

INSTALACIONES III

Aprobada por el Consejo de Departamento de Construcciones Arquitectónicas, en sesión del 25/01/2017.

Curso 2016-2017La única Guía Docente oficial, a efectos de convalidaciones, es la del sitio web de este Departamento (dca.ugr.es). (Fecha última actualización: 25/01/2017)

| MÓDULO | MATERIA | CURSO | SEMESTRE | CRÉDITOS | TIPO |
|--|-------------------|-------|---|----------|----------|
| PRODUCCIÓN | INSTALACIONES III | 4º | 8º (2º) | 6 | Optativa |
| PROFESOR(ES) | | | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.) | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Antonio Ruiz Sánchez. antonioruiz@ugr.es | | | Departamento de Construcciones Arquitectónicas. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación. Avda. Severo Ochoa s/n 18071, Granada (España) Despachos del profesorado en la ETSIE. Correo electrónico institucional del profesorado de la UGR. | | |
| | | | HORARIO DE TUTORÍAS | | |
| | | | Por dificultad de expresar con claridad los horarios de tutorías detallados de todo el profesorado y cuatrimestres en este cuadro, así como las alteraciones que se puedan producir a lo largo del curso por situaciones imprevistas y aplicación del plan de sustituciones, los correspondiente horarios deberán consultarse en <i>Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente</i> . | | |
| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE | | | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR | | |
| Grado en EDIFICACIÓN | | | Grado en ARQUITECTURA Grado en INGENIERÍA CIVIL Grado en INGENIERÍA QUÍMICA | | |
| PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede) | | | | | |
| Tener cursadas las asignaturas INSTALACIONES I e INSTALACIONES II. | | | | | |
| BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO) | | | | | |
| Evaluación, Auditoría y Certificación energética en diferentes sistemas de instalaciones (distribución de agua, alcantarillado, distribución de energía y alumbrado). Renovables en eficiencia energética. | | | | | |



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 18/04/2017 14:01:48 Página: 1 / 8



e6sR8nd57CYLeoVv68hMEH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

| |
|---|
| COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS |
| <p>10.1. Competencias Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento y técnicas para evaluar la eficiencia energética de los edificios • Valorar cualitativamente los diversos sistemas de instalación • Conocer y utilizar la normativa específica sobre instalaciones de la edificación. • Calcular y dimensionar la instalación en cada caso. • Desarrollar constructivamente el proyecto de cada una de las instalaciones del edificio integrándola en él y considerado su interacción con el resto de las instalaciones y elementos constructivos. • Controlar y planificar la ejecución de cada instalación en obra. <p>10.2. Competencias Genéricas/Transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organización y planificación • Conocimientos de informática relativos al estudio • Resolución de problemas • Toma de decisiones • Trabajo en equipo. • Razonamiento crítico. • Compromiso de ético. • Aprendizaje autónomo • Adaptación a nuevas situaciones • Creatividad • Motivación por la calidad • Sensibilidad hacia temas medioambientales • Orientación de resultados • Orientación al cliente • Actitud positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas • Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de las ideas propias • Hábito de estudio y método de trabajo • Capacidad de búsqueda, análisis y selección informática |
| OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los principios que explican la eficiencia energética en la edificación. • Analizar las características y criterios sobre eficiencia energética en la edificación. • Analizar los apartados del CTE y otras directivas europeas que hacen referencia al ahorro energético y eficiencia energética en la edificación. • Conocer la eficiencia energética de las instalaciones de energía renovable. • Analizar instalaciones diseñadas bajo los parámetros de eficiencia energética • Calcular distintas instalaciones eficientes energéticamente. • Analizar documentación técnica de materiales y elementos que forman parte de instalaciones eficientes. |
| TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA |
| <p>TEMARIO TEÓRICO:</p> <p>1. CONCEPTOS GENERALES</p> <p>1.1. Objetivos de la eficiencia energética en los edificios</p> |



