asignación de recursos.
- 10.3. Diagramas o curvas de cargas.
- 10.4. Nivelación y optimización de los recursos en CPM y Roy.

Lección 11.- PROJECT. RECURSOS Y COSTOS

- 11.1. Trabajo básico con recursos.
- 11.2. Calendarios de trabajo.
- 11.3. Costos de tareas y de recursos.
- 11.4. Problemas de sobreasignación de recursos.
- 11.5. Aspectos varios de diseño.
- 11.6. Creación de perfiles de trabajo.
- 11.7. Redistribución de recursos.
- 11.8. Atajos para localizar tareas o recursos determinados.



TEMA III: ORGANIZACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE OBRAS

Lección 12.- ORGANIZACIÓN GENERAL DE OBRAS

- 12.1. Introducción.
- 12.2. Organización del Sector de la Construcción. Agentes que intervienen en el Sector de la Edificación.
- 12.3. Influencias de la organización en los distintos agentes que intervienen.
- 12.4. Estudios y actuaciones de oficina, previos a la organización de obra. Documentación de proyecto. Documentación de archivo: mano de obra, materiales y medios auxiliares.
- 12.5. Licencias y contrataciones.
- 12.6. Estudios y actuaciones de campo, previos a la organización de obra.

Lección 13.- IMPLANTACIÓN DE OBRA

- 13.1. Introducción: conceptos y elementos determinantes de una implantación de obra.
- 13.2. Protección y señalización de la obra y su entorno.
- 13.3. Análisis del emplazamiento de los servicios auxiliares de obra: oficina, almacén, comedor, vestuarios, duchas, servicios higiénicos, botiquín, etc.
- 13.4. Análisis del emplazamiento de Talleres, maquinaria fija, espacios para maquinaria móvil etc.
- 13.5. Acometidas e instalaciones provisionales de obra: electricidad, agua, saneamiento, etc.
- 13.6. Análisis de los movimientos de trabajadores y maquinaria en la obra, delimitación de espacios.
- 13.7. Documentos de la Planificación de obra.

Lección 14.- ETAPAS DE OBRA

- 14.1. Introducción. Fases y etapas de obra.
- 14.2. Primera etapa: actividades elementales de acondicionamiento del terreno, cimentaciones, pocería y estructura. Interdependencia entre las distintas actividades.
- 14.3. Segunda etapa: actividades elementales de albañilería, cubiertas, instalaciones empotradas, ayudas a instalaciones y carpintería; solados, alicatados y aplacados. Interdependencia entre las distintas actividades.
- 14.4. Tercera etapa: actividades elementales de colocación de aparatos sanitarios, mecanismos de electricidad, distintos elementos de otras instalaciones, carpintería y acabados en general. Interdependencia entre las distintas actividades.
- 14.5. Cuarta etapa: actividades elementales de urbanización, ajardinamiento y acabados exteriores de obras. Interdependencia entre las distintas actividades.

Lección 15.- PROGRAMACIÓN GENERAL DE OBRAS

- 15.1. Introducción. Métodos de programación en la construcción. Relación de dependencia entre las actividades de un proyecto.
- 15.2. El tiempo de las actividades. Relación temporal entre las actividades de un proyecto.
- 15.3. Ajuste del tiempo del proyecto.
- 15.4. Diagrama de Gantt.
- 15.5. Optimización y nivelación de los recursos.
- 15.6. Documentos de la programación.

SEMINARIOS PRESENCIALES: COMPLEMENTO A LAS CLASES DE TEORÍA (DIAPOSITIVAS)



- Diapositivas-Seminario 1: Organización general de obras y singularidades.
- Diapositivas-Seminario 2: Fases y etapas de obra.
- Diapositivas-Seminario 3: Organización de obras: viviendas.
- Diapositivas-Seminario 4: Organización de obras: rehabilitaciones.
- Diapositivas-Seminario 5: Organización de obras: superficies comerciales.
- Diapositivas-Seminario 6: Organización de obras: edificios singulares.

