



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

MUCTA 2023-24

Cada vez es más evidente en las oficinas de arquitectura la necesidad de arquitectos capaces de coordinar la integración en el proyecto de todas las especialidades técnicas, aportando esa visión de conjunto que ningún especialista puede asumir.

Al mismo tiempo, las soluciones constructivas se están reorientando de acuerdo a las nuevas ideas sobre sostenibilidad e industrialización de la construcción y el conocimiento de las técnicas constructivas debe orientarse hacia la integración de estas nuevas tendencias.

Lo que es característico de nuestro máster es un enfoque conjunto para ser competitivo en las nuevas salidas profesionales, con una sólida formación técnica dirigida al diseño, construcción avanzada, estrategias de sostenibilidad y gestión de los edificios, formando técnicos capacitados para integrarse en equipos multidisciplinares en el campo de la edificación con una orientación tanto profesional como investigadora.

Además se contemplan asignaturas específicas dedicadas a las principales salidas profesionales, como la intervención en la edificación y el estudio de los diferentes tipos de edificios que caracterizan hoy la actividad de los Arquitectos -vivienda, transporte, sanidad, etc.

El Máster se dirige exclusivamente a Arquitectos, Arquitectos Técnicos e Ingenieros -de Caminos, Ingenieros Industriales e Ingenieros de Edificación- que quieran enfrentar su futuro profesional con una sólida formación técnica.

El Máster en Construcción y Tecnología Arquitectónicas se compondrá de un periodo de formación de 60 ECTS.

El Mucta comienza el 18 de septiembre y finaliza en el mes de junio. Las clases se desarrollarán presencialmente en horario de 16 a 21 hora española. Puede consultarse el horario desglosado en el apartado «Módulos y Asignaturas».

DATOS DE INTERÉS

Equipo Directivo

Director-Coordinador: Prof. Ramón Araujo Armero

Subdirector: David Sanz Arauz

Secretario académico: Javier Pinilla Melo

Responsable del SGIC: Maria del Mar Barbero

Contacto

Atención Administrativa: Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas
Secretario del Máster Universitario en Construcción y Tecnología Arquitectónicas^{1ª}
planta del pabellón nuevo

L-V de 09:00 a 14:00

0034 91 336 65 14

0034 91 336 65 60

construccion.arquitectura@upm.es



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

<https://www.dcta.upm.es/mucta/>

OBJETIVOS

El Mucta se plantea como objetivos:

- La especialización del alumnado en el diseño arquitectónico, centrado en el conocimiento de las tecnologías de los sistemas constructivos contemporáneos, aplicados tanto a la fase de diseño como a la de ejecución de edificios.
- La integración de la construcción sostenible en el diseño, respondiendo a las nuevas necesidades del mercado, incorporando materias orientadas hacia la Sostenibilidad y sus repercusiones en las diferentes fases del diseño constructivo.
- Integrar en una visión de conjunto las diferentes especialidades que afectan al diseño: planteamiento del proyecto, construcción y tecnología, sostenibilidad, acondicionamiento e instalaciones, rehabilitación y gestión.

PROGRAMA

El máster se organiza en cinco módulos de teoría y un trabajo fin de máster, que incluye una serie de actividades paralelas tales como visitas y conferencias.

Módulo 1: Instrumental y Propedéutico

Centrado en el estudio de los principios tecnológicos y de organización constructiva de los edificios en su conjunto, abordando las particularidades tecnológicas de los diferentes tipos de edificios -residenciales, oficinas, sanidad, transporte, espectáculos, enseñanza y deportes- e introduciendo los conceptos fundamentales del diseño sostenible y su aplicación a las diferentes tipologías.

Gran parte del módulo se dedicará a la descripción y análisis de edificios singulares, buscando la comprensión de la construcción siempre integrada en el diseño del conjunto.

Módulo 2: Intervención en el Patrimonio Arquitectónico

Este módulo está enfocado a la actuación en edificaciones existentes y se dirige tanto al diagnóstico de las causas que generan diferentes tipos de daños materiales como a la intervención que se requiere para su reparación.

El módulo tiene una doble orientación, centrándose en primer lugar en el conocimiento pormenorizado de los daños, defectos, técnicas y sistemas de reparación e intervención en la edificación existente. y en segundo lugar en los defectos, fallos prestacionales y técnicas de intervención específicas de la rehabilitación energética.

Módulo 3: Técnicas Edificatorias de Optimización Energética

El módulo aborda el tema de la energía y la sostenibilidad desde el análisis del propio proceso constructivo a los sistemas de instalaciones estudiados en detalle.

El curso se organiza con una primera división entre los sistemas pasivos y activos de control energético y ambiental, centrandose el primero en el diseño arquitectónico y constructivo y el segundo en el análisis de los diferentes sistemas de instalaciones, que se tratarán a nivel de diseño general y relación con los demás elementos constructivos.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

Módulo 4: Técnicas constructivas

El módulo recorre los sistemas constructivos contemporáneos con un elevado nivel de especialización y orientado hacia el diseño sostenible y las técnicas industrializadas, organizándose en cuatro apartados: materiales y tecnologías, sistemas de estructuras, envolventes e interiorismo. La enseñanza se centrará en clases de introducción general, clases específicas sobre productos-tecnologías industriales y descripción de realizaciones singulares.

Módulo 5: Regulación y Análisis del Proceso Edificatorio

El módulo se dirige al análisis de la gestión y planificación del proyecto y la obra, a través del conocimiento del papel de los diferentes intervinientes y de sus tareas específicas. Se acometerán diversos aspectos diferenciados: gestión de proyectos, viabilidad del proyecto, análisis y gestión de costes, viabilidad económica de intervención en el proceso de edificación y sostenibilidad en la gestión.

Trabajo Fin De Máster –TFM–

Consiste en el desarrollo técnico de un proyecto de ejecución a partir de un proyecto básico previamente desarrollado por los alumnos, asociado a las tipologías arquitectónicas estudiadas en el máster, optimizándolo desde el punto de vista de máxima racionalidad, sostenibilidad, estandarización y gestión eficaz.

Con independencia de cuál sea el proyecto elegido, a partir de un diseño viable, se cubrirán todas las etapas para desarrollar un proyecto de forma profesional, investigando e incorporando elementos de diseño con sistemas innovadores.

La propuesta se desarrollará de modo que integre el conjunto de conocimientos adquiridos en el máster.

ALUMNOS

El Máster se dirige exclusivamente a Arquitectos, Arquitectos Técnicos e Ingenieros, estos últimos de Caminos, industriales e Ingenieros de Edificación, con el título de grado o equivalente, así como de máster, que busquen una especialización técnica en el ámbito de construcción y tecnología arquitectónicas en su futuro profesional o investigador (Ver "alumnos").

Los distintos módulos, materias y asignaturas se impartirán en castellano, aunque algunas de las clases programadas e impartidas por profesorado externo se darán en inglés. A tal respecto, se exigirá un nivel básico de conocimientos en dicho idioma.

PROFESORES Y COLABORADORES

Las lecciones estarán a cargo de profesores del Departamento de Construcción de la ETSAM, contando además con la colaboración de invitados, que serán principalmente profesionales y personalidades relevantes de la arquitectura y la industria de la construcción. En particular tendrán un papel destacado en el curso la descripción, el



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

análisis y la visita a edificios de referencia que sirvan de complemento a los contenidos abordados.

Con objeto de aproximar la docencia a la realidad profesional y a la actividad investigadora el MUCTA contará con la colaboración de importantes empresas del sector de la construcción, con el papel de aportar sus técnicos, realizaciones y experiencia al curso, en particular en forma de profesorado y visitas.

La publicación TECTÓNICA aportará además su base de datos como material del curso.

HORARIOS

El MUCTA comienza el mes de septiembre y finaliza en el mes de mayo, organizado en dos cuatrimestres. Las clases teóricas son de lunes a jueves, por las tardes de 16 a 21 h. horario de España. Algunos viernes se realizarán las actividades de apoyo al Trabajo Fin de Máster antes comentadas (visitas y conferencias) también por la tarde.

