

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 19/07/2024

**Eficiencia Energética. Calificación y Edificios de Gasto Casi Nulo (Rehabilitación y Obra Nueva) (M97/56/3/8)**

**Máster**

Máster Universitario en Arquitectura

**MÓDULO**

Módulo Optativo

**RAMA**

Ingeniería y Arquitectura

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Segundo

**Créditos**

4

**Tipo**

Optativa

**Tipo de enseñanza**

Presencial

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Para matricularse de la asignatura es aconsejable estar cursando PFC dentro del Máster Universitario de Arquitectura. Puntualmente y en el caso de abandono de PFC por otras circunstancias, dentro de esta guía se establece otra modalidad para seguir la asignatura.

Se recomienda trabajar sobre el PFC en las categorías de entrega final. Los contenidos de la asignatura capacitan para poder redactar proyectos de gasto casi nulo de energía, calificación energética, así como de excelencia en cuanto a acondicionamiento pasivo.

Se trabajará sobre el PFC con el objeto de obtener un edificio de gasto casi nulo, pero puede haber excepciones. En el caso de optar por un proyecto que en sus prerrogativas de mantenimiento de la arquitectura pre-existente, u otros condicionantes, opte por no atender puntualmente algunos de los requisitos es recomendable hacer prevalecer el PFC real y aminorar los puentes térmicos con otras estrategias. En cualquier caso hay que cumplir con la normativa vigente. En este sentido, aplicar los conocimientos de la asignatura ayudará a minimizar pérdidas y a mejorar el proyecto global.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

Las Directivas Europeas 2010/31 y 2012/27 han puesto de relieve la urgencia en conseguir edificios de **gasto casi nulo de energía**. En España es obligatorio desde el uno de enero de 2019 en



usos públicos y desde el uno de enero de 2021 para el resto de usos. El programa de esta asignatura está dirigido a dotar al alumnado de herramientas para poder acometer las exigencias de la normativa con cierta solvencia. La asignatura ofrece conocimientos prácticos sobre principios de eficiencia energética en la edificación. Cuestiones como la arquitectura eficiente energéticamente, los criterios Passivhaus, el  **acondicionamiento pasivo**  o el  **acondicionamiento activo** , serán tratadas en profundidad con el fin de obtener edificios de gasto casi nulo de energía sobre la base de trabajo de PFC. La asignatura comprende también la el etiquetado energético de acuerdo con lo dispuesto en la Directiva Europea EPBD así como el manejo de  **programas de certificación energética** . Se trata de adquirir estrategias para  **reducir del balance de energía y emisiones de CO2** . Igualmente, y en paralelo, se imparten conocimientos de acústica arquitectónica dirigidos a tener unas nociones básicas y necesarias, tanto de acústica de salas como de cumplimiento de normativa (CTE DB HR), para la correcta redacción de detalles constructivos.

El cumplimiento de directivas europeas, recogidas tardíamente en las modificaciones del CTE en España, es compatible con ciertas licencias compositivas en la redacción del PFC promovidas por las prerrogativas arquitectónicas o de restauración que procedan. Es por ello que esta asignatura se aborda desde el conocimiento de la arquitectura como un proceso complejo y desde el máximo respeto a los criterios bien fundamentados de diseño. En esta asignatura que trabaja 100% sobre el PFC es compatible procurar el mejor comportamiento energético, la puesta en valor del patrimonio y, por supuesto, la misma arquitectura de vanguardia.

## COMPETENCIAS

### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Conocimiento de los métodos de investigación y preparación de proyectos de construcción.
- CG02 - Crear proyectos arquitectónicos que satisfagan a su vez las exigencias estéticas y las técnicas, y los requisitos de los usuarios del edificio respetando los límites impuestos por los factores presupuestarios y la normativa sobre construcción
- CG03 - Comprender la profesión de arquitecto y su función en la sociedad, en particular,



elaborando proyectos que tengan en cuenta los factores sociales

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE03 - Aptitud para concebir, calcular, diseñar e integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa
- CE04 - Aptitud para concebir, calcular, diseñar e integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar instalaciones de suministro y evacuación de aguas, calefacción, climatización
- CE06 - Aptitud para la concepción, la práctica y el desarrollo de proyectos urbanos
- CE07 - Aptitud para la concepción, la práctica y el desarrollo de dirección de obras
- CE08 - Aptitud para elaborar programas funcionales de edificios y espacios urbanos
- CE09 - Aptitud para intervenir en y conservar, restaurar y rehabilitar el patrimonio construido

