

Fecha de aprobación: 27/06/2023

Guía docente de la asignatura

Expresión Gráfica de la Tecnología de Edificación (2301125)

Grado	Grado en Edificación	Rama	Ingeniería y Arquitectura				
Módulo	Expresión Gráfica y Proyectos de Ingeniería de Edificación	Materia	Proyectos de Ingeniería de Edificación				
Curso	2º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Es recomendable tener cursadas las asignaturas de:

- Expresión Gráfica I.
- Expresión Gráfica II.
- Geometría Descriptiva.

Para seguir la asignatura adecuadamente, es indispensable tener conocimientos y habilidades esenciales sobre:

- Sistemas de Representación (capacidad para percibir y llevar de la realidad tridimensional al plano).
- Procedimientos directos e informáticos aplicados en expresión gráfica arquitectónica y en la ingeniería (destreza en el manejo de instrumentos ordinarios y aplicaciones informáticas del CAD).

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

Medios y técnicas de la expresión gráfica en la edificación. Sistemas de representación en ingeniería de edificación. Análisis y criterios de elección de procedimientos gráficos en ingeniería de edificación. Descripción, documentación y comunicación de la tecnología. Levantamiento de planos y documento gráfico.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG04 - Elaborar los proyectos técnicos y desempeñar la dirección de obras de edificación en el ámbito de su habilitación legal.
- CG06 - Dirigir y gestionar el uso, conservación, mantenimiento, reforma, rehabilitación y restauración de los edificios, redactando los documentos técnicos necesarios. Elaborar estudios del ciclo de vida útil de los materiales, sistemas constructivos y edificios.



Gestionar el tratamiento de los residuos de demolición y de la construcción.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE78 - Capacidad para seleccionar los medios y técnicas de la expresión gráfica más apropiados y aplicarlos, mediante los procedimientos y métodos adecuados, en el análisis, descripción, documentación y comunicación de las soluciones y los procesos edificatorios más complejos de la actividad profesional.
- CE79 - Dominio de los medios y técnicas de la expresión gráfica en edificación. Capacidad para aplicarlos, mediante los procedimientos y métodos adecuados, en la elaboración de la documentación básica y ejecutiva que anticipa y/o describe, de forma sistematizada, cualquier hecho o proceso edificatorio integral.
- CE80 - Capacidad para analizar los requisitos formales y funcionales condicionantes y de interpretar las necesidades tecnológicas singulares de una edificación de ingeniería compleja. Capacidad para aplicar la normativa técnica al proceso de edificación, así como de generar, fundamentar y desarrollar la documentación gráfico técnica de los procedimientos y métodos constructivos que faciliten su ejecución.

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.
- CT10 - Mantener un compromiso ético en el ámbito profesional, evaluando los posibles resultados de las decisiones adoptadas.
- CT11 - Razonar críticamente las argumentaciones discrepantes que puedan producirse en la toma conjunta de decisiones.
- CT12 - Reconocer la diversidad y la multiculturalidad, desarrollando las relaciones interpersonales, en trabajos de ámbito internacional.
- CT13 - Evaluar los posibles impactos que se provocan como consecuencia los trabajos relacionados con la edificación, manifestando especial sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT14 - Motivación por la calidad en las distintas fases del proceso edificatorio.
- 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)



La programación de contenidos y la planificación de actividades de la asignatura, invocando la continuidad y transversalidad de la formación, en su nivel del plan de estudios, están dirigidas a conseguir en el alumnado, fundamentalmente por medio de la experimentación, la adquisición de las siguientes competencias:

- Capacidad de elaborar e interpretar cualquier documentación gráfica objetiva que, racionalmente, permita comprender el hecho arquitectónico en el plano, para proponer, gestionar o resolver su materialización efectiva.
- Evaluar y manejar, hasta alcanzar un alto nivel de destreza, los medios, técnicas y procedimientos de expresión gráfica arquitectónica aplicados en el diseño y la comunicación de los procesos edificatorios.
- Actuar resolutivamente en el ámbito profesional, convencido y persuadiendo a otros, con la fuerza de una argumentación sólida y fundamentada a través de la expresión y la comunicación gráfica edificatoria.

Los resultados de aprendizaje, se concretan en adquirir la capacidad para seleccionar los medios y técnicas de la expresión gráfica más apropiados y aplicarlos, mediante los procedimientos y métodos adecuados, en el análisis, descripción, documentación y comunicación de las soluciones y los procesos edificatorios más complejos de la actividad profesional.

Se desarrollan, expresados como resultados esperables de la enseñanza, para cada trabajo práctico propuesto, y se concretan en la Guía de Prácticas, material docente complementario para el seguimiento de la asignatura, puesto a disposición del alumnado al principio del curso.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 0. Presentación general de la Asignatura. Definición de objetivos, contenidos, programa, metodología, evaluación y bibliografía. Presentación de modelo de edificio para desarrollo de las prácticas.

Bloque 1. La idea arquitectónica dibujada; Forma y función en el plano. Análisis y síntesis gráfica; El volumen y el espacio edificados. Descripción Gráfica del proceso ejecutivo; la estructura. Análisis gráfico de la complejidad; escaleras.