AULA

Las clases se impartirán en el aula virtual correspondiente al aula 2G5, ubicada en la segunda planta de la ETSAM.

IDIOMA

En su mayor parte la docencia se impartirá en español, con algunas clases en inglés de los profesores externos, por lo que se exigirá un nivel básico de inglés.

Se tratará de incentivar progresivamente la enseñanza en inglés con objeto de ampliar la presencia de alumnos extranjeros en sucesivas ediciones.

MEDIOS DISPONIBLES

Los alumnos del máster tendrán acceso a la biblioteca de la Universidad Politécnica de Madrid, y en concreto a la de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, con la posibilidad de préstamo de libros durante los tiempos establecidos. Para consulta del catálogo y de las bases de datos accesibles, se puede acceder a la página web de la biblioteca:

<http://www.aq.upm.es/biblioteca/welcome.html>

Asimismo, los alumnos dispondrán de acceso al Centro de Cálculo de la Escuela en el que podrán utilizar los ordenadores disponibles con los programas y software más comunes instalados.

Por último, se contará con cuentas abiertas a la base de datos de "Tectónica on line"

DOCENCIA

La mayor parte de la carga teórica se impartirá en el primer cuatrimestre quedando menor carga a partir de mediados del segundo cuatrimestre con objeto de destinar mayor tiempo, por parte del alumnado, al desarrollo del Trabajo Fin de Máster.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

| Cuatrimestre | Módulo | Coordinador |
|---|---|---------------------|
| Primer cuatrimestre (Septiembre- Diciembre) | Módulo 1: Instrumental y Propedéutico | R. Araujo |
| | Módulo 3: Técnicas Edificatorias de Optimización energética | E. Dominguez |
| | Módulo 2: Intervención en el Patrimonio Arquitectónico | S. Vega |
| Segundo cuatrimestre (Enero-Mayo) | Módulo 4: Técnicas constructivas | J. Pinilla |
| | Módulo 5: Regulación y Análisis del Proceso edificatorio | G. Ramírez |
| Trabajo Fin de Máster | | S. Vega / R. Araujo |

A continuación, se describen brevemente los módulos que componen el Máster:

CALIFICACIONES

Para superar cualquier asignatura se exigirá una asistencia mínima del 80 % de las clases.

En cada asignatura se especificará la forma de calificar, tanto mediante realización de trabajos como de exámenes.

El último día de cada asignatura se realizarán las pruebas y entregas necesarias para aprobar por curso, y a las pocas semanas se realizarán los exámenes ordinarios para los alumnos que no hayan aprobado.

A final de curso se convocarán los exámenes extraordinarios, para los alumnos que no hayan obtenido el aprobado en las anteriores convocatorias.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Coordinador: Sergio Vega

Profesores Directores: Sergio Vega y Ramón Araujo,
Coordinación de Actividades: María del Mar Barbero

Objetivo

Especializar la labor del Arquitecto hacia el desarrollo técnico de Proyectos de Arquitectura, incorporando las herramientas necesarias para conseguir un desarrollo sistemático del Proyecto de Ejecución con un alto nivel de definición constructiva y el desarrollo de una adecuada estrategia de sostenibilidad.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

Desarrollo de aptitudes transversales para la investigación-innovación de nuevas estrategias y soluciones, arquitectónicas.

Enunciado

El Trabajo Fin de Máster consistirá en el desarrollo técnico parcial de un proyecto de ejecución a partir de un proyecto básico previamente desarrollado por los alumnos, o pre-existente, preferentemente asociado a las tipologías arquitectónicas estudiadas en el máster, optimizándolo desde el punto de vista de máxima racionalidad, sostenibilidad, estandarización y gestión eficaz.

La propuesta debe ante todo tener un objetivo claro, "oportunidad" e interés. En su diseño general, desde el punto de vista del proyecto constructivo, del diseño sostenible y del proceso de proyecto y dirección de obra.

Con independencia de cuál sea el proyecto elegido, a partir de un diseño viable, se cubrirán todas las etapas para desarrollar un proyecto de forma profesional, investigando e incorporando elementos de diseño con sistemas innovadores, pero con los riesgos técnicos acotados y con absoluto control del proceso.

Definición de la propuesta

La propuesta se desarrollará de modo que integre el conjunto de conocimientos adquiridos en el máster, y la propuesta seleccionada, y aprobada previamente por los Directores del Trabajo Final de Máster, se ajustará a algunas de las tipologías estudiadas.

El trabajo incluirá el desarrollo de los siguientes aspectos:

- DEFINICIÓN INICIAL DEL PROYECTO

Documentación inicial del proyecto: memoria, planos y referencias.
Definición de objetivos y oportunidad.
Definición de la Estrategia de Sostenibilidad

- DESARROLLO CONSTRUCTIVO incluyendo:

Definición de la organización constructiva global de la propuesta.
Verificación de cumplimiento de Código Técnico y normativa técnica
Desarrollo de estrategia de eficiencia energética y sostenibilidad
Desarrollo del sistema estructural y detalles significativos
Desarrollo de cerramientos, cubiertas, acabados, y puntos singulares.
Desarrollo de sistemas de instalaciones

Los alumnos serán tutelados por los profesores del Trabajo Final del Master. Además de la entrega final, el alumno defenderá -en la primera convocatoria- el trabajo desarrollado a lo largo del curso. Esta defensa será obligatoria para poder aprobar el Trabajo.

Apoyo teórico y tutorías

El TFM es un trabajo desarrollado por el alumno de forma eminentemente práctica, desarrollado colaborativamente en régimen de taller y trabajo en equipo, bajo la co-dirección de los profesores del Trabajo Final del Master, y asistido puntualmente por los demás profesores de los diferentes módulos del



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

máster, que podrán asesorar puntualmente, de forma planificada, a los alumnos bajo demanda.

Los alumnos y los grupos de trabajo, expondrán periódicamente su trabajo ante la clase y los profesores, promoviendo el avance conjunto y el enriquecimiento mutuo.

Tutores y Tribunal

Todos los trabajos serán tutelados y co-dirigidos por los profesores del Trabajo Final del Master.

La valoración final de la asignatura TFM será definida por el Tribunal TFM que estará constituido por 3 miembros (Presidente+2 vocales, más otros vocales invitados con voz, sin voto) de entre los profesores del TFM.

Actividades

El Trabajo Fin de Máster se complementa con una serie de actividades paralelas, incluyendo visitas a edificios, visitas de obra, conferencias, etc.

Entregas y su contenido

e prevé, con independencia de la entrega final, la realización de entregas parciales que serán valoradas por los profesores del TFM como "aptos" o "a completar". Para exponer el TFM será condición obligada haber superado todas las entregas previas con calificación de Apto.

Las entregas previstas contemplan los aspectos siguientes:

E1: Propuesta de proyecto y Organización constructiva general de la propuesta

Definición equivalente a un Proyecto Básico -con la definición completa funcional del edificio proyectado que demuestre su viabilidad técnica- y primera aproximación global a todos los sistemas constructivos principales del edificio. Definición de la Estrategia de Sostenibilidad en base a la Herramienta Verde.

Este trabajo se desarrollará durante el primer semestre, en las asignaturas Técnica y Tipología 1 y 2.

Contenido:

- Memoria, incluyendo: Índice general. Exposición de intereses y objetivos. Justificación del cumplimiento de toda la normativa básica de Accesibilidad y Evacuación, (CTE DB-SUA, SI), incluyendo esquemas. Anteproyecto de la memoria de estructura, cerramientos, instalaciones e interiorismo, incluyendo Cumplimiento CTE y normativa técnica.

- Avance de la Estrategia de Sostenibilidad de acuerdo con la Herramienta Verde.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

- Planos: Plantas, alzados y secciones acotadas. E 1:200/100. Esquemas generales de estructura, cerramientos, cubiertas, instalaciones e interiorismo. Axonometría del sistema constructivo global. E:1:200/1:50.

- Maquetas de estudio.

