

320004 - EGE - Expresión Gráfica en la Ingeniería

Unidad responsable:	205 - ESEIAAT - Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte:	717 - EGE - Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería
Curso:	2019
Titulación:	GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO (Plan 2010). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO TEXTIL (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria) GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS:	6
Idiomas docencia:	Catalán, Castellano

Profesorado

Responsable:	JORDI VOLTAS i AGUILAR
Otros:	Jordi Voltas Joaquim Marqués Fina Pàmies Adrianna Mas Anna Pujol Rafel Ruiz Arnau Diaz Ferran Mera

Capacidades previas

Al alumno recién llegado se le supone cierta destreza manual en el trazado de bocetos y croquis, así como el uso adecuado de los enseres básicos de dibujo tradicional: compás, escuadra, cartabón, transportador de ángulos, escalímetro, ... Asimismo, también sería deseable que hubiera practicado previamente con un software básico de dibujo por ordenador, como mínimo de trazado en 2 dimensiones.

Por otro lado, se requieren otras habilidades y calidades previas más genéricas y aplicables a cualquier otra actividad dentro el ámbito académico universitario, tales como: el espíritu de sacrificio, la pulcritud, la capacidad de síntesis, el trabajo en equipo, el respeto al resto de compañeros y al profesor, la constancia...

Requisitos

Por otro lado, se requieren otras habilidades y calidades previas más genéricas y aplicables a cualquier otra actividad dentro el ámbito académico universitario, tales como: el espíritu de sacrificio, la pulcritud, la capacidad de síntesis, el trabajo en equipo, el respeto al resto de compañeros y al profesor, la constancia, ...

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

1. IND_BÁSICA: 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

Transversales:

2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 1: Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las

320004 - EGE - Expresión Gráfica en la Ingeniería

fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.

3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 1: Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.

4. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

Metodologías docentes

- Aprendizaje basado en laboratorio (lab based learning): sesiones presenciales con exposición de conceptos, técnicas y procedimientos, combinada con la resolución de ejercicios y trabajos prácticos con ordenador al laboratorio de CAD (actividades CTP1-13 y SPP1-12).

- Trabajo autónomo individual de estudio, preparación y realización de ejercicios (actividades AINP1-6).

- Aprendizaje cooperativo basado en proyectos (project based cooperative learning), orientado a la realización de problemas y proyectos evaluables en equipo (actividades AGNP1-3).

En las sesiones de exposición de los contenidos se introducirá las bases teóricas de la materia, conceptos, métodos y resultados ilustrándolos con ejemplos convenientes por facilitar su comprensión.

Las sesiones de trabajo práctico al aula serán de tres clases:

a) Sesiones en las que las prácticas constarán de enunciados y procesos guiados para conseguir un resultado.

b) Sesiones en que las prácticas constarán tanto solo de enunciados sin especificar el proceso de obtención de la solución.

c) Prácticas de control.

Los estudiantes, de forma autónoma tendrán que estudiar para asimilar los conceptos, resolver los ejercicios propuestos ya sea manualmente o con la ayuda del ordenador.

Se hará uso de las herramientas propias de la plataforma ATENEA para potenciar el aprendizaje colaborativo.

El trabajo transversal del curso estará centrado en las 4 actividades grupales no presenciales programadas. Su resolución se hará fuera del aula de prácticas y en grupos de un máximo de 3 personas.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

OAG1. Facilitar y potenciar la capacidad de abstracción.

OAG2. Desarrollar y ejercitar la imaginación espacial.

OAG3. Introducir conceptos, técnicas y metodologías propias del área de la Expresión Gráfica a la Ingeniería Industrial.

