



Proyecto/Guía docente de la asignatura

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible. Los detalles de la asignatura serán informados por el Campus Virtual.

Se recuerda la importancia que tienen los comités de título en su labor de verificar la coherencia de las guías docentes de acuerdo con lo recogido en la memoria de verificación del título y/o en sus planes de mejora. Por ello, **tanto la guía, como cualquier modificación** que sufra en aspectos "regulados" (competencias, metodologías, criterios de evaluación y planificación, etc..) deberá estar **informada favorablemente por el comité** de título **ANTES** de ser colgada en la aplicación web de la UVa. Se ha añadido una fila en la primera tabla para indicar la fecha en la que el comité revisó la guía.

Asignatura	Organización e infraestructuras hospitalarias		
Materia	Ingeniería Clínica		
Módulo	Módulo obligatorio de Ingeniería Clínica		
Titulación	Máster en Ingeniería Biomédica		
Plan	723	Código	55378
Periodo de impartición	1º cuatrimestre	Tipo/Carácter	OB
Nivel/Ciclo	Máster	Curso	1º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	Julio Fco. San José Alonso José Carlos Cardillo Lorente		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Julio.sanjose.alonso@uva.es Despacho B39 de Sede Paseo del Cauce josecarlos.cardillo@uva.es Despacho B43 de Sede Paseo del Cauce		
Departamento	Ingeniería Energética y Fluidomecánica		
Fecha de revisión por el Comité de Título	24 de junio de 2025		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Los hospitales son infraestructuras críticas cuyo funcionamiento es indispensable para la sociedad, no existiendo alternativas y cualquier suceso que reduzca su actividad causa un grave impacto social. En los hospitales existe un gran movimiento de personas (pacientes, acompañantes y sanitarios); contiene un gran número de aparatos de alta tecnología muy delicados y de forma permanente hay un suministro material sanitario y no sanitario necesario para su actividad.

Los hospitales disponen de unas instalaciones que dan servicio a las necesidades de las personas, al buen funcionamiento de los equipos y el suministro de materiales necesario y en condiciones, que deben ser diseñadas de forma que sean: seguras, funcionales, fiables y cumplan con todos los estándares establecidos.

Dado la gran variedad de instalaciones existentes en un hospital y su importancia en el funcionamiento del hospital, es importante tener un cierto grado de conocimiento de las principales instalaciones y su gestión, así como, de los conceptos a considerar a la hora de diseñarlas, usarlas, mantenerlas y gestionarlas.

1.2 Relación con otras materias

Dada la gran variedad de instalaciones existentes, se necesita un conocimiento transversal de un gran número de materias como: física, química, termodinámica, transferencia de calor, mecánica de fluidos, materiales, gestión, etc.

1.3 Prerrequisitos

No existen prerrequisitos para el acceso a la asignatura, pero es muy recomendable haber cursado previamente las asignaturas de: Termodinámica, Transmisión de Calor, Mecánica de Fluidos.



2. Competencias

2.1 Competencias

- CM-IC-5: Valorar el estado de las instalaciones hospitalarias: climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, instalaciones eléctricas, gases medicinales y tratamiento de aguas.

2.2 Conocimientos

- CN-IC-2: Conocimientos técnicos avanzados de organización e infraestructuras hospitalarias.
- CN-IC-3: Comprender los principios de funcionamiento y el mantenimiento de los equipos médicos más frecuentes de un centro hospitalario.

2.3 Habilidades y destrezas

- HD-IC-3: Realizar adecuadamente el análisis de los sistemas de control de instalaciones hospitalarias: climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, instalaciones eléctricas, gases medicinales y tratamiento de aguas.



3. Objetivos

El objetivo de esta asignatura es mostrar la importancia y necesarias que son las instalaciones en los diferentes servicios del hospital para poder desarrollar su actividad. Así como, desarrollar los aspectos más importantes en la implantación de las instalaciones en el hospital, (prestación, definición, diseño, explotación, gestión, supervisión y mantenimiento).

La importancia de las instalaciones en un hospital requiere conocer, que es un hospital en conjunto, en cuanto a los fines que tiene, los servicios que presta, el personal, el equipamiento, los suministros necesarios, etc.

También es necesario conocer algo sobre los procedimientos de acreditación y certificación de los servicios y las instalaciones desde su concepción hasta su explotación.

