Universidad Zaragoza

Curso Académico: 2021/22

28953 - Instalaciones agroindustriales

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22
Asignatura: 28953 - Agri-food industry installations
Centro académico: 201 - Escuela Politécnica Superior
Titulación: 583 - Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural
Créditos: 6.0
Curso: 4
Periodo de impartición: Primer semestre
Clase de asignatura: Optativa
Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Se pretende estudiar los sistemas auxiliares de suministros hídricos y energéticos de los procesos en la industria agroalimentaria. Por una parte se estudian las instalaciones hidráulicas de aire a presión, de ventilación y de suministros de gases combustibles. Por otra se analizan las instalaciones de producción de calor y frío. Otro de los objetivos es la aplicación de la normativa vigente al diseño de este tipo de instalaciones.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 y determinadas metas concretas (https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/), contribuyendo en cierta medida a su logro:

Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna.

Meta 7.2: Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas. Descarbonización del gas natural, mezclándolo previamente a la combustión con H2 limpio.

Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible formentar la innovación.

Meta 9.4: Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias agroalimentarias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos agroindustriales limpios (MTD) y ambientalmente racionales.

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Meta 13.3: Concienciación sobre el mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos (disminución de las emisiones de CO2 a la atmósfera).

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se sirve básicamente de las siguientes asignaturas que se imparten en el primer curso del Grado: Física II, Química II. También se sirve de las asignaturas Operaciones Básicas I, Operaciones Básicas II e Hidráulica que se imparten en el tercer curso del Grado. Así mismo, interacciona con las siguientes asignaturas del Grado: Equipos auxiliares y control de procesos, Tecnologías de las industrias agroalimentarias, Tecnología postcosecha y Proyectos.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se pretende estudiar los sistemas de suministro hídrico y energético de los procesos en la industria agroalimentaria. Para el funcionamiento de los distintos equipos involucrados en los procesos, que dentro de la especialidad de industrias agrarias y alimentarias se analizan en la materia Operaciones Básicas, es necesaria la presencia de estos sistemas auxiliares. Diversos aspectos básicos de la Química, de la Física y de las Matemáticas están involucrados en el estudio de las instalaciones **agroindustriales**. Por ello, disponer de conocimientos previos, sobre formación básica: **Física, Química y Matemáticas** y de formación obligatoria específica en la especialidad de industrias agrarias y alimentarias: **Operaciones Básicas**, ayudará a realizar un seguimiento más cómodo de la asignatura.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1. El conocimiento y la comprensión de los principios básicos de la ingeniería de las instalaciones hidráulicas de distribución de aire a presión, de ventilación, de suministros con gases industriales y de las instalaciones energéticas de producción de calor y frío.
2. Demostrar conocimientos generales básicos sobre las instalaciones agroindustriales.
3. Aplicar a casos concretos los conocimientos generales básicos sobre las instalaciones agroindustriales.
4. Utilización adecuada de las TIC (procesador de textos, hoja de cálculo, búsquedas bibliográficas en Internet?).
5. Capacidad de análisis y síntesis.
6. Comunicación oral y escrita.
7. Habilidades de gestión de la información.
8. Resolución de problemas.
9. Trabajo en equipo.
10. Habilidad para trabajar de forma autónoma.
11. Habilidades de compromiso personal.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1. Recordar los conceptos básicos que constituyen las esencia de los diversos sistemas auxiliares de suministro hídrico y energético utilizados en la industria agroalimentaria.
2. Resolver cuestiones relacionadas con el diseño hidráulico de canalizaciones de gases combustibles.
3. Diseñar sistemas de ventilación para distintos tipos de locales.
4. Interpretar y manejar tablas, diagramas y software (EES) con bases de datos de propiedades físicas y termodinámicas de sustancias y fluidos.
5. Analizar diferentes circuitos termodinámicos, identificando los distintos aparatos y elementos auxiliares, así como los criterios de selección adecuados a cada caso.
6. Diferenciar las propiedades, los riesgos y el campo de aplicación de los combustibles y de los refrigerantes frecuentemente utilizados en la industria agroalimentaria.
7. Calcular el balance térmico de instalaciones de calor y frío en la industria agroalimentaria.
8. Seleccionar a través de catálogos online los equipos necesarios para el suministro hídrico y energético de la industria agroalimentaria.
9. Aplicar la normativa y reglamentación vigentes en el ámbito de las instalaciones estudiadas.
10. Elaborar **tareas** e **informes de prácticas** por ordenador y de laboratorio haciendo un uso adecuado de las TIC (procesador de textos, hoja de cálculo, búsquedas bibliográficas en Internet?) de los casos planteados y las prácticas realizadas.