- Teoría (adaptación semanal, podrá ser agrupada según el desarrollo de las Prácticas y el calendario):
 - Tema 1. La representación gráfica sistematizada y no sistematizada de la arquitectura y la edificación. Dibujos para la descripción, la información y el análisis. Forma, función y tecnología en el plano.
 - Tema 2. Ámbitos y contenido del proyecto gráfico en arquitectura y edificación. Dibujos del proyecto básico y del proyecto de ejecución.
 - Tema 3. Dibujos del sistema estructural del edificio. Plantas generales y detalles en el entorno y control del proceso edificatorio.
 - Tema 4. Diversidad tecnológica del sistema estructural del edificio y su incidencia en la representación gráfica.
 - Tema 5. Dibujos de la escalera en el proceso edificatorio. Cálculo, diseño y trazado. Análisis gráfico.
 - Tema 6. Variantes singulares en la tecnología de escaleras y su representación gráfica.

Bloque 2. Descripción y análisis gráfico de la interacción; el sistema de cubiertas. La construcción de la forma aparente y el espacio en el plano; paredes, suelos, carpinterías y acabados. La idea como solución integral y en detalle; sección constructiva característica.

- Teoría (semanal):
 - Tema 7. La cubierta del edificio en el proyecto gráfico. Cubiertas inclinadas; descripción y análisis de su diversidad topológica y constructiva.



- Tema 8. Descripción gráfica de las cubiertas planas; variantes. Trazado y análisis en detalle de su tecnología específica.
- Tema 9. Envolvertes y particiones. La definición y la construcción de las formas y los espacios de la arquitectura en el plano.
- Tema 10. Prefabricados industriales de la construcción en el diseño arquitectónico y en el proceso de edificación.
- Tema 11. El hueco en edificación; diseño y control de la funcionalidad. Componentes y variantes en la tecnología de vanos en el detalle gráfico.
- Tema 12. Diseño integral y propuesta gráfica. Interacción de las soluciones; dibujos de síntesis y detalles.

PRÁCTICO

Bloque 1. La idea arquitectónica dibujada; Forma y función en el plano. Análisis y síntesis gráfica; El volumen y el espacio edificados. Descripción Gráfica del proceso ejecutivo; la estructura. Análisis gráfico de la complejidad; escaleras.

- Prácticas (bi-semanales):
 - Práctica 1. Descripción (forma y función) y análisis gráfico (volumen y espacio) del edificio dado. Proyecciones diédricas básicas. Axonometría explotada de lectura simultánea de sus masas y vacíos.
 - Práctica 2. Descripción gráfica de la estructura resistente del edificio dado (análisis e interpretación). Dibujos en proyecciones generales, con identificación y replanteo de todos los componentes estructurales. Selección de detalles de encuentros complejos.
 - Práctica 3. Trazado e integración formal, funcional y estructural de la(s) escalera(s) del edificio dado. Estudio y adaptación ergonómica. Axonometría analítica que explique la solución compleja y la tecnología constructiva en detalle.
- Exposición y defensa (última semana del Bloque):
 - Seminario 1. Introducción a la defensa de las prácticas P1, P2 y P3 (Preparación para la presentación y justificación de los trabajos).
 - Exposición y defensa del Bloque 1, (P1-P2-P3). Presentación y justificación de los trabajos realizados, dibujos y soluciones adoptadas. Evaluación en primera opción.

Bloque 2. Descripción y análisis gráfico de la interacción; el sistema de cubiertas. La construcción de la forma aparente y el espacio en el plano; paredes, suelos, carpinterías y acabados. La idea como solución integral y en detalle; sección constructiva característica.

- Prácticas (bi-semanales):
 - Práctica 4. Explicación gráfica del sistema de cubiertas del edificio dado (interpretación). Dibujos del trazado de su geometría formal. Análisis axonométrico de la interacción tecnológica en detalle. Croquis de encuentros especiales.
 - Práctica 5. Trazado y construcción de las formas y los espacios habitacionales del edificio dado en el plano. Dibujos generales del replanteo de paredes, techos y suelos; detalles tipo de sus acabados. Inventario de carpintería y cerrajería; detalles de su colocación en obra.
 - Práctica 6. Descripción gráfica integral y en detalle de la tecnología característica del edificio dado, en: A) Sección constructiva de la interacción entre soluciones significativas de las previamente adoptadas; o: B) Intervención singular “ex novo” de cierta complejidad arquitectónico-constructiva.
- Exposición y defensa (última semana del Bloque):
 - Seminario 2. Introducción a la defensa de Prácticas P4, P5 y P6 (Preparación para la presentación y justificación de los trabajos).
 - Exposición y defensa del Bloque 2, (P4-P5-P6). Presentación y justificación de



los trabajos realizados, dibujos y soluciones adoptadas. Evaluación en primera opción.

Salidas de campo (en caso de disponibilidad y de las posibilidades del calendario, se realizaría una en cada Bloque, o bien se sustituiría por una proyección documental o asistencia a conferencia de contenido análogo):

- Salida 1. Edificio en construcción al objeto de comprobar cómo se relaciona la documentación gráfica, con la realización efectiva de las soluciones tecnológicas en ella anticipadas.
- Salida 2. Exposición de trabajos, incluso de índole artística o documental, relacionados con la arquitectura y la edificación, al objeto de reflexionar sobre diferentes formas de expresión y comunicación gráfica.

Estructura, organización y desarrollo de la docencia.