Se realizará un proceso de presentación de diferentes instalaciones que se dividirán en dos grupos: a) Instalaciones generales de un edificio, entre las que se tratarán: agua fría, aguas residuales, eléctrica, iluminación, contra incendios, instalaciones especiales. b) Instalaciones específicas: instalaciones de climatización y ventilación, comunicación y datos, gases medicinales.

El desarrollo de las diferentes instalaciones se realizará siguiendo el proceso de definición, conceptos básicos en el proceso de diseño, requerimientos, especificaciones propias para hospitales y normativas. Finalmente se abordará el tema de gestión, supervisión y mantenimiento de las instalaciones.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: INTRODUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1

a. Contextualización y justificación

La infraestructura hospitalaria es fundamental en la actividad asistencial de los hospitales, la actividad propia de un hospital está muy influenciada por: la interacción de los diferentes servicios hospitalarios, el movimiento y permanencia de personal en el hospital; el equipamiento y dispositivos que se ubican en el hospital y por la cantidad de servicios transversales que un hospital necesita para su funcionamiento

En este bloque se quiere dar una visión de conjunto de lo que es un hospital y establecer los criterios básicos a considerar en los servicios de un hospital e introducir las principales normativas aplicables en los hospitales.

b. Objetivos de aprendizaje

Se desarrollará una introducción a la arquitectura hospitalaria, donde se clasificarán los hospitales y las tendencias actuales sobre su diseño y distribución.

Se realizará una clasificación de los servicios donde se definen el servicio y se desarrollan los flujos de personas y actividad asistencial, material e instalaciones.

Se introduce la certificación y acreditación de servicios hospitalarios, que pretenden definir las mejores prácticas en la gestión de la calidad y en la seguridad del paciente.

Por último, se desarrolla la normativa más importante que se aplican en hospitales.

c. Contenidos

TEMA	TÍTULO DEL TEMA
I	INTRODUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA
I.1	Diseño de hospitales: evolución de los hospitales, hospital del siglo XXI, tendencias actuales de los hospitales del futuro y casos de muestra.
I.2	Servicios de hospital: se realiza una enumeración de los principales servicios hospitalarios: Servicios centrales (URG, QUI, Diagnóstico y tratamiento, Soporte, Ambulatoria...) y Servicios Generales: Cocina, limpieza, almacenes, talleres, seguridad, residuos, ... Establecerá la interacción entre servicios y los aspectos más importantes a considerar en su diseño en cuanto flujos de personas, actividad asistencial y servicios auxiliares necesarios.
I.3	Certificación y acreditación: ISO 9001 por servicios, EFQM global. Gestión por procesos. Certificaciones: Medioambiental, energética, seguridad y salud.
I.4	Normativa de producto sanitario (obligaciones de mantenimiento, uso, fabricación in-site)

d. Métodos docentes

Clases teóricas, clases de problemas y prácticas de laboratorio. Entrega de material didáctico a través del campus virtual de forma continua con los contenidos teóricos, de problemas y de laboratorio. Seminarios con invitación de profesionales o profesores universitarios sobre temas punteros en la asignatura. Atención a la resolución de dudas mediante las tutorías reglamentadas, preguntas en clase o informales fuera de clase.

e. Plan de trabajo

Se basa en la asimilación de forma continua de las actividades metodológicas indicadas más arriba, de forma interactiva a través del esquema dialógico socrático (profesor-alumno, alumno-profesor), estimulando continuamente a los alumnos y proyectando la temática del día a día con la realidad de un hospital y con las actividades de desarrollo e innovación en el momento actual.

f. Evaluación

Evaluación mediante examen.

Evaluación continua con ejercicios propuestos o prueba de evaluación

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- REAL DECRETO 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios.
- Agencia de Calidad del Servicio Nacional de Sanidad, Manual de definiciones estadística de centros sanitarios de atención especializada c1 con internamiento, Ministerio de Sanidad y Política Social.
https://www.sanidad.gob.es/en/estadEstudios/estadisticas/docs/DEFINICIONES_C1.pdf
- Congreso Nacional de hospitales y gestión sanitaria, El futuro de los hospitales, Sevilla 2017.
- UNE-EN 15224:2017, Sistemas de gestión de la calidad. Aplicación de la Norma EN ISO 9001:2015 en los servicios sanitarios. AENOR 2017.
- Servicio Andaluz, Guía de diseño Centros de Atención Primaria, Sevilla 2008.
- Ministerio de Salud Pública, OPS y OMS, Guía de diseño Arquitectónico para establecimientos de Salud, Santo domingo 2015.