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 18/04/2017 14:01:48 Página: 2 / 8



e6sR8nd57CYLeoVv68hMEH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

| |
|---|
| 1.2. Conceptos energéticos básicos |
| 2. CARACTERÍSTICAS DE EFICIENCIA EN LOS EDIFICIOS |
| 2.1. Ubicación Emplazamiento Orientación Forma. |
| 2.2. Coeficiente de transmisión del calor. |
| 2.3. El aislamiento térmico: materiales aislantes. |
| 2.4. La inercia térmica de los cerramientos opacos. |
| 3. CONDICIONES DE VERANO: REFRIGERACIÓN /VENTILACIÓN EFICIENTE |
| 3.1. Sobrecalentamiento. |
| 3.2. Actuaciones contra el sobrecalentamiento. |
| 3.3. La ventilación como estrategia contra el sobrecalentamiento. |
| 3.4. Acciones directas de enfriamiento. |
| 4. CONDICIONES DE INVIERNO: CAPTACIÓN DE CALOR EFICIENTE |
| 4.1. Sistemas pasivos de aprovechamiento de energía. |
| 4.2. Distribución y acumulación de energía. |
| 4.3. Efecto invernadero. |
| 4.4. Distribución y emplazamiento de los huecos. |
| 5. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UN EDIFICIO |
| 5.1. Limitación de demanda de energía: documento básico HE1 del CTE. |
| 5.2. Opción simplificada. Opción general. |
| 6. AUDITORIAS ENERGÉTICAS. |
| 6.1. Introducción a la auditoria energética. |
| 6.2. Clasificación de las auditorias. |
| 6.3. Metodología de la auditoria energética. |
| 6.4. Contabilidad energética. |
| 7. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA |
| 7.1. Normativa sobre energía en la edificación. |
| 7.2. Elementos de la certificación. |
| 7.3. Indicadores energéticos. |
| 7.4. Grado de similitud entre el edificio de Referencia y el edificio a estudiar. |
| 7.5. Directrices para elaborar la escala de calificación. |
| 7.6. Escala de clasificación. |
| 7.7. Procedimiento clasificatorio - certificadorio. |
| 7.8. Procedimiento general. Procedimiento simplificado. |
| 7.9. Certificación de edificios existentes. |
| 8. ANÁLISIS Y EQUIPOS DE MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA |
| 8.1. Análisis termográfico. |
| 8.2. Análisis termoflujométrico. |
| 8.3. Análisis de infiltraciones. |
| 9. RENOVABLES EN EFICIENCIA ENERGÉTICA |
| 9.1. Consumo de energía en las viviendas españolas. Medidas de ahorro para viviendas. |
| 9.2. Integración de energía eólica en edificios. |
| 9.3. Integración de energía solar fotovoltaica en edificios. |
| 9.4. Integración biomasa en edificios. |



| |
|---|
| <p>TEMARIO PRACTICO:</p> <p>1.1. Programa informático de referencia LIDER. Ejemplo de aplicación.</p> <p>1.2. Programa informático Calener GT y Calener VYP. Ejemplos de aplicación.</p> <p>1.3. Programa informático CE3 y CE3X. Ejemplos de aplicación.</p> <p>Seminarios, exposiciones y conferencias:</p> <p>A lo largo del curso se podrán desarrollar seminarios, exposiciones de trabajos o prácticas de alumnos y conferencias, en los que se abordarán temas relacionados con la materia. Los temas a debatir podrán variar en función de su vigencia o actualidad y de la disponibilidad y propuestas por parte de los ponentes invitados o alumnos, en su caso.</p> |
| <p>BIBLIOGRAFÍA</p> |
| <p>BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones, (B.O.E. 28 de Marzo 2006). • RD. 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. • Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios. • Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2002 relativa a la eficiencia energética de los edificios. • Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2012 relativa a la eficiencia energética. • Carreño Peña, A. García Sánchez, J.M. (2012) Gestión de la eficiencia energética: cálculo del consumo, indicadores y mejora. Madrid: AENOR. • Fernández Salgado, J. M. (2011) Eficiencia energética en los edificios. Madrid: AMV Ediciones. • Aranda Uson, A; Zabalza Bribian, I. (2010) Eficiencia energética en instalaciones y equipamiento de edificio. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza. • Rey Martínez, Francisco Javier; Velasco Gómez, Eloy. (2006) Eficiencia energética en edificios. Certificación y auditorías energéticas. Madrid: Thomson Paraninfo. <p>BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instituto Tecnológico de Canarias (2008) Energías renovables y eficiencia energética. • Brian, E, (2009) Guía Básica de la Sostenibilidad., Barcelona: Gustavo Gili SL. • Jodidio, P, (2009) Arquitectura Ecológica hoy, Madrid: Taschen. • Neila, F.J., (2004) Arquitectura bioclimática, Madrid: Munilla-Lería. |
| <p>ENLACES RECOMENDADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://www.idae.es • http://www.ptee-ee.org • http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica • http://www.asociacion3e.org/ • http://www.empresaseficienciaenergetica.com/ • http://www.auditorenergetico.com/ |
| <p>METODOLOGÍA DOCENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases teóricas • Clases prácticas (pequeño grupo) |