El programa teórico-práctico de la asignatura, con sus dos bloques de siete semanas cada uno, y la actividad docente de cuatro horas presenciales a la semana, oficialmente distribuidas en clases de teoría (1/4), y de prácticas (3/4), se ajustará, no obstante, para hacer compatibles el horario asignado semanalmente, y las propias necesidades del programa y del calendario. A lo largo del semestre cada alumno/a individualmente, en aplicación de la teoría expuesta en clase, siguiendo el programa y las recomendaciones de la Guía de Prácticas, manual de apoyo a las clases facilitado, y sus propias indagaciones, bajo la dirección y tutela del profesor, trabajará en clase y continuará autónomamente en casa, completando dos bloques de 3 prácticas bi-semanales cada uno, Bq1: (P1, P2 y P3), y Bq2: (P4, P5 y P6), que culminarán, en la séptima semana, con la presentación, exposición y defensa de los trabajos.

En cada subgrupo se aporta información gráfico-literaria básica de un edificio real conocido, de arquitectura tradicional o contemporánea, de limitada complejidad formal, funcional y tecnológica, sobre el que versan todas las prácticas a realizar a lo largo del semestre. Del desarrollo y resultado último de todos los trabajos (portafolio) según los objetivos previstos en cada práctica, con varias oportunidades de presentación y defensa a lo largo del curso, dependerá la adquisición de competencias y la evaluación de los alumnos/as en esta asignatura.

En toda materia fundamentada en la expresión gráfica, los conocimientos, las habilidades o destrezas y las actitudes se adquieren y se acreditan a través de la experimentación práctica del discente, es decir a través del trabajo directo del estudiante. Por eso aquí, se proponen una serie de ejercicios prácticos de dibujo, y aunque este no sea un fin en sí mismo, se necesita alcanzar un buen dominio, pues además de ser un medio de documentación y comunicación, por imágenes correctamente realizadas, el dibujo, ahora en un nivel avanzado, soportará y será vehículo de transmisión de otros contenidos, abstractos y concretos, relacionados, en este caso, con la expresión y la comprensión de la ingeniería y la tecnología, de las soluciones y las estructuras complejas que hacen posible la edificación.

En las clases de teoría, de carácter magistral y con el apoyo de medios informáticos, siguiendo el programa de contenidos de la asignatura y el calendario oficial, se introducen, colectivamente en cada grupo, los conocimientos propios de la materia: la expresión gráfica de la tecnología, pero con el fin de aplicarlos -ponerlos en práctica-, en el caso real propuesto en cada subgrupo. En todo caso, sin contravenir ni restringir esta Guía Docente, queda garantizada la libertad de cátedra del profesorado en sus orientaciones específicas. Se insistirá en la reflexión sobre los objetivos perseguidos, la diversidad y el carácter extrapolable de las soluciones en ingeniería y en construcción, y la búsqueda de la originalidad y la personalización en las respuestas.

Por la naturaleza de la asignatura, hay que hacer constantes referencias transversales a otras materias (estructuras, construcción, materiales...), que quizá no se han cursado aún, y/o de las que no se posee suficiente base. Por ello, se intentará que las novedades así introducidas sean elementales y en todo caso, lo esencial será aportado o recordado en estas clases, aunque tal vez esto exija algún esfuerzo suplementario de algún estudiante rezagado u olvidadizo. También podrá complementarse con el encargo de la investigación de algún aspecto significativo a los alumnos que expondrán en clase al resto de compañeros la información buscada para su aplicación al proyecto en estudio, y pondrán a disposición del grupo sus resultados.

Cualquier duda, problema especial u otra información complementaria que sea requerida para el



progresivo y adecuado desarrollo de las prácticas, podrá ser resuelta o aportada por el profesor, de manera individual o en grupos reducidos, según el caso, en las correspondientes tutorías semanales, bien presencialmente, bien mediante conexión por video conferencia on-line, bien mediante el correo electrónico.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Lecturas obligadas durante el curso:

- AA. VV.; MARK, R. (Ed). Tecnología Arquitectónica hasta la Revolución Científica. Ed. Akal, S.A. Madrid, 2002. Explica conceptos estructurales básicos y clarifica la tecnología empleada en cierta arquitectura monumental.
- ALLEN, E. Como funciona un edificio. Ed. Gustavo Gili. Barcelona, 1982. Libro de fácil lectura que fundamenta cada solución técnica como respuesta habitacional en edificación.

Libros, monografías, tratados y normas de consulta frecuente:

- ALCALDE, F. / Banco de Detalles Arquitectónicos 2002 / Marsay Ediciones, Sevilla 2002. Libro catálogo sobre ejecución y representación de tecnología arquitectónica en detalle.
- BANZ, H. /El Detalle en la Edificación/ Ed. Gustavo Gili. Barcelona, 1975. Libro sobre cómo abordar la representación de soluciones complejas de tecnología arquitectónica.
- CHING, F. / Manual de Dibujo Arquitectónico / Ed. Gustavo Gili. México 1992. Libro de consulta sobre procedimientos del dibujo de arquitectura.
- FORSETH, K. / Gráficos para Arquitectos / Ed. Gustavo Gili. México, 1981. Libro de consulta sobre sistemas de representación aplicados a la expresión gráfica de la arquitectura.
- LLORENS, S. / Iniciación al Croquis Arquitectónico / Ed. EUAT Madrid, 1989. Manual básico sobre técnicas y usos del croquis arquitectónico.
- SCHMITT, H. /Tratado de Construcción/ Ed. Gustavo Gili. Barcelona 2002. Tratado generalista de construcción aplicada a la edificación.
- MOPTMA. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente; / NTE. Normas Tecnológicas de la Edificación/ Ed. MOPTMA. Madrid, 1993. Amplia codificación de la técnica edificatoria, de consulta fácil, aunque no sean de obligado cumplimiento.
- MV. Ministerio de la Vivienda / Código Técnico de la Edificación/ Ed. Ministerio de la Vivienda. Madrid, 2006. Norma de obligado cumplimiento en la actividad edificatoria.

