

GUÍA DOCENTE

Expresión Gráfica

GRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL (1º y 2º curso)

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 07-07-2026



I.-Identificación de la Asignatura

Tipo	FORMACIÓN BÁSICA
Período de impartición	1 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

El objetivo general de la asignatura es que el alumnado matriculado en la misma adquiera **conocimientos básicos y competencias para el desarrollo de dibujos industriales dentro del ámbito de la ingeniería ambiental**, lo que incluye: i) manejo de normas para la expresión gráfica en el sector de la ingeniería (tanto de ámbito nacional como internacional); ii) capacidad para realizar/comprender representaciones y perspectivas obtenidas mediante diversos sistemas; iii) comprensión y capacidad para realizar e interpretar diagramas de bloques, flujo y tuberías; iv) conocimiento de otro tipo de planos de interés (p. ej., planos eléctricos o de implantación, entre otros). A estos elementos se añadirá el desarrollo de competencias para el manejo de herramientas informáticas de diseño asistido por ordenador (CAD), a través de las cuales se elaborará la mayor parte de dibujos técnicos abordados en el curso. Esta asignatura resulta ciertamente importante dentro de la titulación Ingeniería Ambiental, ya que permite desarrollar una adecuada visión espacial y capacidad suficiente para la comprensión/realización de representaciones de equipos y procesos relacionados con las actividades académicas y profesionales típicas de la titulación.

Por ello, su desarrollo tendrá un perfil marcadamente técnico y aplicado a casos concretos que pueden darse en el desempeño profesional de la ingeniería ambiental. Además, debe destacarse que la asignatura mantendrá un buen alineamiento con las directrices sobre sostenibilidad curricular emitidas por la CRUE y la propia URJC a través de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Así, tanto sus conocimientos en forma de contenidos como competencias y resultados de aprendizaje esperados en el alumnado integrarán aspectos y referencias propias de los ODS relacionados para favorecer la concienciación y promoción de buenas prácticas en sostenibilidad para los futuros profesionales de Ingeniería Ambiental.

Por último, debe destacarse que, para cursar esta asignatura, no se requiere ningún conocimiento previo específico, aunque resulta altamente recomendable haber recibido ciertas nociones básicas de dibujo técnico al nivel de 2º de bachillerato. En caso contrario, será necesario un mayor grado de esfuerzo y dedicación para alcanzar un nivel de desarrollo adecuado de las competencias y resultados de aprendizaje esperados para la asignatura. Independientemente de esto, para el correcto seguimiento y superación de esta asignatura, deberá mantenerse una constancia en el trabajo a lo largo de todo el curso académico debido a la realización de numerosos casos prácticos con una periodicidad semanal que permitirán la aplicación práctica de las directrices y normativa tratadas, produciéndose un progreso paulatino en la adquisición de competencias y resultados de aprendizaje específicos relacionados con la Expresión Gráfica en el sector de la Ingeniería Ambiental. La no asistencia a cualquiera de las actividades obligatorias planteadas sin causa debidamente justificada implicará una calificación automática de suspenso en la asignatura, sin posibilidad de ser recuperada en convocatoria extraordinaria.



III.-Resultados de Aprendizaje

COM4. Aprender de forma autónoma aplicando herramientas para la búsqueda, análisis y síntesis de información y para la organización y planificación de tareas

COM6. Resolver problemas mediante la toma de decisiones que surjan de aplicar los conocimientos adquiridos, la creatividad, el razonamiento crítico y el compromiso ético

CON2. Conocer las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador

CON3. Conocer los fundamentos de la programación de ordenadores, sistemas operativos y bases de datos con aplicación práctica en ingeniería

HAB2. Aplicar la visión espacial y las técnicas de representación gráfica para la resolución de problemas en ingeniería

HAB3. Aplicar herramientas informáticas (programación, sistemas operativos, bases de datos, software específico) a la resolución de problemas en ingeniería

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

—

BLOQUE I. INTRODUCCIÓN

Tema 1. Conceptos generales de dibujo técnico. Formas de comunicación en la industria. El diseño y su evolución. Industria, ingeniería y sus lenguajes. Expresión gráfica y CAD en la ingeniería. Diseño asistido por ordenador: posibilidades y sistemas más habituales. Nomenclatura y definiciones fundamentales. Lenguaje técnico específico. Herramientas básicas de dibujo.

