



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: EXPRESIÓN GRÁFICA	Código: 56708
Tipología: BÁSICA	Créditos ECTS: 6
Grado: 403 - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL	Curso académico: 2019-20
Centro: 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO	Grupo(s): 40
Curso: 1	Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua: Español
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: N
Página web:	Bilingüe: N

Profesor: ANTONIO JOSE CARPIO DE LOS PINOS - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini/1.49	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	926051402	AntonioJose.Carpio@uclm.es	Disponible en https://intranet.eii-to.uclm.es/tutorias
Profesor: ANTONIO RAFAEL ELVIRA GUTIERREZ - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini /1.51	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	5717	antonio.elvira@uclm.es	Disponible en https://intranet.eii-to.uclm.es/tutorias

2. REQUISITOS PREVIOS

Se sugiere haber cursado asignaturas de Dibujo Técnico en Bachillerato, o al menos tener una base suficiente en cuanto a Geometría plana y espacial y Sistemas de Representación.

Conceptos y construcciones básicas de geometría plana. Fundamentos y características de los diferentes Sistemas de Representación. Representación de elementos básicos en los sistemas Diédrico y Axonométrico.

Para aquellos alumnos que lo consideren oportuno existe la posibilidad de impartir un Curso 0 de Expresión Gráfica y DAO, a principio de curso, de acuerdo con la Dirección del Centro y sujeto a la disponibilidad docente del profesorado. Se recomienda la asistencia a dicho curso a los alumnos que estimen que su nivel no es el idóneo. El calendario del curso 0 lo establecerá la Subdirección Académica de la Escuela.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

3.1.- APORTACIÓN DE LA MATERIA AL PLAN DE ESTUDIOS.

Los conceptos y construcciones que se van a impartir en el programa de la asignatura resultan fundamentales para que los alumnos puedan abordar la aplicación de los conocimientos de un buen número de las asignaturas que conforman los estudios del Grado de Ingeniería Aeroespacial.

Las aportaciones de la Expresión Gráfica a las diferentes asignaturas se expresa de forma explícita en el apartado 3.2.

El desarrollo del Temario de la asignatura va a permitir aumentar y ampliar los saberes básicos de análisis y síntesis, de descripción y deducción, de lectura y expresión tanto analítica como crítica, de observación, etc, y también de disciplina, autocrítica, autonomía, cooperación, respeto, honestidad, responsabilidad etc. Todos estos saberes van a ser potenciados cuando los alumnos trabajen los contenidos de esta materia consiguiendo con ello abordar con solidez su futuro profesional.

3.2.- RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Esta asignatura tiene relación directa con la asignatura Proyectos en la Ingeniería, y especialmente con el Trabajo Fin de Grado, a las cuales aporta una herramienta básica y fundamental para su desarrollo.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CA01	Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información para su aplicación en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA04	Capacidad para seleccionar herramientas y técnicas avanzadas y su aplicación en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA05	Conocimiento de los métodos, las técnicas y las herramientas así como sus limitaciones en la aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CE05	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
CG01	Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CG02	Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CG03	Instalación explotación y mantenimiento en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CG05	Capacidad para llevar a cabo actividades de proyección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de dictámenes, y de asesoramiento técnico en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica, de ejercicio de las funciones y de cargos técnicos genuinamente aeroespaciales.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Adquirir cierta habilidad en el dibujo a mano alzada.

Adquirir hábito o destreza mental para efectuar transformaciones 2D-3D.

Capacidad de plasmar gráficamente con un croquis o dibujo objetos simples.

Comprender el papel de la Normalización en el Diseño de Ingeniería.

Comprender las técnicas de los Sistemas de Representación más utilizados en las representaciones del Dibujo Técnico. Conocer la Normalización elemental y convencionalismos básicos utilizados en las representaciones de dibujos industriales. Conocer las últimas técnicas de diseño y representación asistida por ordenador, equipos y programas.