Principales publicaciones periódicas de consulta:

- CONSTRUCTIVA. Edita Píxel Publishing, Barcelona. Publicación de carácter monográfico para la actualización de profesionales de la arquitectura y la construcción.
- DETAIL. Zeitschrift für Architektur + Baudetail. Edita Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co, Munich. Publicación alemana especializada en detalles de tecnología arquitectónica con suplemento en español.
- TECTÓNICA. Monografías de arquitectura, tecnología y construcción. Edita ATC Ediciones. Madrid. Publicación de tecnología de la construcción. Periodicidad cuatrimestral.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Procedimientos de dibujo Técnico:

- CHING, F. / Arquitectura: Forma, Espacio y Orden / Ed. G. Gili. México, 1998
- CHING, F.; STEVEN P.; JURSZEK / Dibujo y Proyecto / Ed. G. Gili. México, 1998
- DE LAPUERTA, J. M. / El Croquis, Proyecto y Arquitectura / Ed. Celeste. Madrid, 1997



- FREDE; ALTENIDIKER / El Dibujo en Proyección Diédrica / Ed. G. Gili. Barcelona, 1974
- GONZALO GONZALO, J. / Prácticas de Dibujo Técnico. Croquización / Ed. Donostiarra. San Sebastián, 1992
- MECA ACOSTA, B.; LÓPEZ CONTE, E. / Isometría / Ed. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona, 1993
- PARRAMÓN J. M. / Dibujo a Mano Alzada para Arquitectos / Parramón Ediciones. Barcelona, 2004
- REVILLA BLANCO, A. / Prácticas de Dibujo Técnico. Acotación / Ed. Donostiarra. San Sebastián, 1989
- RODRÍGUEZ DE ABAJO, F. J.; ÁLVAREZ BENGOA, V. / Curso de Dibujo Geométrico y de Croquización / Ed. Marfil. Alcoy, 1987

Publicaciones sobre soluciones especiales de tecnología:

- AA.VV. / Architects' Working Details, Volume 1 – 5 / Ed. The Architectural Press Ltd. London, 1977
- AA.VV. / Barandillas, Rejas, Cancelas de Hierro. Colección Detalles / Ed. Blume. Barcelona
- SCHWARZE, D. / Cercas y Vallados / Ed. G. Gili. Barcelona
- AA.VV. / Detail – Arquitectura. Escaleras / Ed. CEAC. Barcelona, 1991
- AA.VV. / Detail – Arquitectura. Fachadas / Ed. CEAC. Barcelona, 1991
- AA.VV. / Trazos. Cuadernos Técnicos de Arquitectura y Construcción. Serie Detalles Constructivos / Ed. Pershing. Madrid, 1984
- CALAVERA, J. / Manual de Detalles Constructivos en Obras de Hormigón Armado / Ed. INTEMAC. Madrid, 1993
- GARCÍA RAMOS, F. / Proyecto de Rejería Modulada / Publica: Secretariado de Publicaciones – Universidad de La Laguna. 1992
- HANSMANN, Ch. -R. / Las Escaleras en la Arquitectura. Construcción y Detalles / Ed. G. Gili. Barcelona, 1994
- LITTLEWOOD, M. / Diseño Urbano 1, Muros y Cerramientos. Detalles / Ed. G. Gili. México, 1994
- LITTLEWOOD, M. / Diseño Urbano 2, Pavimentos, Rampas, Escaleras y Márgenes. Detalles / Ed. G. Gili. México, 1994
- MANNES, W. / Diseño y Construcción de Escaleras y Barandillas / Ed. G. Gili. Barcelona, 1985
- MANSA, J. M. / Puertas y Ventanas / Ed. Editores Técnicos Asociados
- McLEOD, V. / Detalles Constructivos de la Arquitectura Doméstica Contemporánea / Ed. G. Gili. Barcelona, 2007
- SMITH, S. / La Obra de Fábrica de Ladrillo / Ed. Blume
- SPENS, M. / Staircases / Publica Academy Editions. London, 1995
- URBÁN BROTONS, P. / Construcción de Estructuras. Hormigón Armado. Detalles Constructivos y Perspectivas / Editorial Club Universitario, ECU. Escuela Politécnica Superior de Alicante, 2004

Monografías de construcción:

- AA.VV. / Escaleras / CISS Praxis
- AA.VV. / Manual de Aislamiento – Isover / Publica: Cristalería Española, SA. División Aislamiento. Madrid, 1987
- AA.VV. (EQUIPO TÉCNICO) / Manual General “Uralita”. Tomo I, Edificación / Ed. Paraninfo. Madrid, 1986
- AA.VV. / Materiales de Tabiques, Particiones y Cerramientos. – Monografías Técnico-Informativas de Materiales y Medios de la Construcción en España. 4 / Ed. Taller de Arquitectos Santos de Quevedo, Centro de Información de Técnica de Materiales y Medios de la Construcción. Madrid, 1983
- AA.VV. / Paneles Prefabricados de Fachadas / Publica: Asociación de Investigación de la Construcción. Ediciones del Castillo. Madrid, 1976
- AA.VV. / Ventanas de P.V.C. / Ed. Asociación Española de Fabricantes de Fachadas Ligeras y Ventanas, ASEFAVE. Madrid, 1996