Los resultados de aprendizaje 5, 6, 8 y 9 se alinean con los ODS, en particular con la meta 9.4 y, secundariamente, con las metas 7.2 y 13.3.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Las competencias adquiridas en el conjunto de las asignaturas del módulo de formación específica de la especialidad Industrias Agrarias y Alimentarias, al que pertenece Instalaciones Agroindustriales, junto al resto de las asignaturas del Grado, capacita al egresado para la redacción y ejecución de proyectos relativos a industrias agroalimentarias, la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias.
También contribuye, junto al resto de las asignaturas del Grado, a la habilitación del egresado para el ejercicio de la profesión regulada de **Ingeniero Técnico Agrícola** en la especialidad de **Industrias Agrarias y Alimentarias**.

Los resultados de aprendizaje de la asignatura contribuyen con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la FAO, fomentando que el alumno desarrolle su sensibilidad y su capacidad crítica en relación a aspectos esenciales para el aumento de la proporción de energía renovable, la mitigación del cambio climático y la reducción de sus efectos.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

El sistema de **evaluación** será **global**, considerando tres apartados:1 Examen de teoría y problemas, 2 Informes de Tareas/Trabajos y 3 Examen de prácticas por ordenador y de laboratorio. Las fechas de la **prueba global** en las convocatorias oficiales pueden consultarse en la web de la Escuela Politécnica Superior.

1 Examen de teoría y problemas

1ª y 2ª CONVOCATORIA

Prueba escrita, según calendario de exámenes de la EPS, que constará de dos partes: **teoría** y **problemas**. La **teoría** constará de 10 preguntas o/y cuestiones cortas. La prueba de **problemas** consistirá en la resolución, sin ayuda de apuntes ni libros de texto, de cuestiones prácticas, planteadas en el contexto de 4 o 5 problemas. Cada cuestión tendrá una valoración cuantitativa, comprendida entre 0,5 y 2 puntos sobre un total de 10. Cada parte se calificará sobre 10, pudiendo compensarse únicamente calificaciones mínimas de 3. La calificación global de la prueba será ponderada entre las dos partes, **teoría (40%)** y **problemas (60%)**, y no podrá ser inferior a 4 para poder ser compensada por el resto de las actividades que se evalúan. La superación de esta prueba escrita acreditará en parte el logro de los resultados de aprendizaje 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, así como de las metas 7.2, 9.4 y 13.3 de los ODS. La calificación del **examen de teoría y problemas** supondrá el **60%** de la calificación final del estudiante en la asignatura. Superada alguna parte (**teoría** o **problemas**), la calificación solamente se conservará hasta la siguiente convocatoria oficial del curso académico correspondiente.

2 Informes de Tareas/Trabajos

1ª CONVOCATORIA

Evaluación de las actividades: **tareas individuales** y **trabajos** (grupos de 2-3 estudiantes), que los estudiantes vayan entregando, en las fechas indicadas, a través de la intranet docente (moodle2.unizar.es). Cada actividad será calificada de 0 a 10 y la calificación global será la media ponderada a todas las actividades programadas. La superación de estas actividades acreditará en parte el logro de los resultados de aprendizaje 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10, así como de las metas 7.2, 9.4 y 13.3 de los ODS. La calificación obtenida, que no podrá ser inferior a 3 para poder ser compensada por el resto de las actividades que se evalúan, supondrá el **10%** de la calificación final del estudiante en la asignatura y, caso de estar aprobado, solamente se conservará durante el curso académico en el que se realicen las **tareas/Trabajos**.

Los estudiantes que no hayan entregando las **tareas** y **trabajos** en las fechas programadas para la 1ª convocatoria, deberán entregar, a través de la intranet docente (moodle2.unizar.es), la resolución de una nueva colección de **tareas** y **trabajos** de forma individual hasta la hora de comienzo de la **prueba global** de la 1ª convocatoria oficial del curso académico. Los enunciados de las nuevas tareas estarán disponibles a través de la intranet docente, con un mes de antelación a la fecha de entrega y pueden ser distintos a los planteados para entregar en las fechas programadas a lo largo del cuatrimestre.

2ª CONVOCATORIA

Los estudiantes que no superen la asignatura en la 1ª convocatoria (CFtareas<5) o no hayan realizado esta actividad para la 1ª convocatoria deberán entregar la resolución de una nueva colección de **tareas** individuales hasta la hora de comienzo de la **prueba global** de la 2ª convocatoria oficial del curso académico. Los enunciados de las nuevas tareas estarán disponibles, pudiendo ser distintos a los planteados para la 1ª convocatoria, con un mes de antelación a la fecha de entrega, a través de la intranet docente (moodle2.unizar.es). La superación de estas actividades acreditará en parte el logro de los resultados de aprendizaje 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y10. La calificación obtenida, que no podrá ser inferior a 3 para poder ser compensada por el resto de las actividades que se evalúan, supondrá el **10%** de la calificación final del estudiante en la asignatura.