Concienciarse de la importancia de la asignatura en el conjunto de los estudios de la carrera. Interesarse por la misma ante los estímulos del profesor. Trabajar en grupo y saber compartir información gráfica normalizada. Ser capaz de deducir y aplicar los principios del diseño industrial en los dibujos técnicos.

Familiarizarse con la representación técnica y normalizada. Seleccionar el Sistema de Representación apropiado para la resolución de problemas gráficos concretos. Desarrollar la visión espacial necesaria para la interpretación de planos bidimensionales. Adquirir soltura en la resolución de problemas gráficos, ya sean mediante croquizado, delineado con útiles o técnicas CAD.

Conocer las transformaciones geométricas 2D más importantes.

Conocer los sistemas 2D clásicos para la representación de objetos 3D.

Conocimiento de las normas básicas de representación y acotación.

Desarrollar la capacidad de concepción en el espacio.

Destreza en el manejo de herramientas tradicionales e informáticas para trazado de planos.

Entender y utilizar los conceptos básicos y formatos 2D en Gráficos por Ordenador.

Manejar y utilizar los útiles tradicionales de Dibujo Técnico con soltura. Representar, tanto en croquizado como con los útiles apropiados en soporte bidimensional las figuras espaciales. Aplicar las técnicas de diseño asistido por ordenador en la realización de dibujos técnicos. Saber interpretar dibujos técnicos normalizados.

Poder interpretar formas geométricas sencillas.

Poder representar objetos mediante vista múltiple y secciones.

Resultados adicionales

Conceptuales: Comprender las técnicas de los Sistemas de Representación más utilizados en las representaciones del Dibujo Técnico. Conocer la Normalización elemental y convencionalismos básicos utilizados en las representaciones de dibujos aeroespaciales. Conocer las últimas técnicas de diseño y representación asistida por ordenador, equipos y programas.

Procedimentales Manejar y utilizar los útiles tradicionales de Dibujo Técnico con soltura. Representar, tanto en croquizado como con los útiles apropiados en soporte bidimensional las figuras espaciales. Aplicar las técnicas de diseño asistido por ordenador en la realización de dibujos técnicos. Saber interpretar dibujos técnicos normalizados.

Actitudinales: Concienciarse de la importancia de la asignatura en el conjunto de los estudios de la carrera. Interesarse por la misma ante los estímulos del profesor. Trabajar en grupo y saber compartir información gráfica normalizada. Ser capaz de deducir y aplicar los principios del diseño aeroespacial en los dibujos técnicos. Familiarizarse con la representación técnica y normalizada. Seleccionar el Sistema de Representación apropiado para la resolución de problemas gráficos concretos. Desarrollar la visión espacial necesaria para la interpretación de planos bidimensionales. Adquirir soltura en la resolución de problemas gráficos, ya sean mediante croquizado, delineado con útiles o técnicas CAD.

6. TEMARIO

Tema 1: INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE REPRESENTACION.- Geometría Descriptiva. Objeto. Sistemas de Representación. Concepto de Proyección. Tipos de Proyecciones y sus distintas aplicaciones a los sistemas de representación. Sistema Axonométrico, Sistema Diédrico, Sistema de Planos Acotados, y Sistema Central.

Tema 2: Sistemas de representación. SISTEMA DIEDRICO. REPRESENTACION Y ESTUDIO DE SUPERFICIES.- Definición y Clasificación. Representación. Planos tangentes. Contorno aparente. Puntos vistos, ocultos, de paso. Secciones planas. Superficies radiadas: Definición. Generación y Clasificación. Pirámide, Prisma, Cono y Cilindro. Características y Representación. Secciones planas. Aplicación de la homología y afinidad a las secciones planas de las superficies radiadas. Intersección de recta con superficie radiada. Planos tangentes a las superficies radiadas. Esfera. Generación, características y representación. Sección a la esfera por un plano. Intersección de esfera y recta. Planos tangentes a la esfera.