Tema 2. Normalización en la expresión gráfica. Procesos de normalización en dibujo industrial. Agencias para la normalización. Normativa habitual para dibujo técnico en el sector industrial. Formatos, líneas y escalas. Coordenadas absolutas, relativas, esféricas y cilíndricas. Clases de dibujos y planos más habituales. Manejo de planos: plegado y almacenamiento.

—

BLOQUE II. DIBUJO TÉCNICO APLICADO AL SECTOR INDUSTRIAL

Tema 3. Introducción a la geometría descriptiva. Descripción y usos. Sistemas de representación y proyección. El punto, la recta y el plano. Intersección, paralelismo y perpendicularidad. Tangencias, homotecias e inversiones.

Tema 4. Sistema diédrico de representación. Representación ortogonal. Concepto de alzado, planta y perfil. Sistemas europeo y americano. Correspondencia entre las vistas. Vistas habituales y vistas especiales.

Tema 5. Perspectivas axonométricas y caballera. Sistema axonométrico. Casos típicos: perspectiva isométrica vs. dibujo isométrico. Funcionalidad y operatividad en la industria. Ventajas e inconvenientes de su uso. La perspectiva caballera. Similitudes y diferencias con respecto a la perspectiva isométrica. Coeficientes de reducción.

Tema 6. Representación de secciones, cortes y roturas. Definición de los conceptos corte, sección y rotura. Representación de la marcha de un corte. Tipos habituales de cortes y secciones. Normalización aplicable para la representación de cortes y secciones.

Tema 7. Dibujos de conjunto y despiece en dibujo industrial. Representaciones de varios elementos: dibujos de conjuntos y despieces. Funcionalidad en el diseño e ingeniería. Normativa aplicable: lista de elementos. Concepto de elementos normalizados. Ejemplos de conjuntos y despieces en equipos industriales típicos.

Tema 8. Geometría métrica y acotación. Definición de geometría métrica. Relación entre geometría descriptiva y geometría métrica. Utilidad para acotación. Conceptos básicos en acotación: partes de una cota. Normalización para la acotación de elementos. Sistemas de acotación habituales. Acotación en el plano ortogonal y perspectiva isométrica.

—

BLOQUE III. REPRESENTACIONES GRÁFICAS EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Tema 9. Diagramas de bloques y diagramas de flujo. Representación de procesos químicos y ambientales. Diagramas de bloques para balances de materia y energía. Relación entre diagramas de bloques y diagramas de flujo. Diagramas de flujo o de proceso. Simbología típica. Bases de datos internas/externas. Aplicaciones prácticas.

Tema 10. Diagramas de tuberías e instrumentos. Introducción a los diagramas P&I's (Piping & Instrumentation). Contenidos típicos: tuberías, equipos e instrumentación para control. Instrumentación y normativa. Representación de tuberías y normativa. Aplicaciones prácticas.

Tema 11. Otras representaciones. Redes de tuberías: planos isométricos de tuberías. Planos de estructuras. Planos de implantación. Diagramas eléctricos. Representación del terreno: bases de la topografía.

—

BLOQUE IV. DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR (CAD) PARA LA INGENIERÍA

Tema 12. Diseño asistido por ordenador (i): Introducción al manejo de programas CAD. El entorno de trabajo en CAD: familiarización y personalización. Órdenes básicas para la gestión de archivos. Sistemas de unidades y coordenadas. Precisión en el dibujo: entrada de datos, selección de entidades y referencia a objetos. Geometría básica: edición de puntos, líneas, polilíneas y figuras geométricas sencillas. Edición y modificación del dibujo: intersecciones, recortar/alargar, empalmar/achaflanar, unir/descomponer, copiar/pegar, simetría y escalado. Factores de ampliación relativos al tamaño original y a la visualización. Redibujado de pantalla. Textos

Tema 13. Diseño asistido por ordenador (ii): Manejo avanzado de programas CAD. Sombreado de dibujos: patrones y usos. Acotación, tolerancia y sus normas en el CAD. Concepto de capa: utilidad en el dibujo industrial. Creación, edición y eliminación de capas. Creación y manejo de bloques. Referencias externas y su utilidad en el trabajo en equipo.