3 Examen de prácticas por ordenador y de laboratorio

1ª y 2ª CONVOCATORIA

Prueba escrita, que constará de (4 preguntas, a elegir 2) sobre los fundamentos teóricos, cálculos y tratamiento de datos experimentales de las prácticas por ordenador y de laboratorio realizadas. La prueba escrita se realizará el mismo día que el **examen** de **teoría** y **problemas** del apartado 1 y tendrá una duración de 1h. En dicha prueba los estudiantes podrán consultar los informes en formato papel de las prácticas de laboratorio realizadas. La superación de esta prueba acreditará en parte el logro de los resultados de aprendizaje 4, 5,7 y 10. La calificación obtenida, que no podrá ser inferior a 3 para poder ser compensada por el resto de las actividades que se evalúan, supondrá el **30%** de la calificación final del estudiante en la asignatura, siendo válida durante 2 cursos académicos sucesivos. La asistencia a la docencia presencial de las cinco sesiones de **prácticas** por **ordenador** y de **laboratorio** programadas durante el semestre es **obligatoria, para poderse presentar a la prueba escrita.**

Los estudiantes que se presenten a la prueba global y no hayan realizado las prácticas por ordenador y de laboratorio previamente, serán convocados para la realización del examen de prácticas por ordenador y de laboratorio en el laboratorio 7 de la EPS, el mismo día, a distinta hora, de las pruebas escritas de los apartados 1 y 3. En la prueba, cada estudiante deberá realizar algunas de las prácticas contempladas en el programa de prácticas por ordenador y de laboratorio y responder un cuestionario de preguntas. Para ello, el estudiante solo podrá consultar los guiones de las prácticas. La calificación obtenida, que no podrá ser inferior a 3 para poder ser compensada por el resto de las actividades que se evalúan, supondrá el **30%** de la calificación final del estudiante en la asignatura y, caso de estar aprobado, se conservará durante 2 cursos académicos sucesivos.

Criterios de Evaluación

CUADRO RESUMEN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Actividad de evaluación

	Teoría y problemas	Tareas y Trabajos	Prácticas
alificación para ada actividad	La nota del **examen** de **teoría** y **problemas** (N_{tp}) se determinará de la manera siguiente: $N_{tp} = 0{,}4N_t + 0{,}6N_p$ Donde: N_t y N_p corresponden a las calificaciones obtenidas en la parte de teoría y de problemas, respectivamente. Si N_t y/o N_p < 3, la calificación de la prueba escrita será de suspenso. En este caso, la calificación de esta actividad será: N_{tp} = MIN (N_t, N_p)	La calificación de esta actividad (N_{tareas}) corresponderá a la media aritmética de las calificaciones obtenidas en cada tarea.	La calificación de las prácticas por ordenador y de laboratorio (*Npra*) corresponderá a la calificación obtenida en el **examen** de **prácticas** por **ordenador** y de **laboratorio**.
alificaciones que se uardan para 2ª onvocatoria	Se guarda N_{tp} si es ? 5. Si N_{tp} < 5, se guarda N_t ó N_p si su valor es ? 5.	Se guarda si N_{tareas} ? 5	Se guarda si N_{lab} ? 5
ALIFICACIÓN FINAL	La calificación final de la asignatura (CF) se determinará mediante la ecuación siguiente: **CF = 0,60N_{tp} + 0,10N_{tareas} + 0,30*Npra*** Para poder aprobar (CF?5) es imprescindible que: N_{tp} ? 4, N_{tareas} ? 3 y *Npra* ? 3. En el caso de que no se cumplan los requisitos del apartado anterior, la calificación final se obtendrá de la manera siguiente: Si CF ? 4 (obtenida mediante la ecuación anterior), la calificación final será: Suspenso (4,0) Si CF < 4, la calificación final será: Suspenso (CF)		