Tema 3: Sistemas de representación. SISTEMA AXONOMETRICO. FUNDAMENTOS.- La Proyección Axonométrica. Proyecciones de los ejes. Triángulo de trazas. Clasificación. Casos Particulares. Coeficientes de Reducción. Triángulo ortico. Relación. Teorema de Schlämilch-Waisbach. Abatimiento de un plano. Ángulo entre rectas y/o planos. Paralelismo entre rectas y/o planos. Propiedades y trazado. Perpendicularidad entre rectas y/o planos. Distancia

entre puntos, punto y recta, punto y plano.

Tema 4: Sistemas de representación: SISTEMA AXONOMÉTRICO. APLICACIONES.- Perspectiva de polígonos regulares. Perspectiva de la circunferencia. Representación de Pirámide, Prisma, Cono y Cilindro con base apoyada en plano coordenado. Representación de la esfera. Secciones planas a estos cuerpos. Intersección de recta con cuerpo. Perspectiva de piezas elementales. Paso del Sistema Axonométrico al Sistema Diédrico y viceversa. Aplicaciones a piezas industriales con elementos curvos y caras no paralelas a los planos de proyección.

Tema 5: Representación normalizadas básicas y acotación normalizada. REPRESENTACIÓN NORMALIZADA.- Representación Normalizada : finalidad y conceptos básicos. Líneas y espesores normalizados. Representación por vistas normalizadas: vista principal y vistas necesarias y suficientes. Vistas auxiliares simples y dobles. Vistas parciales, preferentes, locales y en detalle.

Tema 6: Representación normalizadas básicas y acotación normalizada. FORMATOS, ESCALAS Y ROTULACION.- Formatos de planos y escalas normalizadas: aplicación a los proyectos técnicos, elección de escalas, y su relación con detalles y grado de definición, y el concepto de despiece aplicado a los planos del proyecto. Rotulación normalizada en el plano técnico: Tipos y tamaños normalizados.

Tema 7: Representación normalizadas básicas y acotación normalizada. CORTES Y SECCIONES.- Concepto, aplicación y señalización de cortes. Tipos de cortes : total , parcial, por un plano o varios planos; girado y en detalle. la representación normalizada y particularidades. Concepto, aplicación y señalización de secciones. Tipos de secciones y su aplicación a casos concretos.

Tema 8: Representación normalizadas básicas y acotación normalizada. ACOTACIÓN NORMALIZADA.- Elementos de acotación. Formas de acotación : en serie , en paralelo, por cordenadas y por tablas. Tipos de acotación : funcional, según proceso de fabricación, comercial y de patentes. Desarrollo de Acotación funcional y según proceso de fabricación.

Tema 9: INTRODUCCION AL DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR.- Metodología del dibujo y diseño asistido por ordenador. Conceptos generales. Sistemas CAD. Configuración. Hardware y software. Programas de DAO y sus aplicaciones. Pantalla principal y entrada de ordenes.

Tema 10: APLICACIONES DEL DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR.- Entorno para una aplicación eficaz: Utilidades. Gestión de ficheros de dibujo. Ordenes de Dibujo. Ordenes de Edición. Visualización de entidades. Trabajo con capas. Bloques. Acotación. Rotulación. Aplicaciones prácticas en dos dimensiones. Gestión de planos. Gestión de Proyectos.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA								
Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CA05 CE05 CG01 CG02	0.6	15	N	-	-	El profesor explicará aquellos aspectos del desarrollo teórico del tema que estime necesarios para que el alumno pueda trabajar posteriormente de forma autónoma. Además presentará ejemplos prácticos y resolverá algunos problemas tipo. Estas clases están dirigidas a la totalidad del grupo. Método expositivo con cañón de video, pizarra, proyector de transparencias y entornos multimedia. Se desarrollan en el Aula tradicional.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA01 CA04 CA05 CB02 CB03 CB04 CB05 CE05 CG05 CT02	0.6	15	N	-	-	En estas clases de problemas en el aula el profesor resolverá las dudas que los alumnos le planteen. Estas clases están dirigidas a la totalidad del grupo. Exposición de las líneas generales de aplicación de la teoría a la práctica. Resolución de problemas gráficos con herramientas tradicionales de dibujo técnico y croquización. Se desarrollan en el Aula tradicional de Dibujo. Semanalmente se impartirán dos clases de una hora, para lo cual se facilitará una colección de ejercicios que abarque todos los contenidos. Se incluirán prácticas para ser desarrolladas en el Laboratorio con programas específicos de dibujo por ordenador.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA01 CA04 CA05 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE05 CG05 CT02 CT03	0.8	20	S	S	S	Se desarrollarán en Aula de Dibujo Asistido por Ordenador, utilizando herramientas informáticas. Conocimiento de programas y técnicas DAO. Resolución y representación de dibujos técnicos mediante programas DAO
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	CA01 CA04 CA05 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE05 CG01 CG02 CG03 CG05 CT02 CT03	0.2	5	N	-	-	Resolución de practicas y cuestiones en grupos pequeños. Corrección de la colección de ejercicios de autoevaluación. El profesor hará preguntas a los alumnos sobre estos problemas. Aclaración de dudas planteadas

Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	CG01 CG02 CG03 CG05 CT02 CT03	1.2	30	N	-	-	Por los grupos. Ejercicios propuestos al finalizar los temas y que deberán ser resueltos por el alumno y entregados al profesor, en las fechas que se señalen. La finalidad de los mismos es que el alumno vea si es capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en el tema a las situaciones prácticas que un ejercicio plantea o si por el contrario, le surgen dudas que deba resolver en tutorías.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	2.4	60	N	-	-	Ejercicios recogidos en una colección que se entrega al inicio del curso y que deberán ser resueltos por el alumno y entregados antes de la realización de la evaluación final. La finalidad de los mismos es establecer los contenidos y los procedimientos a aplicar para la adquisición de los conocimientos a aplicar en los diferentes ejercicios de evaluación.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CA01 CA04 CA05 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE05 CG01 CG02 CG03 CG05 CT02 CT03	0.1	2.5	S	N	S	Se realizarán 1 control parcial (programados a principio de curso a través del coordinador): Aproximadamente la semana 7 u 8 que incluirá los temas 1, 2, 3, 4, y 5, resolviendo ejercicios prácticos.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CA05 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE05 CT03	0.1	2.5	S	S	S	Se realizará un examen final en el que los alumnos que no han superado alguno de los controles parciales, tendrán que examinarse de los contenidos de los mismos. La forma de evaluar será resolviendo 1 ejercicio relacionado con cada uno de los controles no superados.
Total:			6	150				
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60					
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90					

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Realización de prácticas en laboratorio	10.00%	0.00%	Procedimientos: Realización de prácticas programadas de Dibujo Asistido por Ordenador en Aula de CAD. Instrumentos: Asistencia mínima obligatoria de un 80% de las horas programadas con realización de pruebas individuales.
Resolución de problemas o casos	20.00%	0.00%	Entregar la colección de los ejercicios propuestos al principio del cuatrimestre en la fecha indicada y con una presentación limpia y clara. Procedimientos: Prácticas programadas entregadas y corregidas durante el Cuatrimestre. Instrumentos: Presentación de las prácticas que son realizadas individualmente a medida que va avanzando el Curso y de forma paralela a los conceptos teóricos explicados. Las prácticas serán valoradas y podrán ser analizarlas en tutorías.
Pruebas de progreso	35.00%	0.00%	Pruebas parciales con propuestas de resolución de problemas gráficos referentes a los contenidos del programa, realizados sobre papel con útiles tradicionales de dibujo. Se desarrolla de forma individual durante un tiempo prefijado de 3 a 4 horas. La valoración de los ejercicios se hará atendiendo a su correcta ejecución tanto desde el punto de vista de la teoría como a su presentación (nitidez, limpieza, valoración de elementos fundamentales etc.)
			Las partes no superadas en las pruebas de progreso se podrán recuperar en la prueba final del Cuatrimestre, que contendrá propuestas de resolución de problemas gráficos referentes a los contenidos del programa, realizados sobre