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 18/04/2017 14:01:48 Página: 4 / 8



e6sR8nd57CYLeoVv68hMEH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Seminarios y otras actividades presenciales.
- Prácticas de laboratorio.
- Tutorías individuales y de pequeño grupo.
- Realización de trabajos y pruebas de evaluación.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

| Segundo cuatrimestre | Temas del temario | Actividades presenciales | | | | | | Actividades no presenciales | | | |
|----------------------|-------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------|------|-------------------------------|---|--------------------------|------|
| | | Sesiones teóricas (horas) | Sesiones prácticas (horas) | Exposiciones y seminarios (horas) | Tutorías colectivas (horas) | Exámenes (horas) | Etc. | Tutorías individuales (horas) | Estudio y trabajo individual del alumno (horas) | Trabajo en grupo (horas) | Etc. |
| Semana 1 | 1 | 2 | | | | | | 2 | 3 | | |
| Semana 1 | 1 | 2 | | | | | | | 3 | | |
| Semana 2 | 2 | 2 | | | | | | | 3 | | |
| Semana 2 | 2 | 2 | | | | | | | 3 | | |
| Semana 3 | 3 | 2 | | | | | | | 3 | | |
| Semana 3 | 3 | 2 | | | | | | | 3 | | |
| Semana 4 | 3/4 | 1 | 1 | | | | | | 3 | | |
| Semana 4 | 4 | 2 | | | | | | | 3 | | |
| Semana 5 | 4 | 1 | 1 | | | | | 2 | 3 | | |
| Semana 5 | 5 | 2 | | | | | | | 3 | | |
| Semana 6 | 5 | 2 | | | | | | | 3 | | |
| Semana 6 | 5 | | 2 | | | | | | 3 | 2 | |
| Semana 7 | 5 | | 2 | | | | | | 3 | 2 | |
| Semana 7 | 5 | | 2 | | | | | | 3 | 2 | |
| Semana 8 | 5 | 2 | | | | | | | 3 | | |
| Semana 8 | 5 | | 1 | | 1 | | | | 3 | | |
| Semana 9 | | | | | | | | | | | |



ugr | Universidad de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 18/04/2017 14:01:48 Página: 5 / 8



e6sR8nd57CYLeoVv68hMEH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|-----------|----------|----------|----------|--|---|-----------|---|--|
| Semana 10 | 6 | 2 | | | | | | 2 | 3 | | |
| Semana 10 | 6 | 2 | | | | | | 2 | 3 | | |
| Semana 11 | 6 | | 2 | | | | | | 3 | | |
| Semana 11 | | | | | | | | | | | |
| Semana 12 | 7 | 2 | | | | | | 2 | 3 | | |
| Semana 12 | 7 | 2 | | | | | | | 3 | | |
| Semana 13 | 7 | | 2 | | | | | | 3 | 2 | |
| Semana 13 | 7 | | 2 | | | | | | 3 | 2 | |
| Semana 14 | 7 | 1 | 1 | | | | | | 3 | | |
| Semana 14 | 7 | | 1 | | 1 | | | | 3 | | |
| Semana 15 | 8 | 2 | | | | | | | 3 | | |
| Semana 15 | 8 | | 2 | 2 | | | | 2 | 3 | | |
| Semana 16 | 9 | 2 | | | | | | | 3 | | |
| Semana 16 | 9 | 2 | | | | | | | 3 | | |
| Semana 17 | 9 | | 2 | 2 | | | | | 3 | | |
| Total horas | | 37 | 21 | 6 | 2 | 4 | | | 90 | | |
| EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.) | | | | | | | | | | | |



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 18/04/2017 14:01:48 Página: 6 / 8



e6sR8nd57CYLeoVv68hMEH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

La evaluación será conforme a la *Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada*, aprobada por Consejo de Gobierno según el Texto consolidado de la Normativa aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno en sesión de 10 de febrero de 2012, BOUGR núm. 56, de 8 de marzo de 2012, y modificado por Acuerdo del Consejo de Gobierno en sesión de 26 de octubre de 2016, BOUGR núm. 112, de 9 de noviembre de 2016.