- BAYÓN, R. / Los Tabiques en el Edificio / Ed. Técnicos Asociados, S.A. Barcelona, 1982
- CALAVERA RUIZ, J. / Cálculo, Construcción y Patología de Forjados de Edificación / Ed. INTEMAC. Madrid, 1986
- CASSINELLO PÉREZ, F. / Construcción - Carpintería / Ed. Rueda. Madrid, 1973
- CASSINELLO PÉREZ, F. / Construcción - Hormigonería / Ed. Rueda. Madrid 1974
- CASSINELLO PÉREZ, F. / El Ladrillo y sus Fábricas / Ed. IETCC.
- IGOA, J. M. / Escaleras: Trazado, Calculo y Construcción / Ed. CEAC. Barcelona 1990
- LAWRENCE, M. / Carpintería de Exteriores, Colección Paso a Paso / Ed. G. Gili. Barcelona, 1996
- MANNES, W. / Escaleras, Diseño y Construcción / Ed. G. Gili. 1987
- MAS SARRIÓ, V. / Cubiertas / Manuales y Monografías del Instituto Eduardo Torroja. Madrid, 1960
- MENDIZÁBAL, M. / Manual de la Ventana / Ed. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid, 1988
- MORITZ, KARL / Manual de Cubiertas Planas en la Construcción / Ed. Blume
- ORTEGA, J. J.; LÓPEZ DE PRADO; FERNÁNDEZ MARTÍN, R.; U.N.E.D., ESCUELA DE LA EDIFICACIÓN / Cubiertas Planas e Impermeabilización. Cubiertas Inclclinadas / Ed. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid. Madrid, 1988
- OWEN, R. E. / Cubiertas / Ed. Blume. Barcelona, 1978
- PRACHT, K. / Escaleras Interiores y Exteriores / Ed. G. Gili. Barcelona 1991
- PUNTOS, R. / Tratado Práctico de Cubiertas / Editores Técnicos Asociados, S.A. Barcelona, 1982
- SCHILD, OSWALD, ROGIER, SCHWEIKERT / Estanqueidad e Impermeabilización en la Edificación (Tomo 1). Prevención de Defectos en Azoteas, Terrazas y Balcones / Editores Técnicos Asociados, S.A. Barcelona, 1978
- SERRA HAMILTON, A.; U.N.E.D. ESCUELA DE LA EDIFICACIÓN / Carpintería de Madera / Ed. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid. 1988

Tratados de tecnología de edificación:

- BAUD, G. / Tecnología de la Construcción / Ed. Blume. Barcelona, 1987
- MITTAG, M. / Teoría y Práctica de la Construcción de Edificios / Ed. Alhambra. Madrid, 1968
- PETRIGNANI, A. / Tecnología de la Arquitectura / Ed. G. Gili. Barcelona, 1979

Otras Normativas:

- MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENCIA URBANA / Código Estructural / Ed. Subdirección General de Normativa y Estudios Técnicos, Madrid 2021

Publicaciones periódicas de interés:

- ARQUITECTURA Y DISEÑO. Mensual. Edita RBA Edipresse, Barcelona.
- ARQUITECTURA IBÉRICA. Bimensual. Edita Caleidoscópico – Edição e Artes Gráficas S.A. Casal de Cambra – Portugal.
- CASABELLA. Mensual. Edita Mondadori, Milán - Italia.
- CASA VIVA. Mensual. Edita MC Ediciones S.A., Barcelona.
- DISEÑO INTERIOR. Mensual. Edita Globus Comunicación, S.A., Madrid.
- EGA. Periodicidad Irregular. Edita Asociación Española de Departamentos de Expresión Gráfica Arquitectónica
- EGE. Periodicidad irregular. Edita APEGA, Asociación de Profesores de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación. Sevilla.
- EL CROQUIS. Bimensual. Edita El Croquis Editorial, Madrid.
- ON DISEÑO. Mensual. Edita On diseño, S.A.

ENLACES RECOMENDADOS

Portales o buscadores de Internet de uso frecuente:



- [Construmática](#). Meta portal de arquitectura, Ingeniería y construcción.
- [SoloArquitectura](#). Direcciones de arquitectura, construcción y diseño (software, normativa, noticias de arquitectura).

Algunas direcciones de interés sobre arquitectura, construcción, edificación e ingeniería:

- [Abitare](#). Es la versión digital de la revista italiana de arquitectura y diseño de larga trayectoria.
- [Archdaily](#). Se trata de uno de los principales portales online de arquitectura en el mundo hispanohablante. Contiene información sobre eventos, entrevistas, artículos, concursos, etc. También las últimas noticias sobre las aplicaciones y herramientas útiles para arquitectos.
- [Architizer](#). Es una de las páginas web más seguidas en el sector de la arquitectura, la construcción y el diseño. Contiene noticias sobre el mundo arquitectónico, mucha información sobre proyectos, catálogos de materiales y productos, e incluso una bolsa de empleo.
- [Arqa](#). Revista argentina centrada en la arquitectura, la construcción y el diseño, con gran proyección y alcance internacional, que cuenta con una página web con gran número de proyectos, o la actualidad del sector.
- [Arquitectura en línea](#). Web en castellano dedicado a todas las áreas de la arquitectura, centrado principalmente en Latinoamérica.
- [Arquitectura Viva](#). Revista digital con contenidos relacionados con la arquitectura, la construcción o el diseño, tanto en inglés como en español. Con noticias de actualidad sobre el mundo arquitectónico, distintos proyectos de distintas partes del mundo. Además de contenidos propios, publica noticias interesantes de otros medios relevantes en el sector.
- [Cosas de arquitectos](#). Es una revista de arquitectura online, dirigida a profesionales y aficionados, con una selección de noticias y artículos sobre cultura, arte, mobiliario, tecnología aplicada a la arquitectura. Tiene una selección de los mejores blogs de arquitectura.
- [Construide](#). Blog sobre construcción e ingeniería de edificación, con múltiples etiquetas de colaboraciones sobre distintos temas, como procesos constructivos, patologías, ingeniería en el cine, normativas y guías de edificación, etc.
- [Detail Online](#). Es una web de arquitectura online a través de la cual se puede acceder a multitud de artículos de opinión e investigación dentro del mundo del diseño más novedoso en arquitectura.
- [Dezeen](#). Es una revista de suscripción y contenido online gratuita, con todo tipo de trabajos, artículos de opinión, premios e información sobre diseño, arquitectura, interiores y tecnología. Cuenta con una gran cantidad de contenido sobre historias de trabajos arquitectónicos.
- [E-flux](#). Plataforma y archivo de obras y empresas relacionadas con el mundo de la arquitectura y el diseño. Se centra sobre todo en la difusión de contenidos interesantes para los profesionales de la arquitectura.
- [Engineering.com](#). Web que tiene desde vídeos y tutoriales hasta ofertas de trabajo relacionados con la ingeniería. Tienen artículos y noticias de tecnología, foros de debate, webinars, ebooks, podcast y vídeos sobre tecnología y el Project Board, donde compartir nuevas ideas y resolver problemas.
- [Engineer Edge](#). Tiene toda la información necesaria para el diseño de fabricación, proveedores, lista de productos y foros de debate. También se puede consultar este sitio para recibir formación. Esta web de ingeniería tiene información para los trabajadores del sector de la fabricación interesados en el diseño de productos.
- [Eng-tips](#). Página web con un amplio repertorio de foros de debate, blogs y libros blancos sobre distintos campos de la ingeniería. Profesionales altamente cualificados comparten sus ideas, lo que ayuda al desarrollo de proyectos innovadores.
- [HIC Arquitectura](#). Plataforma que permitiese el intercambio de información y divulgación de proyectos en el ámbito de la arquitectura contemporánea. Páginas de referencia para



arquitectos y estudiantes. Cuenta con una base de datos y una newsletter semanal con las novedades del sector, e incluso una biblioteca.

- [Mapacad](#). Más que una web, es una herramienta muy útil online, con cientos de planos de ciudades para descargar, aunque no de forma gratuita. Con archivos en DWG de la ciudad ordenada en capas, parcelas y manzanas. Con atención por email.
- [MOS Ingenieros](#). Blog de Ingeniería Civil, Arquitectura y Construcción, con noticias relacionadas con el sector. Con secciones dedicadas a bloques de Autocad, libros técnicos, marketing o recomendaciones. Publica infografías, vídeos, eventos, tutoriales, documentales, estructuras, edificios, mega construcciones, etc.
- [Revista AD](#). En su versión web, la página de la revista AD es referencia con contenidos sin muchos tecnicismos, para disfrutar de la lectura y los proyectos. De tono cercano y muy atractivo, su contenido variado permite conocer distintos aspectos del sector, como diseño, arquitectura o interiorismo.
- [Tectónica-online](#). Se trata de la versión digital de la que era una revista. En esta nueva etapa, recopila toda información publicada antes, además de seguir con la difusión de temas relacionados con la construcción y los productos arquitectónicos.
- [The Architectural Review](#). Revista de arquitectura que lleva publicándose desde 1896. Su versión online trata temas de arquitectura urbanismo, interiorismo e incluso paisajismo, siempre con proyección internacional. Es una gran base de información y conocimiento, no sólo práctico, sino también teórico. Aunque es de pago, los números antiguos se pueden consultar de forma gratuita.
- [The Blue Bood of Building and Construction](#). Lista de direcciones norteamericanas para el sector de la construcción.
- [The Engineering Toolbox](#). Página para ingenieros de distintas ramas, es una colección de herramientas e información necesaria para el diseño, la ingeniería y otras aplicaciones técnicas. Tienen herramientas de extensión para Sketch Up.
- [Vitrubio.ch](#). Web italiana de arquitectura.

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.

- MD04 - 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.
- MD05 - 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.
- MD06 - 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.
- MD07 - 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.
- MD08 - 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

La evaluación será preferentemente continua (art.6.2 y art. 7, de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada), basada en la combinación de los siguientes criterios e instrumentos de evaluación.

No habrá exámenes de materia para los estudiantes que sigan el curso normalmente, es decir, asistiendo con regularidad y participando activamente en las clases de teoría, preparando y desarrollando todas las prácticas con el interés y la dedicación adecuadas, llevando un seguimiento tutelado, paulatino y frecuente de sus trabajos en clases y en tutorías, y finalmente, presentando y defendiendo estos trabajos (justificación razonada y sin improvisación) según está programado el curso. Para estos estudiantes, su rendimiento académico en la asignatura se evalúa, fundamentalmente (90% de la calificación final), a partir de la valoración ponderada de los mismos trabajos prácticos realizados y de su defensa oral, en cuanto reflejo de los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas, paulatinamente. Para ellos habrá varias opciones de entrega (en su caso, presentación y nueva defensa) a lo largo del curso. Pero también se valorará la participación en la asignatura y en las actividades complementarias que se en ella se programen (hasta el 10% de la calificación final).