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares
- CT03 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.
- CT04 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo
- CT05 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente
- CT06 - Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

**01:** Conocimientos teóricos y prácticos para **proyectar y construir** edificios de gasto casi nulo de energía.

**02:** Conocimientos teóricos y prácticos para **calificar** energéticamente

**03:** Capacidad para **definir constructivamente** a nivel de ejecución la envolvente de un edificio de mínima demanda energética

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

#### BLOQUE I (ZEB): INTRODUCCIÓN: EFICIENCIA ENERGÉTICA Y URGENCIA ENERGÉTICA

##### CONTENIDO TEORIA:

1.1. Directivas europeas 2010/31/UE y siguientes. Edificios de gasto casi nulo

1.2. Trasposición de las DE a la normativa española RD 235/2013 y RD 238/2013



### 1.3. C.T.E. HE.

#### **BLOQUE II (ZEB): ACONDICIONAMIENTO PASIVO Y GASTO CASI NULO**

##### CONTENIDO TEORIA:

- 2.1. Envolverte y transmitancia
- 2.2. Envolverte y puentes térmicos
- 2.3. Envolverte y estanqueidad al aire

#### **BLOQUE III (ZEB): ACONDICIONAMIENTO ACTIVO Y GASTO CASI NULO**

##### CONTENIDO TEORIA:

- 3.1.- Ventilación eficiente: El jocker de la climatización
- 3.2.- Eficiencia energética en los sistemas térmicos.

#### **BLOQUE IV (ZEB): RENOVABLES y SISTEMAS DE COGENERACIÓN**

##### CONTENIDO TEORIA:

- 4.1.- Solar térmica y fotovoltaica en edificios de gasto casi nulo
- 4.2.- Energía eólica en edificios de gasto casi nulo
- 4.3.- Energía geotérmica en edificios de gasto casi nulo
- 4.4.- Biomasa en edificios de gasto casi nulo
- 4.5.- Sistemas de cogeneración en edificios de gasto casi nulo

#### **BLOQUE V (ZEB): CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS**

##### CONTENIDO TEORIA:

- 5.1. Certificación energética de los edificios: Conceptos fundamentales
- 5.2. Programas reconocidos: HULC, CERMA, CEX Y CE3X
- 5.3. Medidas de mejora de la calificación energética
- 5.4. Medidas de mejora de la eficiencia energética
- 5.5. Balance de energía y calificación energética

#### **BLOQUE VI (ZEB): DETALLES CONSTRUCTIVOS**

##### CONTENIDO TEORIA:

- 6.1. Envolverte, criterios generales



6.2. Puentes térmicos

6.3. Estanqueidad al aire

## PRÁCTICO

### TEMARIO PRÁCTICO:

El proyecto sobre el que se trabajará será el PFC. El trabajo será individual.

### BLOQUE II (ZEB): ACONDICIONAMIENTO PASIVO Y GASTO CASI NULO

#### CONTENIDO PRÁCTICA

**Se trabajará sobre el PFC propuesto.** Se evaluará la idoneidad del proyecto básico. Se cuestionará sobre la ubicación, orientación, construcción, diseño de envolvente, diseño de huecos y superficies acristaladas, idoneidad de cubiertas, etc. Se criticará y se corregirá si procede. Se tomarán medidas concretas sobre cada proyecto, especialmente en cuestiones constructivas y de envolvente. Se valorará la reducción de la demanda energética.

