

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016-2017

Identificación y características de la asignatura												
Código	501071				Créditos ECTS	6						
Denominación (español)	Instalaciones Industriales y Comerciales 1											
Denominación (inglés)	INDUSTRIAL AND COMMERCIAL INSTALLATIONS I											
Titulaciones	Grado en Ingeniería Eléctrica (Rama Industrial), Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática (Rama Industrial), y Grado en Ingeniería Mecánica (Rama Industrial)											
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales											
Semestre	5	Carácter	Obligatoria (G.I. Eléctrica, G.I. Mecánica, G.I. Electrónica)									
Módulo	CRI (Comunes a la rama industrial)											
Materia	Instalaciones Industriales y Comerciales											
Profesor/es												
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web									
Diego Carmona Fernández (1)	D2.7	dcarmona@unex.es										
Juan Félix González González (2)	B1.3	jfelixgg@unex.es										
Óscar Martín Cerro (1)	B2.16	oscarmace@unex.es										
Silvia Román Suero (2)	B2.16	sroman@unex.es										
Carmen González García (2)	B1.1	cggarcia@unex.es										
Área de conocimiento	Ingeniería Eléctrica (1) y Física Aplicada (2)											
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática (1) y Física Aplicada (2)											
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Diego Carmona Fernández											
Competencias (ver tabla)												
	Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"
	CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1	X	CETE1	
	CB2	X	CG2		CT2	X	CEFB2		CECRI2	X	CETE2	
	CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	
	CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4	X	CETE4	
	CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	
			CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	
			CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7	
			CG8		CT8	X			CECRI8		CETE8	
			CG9		CT9	X			CECRI9		CETE9	
			CG10		CT10	X			CECRI10		CETE10	
			CG11	X					CECRI11		CETE11	
									CECRI12			

Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
Diseño y reglamentación de instalaciones eléctricas (AT y BT), energéticas. Fundamentos de aislamiento térmico.
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1: Generalidades</p> <p>Contenidos del tema 1: Sistema eléctrico de potencia (SEP). Partes de una instalación eléctrica. Normativa en AT y BT. Instalaciones de AT.</p>
<p>Denominación del tema 2: Simbología eléctrica</p> <p>Contenidos del tema 2: Simbología. Esquema unifilar. Distribución de receptores. Interpretación de un plano eléctrico.</p> <p>Prácticas:</p> <p>IEC1. Conexión de circuitos básicos. Simbología y esquema unifilar de los circuitos Duración: 1 hora Conocimientos teóricos mínimos: Temas 1 y 2 Desarrollo: Laboratorio C2.5</p> <p>IEC2. Inicio de un proyecto eléctrico. Duración: 1 hora Conocimientos teóricos mínimos: Temas 1 y 2 Desarrollo: Laboratorio C2.5</p>
<p>Denominación del tema 3: Previsión de potencia</p> <p>Contenidos del tema 3: Importancia de la previsión de potencia. Instalaciones en edificios de viviendas. ITC-BT 10 e ITC-BT 25. Instalaciones comerciales e industriales. ITC-BT 19. Distribución por cuadros. Coeficientes.</p>
<p>Denominación del tema 4: Cables eléctricos</p> <p>Contenidos del tema 4: Conductor eléctrico. Partes de un cable eléctrico. Designación. Cálculo de la sección del alma conductora. Canalizaciones.</p> <p>Prácticas:</p> <p>IEC3. Comprobación del comportamiento de un cable por temperatura y caída de tensión Duración: 1 hora Conocimientos teóricos mínimos: Tema 4 Desarrollo: Laboratorio C2.5</p> <p>IEC4. Cálculo de la previsión de potencia y sección de los cables de una instalación eléctrica básica. Duración: 1 hora Conocimientos teóricos mínimos: Temas 2, 3 y 4 y práctica IEC2. Desarrollo: Laboratorio C2.5</p>

Denominación del tema 5: Protección en instalaciones eléctricas

Contenidos del tema 5:

Objeto de la protección. Protecciones contra sobrecorrientes. Protecciones contra sobretensiones. Protección de personas. Puesta a tierra.

Prácticas:

IEC5. Montaje de un cuadro eléctrico básico.

Duración: 1 hora

Conocimientos teóricos mínimos: Temas 3 y 6

Desarrollo: Laboratorio C2.5

IEC6. Cálculo de las protecciones de una instalación eléctrica básica. Programa informático

Duración: 1 hora

Conocimientos teóricos mínimos: Temas 2, 3, 4 y 5 y prácticas IEC2 e IEC4.