OAG4. Familiarizarse y utilizar el lenguaje técnico gráfico propio del entorno industrial.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	0h	0.00%
	Horas grupo mediano:	60h	40.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

320004 - EGE - Expresión Gráfica en la Ingeniería

Contenidos

<p>TEMA 1: GEOMETRIA PLANA.</p>	<p>Dedicación: 30h Grupo mediano/Prácticas: 12h Aprendizaje autónomo: 18h</p>
<p>Descripción: 1.1.Tangencias y enlaces tangenciales. 1.2.Cónicas. 1.3.Curvas técnicas.</p> <p>Actividades vinculadas: AV0 i AV1(CTP1), AV2(SPP1), AV3(AINP1), AV4(CTP2), AV5(SPP2), AV6(AINP2), AV7(CTP3), AV8(SPP3) i AV9(AGNP1).</p> <p>Objetivos específicos: OE1. Formular los principios y las técnicas básicas de la geometría plana. OE2. Entender la formulación de ejercicios geométricos a partir de enunciados gráficos y textuales. OE3. Encontrar solución a problemas centrados en la geometría plana.</p>	
<p>TEMA 2: GEOMETRIA ESPACIAL.</p>	<p>Dedicación: 60h Grupo mediano/Prácticas: 24h Aprendizaje autónomo: 36h</p>
<p>Descripción: 2.1. Proyecciones y sistemas de representación: técnicas operativas básicas. 2.2. Punto, recta y plano. Posiciones relativas. 2.3. Condiciones de perpendicularitat, paralelismo y pertenencia. 2.4. Distancias. 2.5. Ángulos.</p> <p>Actividades vinculadas: AV10(CTP4), AV11(SPP4), AV12(AINP3), AV13(CTP5), AV14(SPP5), AV15(AINP4), AV16(CTP6), AV17(SPP6), AV18(AINP5), AV19(CTP7), AV20(SPP7), AV21(AINP6), AV22(CTP8), AV23(SPP8), AV24(AGNP2) i AV25(CPP1).</p> <p>Objetivos específicos: OE4. Entender los principios que determinan la geometría espacial. OE5. Comprender los enunciados de problemas centrados en situaciones y relaciones espaciales. OE6. Encontrar soluciones gráficas a problemas espaciales. OE7. Entender el funcionamiento de los principales sistemas de representación empleados en torno a la ingeniería. OE8. Hacer uso adecuado de estos sistemas para encontrar solución a los problemas que lo requieran.</p>	

320004 - EGE - Expresión Gráfica en la Ingeniería

<p>TEMA 3: NORMALIZACIÓN INDUSTRIAL.</p>	<p>Dedicación: 60h Grupo mediano/Prácticas: 24h Aprendizaje autónomo: 36h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Preliminares. Normas industriales. 3.2. Dibujo técnico a mano alzada. 3.3. Obtención de vistas normalizadas. 3.4. Tratamientos: cortes, secciones y roturas. 3.5. Dimensionado: pautas de acotación industrial. 3.6. Roscas y otros elementos normalizados. 3.7. Representación gráfica de conjuntos industriales. <p>Actividades vinculadas: AV26(CTP9), AV27(SPP9), AV28(AINP7), AV29(CTP10), AV30(SPP10), AV31 (AGNP3), AV32(CTP11), AV33(SPP11), AV34(CTP12), AV35(SPP12), AV36(CTP13), AV37(PTG) i AV38(CPP2).</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> OE9. Entender y aplicar correctamente la normativa asociada al dibujo técnico vinculado al ámbito industrial. OE10. Identificar errores en la aplicación de la normativa del dibujo industrial y aplicar correcciones. OE11. Desarrollar prototipos virtuales de cuerpos en entorno 3D. 	