1.- EVALUACIÓN CONTINUA DE CURSO (CONVOCATORIA ORDINARIA DE JUNIO):

Para la evaluación del estudiante en la asignatura serán tenidos en cuenta los siguientes criterios:

- Asistencia del estudiante a las clases del curso (enseñanza presencial).
- Participación activa en las clases tanto teóricas como prácticas, talleres y seminarios de forma individual o colectiva.
- Elaboración de prácticas, cuestionarios, pruebas orales o escritas que se desarrollen a lo largo del curso.
- Examen de evaluación global de los conocimientos, capacidades, competencias y aptitudes adquiridos.
- La evaluación final de la asignatura se obtendrá por la media aritmética ponderada entre las cuatro calificaciones obtenidas siendo sus coeficientes de ponderación y los mínimos necesarios para obtener la calificación los que se expresan en la siguiente tabla:

| CRITERIO SOMETIDO A EVALUACIÓN | COEFICIENTE | MÍNIMO |
|--|-------------|--------|
| Asistencia a clase y talleres | 0,2 | 80% |
| Prácticas | 0,2 | - |
| Pruebas orales o escritas desarrolladas a lo largo del curso | 0,2 | - |
| Examen | 0,4 | 5 |

- Ninguna de las pruebas o actividades que constituyen la evaluación continua suponen por si misma más del 70% de la calificación final de la asignatura.

2.- EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (SEPTIEMBRE/DICIEMBRE):

Los estudiantes que vayan a presentarse a una de estas convocatorias extraordinarias, deberán presentar, con una antelación mínima de 7 días al examen, el conjunto de PRÁCTICAS que a tal fin se propongan y realizar el correspondiente EXAMEN que acredite que han adquirido la totalidad de las competencias descritas en la presente Guía Docente.

Los coeficientes de participación y los mínimos necesarios para obtener la calificación final, son los que se expresan en la siguiente tabla.

| CRITERIO SOMETIDO A EVALUACIÓN | COEFICIENTE | MÍNIMO |
|------------------------------------|-------------|--------|
| Evaluación de prácticas propuestas | 0,4 | 5 |
| Examen | 0,6 | 5 |

La calificación final de la asignatura se obtendrá por la suma de las dos calificaciones obtenidas en prácticas y trabajos propuestos y examen, siempre que se haya alcanzado el mínimo establecido. Aquellos apartados que no alcancen el mínimo establecido, general o de alguna de sus partes, se excluirán de la suma final de la calificación.



INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 18/04/2017 14:01:48 Página: 7 / 8



e6sR8nd57CYLeoVv68hMEH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

3.- EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Aquellos estudiantes que en virtud de la *Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada* en vigor, opten y les sea concedida la EVALUACIÓN ÚNICA FINAL DE LA ASIGNATURA, deberán, cualquiera que sea la convocatoria (ordinaria o extraordinaria), acogerse al criterio de EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (apart. 2)

INFORMACIÓN ADICIONAL

PRESENTACIÓN A EXAMEN

Será necesario venir documentado y cumplir los requisitos administrativos que le permitan estar incluido en acta. El alumnado deberá traer el material necesario y permitido para su realización, de forma personal e individual, no permitiéndose intercambios en el transcurso del mismo.

CALCULADORAS PROGRAMABLES Y ORDENADORES

Para hacer uso de calculadora programables en algún examen, será necesario comunicarlo con al menos un día de antelación al comienzo del mismo, a efectos de situarlos en lugar diferenciado del resto y asignarles el tiempo correspondiente para la realización del examen. No está permitido el uso de ordenadores.

TELÉFONOS MÓVILES Y OTROS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

Durante las clases, en los ejercicios y exámenes, en el interior del aula, y en cualquier acto que se esté desarrollando, para evitar que se perturbe la atención de los compañeros o del profesor, no se podrá hacer uso del teléfono móvil ni de otros dispositivos electrónicos, debiendo permanecer apagados y fuera del espacio de trabajo.



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: MANUEL VICENTE MARTINEZ RUEDA Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 18/04/2017 14:01:48 Página: 8 / 8



e6sR8nd57CYLeoVv68hMEH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.