Desarrollo: Aula informática (B2.17)

IEC7. Realización problemas. Proyecto de edificación básica.

Duración: 1,5 horas

Conocimientos teóricos mínimos: Temas 1 a 6.

Desarrollo: Laboratorio C2.5.

Denominación del tema 6: Conceptos básicos de Ingeniería Térmica en instalaciones térmicas

Contenidos del tema 6:

Generación de calor. Combustión. Combustibles. Fluidos caloportadores. Transmisión del calor. Conducción, convección y radiación. Máquinas Térmicas y Máquinas Frigoríficas. Bomba de Calor. Gases no reactivos. Psicrometría.

Denominación del tema 7: Aislamiento Térmico. Eficiencia Energética en los Edificios.

Contenidos del tema 7:

Transmisión mixta. Calorifugación de superficies. Radio Crítico. Aislamiento termico. Aislamiento económico. Eficiencia energética. CTE.

Prácticas:

IEC8. Cálculo y diseño de aislamiento de superficies

Duración: 1 hora

Conocimientos teóricos mínimos: Temas 6 y 7

Desarrollo: Laboratorio B1.17

Denominación del tema 8: Instalaciones y Equipos de Calefacción y ACS

Contenidos del tema 8:

Instalaciones de Calefacción. Clasificación. Combustión. Equipos de combustión. Calderas. Cálculo de cargas térmicas de calefacción. Calefacción y ACS por energía solar. Bomba de Calor. Dimensionamiento de instalaciones de calefacción y ACS. Aplicación del CTE y RITE.

Prácticas:

IEC9. Dimensionado de una instalación de ACS por energía solar

Duración: 2 horas

Conocimientos teóricos mínimos: Tema 8

Desarrollo: Laboratorio B1.17

IEC10. Cálculo de una instalación de Calefacción. Estimación de cargas térmicas de calefacción de una vivienda.

Duración: 1 hora

Conocimientos teóricos mínimos: Temas 7 y 8.
Desarrollo: Laboratorio B1.17

Denominación del tema 9: Producción de Frío. Sistemas de Refrigeración.

Contenidos del tema 9:

Producción de frío. Procedimientos de producción de frío. Sistema de compresión mecánica del vapor. Sistemas de compresión múltiples. Sistema de Absorción. Comparación energética de los sistemas de refrigeración mecánica y de absorción.

Denominación del tema 10: Instalaciones y equipos de Acondicionamiento de Aire

Contenidos del tema 10:

Psicrometría. Diagrama psicrométrico. Procesos psicrométricos. Recta de maniobra de una transformación. Factor de calor sensible. Ciclo de evolución del aire acondicionado. Estudio general de una instalación de climatización. Ciclo de evolución del aire acondicionado. Condiciones interiores de proyecto. Condiciones exteriores. Cálculo del caudal de aire necesario y de la potencia del climatizador. Aplicación del CTE y RITE.

Prácticas:

IEC11. Cálculo de dimensionamiento de una instalación de Aire Acondicionado. Estimación de Cargas Térmicas.

Duración: 2.5 horas

Conocimientos teóricos mínimos: Temas 9 y 10.

Desarrollo: Laboratorio B2.17

IEC12. Cálculo de una instalación térmica en un edificio. Diferentes configuraciones.

Duración: 1 hora

Conocimientos teóricos mínimos: Temas 6, 7, 8, 9, 10

Desarrollo: Aula informática (B2.17)

Actividades formativas							
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
Tema/Evaluación	Total	GG	S	O	L	TP	EP
Presentación asignatura /Test inicial	1,5	0,5	0	0	0	0	1,0
1	6,0	2,0	0	0	0	0	4,0
2	10,0	2,0	0	0	2	0	6,0
3	7,5	2,0	0	0	0	1,5	4,0
4	16,0	5,0	0	0	2	0	9,0
5	26,0	8,5	0	1	2,5	0	14,0
6	5,0	2,0	0	0	0	0	3,0
7	9,5	2,5	0	0	1	0	6,0
8	20,0	5,5	0	0	3	1,5	10,0
9	13,0	5,0	0	0	0	0	8,0
10	17,5	4,0	0	1	2,5	0	10,0
Prueba parcial de evaluación	9,0	3,0	0	0	0	0	6,0
Prueba final de evaluación	9,0	3,0	0	0	0	0	6,0
Total	150,0	45,0	0	2	13	3	87,0

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).
 O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).
 L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).
 TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía.