La evaluación continua conducirá pues, a una valoración única final del aprendizaje o rendimiento académico del estudiante, que será resultado de la valoración parcial de sus dos bloques de prácticas, media aritmética de las calificaciones de dichos bloques, superados independientemente (puntuación mínima: 5). Nota esta, a su vez, obtenida de la



valoración ponderada de cada una de las tres prácticas y de la propia defensa del bloque, de acuerdo al baremo y los criterios más adelante expuestos. En su caso, las entregas sucesivas de bloques corregidos, presentados y defendidos en segundas o terceras opciones, darán lugar a nuevas valoraciones que sustituirán a las anteriores calificaciones en la evaluación final consiguiente. Una vez superados los bloques de prácticas, se podrá conseguir una bonificación extra (hasta 1 punto de la calificación final), por la participación y seguimiento de la asignatura. Asimismo, como consecuencia y efecto de la evaluación continua, se respetará la calificación de cualquier bloque superado por el estudiante, obtenida en cualquier opción de defensa, a los efectos de su aportación a la evaluación final correspondiente, tanto para la convocatoria ordinaria, como para la extraordinaria, durante el mismo año académico. Lo mismo ocurrirá con la bonificación extra del curso.

Baremo en las calificaciones de los trabajos de la asignatura

- Valoración homogénea y acumulada para las cuatro calificaciones del bloque, es decir, un 25% para cada una de las tres prácticas y el 25% restante para la defensa. En una primera entrega, cada nueva práctica realizada según el orden sucesivo establecido en la programación, puede verse afectada de nuevos datos y/o criterios sobrevenidos, por lo que puede haber incoherencias con las prácticas precedentes ya realizadas.
- En segundas y terceras entregas (en su caso) se aplicará el mismo criterio de valoración de las cuatro partes del bloque, pero, lógicamente, habrá más exigencias en las correcciones y en las valoraciones de los trabajos, y además, ahora no serán admisibles incoherencias entre las distintas prácticas presentadas y corregidas, independientemente de su orden de realización.

Otras opciones de presentación y defensa de los bloques de prácticas

Sólo para estudiantes que sigan el curso normalmente y, en la evaluación continua, no hayan superado, o no hayan alcanzado la valoración final deseada después de la primera (o segunda) opción de defensa, de uno o de ambos bloques.

- Segunda opción: en periodo oficial convocado para la realización de exámenes finales ordinarios y pruebas de evaluación única final, EUF, según Normativa de Evaluación y Calificación de Estudiantes UGR.
- Tercera opción: en periodo oficial convocado para la realización de exámenes finales extraordinarios y pruebas de evaluación única final, EUF según Normativa de Evaluación y Calificación de Estudiantes UGR.

Criterios de corrección y niveles de calificación en la valoración de los trabajos

La calificación de un trabajo propuesto reflejará el nivel particular alcanzado por cada estudiante, según los objetivos específicos inicialmente planteados con aquél, y en relación a la respuesta general obtenida en el subgrupo tutelado y evaluado por el mismo profesor. En principio, no hay una puntuación específica del trabajo sino una ubicación del mismo en uno de los cinco intervalos a distinguir en el grupo. A saber:

- Nivel A: objetivos alcanzados destacadamente.
- Nivel B: objetivos alcanzados notablemente
- Nivel C: objetivos alcanzados suficientemente.
- Nivel D: objetivos mínimos no alcanzados.
- Nivel E: muy alejado de objetivos propuestos.

Para su corrección y valoración concreta, se tendrán en cuenta, asimismo, los siguientes criterios básicos comunes: 1º Conocimientos implicados de la materia, o de materias transversales aplicables, utilizados y asumidos; 2º Preparación y planificación previa, y su efecto en el desarrollo efectivo de los trabajos; 3º Idoneidad y originalidad de las soluciones gráfico-tecnológicas propuestas; 4º Presentación y defensa solvente, con criterios razonados y claridad en la argumentación; 5º Resolución y destreza acreditada en el empleo de los medios y procedimientos idóneos para la realización definitiva de los dibujos.

Habrà un control y seguimiento permanente de la evaluación continua, en hoja de cálculo



informatizada que transformará en valor numérico las calificaciones por niveles anteriores, adaptadas al baremo antes dicho, según los valores máximos posibles a alcanzar en cada nivel (A: 10, B: 8; C: 6; D: 4; E: 2). La nota del curso será conocida por cada estudiante después de la valoración del último bloque. Se puede optar a subir nota en otras opciones de presentación y defensa.

Cumplimiento de Normativa de la UGR

- Para todo lo recogido y lo no recogido en esta Guía Docente relativo a: Evaluación, Convocatorias, Calificaciones, Sistema, Publicaciones y Revisión, se interpretará y/o se estará a lo directamente establecido en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada.
- Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR (Vicerrectorado de Igualdad, Inclusión y Diversidad) los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de igualdad, inclusión y diversidad de todas las personas, , facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Como norma general, a la Convocatoria Extraordinaria podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no el proceso de evaluación continua descrito en esta Guía Docente, según establece la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, artículo 19.1.

Antes de la evaluación extraordinaria por tribunal, debe aclararse que:

1. Los estudiantes que hayan seguido el curso normalmente y, en la evaluación continua no hubieran superado el curso en la convocatoria ordinaria tendrán, en la convocatoria extraordinaria, una tercera opción de presentación y defensa de sus trabajos, con los mismos criterios y porcentajes de valoración.
2. El resto de estudiantes que se presenten a esta convocatoria extraordinaria, se someterán a pruebas similares a las de la evaluación única final (EUF), y con los mismos criterios y ponderación, definidos en esta Guía Docente.

