



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Memoria de Proyecto de Innovación Educativa Curso 2021-2022

Hormigón Concreto. Taller experimental transversal entre los departamentos de Proyectos Arquitectónicos, Construcción y Estructuras

Creada por JOSE ANTONIO RAMOS ABENGOZAR

DATOS DEL PIE

Coordinador: JOSE ANTONIO RAMOS ABENGOZAR

Centro: E.T.S. DE ARQUITECTURA

Nivel: Otros

Línea: E3. Aprendizaje Basado en Retos - Design Thinking

Código: IE22.0303

1. DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO

1.1 Número de alumnos UPM: 16

1.2 Número de asignaturas: 1

1.3 Titulaciones Máster:

1.4 Titulaciones grado:

GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA

1.5 Centros de la UPM:

E.T.S. DE ARQUITECTURA

2. EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Describa muy brevemente las acciones para la coordinación y seguimiento del proyecto que han desarrollado

Sesiones para evaluar el seguimiento de los proyectos de los estudiantes por parte los profesores de las tres disciplinas: proyectos, construcción y estructuras.

Comunicación directa (llamadas y e-mails) con los responsables de la empresa patrocinadora para la gestión del material, fechas de hormigonado y técnicos de apoyo.

Coordinación con el equipo del COAM y los técnicos de apoyo para el montaje de la exposición.

2.2 Describa, si las hubo, las dificultades mas relevantes para coordinador al equipo del proyecto, y en su caso, indique las soluciones encontradas

Dificultad para encontrar fechas de reunión conjunta y asistencia simultánea de todo el equipo.

Solución: reunirse por separado con el coordinador siempre presente. Programar sesiones con los alumnos en días diferentes para cada disciplina: estructuras, construcción, proyectos. Siempre con la presencia del coordinador.

Se han realizado dos sesiones conjuntas para la evaluación de los estudiantes a mitad y final del cuatrimestre.

2.3 ¿Ha contado con la colaboración de estudiantes BECARIOS? Si

Nombre	Tareas realizadas	Formación recibida
Alicia De Luis Sánchez	Apoyo docencia y material docente. Asistencia en las prácticas de encofrado, hormigonado y desencofrado. Preparación del material para la exposición de los resultados del taller: imágenes, textos, impresión 3D. Comisariado y montaje de la exposición final. Edición y maquetación de textos para publicación de los resultados.	Experiencia directa con la producción de un prototipo en hormigón: diseño, encofrado, hormigonado y desencofrado. Experiencia con la impresión de modelos 3D. Experiencia en comisariado y montaje de exposición.

3. COLABORACIÓN INTERNA Y EXTERNA A LA UPM

3.1 ¿Ha colaborado con otros proyectos, grupos, órganos, de su centro, de otros centros y de Servicios centrales de la UPM?

Si

Tipo	Nombre	Descripcion
Otros GIE - Grupo de Innovación Educativa UPM	APREndizaje De Estructuras más activo	Profesor Alejandro Bernabeu Larena. Clases sobre el comportamiento estructural del hormigón y los retos en desarrollo en la actualidad. Revisiones concretas de los prototipos propuestos por los estudiantes y del cálculo de dimensiones y esfuerzos.
Servicio / Unidad del centro	Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas	Profesor David Sanz Arauz. Clases sobre las características de los distintos tipos de hormigón, especialmente retos y cualidades que se investigan para futuros usos del material. Revisiones concretas de los prototipos propuestos por los estudiantes.
Otro	Taller de maquetas	Orientación del técnico de maquetas José María Herranz. Uso del espacio, herramientas y máquinas de corte del taller de maquetas para la construcción de los encofrados.

3.2 En el marco del proyecyo, ¿han desarrollado acciones de cooperación inter-institucional, ya sean de ámbito nacional o internacional (participación en proyectos externos, concursos, foros...

Si

Tipo	Nombre	Descripción
Empresas, Asociaciones profesionales	CIMSA	Convenio CÁTEDRA BLANCA (CAT2203060189). Proporciona el hormigón, y técnicos para el hormigonado de los prototipos. Financia los encofrados de los estudiantes, los expositores y traslado de piezas, y la publicación del curso.
Empresas, Asociaciones profesionales	Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid	Anfitrión de la exposición de los resultados finales del taller en su sede. Participante de la mesa redonda realizada con motivo de la exposición entre universidad, colegio profesional y empresa.