320004 - EGE - Expresión Gráfica en la Ingeniería

Planificación de actividades

<p>AV1: CONCEPTOS TEÓRICOS Y ORIENTACIONES BÁSICAS PRESENCIALES 1 (CTP1) TEMA 1. GEOMETRÍA PLANA (I). CONDICIONES DE TANGENCIA. TANGENCIAS Y ENLACES TANGENCIAL SIMPLES.</p>	<p>Dedicación: 0h 35m Grupo mediano/Prácticas: 0h 35m</p>
<p>(CAST) AV0: PRESENTACIÓ DEL CURS I DE L'ASSIGNATURA.</p>	<p>Dedicación: 0h 10m Grupo mediano/Prácticas: 0h 10m</p>
<p>AV2: SESIÓN PRÁCTICA PRESENCIAL 1 (SPP1) TRAZADO DE TANGENCIAS Y ENLACES TANGENCIAL SIMPLES.</p>	<p>Dedicación: 3h 15m Grupo mediano/Prácticas: 3h 15m</p>
<p>AV3: ACTIVIDAD INDIVIDUAL NO PRESENCIAL (AINP1) TANGENCIAS Y ENLACES TANGENCIAL SIMPLES.</p>	<p>Dedicación: 6h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>AV4: CONCEPTOS TEÓRICOS Y ORIENTACIONES BÁSICAS PRESENCIALES 2 (CTP2) TEMA 1. GEOMETRÍA PLANA (II). CONDICIONES DE TANGENCIA. TANGENCIAS Y ENLACES TANGENCIAL COMPLEJOS.</p>	<p>Dedicación: 0h 45m Grupo mediano/Prácticas: 0h 45m</p>
<p>AV5: SESIÓN PRÁCTICA PRESENCIAL 2 (SPP2). TANGENCIAS Y ENLACES TANGENCIAL COMPLEJOS.</p>	<p>Dedicación: 3h 15m Grupo mediano/Prácticas: 3h 15m</p>
<p>AV6: ACTIVIDAD INDIVIDUAL NO PRESENCIAL (AINP2). TANGENCIAS Y ENLACES TANGENCIAL COMPLEJOS.</p>	<p>Dedicación: 6h Aprendizaje autónomo: 6h</p>

320004 - EGE - Expresión Gráfica en la Ingeniería

<p>AV7: CONCEPTOS TEÓRICOS Y ORIENTACIONES BÁSICAS PRESENCIALES 3 (CTP3) TEMA 1. GEOMETRÍA PLANA (III). CURVAS TÉCNICAS.</p>	<p>Dedicación: 0h 45m Grupo mediano/Prácticas: 0h 45m</p>
<p>AV8: SESIÓN PRÁCTICA PRESENCIAL 3 (SPP3) CURVAS TÉCNICAS.</p>	<p>Dedicación: 3h 15m Grupo mediano/Prácticas: 3h 15m</p>
<p>AV9: ACTIVIDAD GRUPAL NO PRESENCIAL (AGNP1) ANÁLISIS Y ESTUDIO DE FORMAS GEOMÉTRICAS.</p>	<p>Dedicación: 6h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>AV10: CONCEPTOS TEÓRICOS Y ORIENTACIONES BÁSICAS PRESENCIALES 4 (CTP4) TEMA 2. GEOMETRÍA ESPACIAL (I). PROYECCIONES, SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN, EL PUNTO, LA RECTA Y EL PLAN.</p>	<p>Dedicación: 0h 45m Grupo mediano/Prácticas: 0h 45m</p>
<p>AV11: SESIÓN PRÁCTICA PRESENCIAL 4 (SPP4). EJERCICIOS DE MÉTRICA ESPACIAL.</p>	<p>Dedicación: 3h 15m Grupo mediano/Prácticas: 3h 15m</p>
<p>AV12: ACTIVIDAD INDIVIDUAL NO PRESENCIAL (AINP3). EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS DE GEOMETRÍA MÉTRICA (NIVEL 1)</p>	<p>Dedicación: 6h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>AV13: CONCEPTOS TEÓRICOS Y ORIENTACIONES BÁSICAS PRESENCIALES 4 (CTP5). TEMA 2. GEOMETRÍA ESPACIAL (II). PERPENDICULARIDAD, PARALELISMO Y PERTENENCIA.</p>	<p>Dedicación: 0h 45m Grupo mediano/Prácticas: 0h 45m</p>