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Las **sesiones teóricas** presenciales consistirán, fundamentalmente, en lecciones magistrales participativas. Dentro de éstas cabe destacar las dedicadas a la resolución de problemas, en las que se promoverá la participación de los alumnos de forma más intensa que en las dedicadas a la exposición de los contenidos teóricos.
Para cada módulo, conteniendo los temas con el programa de teoría de la asignatura, se plantean **tareas** individuales o en grupo, cuyos resultados deberán ser entregados en las fechas indicadas en la intranet docente (moodle2.unizar.es). En las

tareas grupales se plantea la resolución por ordenador de un trabajo práctico, especialmente enfocado a la aplicación de conceptos de ingeniería al campo de las instalaciones agroindustriales. Cada grupo tendrá varias **sesiones de tutoría grupal** en las que irán presentando al profesor sus avances y las dificultades que les vayan surgiendo. Finalmente, en alguno de las tareas, todos los grupos tendrán que realizar una **labor cooperativa** intercambiando con el resto de los grupos los resultados obtenidos en la primera fase y elaborando, en una segunda fase, el resultado global del caso práctico estudiado.
Las **prácticas de laboratorio** presenciales, consistirán en la realización, en grupos de 3 estudiantes, de la toma de datos experimental de las prácticas contempladas en el programa de prácticas de laboratorio. Posteriormente, como actividad no presencial, se requiere que cada estudiante elabore un informe conteniendo los resultados obtenidos en las mediciones y las respuestas a las preguntas planteadas en el correspondiente guión que, previamente a la realización de la práctica, deberá haberse leído cada estudiante.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Teoría y Problemas: Estudio de la materia impartida en las clases de teoría y resolución de los problemas de cada tema, tanto los resueltos por el profesor en el aula, como los propuestos para que los resuelva el alumno. Los estudiantes dispondrán de las soluciones a los problemas para su autoevaluación. El tiempo estimado para estas tareas será de entre 1,5 y 2 horas de estudio por cada hora de clase presencial.

Tareas y prácticas por ordenador: Resolución por ordenador (Excel y EES) de **tareas y prácticas**. El tiempo estimado para esta actividad será de 2 horas, aproximadamente, para cada caso que el alumno tiene que realizar. En estas **actividades**, que deberán entregarse a través de la intranet docente en la fecha establecida, los estudiantes tendrán que hacer constar los resultados obtenidos y las respuestas a las preguntas que el guión de la actividad va planteando.

Prácticas de Laboratorio: Es preceptivo la elaboración de los informes de todas las prácticas realizadas en el laboratorio, que deberán entregarse a través de la intranet docente en la fecha establecida. El tiempo estimado para esta tarea será de 1 hora, aproximadamente, para cada una de las prácticas que el alumno tiene que realizar.

Preparación de exámenes: Se estima una dedicación de 8 horas, para la revisión final y el repaso de toda la materia de la asignatura, que han sido incluidas en el apartado de trabajo individual en las semanas previas al examen presencial de 4 horas de duración.

4.3. Programa

Programa de Teoría

Tema 1: Instalaciones hidráulicas de la industria agroalimentaria
Tema 2: Instalaciones energéticas de la industria agroalimentaria
Tema 3: Producción de calor
Tema 4: Combustibles
Tema 5: Producción de frío
Tema 6: Refrigerantes
Tema 7: Balance térmico de una instalación frigorífica
Tema 8: Compresores frigoríficos
Tema 9: Condensadores
Tema 10: Evaporadores
Tema 11: Normativas y Reglamentos

Programa de prácticas por ordenador y de laboratorio

Práctica 1.- Balance de energía de un sistema de calefacción con gas natural o gas licuado del petróleo.

Práctica 2.- Aplicación de la HE 4 del código técnico de la edificación (CTE).

Práctica 3.- Representación del ciclo frigorífico del R134a sobre el diagrama de Mollier P (kg/cm^2)- I (kJ/kg) a partir de los datos obtenidos en el equipo experimental: cámaras frigoríficas de conservación y congelación de laboratorio, modelo TRI.

Práctica 4.- Determinación de conductividades térmicas y estimación de tiempos de refrigeración en naranjas y manzanas.

Práctica 5.- Estimación del balance térmico de una instalación frigorífica, elaboración del esquema frigorífico y selección de los equipos online.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Se estima que un estudiante medio debe dedicar a esta asignatura, de 6 ECTS, un total de 150 horas que deben englobar tanto las actividades presenciales como las no presenciales. La dedicación a la misma debe procurarse que se reparta de forma equilibrada a lo largo del semestre. Con esta previsión, la carga semanal del estudiante en horas queda reflejada en el siguiente cronograma:

actividad / Semana	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Actividad Presencial											