E2: Estrategias de confort, eficiencia energética y sostenibilidad. Definición de Instalaciones.

Aproximación al análisis y descripción de todas y cada una de las estrategias para hacer el edificio eficiente y sostenible. Definición de los sistemas técnicos y esquemas de principio de todas las instalaciones. Contenido:

- Memoria de las Estrategias de Eficiencia Energética y Sostenibilidad. De acuerdo a la Herramienta Verde.

- Breve memoria técnica descriptiva de cada una de las instalaciones del edificio detallando análisis de cargas, predimensionado, descripción de equipos y sistemas, etc.

- Planos: Esquemas de principio de todos los sistemas de instalaciones. Definición de sistemas de distribución –techos, patinillos, etc- y espacios técnicos (cuartos de instalaciones). E: 1:200/1:50

Se deberán estudiar los sistemas e instalaciones de acondicionamiento ambiental considerados en la Normativa y que son parte obligada de todo Proyecto de Ejecución: Acondicionamiento acústico, Acondicionamiento Térmico (sistema de climatización), Ventilación, Saneamiento, Agua fría y caliente, Iluminación, Electricidad, Comunicaciones, Seguridad ante el Fuego, Aparatos elevadores, y otras instalaciones.

- Maquetas de estudio

E3: Definición del sistema estructural

Definición Técnica resistente del edificio, incluyendo la definición de cimentación, estructura completa (predimensionado sin cálculos) y todos los detalles tipos y singulares con el análisis de riesgos técnicos asociados. Contenido:

- Memoria: Descripción de estructura y cimentación. Estimación de cargas y Predimensionado, características de los materiales, descripción del comportamiento estructural, descripción de piezas y nudos, etc. Estimación del presupuesto. Pliego de condiciones técnicas de uno de los sistemas empleados. Cumplimiento Normativa.

- Memoria de cumplimiento de la Herramienta Verde.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

- Planos: Planos generales de cimentación y cada uno de los niveles de estructura. Definición de elementos, piezas y nudos. E: 1:200/1:50. Detalles 1:20/1:5

- Maquetas de estudio

E4: Definición de los sistemas de envolventes y acabados interiores.

Definición constructiva completa (con los detalles generales y los singulares) de los cerramientos, cubiertas, tabiquerías, solados, techos, carpinterías, cerrajerías, acabados. Contenido:

- Memoria: descripción de los sistemas empleados. Predimensionado. Estimación del presupuesto. Pliego de condiciones técnicas de uno de los sistemas empleados. Cumplimiento Normativa.

- Memoria Cumplimiento de la Herramienta Verde.

- Planos: Alzados, secciones y detalles de cada uno de los sistemas de cerramientos y cubiertas del edificio. Definición constructiva de acabados de los espacios principales. Definición de elementos y encuentros. E: 1:50/1:5

- Maquetas de estudio

ENTREGA FINAL Y CRITERIOS DE PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE MASTER (TFM)

Para aprobar el TFM deberán haberse aprobado todas las asignaturas del Máster y todas las entregas parciales del mismo. Se exigirá una asistencia del 80 % a las clases del mismo.

Todos los alumnos tendrán que exponer su trabajo en público en primera convocatoria.

El contenido del trabajo es el detallado en el Programa del Máster desde el primer día de clase. La entrega del TRABAJO FINAL DE MASTER, consiste en el montaje de todos los trabajos desarrollados con forma de proyecto de ejecución en dos documentos: Memoria y Planos. Contenido:

- Memoria:

Se redactará de acuerdo a la descripción de contenidos mínimos del Proyecto de Ejecución descritos en el Código Técnico de la Edificación. Al menos deberá contener:

1. Datos generales, Descripción general de la Propuesta: Oportunidad y objetivos, Funcionalidad del edificio, Sistemas Constructivos, Sistemas de Acondicionamiento, etc.
2. Memoria de Cumplimiento del CTE: DB SI, DB-SU.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

3. Memorias constructiva técnica de Estructuras, Cerramientos, cubiertas y acabados interiores, incluyendo cada una la descripción de los sistemas empleados, materiales, el Cumplimiento CTE y normativa técnica.
4. Memoria de Estrategias de Eficiencia Energética y Sostenibilidad, Confort y Acondicionamiento Ambiental, general y de cada una de las Instalaciones del edificio, incluyendo cada una la descripción de los sistemas empleados, el Cumplimiento CTE y normativa técnica.
5. Pliego de Condiciones Técnicas de un apartado del sistema estructural y del sistema de cerramiento. Avance de Presupuesto.

- Planos:

1. Planos generales de Arquitectura. Definición completa E 1:200/50
2. Axonometría del sistema constructivo global
3. Planos generales de cimentación y cada nivel de estructura. Definición de elementos, detalles de piezas y nudos. Cuadros de características y especificaciones. E: 1:200/1:50. Detalles 1:20/1:5
4. Planos de construcción: secciones generales ampliadas. Cerramientos y cubiertas en planta, alzado y sección por tramos. Detalles principales. Acabados. Cuadros de características y especificaciones. E: 1:50/1:5
5. Planos de instalaciones. Plantas de cada sistema de instalaciones, detalles de los sistemas de distribución y esquemas generales. Cuadros de características y especificaciones.

- Maqueta:

Maqueta del sistema constructivo global. Se entregarán fotografías incorporadas a la Memoria.

La entrega final se realizará el día XX de junio a las 9h30' de la mañana. Los Tribunales para las exposiciones públicas serán de 10 a 14h y de 15h a 19h. Intentaremos liquidar todas las presentaciones en este día. Es obligatoria e inaplazable para todos los alumnos.

La entrega consistirá en un CD, conteniendo tres documentos en pdf:

La Memoria completa y toda la documentación escrita, incluyendo Memoria Descriptiva, Memoria Técnica, justificación cumplimiento Normativa, Anexos a la memoria, Esbozo del Pliego de Condiciones Técnicas y Administrativas, Esbozo del presupuesto,... (formato A4)

Los Planos (planos compuestos en DIN A-1, reducidos a tamaño de impresión en DIN A-3).

Dos láminas Resumen tamaño A-1 en PDF para su empleo en futuras exposiciones, y como resumen del trabajo del alumno.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

Los alumnos entregarán esta documentación en mano a la Secretaría del MUCTA el - de junio a las 9h30' de la mañana

La exposición pública se realizará a continuación de 10 a 14h y de 15h a 19h, en la Sala de Grados C, o aula que se determine.

El tiempo de presentación del trabajo de cada alumno será de diez (10) minutos máximo. A los 9 minutos de comenzar, se notificará al alumno que queda un minuto, y a los 10' se terminará inexcusablemente la presentación. El Tribunal podrá a continuación formular preguntas aclaratorias al alumno.

Los alumnos no aprobados podrán recuperar la asignatura en una segunda convocatoria, siempre y cuando lo hayan entregado y leído en la primera. Se entregará la nueva documentación, con los mismos contenidos, el día WW de junio a las 9h30', desarrollándose la exposición pública a continuación de 10h a 14h.

El Tribunal de Evaluación estará compuesto por 3 miembros (Presidente+2 vocales, más otros vocales invitados con voz, sin voto) de entre los directores del TFM, el Director del MUCTA, y los directores de los módulos.

El orden de presentación será determinado por el Tribunal, pudiéndose flexibilizar ante causas justificadas.

Una vez finalizada la presentación, el tribunal deliberará sobre la calificación pertinente, a puerta cerrada, antes de otorgar la calificación definitiva del TFM, que valorará el trabajo desarrollado por el alumno durante el curso, el trabajo final y aprendizaje asociado, y las aptitudes desarrolladas.

LISTADO DE CLASES

MÓDULO: INSTRUMENTAL Y PROPEDEÚTICO. Coordinador Ramón Araujo

Asignatura: Introducción a la Tipología Arquitectónica. Director Ramón Araujo.

Semestre 1

Profesores: Ramón Araujo.

L-1 Introducción y programa.