Metodología

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes	X
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X

Resultados de aprendizaje

Los alumnos obtendrán los conocimientos fundamentales para poder realizar los cálculos necesarios que le conduzcan a la creación de proyectos técnicos básicos de instalaciones eléctricas de AT y BT, al mismo tiempo que le capacitan para seguir estudiando este tipo de instalaciones en el futuro mediante un proceso de actualización permanente; conocerán las partes constituyentes de las instalaciones eléctricas en edificios y los criterios básicos para su diseño y cálculo; tomarán conciencia de la importancia que tiene el diseño de instalaciones eléctricas bajo el criterio de la seguridad; adquirirán la habilidad necesaria para manejar especificaciones técnicas de catálogos de fabricantes, así como reglamentos y normas de obligado cumplimiento; obtendrán los conocimientos fundamentales para llevar a cabo el cálculo de instalaciones energéticas tanto de ACS, Calefacción y Acondicionamiento de Aire, así como establecer las bases de aprendizaje continuo referente a estas instalaciones; conocerán y podrán diseñar las instalaciones energéticas así como los equipos que las componen, acogiéndose a la normativa correspondiente, y buscando la eficiencia energética; adquirirán conocimientos relativos al impacto ambiental, seguridad de las instalaciones, y auditorías energéticas.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

La calificación se basa en el sistema de calificaciones vigentes, consistente en asignar una puntuación numérica de 0 a 10 a cada actividad o elemento susceptible de evaluación, ponderando finalmente esta valoración en función de la importancia asignada a dicha actividad o elemento dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (CEV)	
Descripción	Competencias relacionadas
1. Demostrar la adquisición, comprensión de los principales conceptos de la asignatura	CG1, CG3 a CG7, CG11, CECRI1, CECRI2, CECRI4
2. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados experimentales	CG1, CG3 a CG7, CG11, CECRI1, CECRI2, CECRI4, CT1 a CT6, CT8 y CT10
3. Exponer con claridad los trabajos tutorizados	CT1 a CT7, CT9, CT10, CECRI1, CECRI2, CECRI4
4. Analizar críticamente y con rigor los resultados de las prácticas	TODAS
5. Participar activamente en la resolución de problemas en clase	TODAS

(*) N.R.: Actividades no recuperables.

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Actividad	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria
1. Examen final teórico/práctico y/o examen parcial acumulativo y/o eliminatorio*.	0%–80%	80%	80%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	20% (N.R.)	20% (N.R.)
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS)*.	0%–50%	(10% adicional) (N.R.)	(10% adicional) (N.R.)
4. Participación activa en clase.	0%–10%	0	0
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%	0	0

*Nota aclaratoria: Los porcentajes anteriores se aplicarán teniendo en cuenta las siguientes cuestiones:

1) El 80% correspondiente a la Actividad 1 (examen final y/o parcial de carácter teórico/práctico), se divide de la siguiente manera:

-En la convocatoria ordinaria: el examen final tendrá dos partes, con un peso del 40% cada una. La primera parte será previamente evaluada en un examen parcial. La segunda parte se evaluará directamente en el examen final. Tanto la prueba parcial como la prueba final tendrán su contenido dividido en dos bloques de temas A y B. El bloque A contendrá cuestiones de algunos o todos los temas 1 a 5; y el bloque B contendrá cuestiones de algunos o todos los temas 6 a 10 del temario.

Las calificaciones obtenidas en los exámenes de la Actividad 1, tanto parcial como final, serán obtenidas como la media aritmética de las calificaciones obtenidas en los bloques A y B. Solo harán media aritmética entre sí en el caso de que la puntuación de cada una de ellas supere la calificación de 3 puntos sobre 10. De no alcanzarse

en alguna de estos bloques una calificación superior a 3 puntos sobre 10 en el examen correspondiente, la totalidad de la materia evaluada en esa prueba no será superada, siendo la calificación obtenida por el alumno en la misma el mínimo valor de los dos siguientes: 3 puntos o la media aritmética de las dos puntuaciones obtenidas para los bloques A y B.

La calificación de esta actividad se obtendrá pues como:

- $0.40 \times \text{nota del parcial} + 0.4 \times \text{nota segunda parte del final}$ (si se obtuvo al menos un 5 en el parcial tras aplicar las restricciones indicadas en el párrafo anterior), o
- $0.80 \times \text{nota del final}$, con sus dos bloques de contenido evaluados en la forma descrita en el párrafo anterior.

-En la convocatoria extraordinaria: el 80% corresponde al examen final realizado sobre los dos bloques de contenido A y B.