320004 - EGE - Expresión Gráfica en la Ingeniería

<p>AV14: SESIÓN PRÁCTICA PRESENCIAL 5 (SPP5). EJERCICIOS DE MÉTRICA ESPACIAL.</p>	<p>Dedicación: 3h 15m Grupo mediano/Prácticas: 3h 15m</p>
<p>AV15: ACTIVIDAD INDIVIDUAL NO PRESENCIAL (AINP4). EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS DE GEOMETRÍA MÉTRICA (NIVEL 2A): PERPENDICULARIDAD, PARALELISMO Y PERTENENCIA.</p>	<p>Dedicación: 6h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>AV16: CONCEPTOS TEÓRICOS Y ORIENTACIONES BÁSICAS PRESENCIALES 6 (CTP5). TEMA 2. GEOMETRÍA ESPACIAL (III). DISTANCIAS.</p>	<p>Dedicación: 0h 45m Grupo mediano/Prácticas: 0h 45m</p>
<p>AV17: SESIÓN PRÁCTICA PRESENCIAL 6 (SPP6). EJERCICIOS DE MÉTRICA ESPACIAL.</p>	<p>Dedicación: 3h 15m Grupo mediano/Prácticas: 3h 15m</p>
<p>AV18: ACTIVIDAD INDIVIDUAL NO PRESENCIAL (AINP5). DISTANCIAS</p>	<p>Dedicación: 6h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>AV19: CONCEPTOS TEÓRICOS Y ORIENTACIONES BÁSICAS PRESENCIALES 7 (CTP7). TEMA 2. GEOMETRÍA ESPACIAL (IV). ÁNGULOS.</p>	<p>Dedicación: 0h 45m Grupo mediano/Prácticas: 0h 45m</p>
<p>AV20: SESIÓN PRÁCTICA PRESENCIAL 7 (SPP7). EJERCICIOS DE MÉTRICA ESPACIAL.</p>	<p>Dedicación: 3h 15m Grupo mediano/Prácticas: 3h 15m</p>
<p>AV21: ACTIVIDAD INDIVIDUAL NO PRESENCIAL (AINP6). EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS DE GEOMETRÍA MÉTRICA. ÁNGULOS.</p>	<p>Dedicación: 6h Aprendizaje autónomo: 6h</p>

320004 - EGE - Expresión Gráfica en la Ingeniería

<p>AV22: CONCEPTOS TEÓRICOS Y ORIENTACIONES BÁSICAS PRESENCIALES 8 (CTP8) TEMA 2. GEOMETRÍA ESPACIAL (V). GEOMETRÍA PROYECTIVA. CUERPOS Y SUPERFICIES TRIDIMENSIONALES.</p>	<p>Dedicación: 0h 45m Grupo mediano/Prácticas: 0h 45m</p>
<p>AV23: SESIÓN PRÁCTICA PRESENCIAL 8 (SPP8). EJERCICIOS DE MÉTRICA ESPACIAL.</p>	<p>Dedicación: 3h 15m Grupo mediano/Prácticas: 3h 15m</p>
<p>AV24: ACTIVIDAD GRUPAL NO PRESENCIAL (AGNP2). CASO COMPLETO DE APLICACIÓN DE CONCEPTOS Y TÉCNICAS DIÉDRICAS.</p>	<p>Dedicación: 12h Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>AV25: CONTROL PRÁCTICO PRESENCIAL 1 (CPP1). EXAMEN DE TIPO PRÁCTICO EN EL AULA-LABORATORIO.</p>	<p>Dedicación: 3h 15m Grupo pequeño/Laboratorio: 3h 15m</p>
<p>AV26: CONCEPTOS TEÓRICOS Y ORIENTACIONES BÁSICAS PRESENCIALES 9</p>	<p>Dedicación: 0h 45m Grupo mediano/Prácticas: 0h 45m</p>
<p>AV27: SESIÓN PRÁCTICA PRESENCIAL 9 (SPP9) EJERCICIOS DE MÉTRICA ESPACIAL.</p>	<p>Dedicación: 3h 15m Grupo mediano/Prácticas: 3h 15m</p>
<p>AV28: ACTIVIDAD INDIVIDUAL NO PRESENCIAL (AINP7)</p>	<p>Dedicación: 6h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>AV29: CONCEPTOS TEÓRICOS Y ORIENTACIONES BÁSICAS PRESENCIALES 10 (CTP10) TEMA 3. NORMALIZACIÓN INDUSTRIAL (II). VISTAS.</p>	<p>Dedicación: 0h 45m Grupo mediano/Prácticas: 0h 45m</p>