Prueba final	35.00%	0.00%	papel con útiles tradicionales de dibujo. Se desarrolla de forma individual durante un tiempo prefijado de 3 a 4 horas. La valoración de los ejercicios se hará atendiendo a su correcta ejecución tanto desde el punto de vista de la teoría como a su presentación (nitidez, limpieza, valoración de elementos fundamentales etc.)
Total:	100.00%	0.00%	

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Los criterios de esta convocatoria serán los reflejados en el cuadro anterior. El examen final permite a su vez la recuperación de las pruebas de progreso. Consistirá en una prueba donde la valoración de los ejercicios se hará atendiendo a su correcta ejecución tanto desde el punto de vista de la teoría como a su presentación (nitidez, limpieza, valoración de elementos fundamentales etc.)

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará una prueba global con los contenidos teórico-prácticos desarrollados a lo largo del curso. La nota supondrá el 70 % , que se unirá a las notas de las practicas de laboratorio (10%) y a la resolución de problemas o casos (20%).

Consistirá en una prueba donde la valoración de los ejercicios se hará atendiendo a su correcta ejecución tanto desde el punto de vista de la teoría como a su presentación (nitidez, limpieza, valoración de elementos fundamentales etc.)

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se realizará una prueba global elaborada sobre los contenidos teórico-prácticos desarrollados a lo largo del curso. La valoración correspondiente de esta prueba será del 100%.

Consistirá en una prueba donde la valoración de los ejercicios se hará atendiendo a su correcta ejecución tanto desde el punto de vista de la teoría como a su presentación (nitidez, limpieza, valoración de elementos fundamentales etc.)

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Comentarios generales sobre la planificación: Esta distribución temporal es orientativa pues podrá ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan.	

Tema 1 (de 10): INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE REPRESENTACION.- Geometría Descriptiva. Objeto. Sistemas de Representación. Concepto de Proyección. Tipos de Proyecciones y sus distintas aplicaciones a los sistemas de representación. Sistema Axonométrico, Sistema Diédrico, Sistema de planos Acotados, y Sistema Central.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3

Tema 2 (de 10): Sistemas de representación. SISTEMA DIEDRICO. REPRESENTACION Y ESTUDIO DE SUPERFICIES.- Definición y Clasificación. Representación. Planos tangentes. Contorno aparente. Puntos vistos, ocultos, de paso. Secciones planas. Superficies radiadas: Definición. Generación y Clasificación. Pirámide, Prisma, Cono y Cilindro. Características y Representación. Secciones planas. Aplicación de la homología y afinidad a las secciones planas de las superficies radiadas. Intersección de recta con superficie radiada. Planos tangentes a las superficies radiadas. Esfera. Generación, características y representación. Sección a la esfera por un plano. Intersección de esfera y recta. Planos tangentes a la esfera.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	6
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12

Tema 3 (de 10): Sistemas de representación. SISTEMA AXONOMETRICO. FUNDAMENTOS.- La Proyección Axonométrica. Proyecciones de los ejes. Triángulo de trazas. Clasificación. Casos Particulares. Coeficientes de Reducción. Triángulo ortico. Relación. Teorema de Schömilch-Waisbach. Abatimiento de un plano. Ángulo entre rectas y/o planos. Paralelismo entre rectas y/o planos. Propiedades y trazado. Perpendicularidad entre rectas y/o planos. Distancia entre puntos, punto y recta, punto y plano.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9

Tema 4 (de 10): Sistemas de representación. SISTEMA AXONOMETRICO. APLICACIONES.- Perspectiva de polígonos regulares. Perspectiva de la circunferencia. Representación de Pirámide, Prisma, Cono y Cilindro con base apoyada en plano coordenado. Representación de la esfera. Secciones planas a estos cuerpos. Intersección de recta con cuerpo. Perspectiva de piezas elementales. Paso del Sistema Axonométrico al Sistema Diédrico y viceversa. Aplicaciones a piezas industriales con elementos curvos y caras no paralelas a los planos de proyección.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3.5
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15