Teoría	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Problemas/casos		2		2	2		2		2		2
Prácticas lab. /ordenador						2		2		2	
Evaluación											
Actividad No Presencial											
Trabajo individual	4	4	4	4	2	3	2	2	3	2	2
Trabajo en grupo			2		2	1	2	2	1	2	2
Total	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Tipo actividad / Semana	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**Total**
Actividad Presencial									**60**
Teoría	2	2	2	2					30
Problemas/Casos		2		2					16
Prácticas lab./ordenador	2		2						10
Evaluación								4	4
Actividad No Presencial									**90**
Trabajo individual	2	4	2	2	8	8	8	4	70
Trabajo en grupo	2		2	2					20
Total	8	8	8	8	8	8	8	8	**150**

Para el desarrollo de la asignatura se contará con una Intranet Docente, "espacio virtual" compartido de acceso vía Internet, restringido a los profesores y estudiantes de la asignatura, utilizando un navegador estándar: (moodle2.unizar.es). La Intranet será el principal medio de comunicación entre todos los participantes (profesores y estudiantes), y contendrá los "apuntes", los enunciados de las "tareas", los guiones de las ?prácticas de laboratorio? y otro material de estudio. Los resultados de las tareas deberán ser entregados en las fechas indicadas en la Intranet. La Intranet de la asignatura se actualiza (fechas de entrega, documentos, etc.) a menudo y, por lo tanto, es muy aconsejable acceder a ella con cierta frecuencia.

El sistema de **evaluación** será **global**. Las fechas de la **prueba global** en las convocatorias oficiales pueden consultarse en la web de la Escuela Politécnica Superior.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

BB Amigo Martín, Pablo. Termotecnia : aplicaciones agroindustriales / Pablo Amigo Martín. Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 2000

BB BALBOA, J. Manual de instalaciones frigoríficas (4a. ed.). [S. l.] : Cano Pina, 2014. ISBN 978-84-15884-02-6.

BB CASP VANACLOCHA, A. Diseño de industrias agroalimentarias. [s. l.]: Mundi-Prensa, 2005. ISBN 848476219x.

BB FRANCO LIJÓ, J. M. Manual de refrigeración. Barcelona : Reverté, 2012. ISBN 978-84-291-9211-7.

BB López Gómez, Antonio. Las instalaciones frigoríficas en las industrias agroalimentarias : (manual de diseño) / Antonio López Gómez. Madrid : A. Madrid Vicente, D.L. 1994

BB LUSZCZEWSKI, A. Redes industriales de tubería, bombas para agua, ventiladores y compresores?: diseño y construcción. 1ª ed,. [s. l.]: Reverté, 1999. ISBN 9686708413.

BB ROMERO SÁNCHEZ, M. del R.; MONSALVO VÁZQUEZ, R. Balance de materia y energía: procesos industriales. [S. l.]:Grupo Editorial Patria, 2014. ISBN 978-607-438-895-4.

BB SÁNCHEZ NARANJO, C. Teoría de la combustión. Madrid : UNED, 2011. ISBN 978-84-362-6303-9.

BC Acondicionamiento de locales. Madrid : Centro de Estudios de la Energía, D.L. 1983

BC Aislamiento térmico. Madrid : Centro de Estudios de la Energía, D.L. 1983

BC Alumbrado industrial. Madrid : Centro de Estudios de la Energía, D.L. 1983

BC España. Ministerio de Industria y energía. Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas / Ministerio de Industria y energía. Barcelona : Ceysa, D.L. 2001

BC España. Ministerio de la Presidencia. RITE : Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. [Madrid] : Creaciones Copyright, D.L. 2007

BC España. Ministerio de la Vivienda. Código técnico de la edificación. Edición septiembre 2009. Madrid : La Ley, 2009

BC Generación de vapor. Madrid : Centro de Estudios de la Energía, D.L. 1983

BC Producción de frio industrial. Madrid : Centro de Estudios de la Energía, D.L. 1983

BC Redes de distribución de fluidos térmicos. Madrid : Centro de Estudios de la Energía, D.L. 1983

LISTADO DE URLs:

Alfa Laval
[http://www.alfalaval.com]

Bitzer
[https://www.bitzer.de/es/es/]

El salón online de la industria
[http://www.directindustry.es/]

Empresa Fabricante y Distribuidora de Equipos de Frío Industrial
[http://www.frigopack.com/]

Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid
[http://www.fenercom.com]

Guía sobre materiales aislantes y eficiencia energética
[http://www.fenercom.com/pages/publicaciones/publicacion.php?id=187]

Johnson Controls
[https://www.johnsoncontrols.com/]

R.D. 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias [https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-4292]

R.D. 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 [http://www.f2i2.net/Documentos/LSI/Dis_4559.pdf]

La bibliografía recomendada de la asignatura se consulta a través de la página web: http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=28953