320004 - EGE - Expresión Gráfica en la Ingeniería

<p>AV30: SESIÓN PRÁCTICA PRESENCIAL 10 (SPP10) VISTAS NORMALIZADAS.</p>	<p>Dedicación: 3h 15m Grupo mediano/Prácticas: 3h 15m</p>
<p>AV31: ACTIVIDAD GRUPAL NO PRESENCIAL (AGNP3) DISEÑO DE UN CONJUNTO.</p>	<p>Dedicación: 30h Aprendizaje autónomo: 30h</p>
<p>AV32: CONCEPTOS TEÓRICOS Y ORIENTACIONES BÁSICAS PRESENCIALES 11 (CTP11) TEMA 3. NORMALIZACIÓN INDUSTRIAL (III). TRATAMIENTOS.</p>	<p>Dedicación: 0h 45m Grupo mediano/Prácticas: 0h 45m</p>
<p>AV33: SESIÓN PRÁCTICA PRESENCIAL 11 (SPP11) EJERCICIOS DE APLICACIÓN DE CORTES, SECCIONES Y ROTURAS EN PIEZAS INDUSTRIALES.</p>	<p>Dedicación: 3h 15m Grupo mediano/Prácticas: 3h 15m</p>
<p>AV34: CONCEPTOS TEÓRICOS Y ORIENTACIONES BÁSICAS PRESENCIALES 12 (CTP12) TEMA 3. NORMALIZACIÓN INDUSTRIAL (IV). DIMENSIONADO: PAUTAS DE ACOTACIÓN INDUSTRIAL.</p>	<p>Dedicación: 0h 45m Grupo mediano/Prácticas: 0h 45m</p>
<p>AV35: SESIÓN PRÁCTICA PRESENCIAL 12 (SPP12) EJERCICIOS DE ACOTACIÓN</p>	<p>Dedicación: 3h 15m Grupo mediano/Prácticas: 3h 15m</p>
<p>AV36: CONCEPTOS TEÓRICOS Y ORIENTACIONES BÁSICAS PRESENCIALES 13 (CTP13) TEMA 3. NORMALIZACIÓN INDUSTRIAL (V). ROSCAS Y OTROS ELEMENTOS NORMALIZADOS. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE CONJUNTOS INDUSTRIALES.</p>	<p>Dedicación: 0h 45m Grupo mediano/Prácticas: 0h 45m</p>

320004 - EGE - Expresión Gráfica en la Ingeniería

<p>AV37: SESIÓN PRÁCTICA PRESENCIAL DE EXPOSICIÓN DE LOS TRABAJOS GRUPALES (PTG) PRESENTACIÓN EN PÚBLICO LOS TRABAJOS GRUPALES REALIZADOS (AGNP3).</p>	<p>Dedicación: 3h 15m Grupo mediano/Prácticas: 3h 15m</p>
<p>AV38: CONTROL PRÁCTICO PRESENCIAL 2 (CPP2) EXAMEN DE TIPO PRÁCTICO EN</p>	<p>Dedicación: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h</p>

Sistema de calificación

e aplicará un modelo de evaluación continuada con la finalidad básica de ponderar tanto el trabajo autónomo como el trabajo en equipo de los estudiantes.