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Recursos que se utilizarán en el desarrollo de las clases:

Pizarra.



Cañón de video en el aula.

Tablas y gráficas para resolución de problemas.

Se recomienda que los alumnos lleven los apuntes proporcionados mediante el escritorio virtual a clase.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	Semana 1 y 2

Bloque 2: INSTALACIONES GENERALES

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2

a. Contextualización y justificación

En este bloque se estudian instalaciones generales de todo edificio del sector terciario, estableciendo los criterios de diseño, funcionamiento, modelo de instalaciones, componentes, usos en el hospital y requerimientos específicos.

También se desarrolla la normativa que regula las instalaciones, prestando especial atención a los requerimientos específicos de las instalaciones en hospitales.

b. Objetivos de aprendizaje

Se van a estudiar las Instalaciones de: agua fría, aguas residuales, baja tensión, iluminación, contra incendios e instalaciones eléctricas especiales.

c. Contenidos

TEMA	TÍTULO DEL TEMA
II	INSTALACIONES GENERALES
II.1	Instalación de agua fría: se comenzará con las instalaciones de Agua Fría para el Consumo Humano (AFCH), tratando los cálculos de consumo de agua, el diseño de la red de acometida, diseño de la red de distribución, cálculo de los elementos de la instalación y normativa. Tratamiento de agua para diversos servicios del Hospital (Diálisis, Laboratorios, Esterilización)
II.2	Instalación de aguas residuales: se comienza con el tipo de saneamiento, aguas pluviales, aguas fecales, aguas industriales. Se desarrollan las redes enterradas, materiales y otras instalaciones.
II.3	Instalaciones contra incendios: se comienza con la sectorización del hospital, evacuación, sistemas de detección automática, sistemas de extinción, abastecimiento de agua, el control de humos y la normativa de referencia.
II.4	Instalación de eléctrica del hospital: Se comienza con la determinación del cálculo de la potencia, acometida eléctrica, suministro de emergencia, cuadros eléctricos, líneas y canalizaciones, tipología de las redes de distribución, cálculo de circuitos y nomenclatura.
II.5	Instalaciones eléctricas en el quirófano y salas de intervención
II.6	Instalación de iluminación: Conceptos generales, tipos de lámparas, luminarias, Clasificación IP, nivel de iluminación, diseño de encendidos, cálculo de iluminación y requisitos del código Técnico de la Edificación.
II.7	Gestión centralizada, instalaciones interconectadas: donde se tratará de sistemas de seguridad, detección y alarma de incendios, gestión técnica centralizada, protección eléctrica y comunicaciones. Instalaciones de comunicación y datos: cableado estructurado, electrónica de red, CPDs. organización de la información (RIS, PACS, HIS ...)

d. Métodos docentes

Clases teóricas, clases de problemas y prácticas de laboratorio. Entrega de material didáctico a través del campus virtual de forma continua con los contenidos teóricos, de problemas y de laboratorio. Seminarios con invitación de profesionales o profesores universitarios sobre temas punteros en la asignatura. Atención a la resolución de dudas mediante las tutorías reglamentadas, preguntas en clase o informales fuera de clase.

e. Plan de trabajo

Se basa en la asimilación de forma continua de las actividades metodológicas indicadas más arriba, de forma interactiva a través del esquema dialógico socrático (profesor-alumno, alumno-profesor), estimulando continuamente a los alumnos y proyectando la temática del día a día con la realidad de un hospital y con las actividades de desarrollo e innovación en el momento actual.

f. Evaluación

Evaluación mediante examen.