### BLOQUE III (ZEB): ACONDICIONAMIENTO ACTIVO Y GASTO CASI NULO

#### CONTENIDO PRÁCTICA

**Se trabajará sobre el PFC propuesto.** Se evaluará la idoneidad de sistemas dependiendo del uso del edificio, ocupación así como características propias de la envolvente. Se eliminarán los sistemas que no procedan y se estudiará la idoneidad de aquellos que puedan equipar al edificio. Se hará de un modo global, comprendiendo todas aquellas instalaciones que suponen un gasto energético.

### BLOQUE IV (ZEB): RENOVABLES y SISTEMAS DE COGENERACIÓN

#### CONTENIDO PRÁCTICA

**Se trabajará sobre el PFC propuesto.** Se evaluará la idoneidad de sistemas renovables y de cogeneración. Se balanceará energéticamente el edificio para justificar la utilización de sistemas de producción eléctrica. Se estudiarán aquellos sistemas que más respeten la identidad del edificio, tanto formal como funcional o energética.

### BLOQUE V (ZEB): CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

#### CONTENIDO PRÁCTICA

**Se trabajará sobre el PFC propuesto.** Se calificará el edificio energéticamente con CE3X Se analizará críticamente el conjunto de medidas pasivas y los distintos sistemas activos propuestos.

### BLOQUE VI (ZEB): DETALLES CONSTRUCTIVOS

#### CONTENIDO PRÁCTICA



**Se trabajará sobre el PFC propuesto.** En esta última parte de la asignatura se trabajará sobre los detalles constructivos. El resultado final de la asignatura será eminentemente práctico: un proyecto de gasto casi nulo de energía

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

[1] Directiva 2010/31/UE. Diario Oficial de la Unión Europea, L 153, pp 13-35, 2010. Disponible en internet: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:EN:PDF>

[2] Directiva 2012/27/UE. Diario Oficial de la Unión Europea, L 315, pp 1-56, 2012. Disponible en internet: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:315:0001:0056:EN:PDF>

[3] RD 235/2013. Boletín Oficial del Estado 89, 3904, pp 27548-27562, ISSN: 0212-033X, 2013. Disponible en internet: <http://www.boe.es/boe/dias/2013/04/13/pdfs/BOE-A-2013-3904.pdf>

[4] RD 238/2013. Boletín Oficial del Estado 89, 3905, pp 27563-27593, ISSN: 0212-033X, 2013. Disponible en internet: <http://www.boe.es/boe/dias/2013/04/13/pdfs/BOE-A-2013-3905.pdf>

[5] RD 233/2013. Boletín Oficial del Estado 86, 3870, pp 26623-26684, ISSN: 0212-033X, 2013. Disponible en internet: <http://www.boe.es/boe/dias/2013/04/10/pdfs/BOE-A-2013-3780.pdf>

[6] Código Técnico de la Edificación que desarrolla las exigencias de deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos establecidos en la Ley 38/199 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE). Disponible en internet: <http://www.codigotecnico.org/web/>

[7] ABECÉ de las instalaciones (tomos I y II), VVAA, ED Munilla-Leira, Noviembre 2013

[8] Guías Técnicas de Ahorro y Eficiencia Energética, Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Disponible en internet: <http://www.idae.es/index.php/relcategoria.1030/id.430/re/menu.347/mod.pags/mem.detalle>

[9] Apuntes y bibliografía de las asignaturas de instalaciones de la ETSA de Granada

[10] Revista DETAIL

[11] Revista TECTÓNICA

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

[12] <http://www.idae.es/index.php/id.25/mod.pags/mem.detalle> Calificación energética de edificios: normativa, guías, programas y tutoriales

[13] <http://www.atecyr.org/eATECYR/index.php> Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (miembro ASHRAE). Documentos Técnicos de apoyo (DTI) y otras publicaciones, Legislación, Formación



**ENLACES RECOMENDADOS**

Los referidos en bibliografía

**METODOLOGÍA DOCENTE**

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 Seminarios
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD08 Realización de trabajos en grupo

**EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)****EVALUACIÓN ORDINARIA**

El artículo 18 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

La particularidad de esta asignatura es que se trabaja sobre el PFC por lo que la evaluación continua es preceptiva salvo excepciones de evaluación única final.