La evaluación de adquisición de conocimientos, competencias y habilidades es realizará a partir de:

5% Entregas de las prácticas semanales

30% Primer parcial

30% Segundo parcial

15% Informe y presentación oral de un trabajo en grupo

10% Croquis I

10% Croquis II

Los resultados poco satisfactorios del examen "Primer parcial" se podrán reconducir mediante la prueba delineada a mano denominada "Croquis II" (a realizar durante el horario de clase).

Podrán reconducir el "Primer Parcial" aquellos estudiantes, habiéndose presentado, hayan obtenido una calificación inferior a 5. La nota máxima que podrá obtener a través de la reconducción será 5, no siendo posible resultar con una calificación inferior a la obtenida inicialmente.

Dado que esta asignatura se ofrece en dos cuatrimestres, no se ofrece reevaluación.

Normas de realización de las actividades

- Es obligatoria la realización de las actividades planificadas para obtener una calificación de evaluación continuada.

320004 - EGE - Expresión Gráfica en la Ingeniería

Bibliografía

Básica:

- Corbella Barrios, David. Técnicas de representación geométrica: con fundamentos de concepción espacial. Madrid: L'autor, 1993. ISBN 846047495X.
- Gonzalo Gonzalo, J. Dibujo geométrico: arquitectura, ingeniería. San Sebastián: Donostiarra, 2001. ISBN 8470632876.
- Rodríguez de Abajo, Fco. J.; Álvarez Bengoa, V. Curso de dibujo geométrico y de croquización: primer curso de escuelas de ingeniería. 12a ed. San Sebastián: Donostiarra, 1992. ISBN 8470632876.
- Puig Adam, Pedro. Curso de geometría métrica, vol. 1. Madrid: Euler, 1986. ISBN 8485731050.
- Puig Adam, Pedro. Curso de geometría métrica, vol. 2. Madrid: Euler, 1986. ISBN 8485731069.
- Cobos Gutiérrez, C.; Del Rio, M^a Gloria. Ejercicios de dibujo técnico I: resueltos y comentados. Albacete: Tébar Flores, 1996. ISBN 8473601602.
- Auria Apilluelo, Jose M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieto Artur, Pedro. Dibujo industrial: conjuntos y despieces. Madrid: Paraninfo, 2000. ISBN 8428327297.
- French, Michael. Conceptual design for engineers. 3rd ed. London: The Design Council, 1999. ISBN 1852330279.
- Giesecke, Frederick E. Technical drawing. 10th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1997. ISBN 0134619714.
- Félez, J.; Martínez, M^a L. Dibujo industrial. Madrid: Síntesis, 1995. ISBN 8477383316.
- Ramos, Basilio; García, Esteban. Dibujo técnico. 2a ed. Madrid: AENOR, 2000. ISBN 9788481434743.

Complementaria:

- Prieto, M.; Sondesa, M^a D. Problemas básicos de la geometría del diseño. Madrid: Aula Documental de Investigación, 1995. ISBN 8492038101.

Otros recursos:

Enlace web

General

- http://www.isftic.mepsyd.es/jovenes/dibujo_tecnico/
<http://ocw.unican.es/enseñanzas-tecnicas/expresion-grafica-y-dao/material-de-clase>

Geometria Plana

- http://www.tododibujo.com/index.php?main_page=site_map&cPath=304

Geometria Espacial

- http://www.tododibujo.com/index.php?main_page=site_map&cPath=298

Normalització Industrial

- http://www.tododibujo.com/index.php?main_page=site_map&cPath=308
<http://ocw.upm.es/expresion-grafica-en-la-ingenieria/dibujo-industrial-ii/material-de-clase/>

CAD (Tutorials)

- <http://www.lawebdelprogramador.com/cursos/enlace.php?idp=4604&id=8&texto=AutoCad>