4. OBJETIVOS Y ACTUACIONES

4.1 De los objetivos, fases y actuaciones previstos en la solicitud del proyecto, describa brevemente cómo ha sido el desarrollo y consecución de los mismos

El taller se ha desarrollado según lo previsto, aunque se ha implementado una fase de trabajo en equipo debido al elevado número de participantes en el curso y la envergadura de las piezas finales que había que realizar (puertas en hormigón).

Esto permitió considerar dos fases de trabajo más diferenciadas hacia los alumnos: una de trabajo introspectivo y propuesta individual en maqueta a escala 1:20, que culminaba en una jornada de concurso en que se elegían las piezas que finalmente se ejecutarían en hormigón a escala 1:1, para lo cual debían formar grupos de 2 a 3 personas.

Aunque todo el taller ha sido un continuo, esto alteraba la dinámica de la clase introduciendo variables de gestión de grupos. De esa manera, la interacción entre alumnos apoyándose en un trabajo individual compartido en el aula se incrementaba exponencialmente.

Por otro lado, la atención a cada trabajo se incrementaba y se llegaba a un detalle mayor, tanto en la adaptación del diseño como en la ejecución del encofrado y la pieza y, finalmente, en la comunicación de resultados por parte de los alumnos.

4.2 ¿Ha realizado evaluación de resultados del proyecto? Si

4.2.1 Describa brevemente la metodología de evaluación del proyecto (indicadores, instrumentos, fases...)

El proyecto evidencia la consecución del diseño de un objeto en hormigón y la comunicación de ese producto. Se evalúa continuamente en el trabajo del taller y con las entregas por fases. Individual: diseño de una pieza. En equipo: fabricación de la pieza (diseño encofrado, hormigonado y desencofrado del prototipo, documentación de resultados).

5. DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

5.1 Relacione las acciones y el material elaborado para la divulgación y difusión del proyecto (publicaciones, talleres, ...)

Publicación	Título	Nombre del congreso / revista	Evidencia
Artículos revista nacional	Taller Experimental II Hormigón Concreto	En Hormigón	Enlace
Ebook	Hormigón Concreto. Taller experimental	Catálogo de exposición	Enlace

5.2 Otras acciones de difusión/divulgación:

Tipo	Título	Descripción
Redes sociales (Twitter, Facebook, ...)	Instagram @catedrablanca	En el Instagram de la Cátedra Blanca se han mostrado resultados parciales de las piezas y fotografías del taller. También se han anunciado las exposiciones y mesa redonda.
Redes sociales (Twitter, Facebook, ...)	Facebook Catedra Blanca	En el Facebook de la Cátedra Blanca se han mostrado resultados parciales de las piezas y fotografías del taller. También se han anunciado las exposiciones y mesa redonda.
Vídeo divulgativo	Canal de YouTube: Cátedra Blanca Madrid	Vídeos resumen del proceso de realización de cada uno de los prototipos, realizados por los estudiantes.
Cartelería, trípticos	Hormigón concreto. Taller experimental	Anuncio y créditos de la exposición de los prototipos realizados en el taller, en el Colegio de Arquitectos y en la ETSAM.
Exposición	Hormigón Concreto. Taller experimental	Exposición de las piezas en hormigón realizadas durante el taller, acompañadas de la descripción del proceso de fabricación con planos y dibujos. Expuesta primero en el COAM del 18/7/22 al 7/9/22 y después en la ETSAM del 8/9/22 al 30/9/22.
Otras acciones de difusión/divulgación	Mesa Redonda: Hormigón concreto. Taller experimental. Evento de clausura	Diálogo entre las tres instituciones implicadas en la exposición de los resultados del taller: Colegio de Arquitectos, universidad UPM y empresa CIMSA

5.3 ¿Han utilizado medios internos de UPM para difusión del PIE? En caso afirmativo, indique cuál o cuáles

6. FORMACIÓN RECIBIDA EN EL MARCO DEL PROYECTO

6.1 ¿Los integrantes del proyecto han recibido formación sobre innovación y docencia?

7. RESULTADOS E IMPACTO EN LA CALIDAD EDUCATIVA

7.1 Relacione los productos concretos y tangibles desarrollados en el proyecto

Tipo de producto desarrollado	Título	¿Publicado en abierto?	Evidencia
Material Didáctico	Ejercicios del Taller experimental II Hormigón Concreto publicados en la revista En Hormigón	Si	Enlace
Informes	Informe de autoevaluación del proyecto: Hormigón concreto. Taller experimental transversal entre los departamentos de proyectos arquitectónicos, construcción y estructuras.	No	
Otros	Prototipos contruidos en el taller: Puertas de hormigón	Si	Enlace
Otros	Exposición pública de resultados y catálogo	Si	Enlace

7.2 Impacto de resultados en la mejora de la calidad educativa

Aportación

TRANSVERSALIDAD (INTEGRACIÓN): Se ha expuesto a los alumnos a la necesaria transversalidad entre saberes que conlleva un proyecto de arquitectura, en este caso contando con expertos en proyectos, construcción y estructuras. Los alumnos no sólo obtienen de los expertos un panorama teórico sobre el caso de trabajo sino que reciben una alimentación crítica directamente aplicada a su proyecto.