Explicación del módulo. Clasificación de los edificios por su programa. Evolución de las soluciones. Análisis de cada tipo de edificio: organización funcional, sistema estructural, energía, plan de construcción, geometría. Soluciones óptimas. Ejercicio práctico: método y objetivos.

L-2 Edificios escolares. Evolución y organización

Historia y evolución. Organización espacial y funcional: plan de espacios, flexibilidad, seguridad y accesibilidad, plan geométrico. Reglamentos. Clasificación tipológica. Realizaciones y ejemplos.

L-3 Edificios escolares. Organización constructiva. Sistemas técnicos: estructura (sistemas murales, estructuras ligeras, etc.), acondicionamiento (tendencias y acondicionamiento pasivo), plan de construcción, envolvente.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

Conceptos generales sobre los sistemas murales.

L-4 Edificios de viviendas. Evolución y organización

Historia y evolución. La vivienda colectiva. Organización espacial y funcional: plan de espacios, flexibilidad, seguridad y accesibilidad, elementos comunes, plan geométrico. Reglamentos. Clasificación tipológica. Realizaciones y ejemplos.

L-5 Edificios de viviendas, sistemas técnicos: estructura, acondicionamiento (tendencias y acondicionamiento pasivo), plan de construcción (industrialización), envolventes.

Conceptos generales sobre estructuras reticulares de h.a y cerramientos ligeros.

L-6 Edificios de oficinas. Evolución y organización

Historia y evolución. Organización espacial y funcional: plan de espacios, flexibilidad, seguridad y accesibilidad, interiorismo, plan geométrico. Reglamentos. Clasificación tipológica. Realizaciones y ejemplos.

L-7 Edificios de oficinas: sistemas técnicos: estructura, acondicionamiento (tendencias y acondicionamiento pasivo) y sistemas de instalaciones, plan de construcción, envolvente

Conceptos generales sobre estructuras metálicas y cerramientos acristalados.

L-8 Hospitales. Evolución y organización

Historia y evolución del gran hospital. Organización espacial y funcional: plan de espacios, flexibilidad, seguridad y accesibilidad, plan geométrico. Reglamentos. Clasificación tipológica. Realizaciones y ejemplos.

L-9 Hospitales. Sistemas técnicos: estructura, acondicionamiento (tendencias y acondicionamiento pasivo, sistemas de instalaciones), plan de construcción, envolvente.

Conceptos generales sobre estructuras metálicas de luces medias y cerramientos prefabricados.

L-10 Terminales de Aeropuertos. Tipos, criterios diseño

Características funcionales y técnicas. Evolución de los aeropuertos. Organización espacial y funcional: plan de espacios, flexibilidad, seguridad y accesibilidad, plan geométrico. Reglamentos. Clasificación tipológica. Realizaciones y ejemplos.

L-11 Edificios para el transporte. Sistemas técnicos: estructura, acondicionamiento (tendencias y acondicionamiento pasivo, sistemas de instalaciones), plan de construcción, envolvente.

Conceptos generales sobre estructuras de grandes luces: estructuras laminares.

L-12 Auditorios. Evolución y organización

Historia y evolución del auditorio. Teatros, salas de conciertos y edificios poli funcionales. Organización espacial y funcional: plan de espacios, flexibilidad, seguridad y accesibilidad, plan geométrico. Clasificación tipológica. Realizaciones y ejemplos.

L-13 Auditorios: sistemas técnicos: estructura, acondicionamiento, acústica, sistemas de instalaciones), plan de construcción, envolvente. Reglamentos.

Conceptos generales sobre estructuras de grandes luces: estructuras tensadas.

L-14 Polideportivos. Evolución y organización

Arquitectura para el deporte. Historia y evolución del polideportivo. Organización espacial y funcional: plan de espacios, flexibilidad, seguridad y accesibilidad, plan geométrico. Reglamentos. Clasificación tipológica. Realizaciones y ejemplos.

L-15 Polideportivos. Sistemas técnicos: estructura, acondicionamiento (tendencias y acondicionamiento pasivo, sistemas de instalaciones), plan de construcción, envolvente.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

Conceptos generales sobre superficies acristaladas.

Asignatura: Técnicas Constructivas y Tipologías Arquitectónicas. Director Ramón Araujo. Semestre 1

Profesores: Ramón Araujo.

En esta asignatura, de carácter eminentemente práctico, los alumnos iniciarán su Trabajo Fin de Máster. En primer lugar elegirán la tipología a estudiar, y dentro de ella escogerán un proyecto existente significativo por su interés y actualidad, en lo posible un edificio no construido y de un autor relevante.

Dicho proyecto será el punto de partida de su propuesta, por tanto el primer paso será actualizar su diseño a los estándares actuales y definir sus sistemas constructivos, de modo que la propuesta se vaya definiendo y personalizando. El proyecto escogido se podrá desarrollar con entera libertad.

Es importante recordar que este modo de operar es el propio de disciplinas proyectuales tales como la arquitectura y la ingeniería.

L-1 a L-15: Desarrollo y exposición de los trabajos de los alumnos. Trabajo en clase.

Asignatura: Análisis Constructivo de Edificios Singulares. Director Ramón Araujo. Semestre 1

Profesores: Ramón Araujo

La asignatura se dedica a la descripción de la construcción de edificios, analizándolos en todos sus detalles. Muchos de ellos pertenecerán a las tipologías seleccionadas para el TFM. Los alumnos trabajarán en el estudio de cada uno de los ejemplos analizados o en otros similares, con objeto de desarrollar una comprensión general de la organización constructiva global de cada caso.

- L-1 Escuelas: Sistemas Industrializados y algunos ejemplos
- L-2 Vivienda unifamiliar: tipologías murales y viviendas metálicas
- L-3 La vivienda colectiva: Vivienda Industrializada
- L-4 España siglo XX
- L-5 Edificios de oficinas: España siglo XX
- L-6 Edificios de oficinas: Europa siglo XX
- L-7 Edificios de oficinas: Rascacielos.
- L-8 Hospital Infanta Leonor.
- L-9 Centros de Salud
- L-10 Aeropuertos de Norman Foster
- L-11 La Ópera de Sidney
- L-12 Polideportivos: edificios en España.
- L-13 Naves Industriales en acero y hormigón prefabricado
- L-14 L. Kahn F. Ll. Wright, R. Piano y otros.

Asignatura: Introducción a la Construcción Sostenible. Director Enrique Larrumbide. Semestre 1.

Profesores: Enrique Larrumbide

- L-1 Introducción a la sostenibilidad
- L-2 Marco europeo y nacional de sostenibilidad
- L-3 Plan Nacional de integración de energía y clima. Agenda urbana



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

- L-4 Economía circular
- L-5 Herramientas de certificación ambiental. (Leed, Breeam, etc)
- L-6 Herramienta de certificación ambiental. GBCe Verde
- L-7 Análisis de ciclo de vida ACV. Net Zero (Edificios de carbono y energía nulos, Level(s) y Green Living Future).
- L-8 Bienestar y confort. ((Well, Fitwel, Pandemic Response, bienestar cultural, "Human Center Design" y confort interior).
- L-9 Eficiencia energética. NZEB, Passivehaus.
- L-10 Urbanismos sostenible ("Smart Cities", Movilidad, Planeamiento geopolítico y geográfico)
- L-11 Arquitectura sostenible
- L-12 Arquitectura sostenible. Viviendas
- L-13 Arquitectura sostenible. Oficinas
- L-14 Arquitectura sostenible. Colegios
- L-15 Arquitectura sostenible. Hospitales

MÓDULO INTERVENCIÓN EN EL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO. Coordinador Sergio Vega

Asignatura: Patología y Técnicas de Intervención. Estructuras. Director Sergio Vega. Semestre 1

Profesores: Sergio Vega, Pilar Rodríguez Monteverde, Ana García Gamallo,

- L-1. Patología. Conceptos generales 1: teoría.
- L-2. Patología. Conceptos generales 2. Aplicación a casos prácticos.
- L-3. Estudios geotécnicos 1: contenido y principios básicos.
- L-4. Estudios geotécnicos 2: casos prácticos y ejercicios.
- L-5. Patología de cimentaciones. Daños, causas y técnicas de intervención.
- L-6. Patología de cimentaciones. Casos prácticos de intervención. Recalces.
- L-7. Patología de las estructuras de fábrica. Análisis de fisuras y grietas
- L-8. Patología de las estructuras de fábrica. Casos prácticos de intervención
- L-9. Patología de la madera y sus estructuras. Daños, causas y reparación.
- L-10. Patología de la madera y sus estructuras. Casos prácticos de intervención
- L-11. Patología del hormigón y sus estructuras. Daños, causas y reparación.
- L-12. Patología del hormigón y sus estructuras. Casos prácticos de intervención
- L-13. Patología del acero y sus estructuras. Daños, causas y reparación.
- L-14. Patología del hormigón y sus estructuras. Casos prácticos de intervención.