PRÁCTICO

- Prácticas 1, 2 y 3. Gráficos simples y especiales. Realizados manualmente y mediante aplicación Excel.
- Práctica 4 y 5. Gráficos con aplicación específica en la programación de obras. Realizado manualmente y mediante las aplicaciones Excel y Project.
- Prácticas 6 y 7. Representación de grafos.
- Prácticas 8. Cálculos de tiempos y holguras en CPM.
- Prácticas 9 y 10. Cálculos de tiempos y holguras en Roy.
- Prácticas 11, 12 y 13. Project. Trabajo básico con tareas. Creación de Vínculos y Tareas especiales
- Prácticas 14 y 15. Problemas de producción. Costos de producción y costos de transporte.
- Prácticas 16 y 17. Cálculos de tiempos y aceleración del proyecto en Roy.
- Prácticas 18 y 19. Nivelación de recursos.
- Prácticas 20, 21 y 22. Project. Trabajo con tareas, costos y recursos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Carrascosa Martínez, J.M. Durán Álvarez, J. Martínez Aires, M^a D. Martínez Rojas, M^a, Martínez Rueda, M. Organización y Programación en Edificación, 2^a edición rev. ISBN: 978-84-942371-8-8. Ed. Editorial Técnica Avicam. Granada 2014.
- Merchán Gabaldón, F. Manual para la dirección de obras: jefes y responsables de obras. Ed. CIE Inversiones Editoriales. Madrid, 1999.
- Mateos Perera, J. La programación en la construcción. Ed. Bellisco. Madrid, 2003.
- Gerónimo Lozano Apolo. Curso preparación y presentación de documentos, gráficas, memorias, representaciones técnicas y patentes. Consultores técnicos de construcción, C.B. Gijón 1994.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Aldo D. Mattos, Fernando Valderrama. Métodos de planificación y control de obras: del diagrama de barras al BIM. Editorial Reverté. Barcelona, 2014.
- Barco Moreno, D. Guía para implementar y gestionar proyectos BIM: Diario de un BIM manager. Ed. Costo, . 2018.
- Barber Lloret, P.. La empresa constructora, programación y control de obra: organización, medición y valoración de obras. Ed. Club Universitario. San Vicente del Raspeig (Alicante), 2001.
- Bielsa Padilla, R. Organización, programación y control de obras. Ed. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica. Madrid, 1978.
- Comas, José A. Organización y control de obras de edificación. Madrid: Entinema, 1995



- Garabito López, J. Garabito Gregorio, F. Organización de obras en ingeniería de edificación: programación de obra: métodos de la ruta crítica. Servicio de publicaciones Universidad de Burgos. 2011.
- Instituto de Estadística de Andalucía. Encuestas realizadas sobre la población de trabajadores del sector en Andalucía.
- López Álvarez, S. y Llanes Viesca, J. Manual práctico del encargado de obra. Edificación. Fundación Laboral de la construcción del Principado de Asturias. Ed. Lex Nova. 2009.
- Sevillano Naranjo, E. Planes de Obra Planificación y Programación. Ed. @becedario. Badajoz 2009.
- Sevillano Naranjo, E. Métodos de planificación y programación: Roy y diagramas de precedencias. Ed. @becedario. Badajoz 2010.

ENLACES RECOMENDADOS

- Consejo General de Arquitectura Técnica de España: <http://www.arquitectura-tecnica.com>
- Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Granada: <https://www.coaatgr.es>
- Fundación Laboral de la Construcción: www.fundacionlaboral.org
- Instituto Andaluz de Tecnología: www.iat.es
- Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña: www.itec.es
- Solo Arquitectura: www.soloarquitectura.com (Documentos, legislación, publicaciones, etc.)

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases de teoría: En ella se exponen los contenidos desde una perspectiva general, ordenados sistemáticamente, aunque se hace imprescindible la participación por parte del alumnado, ya que es cuando él deberá reflexionar, recordar, preguntar, criticar y participar activamente en su desarrollo, produciéndose un diálogo que permita a docente y discente adquirir confianza en el trabajo que se está desarrollando. Se recomienda al alumno tomar sus propios apuntes, las anotaciones que crea oportunas (aclaraciones, ejemplos, puntualizaciones, etc.) que unidos a los apuntes facilitados por el profesor completarán el material docente.
- MD02 Clases de prácticas: En este tipo de actividades pueden considerarse las siguientes:
 - ¿ Prácticas usando aplicaciones informáticas: en las que los alumnos trabajando por grupos y tutelados por el profesor, aplican los conocimientos teóricos y prácticos para resolver problemas de aplicación con la ayuda del ordenador. Se favorecerá, por un lado, el trabajo autónomo del alumno, propiciando un aprendizaje independiente y crítico, y por otro lado, se propondrán trabajos en grupo en los que se desarrollen las capacidades transversales.
 - ¿ Prácticas en laboratorio: Se pretende por un lado mostrar aplicaciones prácticas de los contenidos explicados en las clases de teoría y de problemas, así como fomentar habilidades en el análisis de situaciones prácticas, destreza en el empleo de herramientas necesarias para la materia, análisis de datos experimentales y presentación de resultados. En estas clases se pretende analizar situaciones prácticas relacionadas con el campo de la edificación.
- MD03 Clases de problemas: se promoverán principalmente clases en las que los alumnos individualmente expongan a sus compañeros la resolución de problemas propuestos con



anterioridad y seminarios en los que grupos reducidos de alumnos tutelados por el profesor, estudien y presenten al resto de compañeros problemas o prácticas aplicadas a la Edificación. De este modo, se propicia un ambiente participativo de discusión y debate crítico por parte del alumnado, tanto del que expone como del que atiende a la explicación.