Evaluación continua con ejercicios propuestos o prueba de evaluación

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- CTE-DB-HS4 Suministro de agua, Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, Gobierno de España. El articulado de este Documento Básico fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/03/2006) y posteriormente ha sido modificado por varias disposiciones, siendo la última: Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022)
- UNE 149201/2017 Abastecimiento de agua, Dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios, AENOR, Madrid 2017.
- A. Soriano y otros, Suministro y evacuación interior de agua sanitaria, Marcombo, Barcelona 2012.
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis. Ministerio de Sanidad, Núm. 148, miércoles 22 de junio de 2022.
- CTE-DB-HS5 Evacuación de aguas, Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, Gobierno de España. El articulado de este Documento Básico fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/03/2006) y posteriormente ha sido modificado por varias disposiciones, siendo la última: Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022)
- CTE-DB-Seguridad Contra Incendios SI:
 - SI 1 Propagación interior
 - SI 2 Propagación exterior

SI 3 Evacuación de ocupantes

SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

SI 5 Intervención de los bomberos

SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, Gobierno de España. El articulado de este Documento Básico fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28-marzo-2006) y posteriormente ha sido modificado por varias disposiciones, siendo la última: Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre (BOE 27/12/2019)

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Ministerio de Ciencia y Tecnología, referencia: BOE-A-2002-18099.
- CTE-DB-HE3, Condiciones de las instalaciones de iluminación. Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, Gobierno de España. El articulado de este Documento Básico fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/03/2006) y posteriormente ha sido modificado por varias disposiciones, siendo la última: Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022)
- UNE 12464-1: Iluminación artificial en ambientes interiores.
- UNE 17037: Luz natural en los edificios.
- UNE 15193: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- EN 15251:2007, Parámetros del ambiente interior a considerar para el diseño y la evaluación de la eficiencia energética de edificios incluyendo la calidad del aire interior, condiciones térmicas, iluminación y ruido.
- Ministerio de Sanidad y Política Social, Bloque quirúrgico, estándares y recomendaciones, Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud, Gobierno de España, Madrid 2010.

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Recursos que se utilizarán en el desarrollo de las clases:

Pizarra.

Cañón de video en el aula.

Tablas y gráficas para resolución de problemas.

Se recomienda que los alumnos lleven los apuntes proporcionados mediante el escritorio virtual a clase.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2	Semana 3 a 7

Bloque 3: INSTALACIONES ESPECIFICAS DE HOSPITALES

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2

a. Contextualización y justificación

En este bloque se estudian instalaciones específicas de hospitales, por sus requerimientos o finalidad y que se consideran tiene una reglamentación propia para hospitales.

b. Objetivos de aprendizaje

Se van a estudiar las Instalaciones de: Climatización y ventilación, instalaciones de comunicación y gases medicinales.

c. Contenidos

TEMA	TITULO DEL TEMA
III	INSTALACIONES ESPECIFICAS
III.1	Calidad del ambiente interior en hospitales, se presentarán los requerimiento de los diferentes locales de un hospital en cuanto a confort térmico, calidad del aire, nivel sonoro, iluminación.
III.2	Instalaciones de climatización y ventilación: se desarrolla las diferentes tipologías, se presentan los elementos que la compone, funcionamiento y regulación y normativas específicas.
III.3	Sistema de transporte neumático: el transporte de muestras y documentos a través de todo un hospital
III.4	Instalación de gases medicinales: Usos de los gases medicinales, conceptos generales, fuentes de suministro, regulación distribución, alarmas y control de gases, instalación eléctrica, bases de cálculo.

d. Métodos docentes

Clases teóricas, clases de problemas y prácticas de laboratorio. Entrega de material didáctico a través del campus virtual de forma continua con los contenidos teóricos, de problemas y de laboratorio. Seminarios con invitación de profesionales o profesores universitarios sobre temas punteros en la asignatura. Atención a la resolución de dudas mediante las tutorías reglamentadas, preguntas en clase o informales fuera de clase.

e. Plan de trabajo

Se basa en la asimilación de forma continua de las actividades metodológicas indicadas más arriba, de forma interactiva a través del esquema dialógico socrático (profesor-alumno, alumno-profesor), estimulando continuamente a los alumnos y proyectando la temática del día a día con la realidad de un hospital y con las actividades de desarrollo e innovación en el momento actual.

f. Evaluación

Evaluación mediante examen.