2) El 20% indicado para la actividad 2 corresponde a prácticas de informática, prácticas de laboratorio, etc. Las prácticas se evaluarán por bloques de contenido (bloques A y B anteriores). Cada práctica puntuará entre 0 y 10 puntos, teniendo cada práctica el mismo peso en la nota de esta actividad dentro de cada bloque al que correspondan.

3) Por otra parte, el 10% adicional del grupo de actividades de evaluación de la Actividad 3, consistente en pequeños trabajos individuales y grupales voluntarios sobre los distintos contenidos de la asignatura, será aplicado y sumado sobre las actividades realizadas por el alumno en cada una de las dos partes A y B anteriores de temas, de forma que, si sobre una de ellas no realiza ninguna actividad, la puntuación adicional sería solo del 5% sobre la calificación final obtenida para el bloque de contenidos en el que sí haya realizado actividades adicionales. Si no realiza actividad alguna adicional en ninguno de los dos bloques de contenido o no se ha alcanzado en alguno de los bloques A y B de Actividad 1 la calificación mínima de 3 puntos sobre 10, la puntuación adicional sería del 0% sobre la nota final. Podrá exigirse la exposición y defensa de los trabajos por parte del alumno para la obtención de la puntuación correspondiente, siendo calificado con 0 puntos el trabajo finalmente no expuesto y defendido.

4) La calificación final de la asignatura, sumado el 10% adicional explicado en el párrafo anterior, no podrá, en ningún caso, ser superior a 10 puntos.

5) Con vistas a las convocatorias extraordinarias de cada curso académico, las actividades de la tabla anterior llamadas "N.R." tendrán la consideración de NO RECUPERABLES, quedando para ellas pues las actividades a considerar para la evaluación del alumno como muestra la tabla anterior.

Resultado de la evaluación

El alumno que promociona será finalmente aquel que haya obtenido la calificación de 5 o más según lo recogido en las tablas de ponderación anteriores, habiendo superado la calificación mínima de 3 puntos, sin contar la nota adicional, en cada bloque (Bloques A y B) de contenido, y teniendo una calificación mínima de 4 puntos en la actividad 1 (exámenes) obtenida como media aritmética de las calificaciones de los dos bloques de contenido indicados. En caso de que un alumno no apruebe por no alcanzar las notas mínimas anteriores, su calificación será el valor mínimo entre la calificación total obtenida y 3 puntos.

Bibliografía y otros recursos

Bibliografía Básica

Bloque 1. Instalaciones eléctricas.

1. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (2002).
2. Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (2008).
3. Código Técnico de la Edificación (2010).
4. CARMONA, D. et al (2007). Manual de prácticas de Instalaciones Eléctricas. @becedario Editorial. Badajoz.
5. CARMONA, D. (2012). Diseño y Cálculo de instalaciones eléctricas. Proyectos a través de supuestos prácticos. @becedario Editorial. Badajoz.
6. CARMONA, D. (2011). Cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos. Proyectos a través de supuestos prácticos. @becedario Editorial. Badajoz.

- CARMONA, D. (2012) Manual de Instalaciones Eléctricas. Editorial @becedario. Badajoz.

Bloque 2. Instalaciones energéticas.

- RAMIRO GONZÁLEZ, A., GONZÁLEZ GONZÁLEZ, J.F., SABIO REY, E. GONZÁLEZ-GARCÍA, C. M. "Generación de calor. Aplicaciones industriales". UEX. 2001.
- RAMIRO GONZÁLEZ, A., GONZÁLEZ GONZÁLEZ, J.F., SABIO REY, E. GONZÁLEZ-GARCÍA, C. M. "Transmisión del calor". UEX. 2002.
- RAMIRO GONZÁLEZ, A., GONZÁLEZ GONZÁLEZ, J.F., SABIO REY, E. GONZÁLEZ-GARCÍA, C. M. "Producción de Frío, Acondicionamiento de Aire y Calefacción". UEX. 2002.
- RAMIRO GONZÁLEZ, A., GONZÁLEZ GONZÁLEZ, J.F., SABIO REY, E. GONZÁLEZ-GARCÍA, C. M. "Problemas de Ingeniería Térmica". UEX. 2002.

Bibliografía Complementaria

Bloque 1. Instalaciones eléctricas.

- GARCÍA TRANSANCOS, J. (2009). Instalaciones Eléctricas en Media y Baja Tensión. Editorial Paraninfo. Madrid
- ENRÍQUEZ HARPER, G. (2007). Elementos de diseño de instalaciones eléctricas. Editorial Limusa. Méjico D.F.
- AENOR. Norma UNE 20460. Instalaciones Eléctricas en Edificios. AENOR. Madrid, 2009.
- AENOR. Norma UNE 60009. Corrientes de cortocircuito. AENOR. Madrid, 2011.
- AENOR. Norma UNE 157701. Criterios generales para la elaboración de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión. AENOR. Madrid, 2006.