Asignatura: Rehabilitación Sostenible. Director Sergio Vega. Semestre 1

Profesores: Sergio Vega.

- L-1. Humedades y filtraciones en obras enterradas. Daños, causas y reparación.
- L-2. Humedades en sótanos. Casos prácticos de intervención.
- L-3. Filtraciones en fachadas y carpinterías. Daños y causas y reparación.
- L-4. Filtraciones en fachadas: casos prácticos de intervención.
- L-5. Humedades de condensación. Daños, causas y solución.
- L-6. Humedades de condensación. Ejercicios prácticos de intervención.
- L-7. Comportamiento higrótérmico de la envolvente. Análisis energético.
- L-8. Rehabilitación energética. Casos prácticos.
- L-9. Patología de cubiertas inclinadas. Daños, causas y reparación.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

- L-10. Patología de cubiertas inclinadas. Casos prácticos de intervención.
- L-11. Patología de cubiertas planas. Daños, causas y reparación.
- L-12. Patología de cubiertas planas. Casos prácticos de intervención.
- L-13. Patología de acabados y revestimientos. Daños, causas y reparación.
- L-14. Patología de acabados y revestimientos. Casos prácticos de intervención.

MÓDULO: TÉCNICAS EDIFICATORIAS DE OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA. Coordinador Esteban Domínguez

Asignatura: Acondicionamiento y Sostenibilidad. Director Enrique Larrumbide.

Semestre 1

Profesores: Enrique Larrumbide

L-1. Arquitectura, energía y sostenibilidad. Principios de la sostenibilidad. Energía gris y consumo en la vida útil del edificio. Construcción y energía. Ejemplos de edificios sostenibles.

L-2. Análisis del lugar. Clima y microclima. Psicrometría. Climogramas. índices de bienestar empíricos. Características ambientales del entorno

L-3. Estrategias pasivas en condiciones de invierno. Captación, acumulación y distribución. Compacidad

L-4. Estrategias pasivas en condiciones de verano. Protección solar. Sistemas pasivos de refrigeración y ventilación

L-5. Comportamiento higrotérmico de la envolvente y diseño de sistemas de protección solar. Resistencia térmica y masa térmica. Elementos fijos y móviles de control solar y su dimensionado. Voladizos. Captación solar directa, asoleo, proporciones del local y el hueco, colocación de los huecos. Captación solar indirecta: espacios tampón, invernaderos y muros trombe, elementos constructivos con inercia térmica.

L-6. Resistencia térmica. Aislantes: tipos y características. Transmitancias térmicas: cálculo. Singularidades: puentes térmicos. Patologías: Condensaciones superficiales e intersticiales.

L-7. La piel del edificio: Análisis de la envolvente y cumplimiento del CTE. Cargas por transmisión.

L-8. Comportamiento de la masa del edificio: inercia térmica y masa. Diseño y dimensionado de los elementos constructivos. Muros de acumulación, cubiertas de agua. Estanqueidad. Humidificación. Fachadas y cubiertas ventiladas. Relación aislamiento térmico – inercia térmica.

Ventilación natural.

L-9. Calidad del aire interior y exterior. Caudales (l/s). CTE DB HS3 y RITE. La ventilación como sistema de salubridad

L-10. La ventilación como estrategia pasiva de acondicionamiento. Año tipo climático, rosa de los vientos.

Ventilación cruzada y vertical. Ventilación nocturna.

Iluminación natural

L-11. Criterios de diseño con luz natural. Parámetros de diseño. Tipología de espacios
Situación: forma del edificio e implantación. Profundidad del edificio y tamaño total.
Línea sin cielo. Orientación del edificio. Componentes o elementos de captación de luz



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

natural. La ventana. Componentes de control de la luz natural. Sistemas manuales y automáticos de control de la luz natural.

L-12. Materiales y acabados en diseño de interiores. Fotometría de superficies. Clasificación, color y características. Acristalamientos: Tipos de vidrio y características. Revestimientos y acabados superficiales en interiores. Propiedades fotométricas. Obstáculos exteriores: reflectancias exteriores, reflectancia del terreno, reflectancias del obstáculo.

Conceptos básicos complementarios para el diseño de los edificios.

L-13. Protección contra incendios. Protección pasiva y activa.

L-14. Acondicionamiento acústico. Introducción a la acústica arquitectónica. Fundamentos físicos. Acondicionamiento. Aislamiento. La arquitectura del sonido.

L-15. Ejemplos de edificios eficientes y sostenibles

Asignatura: Análisis Energético. Director Esteban Domínguez.

Semestre 1

Profesores: Esteban Domínguez, Lorenzo Olivieri

L-1. Organización de las instalaciones en los edificios. Planteamiento global del edificio. Estrategias de integración del control integrado de las instalaciones. Evaluación de los consumos. Adaptación del edificio al uso real.

L-2. Fuentes de energía. Normativa. Combustibles: tipos y rendimientos. Suministro, almacenamiento y distribución. Análisis energético y económico. Incidencia medioambiental de los combustibles.

L-3. Sistemas de energías renovables aplicables a los edificios: biomasa, geotermia, aerotermia, solar térmica y solar fotovoltaica. Factores de conversión. Cogeneración y tri-generación. Unidades de producción de agua fría por ciclo de absorción.

Instalaciones hidráulicas: suministro de agua y evacuación

L-4. Instalaciones de suministro de agua y saneamiento. Tipología. Análisis de la demanda, Tipología. Eficiencia de aparatos receptores. Eficiencia de los sistemas de regulación y control. Pruebas y comprobaciones. Normativa y recomendaciones.

L-5. Sistemas de ahorro de agua. Ordenanzas específicas Plan de Reducción del Consumo de Agua. Nuevas técnicas y tecnología para las redes de distribución. Sistemas de Reutilización de Aguas. Depósitos.

L-6. Agua Caliente Sanitaria. Centralización de producción. Medición y contabilización de consumos. Tele gestión de las instalaciones. Rendimiento de generadores. Condiciones de diseño. Método de cálculo.

Instalaciones eléctricas, telecomunicaciones y transporte

L-7. Instalaciones eléctricas. Definiciones y conceptos básicos. Acometidas y sistemas de distribución. Problemática de las instalaciones eléctricas. Energía activa y energía reactiva. Eficiencia energética de las instalaciones eléctricas. Otros sistemas de generación; Grupos electrógenos. Baterías de condensadores. Cogeneración y micro cogeneración.

L-8. Energía Solar Térmica. Componentes del sistema, tipos de captadores. Integración arquitectónica. Aplicaciones de la EST; Agua Caliente Sanitaria, el CTE DB HE4. Calefacción, piscinas, otros. Producción de ACS con sistemas de aerotermia.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

L-9. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica. CTE-DB-HE5. Determinación de la potencia mínima a instalar Componentes y equipos. Configuración de las instalaciones fotovoltaicas. Sistemas de conexión. Rendimiento de la instalación. Pérdidas. Predimensionado e integración arquitectónica.