**PRÁCTICA sobre documentos de entrega de PFC: 90%**

La práctica será el PFC propuesto, evolucionado por cada estudiante en sus consideraciones energéticas para obtener un edificio de Gasto Casi Nulo de Energía, su calificación energética, así como todo lo relativo a las cuestiones de acondicionamiento acústico. Todos los Trabajos se presentarán públicamente en clase y se enviarán al profesor en pdf, mediante la nomenclatura "ZEB.Apellidos, Nombre" precedido del año en curso. Ej: "24.ZEB.García López, Manuel" tanto en asunto como en el archivo, a la dirección de correo que corresponda. (Véase Art. 7, 12 y 15, Cap. IV, NCG112/3, BOUGR 112)

Entrega **obligatoria**, contenidos, criterios de evaluación y porcentaje de calificación final:

- ESTRATEGIAS nZEB. Mínimo un A1. 2 puntos, 20%. Siguiendo los cinco principios passivhaus indicar gráficamente y descriptivamente cómo se ha atendido cada uno de ellos en el PFC. Formato PDF
- SISTEMAS RITE. Mínimo un A1. 2 puntos 20%. Definición y predimensionado, así como definición de espacios, de los sistemas térmicos del edificio (ACS y Climatización). Se trata de definir (no calcular) los sistemas de ACS y Climatización (tratamiento térmico y ventilación) de todo el edificio o conjunto edificado. Formato PDF
- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. 2 puntos 20%. Se enviará el archivo del programa CE3X con el que se ha hecho la calificación.
- DETALLES CONSTRUCTIVOS. Mínimo un pdf de dimensión A1. 3 puntos, 30%. Detalles de ejecución del PFC. Formato PDF



### Entregas **optativas**, contenidos, criterios de evaluación y porcentaje de calificación final:

- SI CONTRA INCENDIOS. Entrega opcional: (puede sumar hasta 1 punto sobre la nota final. 10%). Mínimo un A1
- CLIMATIZACIÓN CON CYPE. Entrega opcional: (puede sumar hasta 1 punto sobre la nota final. 10%). Se trata de calcular y definir gráficamente a nivel de ejecución las instalaciones de climatización (ventilación y tratamiento térmico) de una parte o del total del edificio (según corresponda). Mínimo un A1

NOTA: En el caso de entregar ambas optativas la nota que se sumará no podrá ser superior a 1.5, 15%

### **ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN: 10%**

La asistencia se evalúa pasando actas de firmas y salvo justificadas circunstancias es obligatoria. La participación activa de los estudiantes en las clases teórica y prácticas, también se valorará positivamente (Véase Art. 7, Cap. IV, NCG112/3, BOUGR 112)

### **EXCEPCIONES al trabajo sobre PFC**

En el caso de no proceder con la entrega de PFC y abandonar la entrega en dicho curso académico, se prevé la posibilidad de trabajar sobre otro proyecto de la carrera consensuado con el profesor de la asignatura. En este caso se buscará un proyecto avanzado de modo que se puedan alcanzar los objetivos perseguidos.

### **EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA**

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

La particularidad de esta asignatura es que se trabaja sobre el PFC por lo que la evaluación continua es preceptiva salvo excepciones de evaluación única final. En el caso de concurrir a la convocatoria extraordinaria, también se piden los mismos documentos por lo que se trata cualitativamente de la misma entrega.

### **PRÁCTICA sobre documentos de entrega de PFC: 90%**

La práctica será el PFC propuesto, evolucionado por cada estudiante en sus consideraciones energéticas para obtener un edificio de Gasto Casi Nulo de Energía, su calificación energética, así como todo lo relativo a las cuestiones de acondicionamiento acústico. Todos los Trabajos se presentarán públicamente en clase y se enviarán al profesor en pdf, mediante la nomenclatura "ZEB.Apellidos, Nombre" precedido del año en curso. Ej: "24.ZEB.García López, Manuel" tanto en asunto como en el archivo, a la dirección de correo que corresponda. (Véase Art. 7, 12 y 15, Cap. IV, NCG112/3, BOUGR 112)