IV.B.-Actividades formativas	
Tipo	Descripción
Lecturas	Exposición de conceptos teóricos y teórico/prácticos básicos, así como resolución de dudas concretas.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Realización de casos prácticos propuestos consistentes en diferentes tipos de representaciones relacionadas con cada uno de los temas abordados en teoría.
Prácticas	Prácticas en aula de informática sobre el manejo de un software de diseño asistido por ordenador (CAD) mediante la realización de casos que consistirán en diferentes tipos de representaciones 2D relacionadas con la ingeniería ambiental.
Trabajos colectivos	Realización y exposición de trabajo en grupo relacionado con el sector industrial (ingeniería ambiental). El trabajo consistirá en la realización de una serie de planos sobre varios de los aspectos desarrollados a lo largo del curso.
Tutorías académicas	Tutorías no obligatorias para la supervisión y orientación de forma personalizada.
Otras actividades	Autoestudio. Actividad no presencial para la preparación de los contenidos abordados a lo largo del curso y el desarrollo de los casos prácticos planteados (con o sin ayuda de sistemas CAD).
Realización de pruebas	Realización de pruebas: se considera como parte de las acciones formativas la realización de una serie de pruebas para el seguimiento y la evaluación de la asimilación de contenidos por parte del alumnado.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

Clases teóricas	15
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	18
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	24
Realización de pruebas	3
Tutorías académicas	48
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	12
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	40
Preparación de pruebas	20
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura (bloques I-III) mediante clases magistrales interactivas acompañadas de resolución de ejercicios (MD1. Técnica expositiva y de pregunta).
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 15	Realización de ejercicios prácticos en aula planteados como complemento a los contenidos teóricos de los bloques I-III corregidos en pizarra (MD2. Resolución de ejercicios y problemas).
Prácticas	Semana 1 a Semana 15	Actividad presencial de carácter individual consistente en la realización de prácticas semanales CAD en aula de informática para aplicar los conceptos teóricos abordados (MD3. Prácticas de laboratorio, aula de informática y salidas y SE2. Sistema de evaluación de contenido práctico).

Trabajos colectivos	Semana 10 a Semana 15	Elaboración, seguimiento y exposición de trabajos grupales consistentes en el desarrollo de diferentes planos relacionados con la Ingeniería Ambiental en base a la normativa vigente y contenido expuesto en los bloques I-IV (MD2. Resolución de ejercicios y problemas) (SE4. Realización y exposición de trabajo grupal).
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 17	Se plantea la realización de tutorías personalizadas y/o grupales para ayudar al estudiantado a solventar las posibles dificultades que vengan dadas por cualquiera de las actividades planteadas a lo largo del curso. Estas tutorías, bajo demanda, tendrán lugar preferentemente de forma presencial (MD5. Tutorías académicas).
Pruebas	Semana 12 a Semana 15	Cuestionario individual de conocimientos básicos a través de Aula Virtual para preparación de la prueba de evaluación teórico-práctica (SE1. Sistema de evaluación de contenido teórico-práctico).
Pruebas	Semana 12 a Semana 15	Prueba teórico-práctica individual sobre contenidos expuestos en los bloques I-III. Actividad presencial emplazada en la última semana del periodo oficial de clases (horario de clase) (SE1. Sistema de evaluación de contenido teórico-práctico).
Pruebas	Semana 15 a Semana 17	Prueba práctica individual CAD en aula de informática. Actividad presencial según calendario oficial de exámenes de la titulación (SE2. Sistema de evaluación de contenido práctico).

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

A continuación, se describe el sistema de evaluación planteado para esta asignatura de forma detallada. Debe tenerse en cuenta que las fechas indicadas para cada una de las pruebas formativas son orientativas, pudiendo modificarse según las dificultades o necesidades surgidas durante el curso.

—

Pruebas de evaluación

1. Prueba teórico-práctica online (SE1): Test teórico-práctico individual sobre los conceptos teóricos vistos en clase en los bloques I-III, realizado de manera online a través del Aula Virtual con 3 intentos disponibles. No reevaluable en convocatoria extraordinaria. Ponderación: 5%.