L-10. Instalaciones de telecomunicaciones. Tipología, sistemas, elementos de las redes y su trazado

L-11. Datos y consideraciones relativas al ascensor. Tipos de ascensores: Ascensores hidráulicos Ascensores eléctricos. El ascensor de última generación Tracción directa. Sistemas regenerativos de energía. Elementos de suspensión y tracción. Ascensor sin cuarto de máquinas. Optimización del tráfico. Controles (maniobras) eficientes. Ahorros energéticos.

Instalaciones de acondicionamiento lumínico

L-12. Análisis global de las necesidades de iluminación. Iluminación natural e iluminación artificial. Definiciones y conceptos básicos: Distribución de Iluminancias. Uniformidad. Deslumbramiento. Iluminación direccional. Modelado. Color en el espacio visual. Apariencia de color. Temperatura de color. Índices de reproducción cromática. Rendimiento de colores. Normativa.

L-13. Integración de luz natural y luz artificial. Control de alumbrado artificial. Ahorro de energía. Confort del ocupante. Estrategias de control. Sistemas de control para alumbrado artificial. Principio de modularidad.

Eficiencia energética y duración.

L-14. Componentes de la instalación de alumbrado artificial. Fuentes de luz. Luminarias Equipos y sistemas de control. Lámparas: Lámparas halógenas. Lámparas de descarga. Tecnología LED. Características funcionales. Equipos eléctricos auxiliares: Balastos. Condensadores. Cebadores o arrancadores. Transformadores. Sistemas de regulación del flujo luminoso. Luminarias: Clasificación de las luminarias. Criterios para la elección de una luminaria. Métodos de cálculo aproximados. Control y gestión de los sistemas de alumbrado.

Asignatura: Sistemas Activos de Acondicionamiento Ambiental. Director Juan Carlos Herranz.

Semestre 1

Profesores: Juan Carlos Herranz

Instalaciones de acondicionamiento higrotérmico y ventilación (hvac)

L-1. Análisis global de la demanda termohigrométrica del edificio. Generalidades sobre las Instalaciones Termohigrométricas: acondicionamiento higrotérmico y sistemas de climatización. Normativa de Instalaciones Térmicas: el R.I.T.E. y el CTE- DB - HE.

L-2. Eficiencia energética de los sistemas de climatización: Generación: sistema de condensación, por aire o por agua para producción de frío. Plantas Frigoríficas y Calderas. Bombas de Calor. Obtención del COP, el EER y el ESEER. Sistema todo – aire y sistemas mixtos. Comparativa de los diferentes sistemas. Zonificación climática del edificio y programa de necesidades.

L-3. Establecimiento de la demanda térmica: cálculo de cargas. Métodos de cálculo. Ratio energético. Balance energético del edificio y reconsideraciones sobre la distribución de los espacios.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

L-4. Enfriamiento gratuito y recuperación de calor. Generalidades y normativa: la instrucción técnica IT 1.2.4.5. Sistemas de enfriamiento gratuito por aire (free-cooling), por agua y por migración de refrigerante. Enfriamiento evaporativo. Clasificación de aparatos. Enfriamiento directo, indirecto y mixto. Recuperación de calor. Recuperadores. Transferencia energética entre zonas del edificio.

L-5. Combinación de Sistemas: UTA, enfriamiento gratuito por aire exterior y recuperación de calor. Caudal de refrigerante variable. Sistemas de Bucle cerrado de agua. Recuperación de Calor para Producción de agua caliente en unidades de condensación por aire. Ahorro energético con válvulas de expansión electrónica. Economizadores. Ahorro energético con turbina de expansión.

L-6. Unidades terminales. Difusión del aire: tipos y opciones. Zona de ocupación, estancia y trabajo. Velocidad del aire. Temperaturas del aire. Ruido. Elementos para la difusión: rejillas, difusores, etc.

L-7. Descripción y análisis de ejemplos

Eficiencia y Sistemas de automatización y control

L-8. Factores determinantes del gasto energético. Eficiencia de los equipos y eficiencia de los sistemas. Contratación: Término de potencia, término de energía, energía reactiva, discriminación horaria. Máxímetros. Conclusiones.

L-9. Sistemas de automatización y control para Instalaciones. Control de accesos. Control de iluminación. Control de los sistemas de ventilación. Control de las plantas de producción (frío/calor). Integración del sistema de incendios. Integración del sistema de ascensores. Alarmas técnicas. Medición de consumos.

Sistemas de Certificación y Software de Sostenibilidad

L-11. Introducción al software de sostenibilidad: modelados energéticos, análisis de ciclo de vida, climogramas, incidencia solar, etc.

L-10. Los sistemas internacionales de certificación. ellos de calidad y la sostenibilidad. sistemas de certificación internacionales: Leed, Breeam, Passive House, etc.

L-12. Análisis y descripción de edificios

L-13. Análisis y descripción de edificios

L-14. Análisis y descripción de edificios

MÓDULO: TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS. Coordinador Javier Pinilla

Asignatura: Materiales para una Construcción Sostenible. Director David Sanz. Semestre 2

Profesores: David Sanz, Javier Pinilla, Esther Moreno. Mar Barbero. José Ramón Aira. Eduardo Lahoz.

Elegir materiales

L-1. INTRODUCCIÓN

Materiales, productos y sistemas. Declaración de prestaciones. Declaración ambiental de producto. Materiales y diseño circular.

L-2. SOSTENIBILIDAD Y CICLO DE VIDA DE LOS MATERIALES

Perfil medioambiental de los materiales. Ciclo de vida. Huella de carbono. Consumo de energía de fabricación, transporte. Reciclado, infraciclado y reuso.

L-3 PROPIEDADES MECÁNICAS.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

Tensión/deformación. Módulo de elasticidad. Tracción, compresión, flexión, dureza, adherencia, ductilidad, tenacidad.

L-4 PROPIEDADES FÍSICAS, TÉRMICAS Y ACÚSTICAS.

Porosidad. Absorción. Secado. Conductividad. Aislamiento. Acodicionamiento.

L-5 PRÁCTICA DE SELECCIÓN DE MATERIALES

Bases de datos. Software de selección. Caso práctico.

Diseñar con materiales

L-6 PIEDRA Y CERÁMICA

Nuevas técnicas de corte y transformación. Piedra pretensada y postesada. Nueva cerámica.

L-7 HORMIGÓN

Clasificación y designación de cementos. Sostenibilidad del hormigón, adiciones. Propiedades mecánicas y físicas. Durabilidad del hormigón.

L-8 ACERO

Propiedades mecánicas, ductilidad, límite elástico, curva tensión-deformación. Designación de los aceros. Aceros laminados, aceros corrugados. Aceros de alta resistencia.

L-9 MATERIALES PARA ENVOLVENTES METÁLICAS

Chapas metálicas, productos, tratamientos de protección. Paneles composite.

L-10 MADERA

Clasificación de la madera aserrada. Clasificación de la madera laminada, técnicas de conformación y fabricación. Propiedades mecánicas.

L-11 VIDRIO

Exigencias de la envolvente. Transmitancia térmica, factor solar, transmisión luminosa y aspecto. Vidrios de baja emisividad, vidrios de control solar.

L-12 PLÁSTICOS Y MATERIALES COMPUESTOS

Tipos de plásticos. Propiedades. Tipos de materiales compuestos.

Taller de diseño de nuevos materiales (Diversificable, en grupos de 2-3 alumnos)

L-13 TEORÍA (a elegir)

Reciclado 3d de plásticos. Yeso solar. Bambú y fibras naturales. Micelio. Membranas de kombucha. Madera traslúcida. Geopolímeros. Composites celulosa (papercrate). BTC.

L-14 LABORATORIO I

L-15 LABORATORIO II

Conferencias invitadas y visitas

1. ACERINOX
2. ANDECE
3. TESIS RECIENTES SOBRE MATERIALES DEL DEPARTAMENTO
4. LABORATORIO DE ACÚSTICA ETSAM
5. INSTITUTO TORROJA. LABORATORIO DIT

Asignatura: Materiales y Estructuras. Director Javier Pinilla. Semestre 2

Profesores: Javier Pinilla, Javier Tejera

L-1 INTRODUCCIÓN A LOS TIPOS Y SISTEMAS ESTRUCTURALES 1

Sistemas de estructura: forma, material, arquitectura y estructura. Estructuras óptimas: minimizar la flexión, formas óptimas, optimización de piezas. Estructuras alteradas.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

Propiedades ambientales de las estructuras, energía incorporada, huella de carbono y reciclabilidad.