Bloque 2. Instalaciones energéticas.

- AIR CONDITIONING AND REGRIGERATION INSTITUTE. Refrigeración y aire acondicionado. Ed. P.H.I. Bogotá, 1981.
- ANDRÉS, J. A. Transmisión del calor por radiación. E.T.S.I.I. Madrid, 1977.
- ANDRÉS, M. C. DE. Física del proceso de secado. Aplicación al secado solar de productos agrícolas. Grupo de energía Solar. Madrid.
- ANDRÉS, J. A. y CALVO, R. Generación y aplicaciones industriales del calor. E.T.S.I.I. Madrid, 1978.
- ARCO, L. V. Termotecnia. Ed. Ariel. Barcelona, 1964.
- BONNEFILLE, R. Y ROBERT, J. Convertidores directos de energía. Ed. Marcombo. Barcelona, 1976.
- CARRIER. Manual de aire acondicionado. Ed. Marcombo. Barcelona, 1978.
- CHAPMAN, A. J. Transmisión del calor. Ed. Interciencia. Madrid, 1968.
- GAFFERT, G. A. Centrales de vapor. Ed. Reverté. Barcelona, 1972.
- GRUPO ESPAÑOL DE FABRICANTES DE CALDERAS. Código español de calderas. Madrid, 1983.
- HOLMAN, J. P. Transferencia de calor. C.E.C.S.A. México, 1977.
- INSTRUCCIONES PARA EL CÁLCULO DE LA ALTURA DE CHIMENEAS DE INSTALACIONES INDUSTRIALES PEQUEÑAS Y MEDIANAS. Orden del M.I. de 18-12-1976.
- ISACHENKO, V.; OSIPOVA, V., y SUKOMEL, A. Transmisión del calor. Ed. Marcombo. Barcelona, 1973.

19. KERN, D. Q. Procesos de transferencia de calor. C.E.C.S.A. México, 1965.
20. KNEULE, F. El secado. Ed. Urmo. Bilbao, 1982.
21. KIRILLIN, SICHEV Y SHEINDLIN. Termodinámica Técnica. Ed. Mir. Moscú, 1976.
22. KREITH, F. Y BLACK, W. Z. La transmisión del calor. Principios fundamentales. Ed. Alhambra. Madrid, 1983.
23. MANRIQUE, J. A. Transferencia de calor. Harla. México, 1976.
24. MCADAMS, W. H. Transmisión del calor. Ed. McGraw-Hill. México, 1978.
25. PIZZETTI, C. Acondicionamiento del aire y refrigeración. Ed. Interciencia, Madrid, 1971.
26. PULL, E. Calderas de vapor. Ed. Gustavo Gili. Barcelona, 1977.

Sitios web

1. www.ree.es. Página web de Red Eléctrica de España.
2. www.omel.es. Página web del Operador del Mercado Eléctrico.
3. www.edp.pt. Página web de Electricidade de Portugal.
4. www.voltimum.es. Portal web del sector eléctrico y energético.
5. www.energuia.com. Portal web del sector eléctrico y energético.
6. www.ielectricas.es. Portal web de apoyo a la asignatura.
7. www.facel.es. Página web de la asociación de fabricantes de cables eléctricos.

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

Recomendaciones

El alumno debería haber superado la asignatura "Teoría de circuitos y máquinas eléctricas" (1er semestre del 2º curso) y "Termodinámica Técnica" (2º semestre del 2º curso), para el correcto seguimiento de esta asignatura, así como tener conocimientos adecuados del manejo de Autocad y herramientas ofimáticas básicas como Word y Excel, debiendo haber superado la asignatura "Aplicaciones informáticas para la Ingeniería".

Otras recomendaciones:

1. Asistencia a las clases de grupo grande para adquirir los conocimientos teóricos necesarios sobre la materia.
2. Asistencia y uso de todas las tutorías para reforzar los conocimientos, en especial las grupales.
3. Complementación del estudio teórico consultando la bibliografía propuesta y realizando las actividades complementarias especificadas.
4. Asistencia a los seminarios de problemas y supuestos prácticos.
5. Complementación del estudio teórico consultando la bibliografía propuesta y realizando algunas de las actividades complementarias especificadas.
6. Utilización de material y recursos online en CVUEX.
7. Cumplimiento de plazos de entrega de las actividades previstas.