Evaluación continua con ejercicios propuestos o prueba de evaluación

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO- INSHT. Calidad de Aire Interior. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2001. 200 p. ISBN 84-7425-597-X.
- GOBIERNO DE ESPAÑA. MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA. Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Texto Consolidado. Boletín Oficial del Estado, n. 207, agosto 2007. 35931-35984. Disponible en: <<https://www.boe.es/eli/es/rd/2007/07/20/1027/con>>.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, p. 25. 2005.
- GOBIERNO DE ESPAÑA. MINISTERIO DE PRESIDENCIA. Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Boletín Oficial del Estado, Madrid, n. 25, p. 9574-9626, enero 2011.
- AEN/CTN 100 CLIMATIZACIÓN. UNE-EN 16798-1: 2020. Eficiencia energética de los edificios. Ventilación. Parte 1: Parámetros del ambiente interior para el diseño y la evaluación de la EE incluyendo la calidad del aire interior, condiciones térmicas, iluminación y ruido. Módulo 1-6. AENOR. Madrid, p. 87. 2020.
- AEN/CTN 171 CALIDAD AMBIENTAL DE INTERIORES. UNE-EN ISO 16000-26:2014. Aire de interiores. Parte 26: Estrategia de muestreo del dióxido de carbono (CO2). AENOR. Madrid. 2014.
- AEN/CTN 81/SC 5 ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA. UNE-EN ISO 7730: 2006. Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local. AENOR. Madrid. 2006.
- GOBIERNO DE ESPAÑA. MINISTERIO DE VIVIENDA. Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación. Boletín Oficial del Estado, Madrid, n. 254, p. 42992-43045, octubre 2007.
- AEN/CTN 100 CLIMATIZACIÓN. UNE-EN 16798-3: 2018. Eficiencia energética de los edificios. Ventilación de los edificios. Parte 3: Para los edificios no residenciales. Requisitos de eficiencia para los sistemas de ventilación y climatización. AENOR. Madrid, p. 61. 2018.

- AEN/CTN 100 CLIMATIZACIÓN. UNE-EN 13053:2021 Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimientos de unidades, componentes y secciones. AENOR. Madrid, p. 80. 2021.
- AEN/CTN 100 CLIMATIZACIÓN. UNE-CEN/TR 16798-4: 2017. Eficiencia energética de los edificios. Ventilación de los edificios. Parte 4: Interpretación de los requisitos de la norma EN 16798-3. AENOR. Madrid, p. 75. 2017.
- UNE 179010:2021, Gestión de gases de uso medicinal en el ámbito sanitario, AENOR, Madrid 2021.
- Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (Sefh), Asociación Española de Ingeniería Hospitalaria (AEIH) y Asociación de Fabricantes de Gases Industriales y Medicinales (AFGIM), Procedimiento de gestión de gases medicinales, Estándares de calidad de gases medicinales en el ámbito hospitalario, Segunda edición: septiembre de 2018. <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/Gases/GUIAgases2018low.VersionDefinitiva..pdf>
- La Sociedad Estadounidense de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire (ASHRAE), Manual de diseño de calefacción, ventilación y aire acondicionado para hospitales y clínica, (Segunda edición), Atlanta 2018.
- Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (ATECYR), DTIE 1.08 Calidad de aire en hospitales, Madrid 2022.
- Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (ATECYR), DTIE 1.06 Instalación de climatización en hospitales, Madrid 2012.

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Recursos que se utilizarán en el desarrollo de las clases:

Pizarra.

Cañón de video en el aula.

Tablas y gráficas para resolución de problemas.

Se recomienda que los alumnos lleven los apuntes proporcionados mediante el escritorio virtual a clase.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2	Semana 8 a 12

Bloque 4: MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1

a. Contextualización y justificación

Un correcto mantenimiento y gestión de las instalaciones es fundamental para poder asegurar la disponibilidad, fiabilidad, así como alargar el ciclo de vida de los equipos e instalaciones, siempre teniendo como premisa la seguridad. El mantenimiento y la gestión incide en los costes y en la viabilidad del hospital.

b. Objetivos de aprendizaje

El objeto de este bloque es identificar, evaluar y seguir los requerimientos legales de las instalaciones de un hospital, tanto en lo concerniente a la puesta en marcha, control y mantenimiento periódico.

Por último, se presentan herramientas y sistemas para la gestión y mantenimiento de las instalaciones.

c. Contenidos

TEMA	TÍTULO DEL TEMA
IV	MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES
IV.1	Mantenimiento técnico legal de las instalaciones de los centros sanitarios: se comienza con presentar la metodología y luego se especifica los requerimientos específicos de cada instalación
IV.2	Gestión y mantenimiento de instalaciones hospitalarias, se realiza con presentar el sistema GMAO y BMS aplicado a diferentes instalaciones.
IV.3	Mantenimiento: tipos de mantenimiento que se pueden implementar en un hospital (tiempo y materiales, a precio cerrado, contratos todo incluido o gestión energética), índices de control de los servicios KPI (índices de disponibilidad, indicadores de gestión y de cumplimiento, índices de coste, índices de seguridad y medio ambiente).