Tema 5 (de 10): Representación normalizadas básicas y acotación normalizada. REPRESENTACIÓN NORMALIZADA.- Representación Normalizada : finalidad y conceptos básicos. Líneas y espesores normalizados. Representación por vistas normalizadas: vista principal y vistas necesarias y suficientes. Vistas auxiliares simples y dobles. Vistas parciales, preferentes, locales y en detalle.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1

Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Tema 6 (de 10): Representación normalizadas básicas y acotación normalizada. FORMATOS, ESCALAS Y ROTULACION.- Formatos de planos y escalas normalizadas: aplicación a los proyectos técnicos, elección de escalas, y su relación con detalles y grado de definición, y el concepto de despiece aplicado a los planos del proyecto. Rotulación normalizada en el plano técnico: Tipos y tamaños normalizados.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Tema 7 (de 10): Representación normalizadas básicas y acotación normalizada. CORTES Y SECCIONES.- Concepto, aplicación y señalización de cortes. Tipos de cortes : total , parcial, por un plano o varios planos; girado y en detalle. la representación normalizada y particularidades. Concepto, aplicación y señalización de secciones. Tipos de secciones y su aplicación a casos concretos.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Tema 8 (de 10): Representación normalizadas básicas y acotación normalizada. ACOTACIÓN NORMALIZADA.- Elementos de acotación. Formas de acotación : en serie , en paralelo, por cordenadas y por tablas. Tipos de acotación : funcional, según proceso de fabricación, comercial y de patentes. Desarrollo de Acotación funcional y según proceso de fabricación.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Tema 9 (de 10): INTRODUCCION AL DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR.- Metodología del dibujo y diseño asistido por ordenador. Conceptos generales. Sistemas CAD. Configuración. Hardware y software. Programas de DAO y sus aplicaciones. Pantalla principal y entrada de ordenes.	
Actividades formativas	Horas
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Tema 10 (de 10): APLICACIONES DEL DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR.- Entorno para una aplicación eficaz: Utilidades. Gestión de ficheros de dibujo. Ordenes de Dibujo. Ordenes de Edición. Visualización de entidades. Trabajo con capas. Bloques. Acotación. Rotulación. Aplicaciones prácticas en dos dimensiones. Gestión de planos. Gestión de Proyectos.	
Actividades formativas	Horas
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	16
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	20
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	60
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	15
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	30
Total horas: 145	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS							
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción	
CORBELLA BARRIOS, D.	Dibujo técnico	[s.n.]		84-300-9455-5	1970		
Hidalgo de Caviedes, Alejandro	Dibujo técnico industrial / Alejandro Hidalgo de Caviedes y	Publicaciones de E.T.S.I. industria		84-600-6516-2	1975		
Izquierdo Asensi, Fernando	Geometría descriptiva	El autor, distribuido por Paraninfo]		84-922109-1-5	1997		
RODRIGUEZ DE ABAJO, F. Javier	Curso de dibujo geométrico y de croquización	Marfil		84-268-0010-6	1974		
RODRIGUEZ DE ABAJO, F. Javier	Sistema axonométrico	Editorial Donostiarra		84-7063-170-5	1991		
RODRIGUEZ DE ABAJO, F. Javier	Sistema diédrico	Editorial Donostiarra		84-7063-028-8	1991		
	Aprender AutoCAD 2015 : con 100 ejercicios prácticos /	Marcombo,		978-84-267-2184-6	2015		
Carlos Cobos Gutiérrez	Geometría para Ingenieros	Tébar	Madrid	84-95447-20-7	2001		
Jose Luis Hernanz Blanco	Curso de dibujo técnico : sistema diédrico : perspectivas isométrica, dimétrica, trimétrica, caballera y cónica	Fondo Editorial de Ingeniería Naval	Madrid	84-300-2476-X	1980		