L-2 INTRODUCCIÓN A LOS TIPOS Y SISTEMAS ESTRUCTURALES 2

Tipos de estructuras: Flexión, triangulaciones, funiculares, superficies, torres. Estructuras extensas y estructuras en altura: una visión global de la actualidad.

L-3 CIMENTACIONES DIRECTAS

Propiedades mecánicas del terreno firme, presión admisible y ángulo de rozamiento interno. Cimentaciones rígidas y flexibles. Zapatas aisladas, zapatas combinadas, vigas de atado, losas de cimentación. Arranque de la estructura, esperas, placas de anclaje y cálices. Soleras ventiladas.

L-4 CONTENCIÓNES Y CIMENTACIONES PROFUNDAS

Muros de contención y muros de sótano. Tipos de pilotes. Pantallas discontinuas de pilotes y vigas de atado. Cámaras bufas y drenajes. Pantallas continuas. Apoyo de forjados en pantallas.

L-5 HORMIGÓN ARMADO 1: Edificios de pisos

Sistemas portantes de hormigón in-situ. Entramados: forjados unidireccionales y bidireccionales. Losas: macizas y aligeradas.

L-6 PROGRAMA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS:

Software CypeCad.

L-7 HORMIGÓN ARMADO 2: Prefabricados y superficies

Hormigón prefabricado: Cimentaciones, pilares y vigas, forjados. Cascarones de hormigón: superficies regladas y curvaturas irregulares.

L-8 MADERA 1: Madera aserrada

Clasificación y designación. Estructuras de entramado. Forjados. Armaduras de cubierta.

L-9 MADERA 2: Madera laminada encolada

Clasificación y designación. Grandes luces. Estructuras de simple y doble curvatura. Madera contralaminada: Edificios de pisos y en altura. Madera microlaminada: Estructuras singulares. Superficies: Mallas espaciales y láminas.

L-10 PRÁCTICA 1:

Cálculo de estructura del TFM con Cype. Elaboración de documentación gráfica de proyecto de estructura.

L-11 ACERO 1: Tecnología del acero

Metales siderúrgicos: Evolución del material y de la conformación de productos. Evolución de la técnica: roblones, soldaduras, tornillos de alta resistencia y pernos conectores. Esquemas estructurales. Tipos de unión: Empotrada y articulada.

L-12 ACERO 2: Estructuras de acero visto AESS (Architecturally Exposed Structural Steel)

La obra de Mies van der Rohe: Villa Tugendhat, Pabellón de Barcelona, Edificio Seagram, Galería Nacional y Casa Fansworth. Estructuras High Tech: Centro Pompidou. Estructuras tubulares: Mediateca de Sendai.

L-13 ARQUITECTURA TEXTIL: Tipos y principios de funcionamiento

Principios de las estructuras tensadas. Materiales: aceros y tejidos. Metodología de diseño y búsqueda de la forma. Tipos básicos, estructuras abiertas y cerradas, clasificación. Sistemas y procesos de construcción. El futuro.

L-14 ARQUITECTURA TEXTIL: Realizaciones

Aplicaciones en piezas lineales, forjados, fachadas y cubiertas. Grandes edificios.

L-15 PRÁCTICA 2:



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

Cálculo de estructura del TFM con Cype. Elaboración de documentación gráfica de proyecto de estructura.

Asignatura: Técnicas de Cerramiento. Director Raúl González Bravo. Semestre 2

Profesores: Raúl González Bravo, Alfonso García Santos.

L-1 CERRAMIENTOS: Comportamiento y organización general

Acciones sobre el cerramiento. Comportamiento estructural y ambiental. Principios de organización. Juntas, uniones y anclajes. Relaciones con el sistema estructural y las instalaciones. Aligeramiento e industrialización. Tipología. Criterios de sostenibilidad.

L-2 PRACTICA: Enunciado del trabajo práctico a realizar.

L-3 FACHADAS: Cerramientos de fábrica

Tipos de cerramientos de fábrica, el muro de dos hojas. Comportamiento estructural y ambiental. Revestimientos. Organización del hueco: comportamiento estructural, carpinterías y protecciones. Los detalles clave. Realizaciones y ejemplos: experiencias españolas del siglo XX. Soluciones europeas y el "cavity-wall".

L-4 FACHADAS: Sistemas ventilados

Sistemas de fachadas ligeras de dos hojas. Comportamiento ambiental. Materiales, diseño de componentes, uniones y juntas. La organización del hueco: carpinterías y protecciones. Detalles clave. Sistemas comerciales. Realizaciones y ejemplos.

L-5 FACHADAS: Sistemas prefabricados.

Sistemas de paneles y soluciones Industrializadas: el panel integral en una pieza y la obra de J.Prouvé. Experiencias en acero y hormigón prefabricado. Soluciones comerciales. Realizaciones y ejemplos.

L-6 FACHADAS: Fachadas de vidrio: organización

Cerramientos de vidrio: comportamiento mecánico y ambiental. Sistemas de acristalamiento y materiales: madera, acero, aluminio, polímeros. Carpinterías, aperturas, juntas, uniones, colocación, protecciones. Silicona estructural, uniones bulnadas y acristalamientos suspendidos.

L-7 FACHADAS: Fachadas de vidrio: evolución y realizaciones

La fachada de vidrio y el muro cortina: historia y evolución. Principios de organización. Comportamiento estructural y energético, fuego, mantenimiento, ventilación, etc. Relación con la estructura e instalaciones. Fachadas parasol, sistemas de doble hoja, fachadas canal, etc. Realizaciones y ejemplos.

L-8 FACHADAS: Productos y patentes. Cortizo (Vanessa González Oreja)

Sistemas de muros cortina. Cumplimiento Código Técnico. Sostenibilidad.

L-9 FACHADAS. REALIZACIONES (X. Ferres)

Fachadas de vidrio, realizaciones: parasoles, sistemas de doble hoja, fachadas canal, etc. Realizaciones y ejemplos.

L-10 FACHADAS. REALIZACIONES (X. Ferres)

Fachadas de vidrio, realizaciones: parasoles, sistemas de doble hoja, fachadas canal, etc. Realizaciones y ejemplos.

L-11 CUBIERTAS: comportamiento y tipos.

Cubiertas planas e inclinadas: comportamiento y organización. Aislamiento, ventilación y drenaje. Instalación de equipos mecánicos y conductos. Tipología. Grandes superficies. Realizaciones. Criterios de sostenibilidad.

L-12 CUBIERTAS PLANAS: Soluciones comerciales, patentes- Sika o Danosa- (Gema Blanco).



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

L-13 CUBIERTAS: formas complejas.

Cubiertas sobre grandes estructuras. Compatibilidad de deformaciones. Materiales, comportamiento y organización. Aislamiento, ventilación y drenaje. Instalación de equipos mecánicos y conductos. Tipología. Tipología y realizaciones.

L-14 CUBIERTAS. REALIZACIONES (I. Gasparotto Kalzip)

Grandes cubiertas.

L-15 VISITA OBRA

Asignatura: Construcción y organización de interiores. Director Antonio Vela. Semestre 2

Profesores: Antonio Vela, Begoña Calvo, Maria Angeles Navacerrada.

L-1 CONSIDERACIONES GENERALES, TECNOLOGÍA Y ESPACIO INTERIOR

El espacio interior, organización espacial, tipos de estancias, requerimientos, textura y color. (A. Vela)

L-2 TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS: SISTEMAS INTERIORES 1 (Antonio Vela)

Espacio doméstico. Sistemas de compartimentación interior y techos. Tecnología de pavimentos discontinuos. Carpintería interior.

L-3 TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS: SISTEMAS INTERIORES 2 (Antonio Vela)

Pequeño comercial. Revestimientos verticales. Mobiliario. Tecnología de pavimentos continuos.