### Entrega **obligatoria**, contenidos, criterios de evaluación y porcentaje de calificación final:

- ESTRATEGIAS nZEB. Mínimo un A1. 2 puntos, 20%. Siguiendo los cinco principios passivhaus indicar gráficamente y descriptivamente cómo se ha atendido cada



uno de ellos en el PFC. Formato PDF

- SISTEMAS RITE. Mínimo un A1. 2 puntos 20%. Definición y predimensionado, así como definición de espacios, de los sistemas térmicos del edificio (ACS y Climatización). Se trata de definir (no calcular) los sistemas de ACS y Climatización (tratamiento térmico y ventilación) de todo el edificio o conjunto edificado. Formato PDF
- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. 2 puntos 20%. Se enviará el archivo del programa CE3X con el que se ha hecho la calificación.
- DETALLES CONSTRUCTIVOS. Mínimo un pdf de dimensión A1. 3 puntos, 30%. Detalles de ejecución del PFC. Formato PDF

Entregas **optativas**, contenidos, criterios de evaluación y porcentaje de calificación final:

- SI CONTRA INCENDIOS. Entrega opcional: (puede sumar hasta 1 punto sobre la nota final. 10%). Mínimo un A1
- CLIMATIZACIÓN CON CYPE. Entrega opcional: (puede sumar hasta 1 punto sobre la nota final. 10%). Se trata de calcular y definir gráficamente a nivel de ejecución las instalaciones de climatización (ventilación y tratamiento térmico) de una parte o del total del edificio (según corresponda). Mínimo un A1

NOTA: En el caso de entregar ambas optativas la nota que se sumará no podrá ser superior a 1.5, 15%

#### ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN: 10%

La asistencia se evalúa pasando actas de firmas y salvo justificadas circunstancias es obligatoria. La participación activa de los estudiantes en las clases teórica y prácticas, también se valorará positivamente (Véase Art. 7, Cap. IV, NCG112/3, BOUGR 112)

#### EXCEPCIONES al trabajo sobre PFC

En el caso de no proceder con la entrega de PFC y abandonar la entrega en dicho curso académico, se prevé la posibilidad de trabajar sobre otro proyecto de la carrera consensuado con el profesor de la asignatura. En este caso se buscará un proyecto avanzado de modo que se puedan alcanzar los objetivos perseguidos.

#### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, **en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas**. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La modalidad de entrega de evaluación única final será, en cuanto a aprendizajes de contenido, la misma que la requerida en la evaluación de la convocatoria ordinaria y extraordinaria. Tendrá dos formas de atenderse.



1. Desde que la solicitud de evaluación única final es aceptada el estudiante trabajará sobre los contenidos de la asignatura e irá desarrollando el documento a entregar. En este sentido se trata de un seguimiento de la asignatura sin computar asistencia y participación.
2. Desde que la solicitud de evaluación única final es aceptada el estudiante se preparará para un examen teórico-práctico para evaluar el aprendizaje de los contenidos de la asignatura. El tiempo estimado de la prueba será de 4 horas, siendo especificado en la convocatoria. A este examen se podrán llevar los documentos que quiera el estudiante y se podrá salir y entrar del aula de examen durante toda la duración de la prueba.

En relación a la modalidad 1 de entrega de los trabajos realizados:

### PRÁCTICA sobre documentos de entrega de PFC: 100%

Entrega **obligatoria**, contenidos, criterios de evaluación y porcentaje de calificación final:

- ESTRATEGIAS nZEB. Mínimo un A1. 2 puntos, 20%. Siguiendo los cinco principios passivhaus indicar gráficamente y descriptivamente cómo se ha atendido cada uno de ellos en el PFC. Formato PDF
- SISTEMAS RITE. Mínimo un A1. 2 puntos 20%. Definición y predimensionado, así como definición de espacios, de los sistemas térmicos del edificio (ACS y Climatización). Se trata de definir (no calcular) los sistemas de ACS y Climatización (tratamiento térmico y ventilación) de todo el edificio o conjunto edificado. Formato PDF
- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. 2 puntos 20%. Se enviará el archivo del programa CE3X con el que se ha hecho la calificación.
- DETALLES CONSTRUCTIVOS. Mínimo un pdf de dimensión A1. 3 puntos, 30%. Detalles de ejecución del PFC. Formato PDF