APRENDER HACIENDO (RETO DE DISEÑO PERSONAL + EXPERIMENTACIÓN) Cada alumno es responsable de avanzar un trabajo personal y en equipo, adentrándose en terreno desconocido al tener que tratar con un material y unos procesos habitualmente desconocidos o no dominados en estos cursos. El desafío que supone aportar una respuesta personalizada a un problema planteado se incrementa con la experimentación a la que obliga el desconocimiento inicial del material de trabajo.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN 1:1 La pieza final a escala 1:1 supone un reto de diseño y construcción para el alumno que lo tensiona hacia el descubrimiento de su solución personal. Pensar (diseñar) y ejecutar (construir) con sus propias manos el encofrado (pensando siempre en la pieza final) le obliga a replantearse y solucionar aspectos que, de otro modo o a otra escala, pasarían por alto o no dejarían de ser meros dibujos voluntariosos.

VISIÓN GLOBAL DEL PROCESO DE DISEÑO La necesidad de recorrer todo el camino del diseño en arquitectura (idea, desarrollo, construcción, postproducción, comunicación, exposición) para completar el taller involucra al alumno en una práctica cercana a la realidad de un estudio de arquitectura, con todo lo que implica de integración de saberes, gestión de tiempos y de equipos.

COMUNICACIÓN Aunque dependiente del punto anterior, la carga destinada en el proyecto de innovación a la elaboración de la comunicación se entiende fundamental y como un tiempo expandido del proyecto, en el que el alumno consiga transmitir por medios interpuestos (planos, imágenes, vídeos, etc.) no sólo el producto sino la experiencia de conocimiento que ha supuesto el taller.

TRABAJO EN EQUIPO (DESARROLLO DE COMPETENCIAS) La experiencia de cursar el taller no sólo aporta a los alumnos conocimientos aislados o la posibilidad de desarrollar habilidades de forma individualizada. El trabajo en equipo necesario para sacar estas piezas adelante requiere de todos los componentes compartir motivación en el proyecto, organización para ser efectivos, compromiso y responsabilidad para alcanzar los objetivos planteados, comunicación y dotes negociadoras y de liderazgo.

7.3 Relacione de manera breve las principales conclusiones que se han podido extraer del desarrollo del proyecto

El desarrollo del proyecto ha permitido constatar que la orientación del taller era la adecuada para conseguir los objetivos planteados. Pero también ha permitido descubrir que estos objetivos se han sobrepasado al concretarse en cada alumno. Las aportaciones planteadas en el apartado anterior alcanzan su verdadera dimensión al aplicarse en la experiencia de cada alumno. De manera que el taller no sólo alcanza la innovación por la gestión para alcanzar los objetivos sino que, al implicar a los alumnos en ello, su carácter experimental se torna experiencia vital de aprendizaje para los alumnos. Esa combinación es la que propicia el éxito en la implicación de los alumnos en el taller y su excepcional rendimiento.

9. VALORACIÓN DEL PROYECTO

1. Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto: 10

2. Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto: 10

3. El proyecto ha servido para reforzarse (o constituirse) como GIE-Grupo de Innovación Educativa: 9

4. Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes: 10

5. Grado de transferencia de la innovación del proyecto (hay profesores, colegas o líderes interesados o que puedan adaptar los métodos o resultados del proyecto): 8

6. Satisfacción general por los resultados obtenidos: 10

10. OTRAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

Sería bueno para próximos proyectos la posibilidad de que la UPM dé mayor visibilidad a las actividades que se llevan a cabo en el marco de proyectos de innovación docente, así como facilitar con sus recursos la difusión y divulgación de los resultados de los proyectos. En concreto, se propone que la UPM proporcione recursos digitales para difundir este proyecto, por ejemplo, una página web con dominio upm o similar, que ayudaría a explicar este proyecto y mostrar todos sus resultados de una forma más fácil y con mayor alcance. La sugerencia de la página web es una actuación que se ha intentado y desde la UPM no han podido ofrecernos el servicio.