- MDO4 Aprendizaje autónomo: Es el estudio por parte del alumno de los contenidos de los diferentes temas explicados en las clases teóricas y en las clases prácticas.
- MDO5 Trabajo autónomo del alumnado: Aplicación de los contenidos de los diferentes temas, en la resolución de problemas y análisis de cuestiones teórico-prácticas, trabajos correspondientes a las prácticas de laboratorio y, en su caso, realización de pequeños trabajos de investigación. así como el trabajo realizado en la aplicación de los sistemas de evaluación. Por otra parte se plantean prácticas de conjunto o proyectos a desarrollar en taller, en las que el alumno desarrolle y relacione los distintos contenidos aprendidos tanto en las clases de teoría como en las de problemas y en la resolución de prácticas.
- MDO6 Tutorías: En ellas se, aclararán u orientarán de forma individualizada o por grupos reducidos, los contenidos teóricos y/o prácticos a desarrollar en las diferentes actividades formativas descritas anteriormente.
- MDO7 Avance autónomo: Consistirá en la consulta por parte del alumno tanto de la bibliografía, como de las direcciones de Internet, sobre cada uno de los temas, que se le habrán proporcionado durante las clases presenciales.
- MDO8 Evaluación: Demostración por parte del alumno de los conocimientos adquiridos a lo largo del periodo docente, mediante pruebas teóricas y/o prácticas que habrán de evaluar la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos del alumno en su aprendizaje. Además se añadirá la evaluación de los trabajos prácticos: prácticas, proyectos, talleres, que al alumno haya desarrollado a lo largo del curso.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

EVALUACIÓN CONTINUA DE CURSO (CONVOCATORIA ORDINARIA DE ENERO):

Para la evaluación la asignatura será tenidos en cuenta los siguientes criterios:

- Asistencia activa a las clases del curso.
- Participación en las clases tanto teóricas como prácticas y seminarios de forma individual o colectiva.
- Elaboración de prácticas, cuestionarios, pruebas orales o escritas que se desarrollen a lo largo del curso.
- Examen de evaluación global de los conocimientos, capacidades, competencias y aptitudes adquiridos.

Los coeficientes de participación y los mínimos necesarios para obtener la calificación final son los que se expresan en la siguiente tabla.

CRITERIO SOMETIDO A EVALUACIÓN	COEFICIENTE	MÍNIMO
Asistencia a clase: asistencia presencial, seguimiento y asistencia activa	0,1	70%
Pruebas escritas desarrolladas a	0,2	5



lo largo del curso y práctica final de curso

Prácticas en grupo evaluadas durante el curso y participación individual o colectiva. 0,2 -

Examen 0,5 5

La calificación final de la asignatura se obtendrá por la suma de las cuatro calificaciones obtenidas en asistencias, participación en clase, pruebas escritas y examen, siempre que se haya alcanzado el mínimo establecido. Aquellos apartados que no alcancen el mínimo establecido, general o de alguna de sus partes, se excluirán de la suma final de la calificación

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIA DE FEBRERO:

Los/las estudiantes que vayan a presentarse en esta convocatoria deberán presentar, con una antelación mínima de 3 días al examen, el conjunto de prácticas y trabajos que se han propuesto a lo largo del curso (si la evaluación de prácticas de curso, en la convocatoria ORDINARIA de enero, evaluación continua de curso, ha sido calificada con una puntuación de 5 o superior, podrá optar por mantener esta calificación no presentando las prácticas nuevamente). Además, realizará el examen que acredite que han adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente.

Los coeficientes de participación y los mínimos necesarios para obtener la calificación final son los que se expresan en la siguiente tabla.

CRITERIO SOMETIDO A EVALUACIÓN	COEFICIENTE	MÍNIMO
Evaluación de prácticas y trabajos propuestos	0,2	5
Examen	0,8	5

La calificación final de la asignatura se obtendrá por la suma de las dos calificaciones obtenidas en prácticas y trabajos propuestos y examen, siempre que se haya alcanzado el mínimo establecido. Aquellos apartados que no alcancen el mínimo establecido, general o de alguna de sus partes, se excluirán de la suma final de la calificación.

3EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIAS ESPECIAL DE NOVIEMBRE:

Los/las estudiantes que vayan a presentarse a esta convocatoria deberán presentar, con una antelación mínima de 5 días al examen, el conjunto de prácticas y trabajos que a tal fin se propongan; así como realizar el examen que acredite que han adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente.

Los coeficientes de participación y los mínimos necesarios para obtener la calificación final son los que se expresan en la siguiente tabla.

CRITERIO SOMETIDO A EVALUACIÓN	COEFICIENTE	MÍNIMO
Evaluación de prácticas y trabajos propuestos	0,2	5



Examen

0,8

5

La calificación final de la asignatura se obtendrá por la suma de las dos calificaciones obtenidas en prácticas y trabajos propuestos y examen, siempre que se haya alcanzado el mínimo establecido. Aquellos apartados que no alcancen el mínimo establecido, general o de alguna de sus partes, se excluirán de la suma final de la calificación.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los/las estudiantes que, en virtud del artículo 8 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (aprobada en Consejo de Gobierno en sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013) opten y les sea concedida la EVALUACIÓN ÚNICA FINAL DE LA ASIGNATURA, deberán, cualquiera que sea la convocatoria (Convocatoria Especial de noviembre, Ordinaria o Extraordinaria), acogerse al criterio de EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA ESPECIAL DE NOVIEMBRE. En estos casos, la parte correspondiente a Evaluación de prácticas y trabajos propuestos pueden entregarse el mismo día del examen.