Entregas **optativas**, contenidos, criterios de evaluación y porcentaje de calificación final:

- SI CONTRA INCENDIOS. Entrega opcional: (puede sumar hasta 1 punto sobre la nota final. 10%). Mínimo un A1
- CLIMATIZACIÓN CON CYPE. Entrega opcional: (puede sumar hasta 1 punto sobre la nota final. 10%). Se trata de calcular y definir gráficamente a nivel de ejecución las instalaciones de climatización (ventilación y tratamiento térmico) de una parte o del total del edificio (según corresponda). Mínimo un A1

NOTA: En el caso de entregar ambas optativas la nota que se sumará no podrá ser superior a 1.5

### EXCEPCIONES al trabajo sobre PFC

En el caso de no proceder con la entrega de PFC y abandonar la entrega en dicho curso académico, se prevé la posibilidad de trabajar sobre otro proyecto de la carrera consensuado con el profesor de la asignatura. En este caso se buscará un proyecto avanzado de modo que se puedan alcanzar los objetivos perseguidos.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

### ACLARACIÓN DE ENTREGA

Entrega obligatoria: 2 archivos; un pdf y un cex.



Los trabajos se entregarán con la nomenclatura “24.ZEB.Apellido1 apellido2, Nombre” en dos archivos. Uno, un pdf **ensamblado** con [ESTRATEGIAS NZEB+SISTEMAS RITE+DETALLES CONSTRUCTIVOS] y otro archivo (con el mismo nombre) en la extensión del programa CE3X-GT con el que se ha hecho la calificación.

Entrega optativa: máximo 2 archivos pdf

Las prácticas optativas sobre PFC se entregarán con la nomenclatura “24.ZEB.Apellido1 apellido2, Nombre\_optativa SI” y/o “24.ZEB.Apellido1 apellido2, Nombre\_optativa CYPE”, según proceda, en archivo independiente si se entregan ambas.

### DUDA CYPE vs RITE

Añado aquí una **aclaración para quienes han desarrollado la optativa CYPE (climatización y fontanería) y ahora se encuentran con la duda de si entregar dos veces lo mismo, como sistemas RITE y optativa CYPE**. En efecto, la entrega está pensada para quien no tiene calculadas las instalaciones. Recuerdo que la climatización integra siempre tanto la ventilación como el acondicionamiento térmico.

Si tú eres de estos estudiantes, lo que te recomiendo es:

1. Entregar un formato (o varios) de sistemas RITE, que integre climatización y ACS. Debe contener al menos: reserva de espacios, definición de sistemas, trazados generales y huecos verticales (montantes). Como todo eso ya lo debes tener (aunque no unificado), tienes que hacer dos cosas. Una, aprovechar lo que tienes en un nuevo formato (o varios) quitándole lo que sobra (¿saneamiento?, cálculo/dimensionado de todo, así como esquemas de función de AFS/ACS). Y dos, unificar la definición de espacios/sistemas y huecos verticales de ACS y RITE, en una (o varias) planta/s. **Te faltaría, por lo tanto, hacer esa planta esquema que integre Clima y ACS (RITE) definiendo esos espacios/sistemas y los huecos verticales (montantes)**. Puede ser una planta (o las que necesites) a una escala pequeña e integrada con lo anterior en un mismo formato, ya que se trata de marcar espacios/sistemas y huecos. Puede ser una planta a escala 1/500, o incluso más pequeña, ya que se trata de definir espacios (funciones) y huecos. Son tramas de superficie. Esa planta es aprovechable de cara a la entrega final y/o formatos resumen.
2. Entregar los formatos finales de TFM (como los tienes, a nivel de ejecución) de climatización y fontanería-saneamiento como optativa CYPE

Para cualquier otra aclaración, estoy a vuestra disposición

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