d. Métodos docentes

Clases teóricas, clases de problemas y prácticas de laboratorio. Entrega de material didáctico a través del campus virtual de forma continua con los contenidos teóricos, de problemas y de laboratorio. Seminarios con invitación de profesionales o profesores universitarios sobre temas punteros en la asignatura. Atención a la resolución de dudas mediante las tutorías reglamentadas, preguntas en clase o informales fuera de clase.

e. Plan de trabajo

Se basa en la asimilación de forma continua de las actividades metodológicas indicadas más arriba, de forma interactiva a través del esquema dialógico socrático (profesor-alumno, alumno-profesor),

estimulando continuamente a los alumnos y proyectando la temática del día a día con la realidad de un hospital y con las actividades de desarrollo e innovación en el momento actual.

f. Evaluación

Evaluación mediante examen.

Evaluación continua con ejercicios propuestos o prueba de evaluación

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- Dirección General de Coordinación de la Atención al Ciudadano y Humanización de la Asistencia Sanitaria, Consejería de Sanidad, Comunidad de Madrid, Mantenimiento Técnico Legal de instalaciones en los centros sanitarios. Sistemas de Gestión Ambiental. Madrid, octubre de 2015.
- Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid COIIM, Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid AIIM, TPM en Sanidad. El mantenimiento Lean para mejorar la seguridad del paciente, Madrid, septiembre 2014.
- Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid COIIM, Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid AIIM, Asociación Española de Ingeniería Hospitalaria AEIH, Gestión y mantenimiento del equipo electromédico: Guía de buenas prácticas para generar valor en el proceso asistencial, Madrid 2018.
- Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid COIIM, Asociación Española de Ingeniería Hospitalaria AEIH, Guía de Gestión y Mantenimiento de instalaciones Hospitalarias, Madrid 2021.

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Recursos que se utilizarán en el desarrollo de las clases:

Pizarra.

Cañón de video en el aula.

Tablas y gráficas para resolución de problemas.

Se recomienda que los alumnos lleven los apuntes proporcionados mediante el escritorio virtual a clase.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	Semana 13 a 14

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clases teóricas, clases de problemas y prácticas de laboratorio. Entrega de material didáctico a través del campus virtual de forma continua con los contenidos teóricos, de problemas y de laboratorio. Seminarios con invitación de profesionales o profesores universitarios sobre temas punteros en la asignatura.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases de teoría	30	Trabajo personal autónomo	70
Clases de aula para problemas	10	Trabajo en grupo	20
Prácticas de campo	10		
Seminarios	10		
Total presencial	60	Total no presencial	90

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua mediante pruebas cortas escritas, ejercicios propuestos individuales, seminarios y actividades programadas (prácticas de campo).	30 %	
Examen Final	70 %	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - o 10 cuestiones teoría/prácticas.
 - o Se evalúa sobre 10 puntos y se pondera sobre 7 (70 % de la nota final).
 - o Nota mínima de 4 sobre 10 puntos.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - o Se mantienen los criterios y la nota obtenida en la evaluación continua.
 - o 10 cuestiones de teoría/prácticas.
 - o Se evalúa sobre 10 puntos y se pondera sobre 7 (70 % de la nota final).
 - o Nota mínima de 4 sobre 10 puntos.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

8. Consideraciones finales



Es importante la asistencia regular a clase de los alumnos. De todas las actividades que pueda tener la asignatura es la actividad esencial y nuclear de la misma, como en cualquier universidad presencial de prestigio a nivel internacional. Se explican conceptos nuevos y abstractos, se matiza, se enfatiza en lo importante, se tratan con especial cuidado las partes más escabrosas y delicadas, se alerta sobre los errores de comprensión más frecuentes y se comenta sobre las aplicaciones en ingeniería de forma espontánea y continua.

Desde el punto de vista práctico, le ahorra al alumno muchas horas de estudio en su actividad no presencial y si se correlaciona estadísticamente con las calificaciones es un importante factor no solo para la superación de la asignatura sino también para obtención de diferentes niveles de excelencia en la misma.

Finalmente, la clase proporciona el foro adecuado de convivencia para conocer, compartir y participar con los otros compañeros en la tarea formativa de forma activa y creativa a lo largo de la carrera.