Evaluación extraordinaria por tribunal

Según el artículo 10 de la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, todo estudiante tiene derecho a una evaluación extraordinaria por tribunal. El estudiante que desee acogerse al procedimiento de evaluación por Tribunal deberá solicitarlo al Director del Departamento mediante escrito, **motivando las circunstancias extraordinarias** que lo justifiquen. La solicitud deberá presentarse con una antelación mínima de quince días hábiles a la fecha del inicio del periodo de pruebas finales de cada convocatoria, renunciando a las calificaciones obtenidas mediante realización de las distintas pruebas de la evaluación continua.

En caso de evaluación extraordinaria por tribunal se adoptará la misma estructura de sesiones, proceso de realización y valoración ponderada, de las pruebas de evaluación única final definidas a continuación, con la salvedad de que no participará en su proposición, control, ni evaluación, el profesorado de la asignatura implicado.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Por su propia naturaleza, esta es una asignatura complicada de acreditar todas las competencias que otorga, siguiendo esta Guía Docente, en un solo examen final, forzosamente de tiempo reducido. No obstante, aquellos estudiantes, oficialmente matriculados en ella, que decidan no



seguir el curso regularmente, renunciando a la evaluación continua, podrán, de acuerdo con lo establecido en la Normativa de Evaluación y de Calificación de la UGR, someterse a un sistema especial de evaluación o Evaluación Única Final, acto académico único desarrollado en varias partes, que tendrá lugar en el periodo de exámenes finales de la convocatoria oficial ordinaria (y análogamente en la extraordinaria), convenientemente publicitada por el Centro. De este modo, con una serie de trabajos propuestos y controlados a tal efecto por el profesorado de la asignatura, estos estudiantes tendrán la opción de poder acreditar, en su caso, las competencias a que da lugar el dominio alcanzado de la materia, y ser evaluados en consecuencia. Las **pruebas de la Evaluación Única Final** y su repercusión máxima en la calificación, que cada examinando habrá de superar independientemente (mín. 50% de cada una), se convocarán oportunamente, y consistirán en:

- **Prueba teórica (20 %):** en base a los contenidos de la materia teórica de la asignatura, se deberán describir, redactándolos en detalle, los contenidos y el alcance de los dibujos que respondan a unos requisitos genéricos solicitados.
- **Prueba práctica:** en base a los contenidos de la materia teórico-práctica de la asignatura, y aplicados sobre un caso concreto dado, se desarrollarán parte de los dibujos definidos por el examinando en la prueba teórica, mediante, a) **trabajo autónomo (40%)**, en un periodo de tiempo determinado y controlado por el profesor; y b) **trabajo directo** ante el profesorado (40%), en un tiempo limitado, con posibles variantes sobre la prueba teórica.
- **Exposición y defensa:** será opcional a criterio del profesorado, si fuese necesario una aclaración sobre el trabajo presentado. Esta exposición y defensa, podrá modificar, en su caso, la calificación obtenida de las pruebas teórica y práctica (máx. 20%).

INFORMACIÓN ADICIONAL

Compromisos del profesor y de los estudiantes

Los profesores de la asignatura Expresión Gráfica de la Tecnología de Edificación conciben el proceso de enseñanza- aprendizaje como una tarea compartida en la que profesor y alumnos deben implicarse de una manera solidaria y responsable. Estiman, además, que sólo se justifican como docentes en tanto que son capaces de estimular, facilitar y orientar el aprendizaje. En base a ello se comprometen formalmente ante los alumnos a:

- Poner a su disposición y explicar el contenido de esta Guía Docente de la asignatura y otros materiales complementarios.
- Aportarles la base teórica necesaria y orientarles en la realización de los trabajos a realizar.
- Posibilitar en todo momento la participación y la expresión de las opiniones personales.
- Aceptar cuantas sugerencias se formulen para mejorar la actuación docente, sometiéndose a una evaluación final.
- Aclarar los procedimientos empleados para comprobar y valorar los resultados del aprendizaje.
- Informar, sin más demora que la que requiera su corrección, acerca de los resultados de sus trabajos, sugiriendo, en su caso, vías de mejora.

Los estudiantes por su parte, lejos de ser los receptores pasivos y -la mayoría de las veces- acrílicos de otros tiempos y otros modelos educativos, hoy deben desempeñar un papel activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Deben tomar conciencia de la responsabilidad que adquieren, fundamentalmente consigo mismo, de cara a su futuro, no sólo en lo profesional, sino también en lo personal. Esta participación puede expresarse del siguiente modo:

- Asistiendo a clases presenciales y telemáticas con regularidad, y las actividades complementarias que se aconsejen.
- Durante las clases, planteando dudas o pidiendo aclaración sobre términos o conceptos.
- Expresando espontánea y libremente sus opiniones personales en cualquier momento de



la clase.

- Colaborando con sus compañeros en las tareas de grupo.
- Solicitando del profesor la orientación y ayuda que estimen necesaria.
- Estudiando reflexivamente los temas y realizando las actividades sugeridas y los trabajos complementarios para las prácticas propuestas.
- Elaborando, presentando y defendiendo la Carpeta de Prácticas con todos los trabajos de cada Bloque.
- Sugiriendo al profesor nuevos enfoques o vías metodológicas para mejorar la calidad de la acción.