2. Prueba teórico-práctica escrita (SE1): Prueba teórico-práctica individual para la evaluación de competencias adquiridas en los bloques teóricos I-III. Reevaluable en convocatoria extraordinaria. Nota mínima: 5.0. Ponderación: 20%.

3. Prueba práctica AutoCAD (SE2): Prueba de evaluación práctica sobre la realización de planos CAD 2D. Reevaluable en convocatoria extraordinaria. Nota mínima: 5.0. Ponderación: 25%.

4. Prácticas de AutoCAD (SE2): Realización individual de casos prácticos propuestos en CAD con una periodicidad semanal y de asistencia obligatoria. No reevaluable en convocatoria extraordinaria. Ponderación: 40%. Se realizará de forma presencial. La ausencia injustificada a cualquiera de las prácticas planteadas impedirá superar la asignatura con éxito. Por tanto, resulta fundamental solicitar dispensa académica en caso de no poder realizar un seguimiento presencial de las actividades planteadas a lo largo del curso.

5. Realización y exposición de trabajo grupal (SE4): Trabajo en grupo basado en la realización de diversos planos relacionados con la ingeniería ambiental mediante un programa CAD y presentación oral del mismo. No reevaluable en convocatoria extraordinaria. Ponderación: 10%. Mientras que el grueso del desarrollo de los trabajos se llevará a cabo fuera del horario presencial de la asignatura, la exposición de los mismos se realizará de forma presencial.

—

IMPORTANTE: En caso de solicitar dispensa académica por motivos personales/laborales, el estudiante deberá ponerse en contacto con los profesores lo antes posible para flexibilizar la realización/entrega de cada una de las actividades. En ningún caso el hecho de tener una dispensa académica exime al estudiante de la realización de las actividades planteadas en esta guía docente, sino que se procederá a la adaptación de plazos de realización y entrega tras un análisis específico de la situación de forma individualizada.

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase



La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.



VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

- Engineering Graphics with AutoCAD 2017. Bethune, James D; D., James Bethune. 2016.
- Introduction to Process Technology. Third Edition. Charles E. Thomas. 2010. ISBN: 9781435454255.
- Process Technology. Equipment & Systems. Third Edition. 2011. ISBN: 9781435488243.
- Process Plant Layout and Piping Design. Ed Bausbacher and Roger Hunt. 1993. ISBN: 013138629-8.
- Up and Running with AutoCAD 2016: 2D and 3D Drawing and Modeling. Gindis, Elliot. 2015.
- Mastering AutoCAD for Mac: Autodesk Official Training Guide. Omura, George; Graham, Rick. 2011.
- AutoCAD 2017 and AutoCAD LT 2017: Essentials. Onstott, Scott. 2016.
- Mastering AutoCAD 2017 and AutoCAD LT 2017. Omura, George; Benton, Brian C. 2016.
- Technical Drawing with Engineering Graphics, Fifteenth Edition. E., Frederick Giesecke E. Alva Mitchell. Henry Spencer C. Ivan Hill L. John Dygdon T. James Novak. 2016.
- Manual of engineering drawing. Simmons, C. H; Maguire, D. E. 2004.
- Engineering graphics for degree. John, K. C. 2011.
- Dibujo industrial. Chevalier, A. 2009.
- Dibujo técnico. Asociacion Espanola de Normalizacion y Certificacion. 2009.
- Introduction to AutoCAD 2015: a modern perspective. Richard, Paul; Fitzgerald, Jim. 2014.

Bibliografía complementaria

- Manual de ejercicios de expresión gráfica, Igor de las Heras López, Rosalía Rodríguez Escudero, Daniel Martínez del Monte, David Alique Amor, Juan José Espada Sanjurjo, María Orfila del Hoyo, Gema Gómez Pozuelo, Ángel Peral Yuste, María Linares Serrano, Laura Briones Gil, Gisela Orcajo Rincón, Félix Terroba Ramírez, Ernesto Ibáñez Benedicto, Universidad Rey Juan Carlos. ISBN 978-84-17387-80-8 (2021).

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	DAVID ALIQUE AMOR
Correo electrónico	david.alique@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	3
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	3
Nombre y apellidos	MARÍA LINARES SERRANO



Correo electrónico	maria.linares@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	3
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	4