L-4 TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS: SISTEMAS INTERIORES 3 (Begoña Calvo)

Gran comercial. Compartimentación contra incendios. Integración de instalaciones. Carpintería interior.

L-5 TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS: SISTEMAS INTERIORES 4 (Begoña Calvo)

Aeropuertos. Integración de instalaciones. Tecnología de techos y revestimientos.

L-6 TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS: SISTEMAS INTERIORES 5 (Begoña Calvo)

Espacio de trabajo, Oficinas. Tipos de organización interior (oficina paisaje, open office, open plan, coworking, garden space). Espacios para el futuro. Sistemas de compartimentación y falsos techos.

L-7 PRACTICA 1: APLICACIÓN A TFM (Antonio Vela)

Desarrollo del diseño interior del TFM.

L-8 PRACTICA 2: APLICACIÓN A TFM (Antonio Vela)

Desarrollo del diseño interior del TFM.

L-9 PRACTICA 3: APLICACIÓN A TFM (Antonio Vela)

Desarrollo del diseño interior del TFM.

L-10 ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO (Maria Angeles Navacerrada)

Fundamentos. Campo sonoro. Elementos de acondicionamiento. Parámetros de sala.

L-11 PROGRAMA DE CALCULO ACUSTICO (Maria Angeles Navacerrada)

Manejo de Odeon, simulación acústica

L-12 AISLAMIENTO ACUSTICO (Maria Angeles Navacerrada)

Fundamentos. Tipos de aislantes acústicos. Ruido exterior e interior. Exigencias CTE.

L-13 PRACTICA 4: APLICACIÓN CTE AL TFM (Maria Angeles Navacerrada)

Aplicación de las exigencias acústicas del CTE al TFM.

L-14 PRACTICA 5: APLICACIÓN CTE AL TFM (Maria Angeles Navacerrada)

Aplicación de las exigencias acústicas del CTE al TFM.

L-15 PRACTICA 5: APLICACIÓN CTE AL TFM (Maria Angeles Navacerrada)

Aplicación de las exigencias acústicas del CTE al TFM.



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

MÓDULO: REGULACIÓN Y ANÁLISIS DEL PROCESO EDIFICATORIO. Coordinador Gema Ramírez Pacheco

Asignatura: Gestión del proceso edificatorio. Director Gema Ramírez Pacheco. Semestre 2.

Profesores: Luis Ramón Valverde, Gema Ramírez

unidad 0 LA GESTIÓN COMO PARTE DEL PROCESO EDIFICATORIO

0.1 Presentación de Curso: organización y roles

0.2 Actividades e instrumentos de evaluación

0.3 Presentación del Proyecto de Curso

unidad 1 SISTEMAS INTEGRADOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS

1.1 Gestión del proceso edificatorio: agentes y grupos de interés

Marco global y contexto español Ley de Ordenación de la Edificación (LOE)

1.2 Dirección Integrada de Proyectos (DIP): factores internos y externos

1.3 Metodologías de Dirección Integrada de Proyectos frente a modelos PMI - PMBOK, PRINCE2, NBC - IPMA, Lean Construction

1.4 Metodología para la gestión de la información y trabajo colaborativo

Plan de Ejecución BIM (BEP)

unidad 2 LA GESTIÓN DOCUMENTAL DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

2.1 Gestión del alcance del proyecto y definición de requerimientos

Crear EDT / WBS

2.2 Desarrollo documental del proyecto arquitectónico

Contexto español: Código Técnico de la Edificación (CTE)

2.3 Herramientas para la gestión documental de proyectos arquitectónicos

2.4 Gestión y control de la calidad en el proyecto arquitectónico: ISO 9.000 y ISO 10.0006

unidad 3 LA GESTIÓN DE COSTES DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

3.1 Gestión integral de costes en el proyecto y su vinculación a las decisiones de proyecto

3.2 Anticipación de costes de construcción: bases de datos y predimensionadores

3.3 Criterios para la especificación de elementos de coste

Procesos de medición y presupuestación

3.4 Desarrollo de la evaluación económica del proyecto arquitectónico de acuerdo al CTE

3.5 Herramientas para la evaluación de costes de proyectos arquitectónicos

3.6 Evaluación económica de soluciones tecnológicamente avanzadas

unidad 4 LA GESTIÓN DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE OBRAS

4.1 Gestión del proceso de licitación y sistemas de contratación

4.2 Gestión del proceso de ejecución: documentación y procedimientos para el control de obra

4.3 Gestión económica del proyecto durante el proceso de ejecución: Certificados y documentos contables para el control financiero de la obra.

4.4 Gestión del plazo:

Técnicas de planificación de actividades y seguimiento de obra

4.5 Herramientas para la gestión de plazo y costes en fase de ejecución



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

unidad 5 LA GESTIÓN DEL PROCESO DE OPERACIÓN

5.1 Gestión de la explotación y mantenimiento de activos: documentación y procedimientos

5.2 Plan de uso y mantenimiento de Edificios

5.3 Inspección Técnica y Evaluación de Edificios: ITE y IEE

Asignatura: Gestión Sostenible en la Edificación. Director Gema Ramírez Pacheco. Semestre 2

Profesores: Luis Ramón Valverde, Gema Ramírez

unidad 0 LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA COMO PARTE DEL PROCESO EDIFICATORIO

0.1 Presentación de Curso: organización y roles

0.2 Actividades e instrumentos de evaluación

0.3 Presentación del Proyecto de Curso

unidad 1 INVERSIÓN SOSTENIBLE: CRITERIOS CLAVE E IMPACTO ECONÓMICO

1.1 Taxonomía de actividades económicas sostenibles de la Unión Europea (UE)

1.2 Inversión sostenible:

Sistemas de evaluación GRESB (Global Real Estate Sustainability Benchmark)

unidad 2 LA DIMENSIÓN ECONÓMICA DE LA EDIFICACIÓN SOSTENIBLE

2.1 La dimensión económica de la sostenibilidad: Edificio sostenible vs edificio verde

2.2 La eficiencia en Arquitectura: Principios de constructibilidad

2.3 Estrategias de sostenibilidad como optimización económica del proyecto arquitectónico: Coste de oportunidad de la toma de decisiones y Sustainable Business Plan

2.4 Análisis integrado de la Sostenibilidad en el Ciclo de Vida (ASCV): Triple balance

2.5 Iniciativas Europeas: Indicadores sostenibilidad Levels

2.6 Marco normativo y estándares para evaluación coste-beneficio proyectos edificación: norma ISO 15686-5 2008, D

2010/31/UE, RD UE nº 244/2012 y EN 16627/2015

unidad 3 CONTRATACIÓN SOSTENIBLE Y RESPONSABLE

3.1 Procesos de Contratación Sostenible "Green Procurement": Organizaciones Internacionales, sector público y privado

3.2 Ley de Contratos para la Administración Pública en España: Coste-eficacia como criterio de adjudicación

3.3 Criterios de adjudicación del contrato: Variables con incidencia en la relación coste-eficacia

3.4 Definición del Ciclo de Vida: Fases y costes vinculados



DCTA

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ARQUITECTÓNICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

unidad 4 EL COSTE DE CICLO DE VIDA DE LA EDIFICACIÓN (LCCA): COSTE ÓPTIMO COMO OBJETIVO DE PROYECTO

4.1 Análisis integral del Coste del Ciclo de Vida (

Whole Life Cost) como metodología de análisis

4.2 Métodos de análisis dinámico de viabilidad de inversiones e indicadores de rentabilidad

4.3 La práctica del análisis del coste de ciclo de vida en la edificación

4.4 Especificación de costes de construcción y operación: proyecto, ejecución, explotación, mantenimiento y

desmantelamiento

4.5 Monetización de externalidad I: costes de emisiones de gases invernadero

4.6 Monetización de externalidades II: impacto social

4.7 Ingresos derivados gestión inmuebles e impacto social

4.8 LCC como Indicador de sostenibilidad: Casos prácticos