

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017/18

Identificación y características de la asignatura					
Código	400818	Curso	2017-2018	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Iniciación a la investigación en Expresión Gráfica y Construcción.				
Denominación (inglés)	Introduction to research in Graphic Expression and Building				
Titulaciones	Máster Universitario en Investigación en Ingeniería y Arquitectura (Especialidad en Ingenierías Gráfica y de la Construcción)				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	2	Carácter	Optativa		
Módulo	Específico				
Materia	Especialidad en Ingenierías Gráfica y de la Construcción				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
Juan Saumell Lladó	PA AT der	jsaulla@unex.es	http://epcc.unex.es		
José Carlos Salcedo Hernández	PB AT iz.	jcsalcedo@unex.es	http://epcc.unex.es www.uegxica.blogspot.com		
Manuel Fortea Luna	PB AT iz.	fortea@unex.es	http://epcc.unex.es www.uegxica.blogspot.com		
Área de conocimiento	Expresión Gráfica Arquitectónica / Construcciones Arquitectónicas				
Departamento	Expresión Gráfica / Construcción				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Juan Saumell Lladó				
Competencias					
Competencias básicas y generales:					
CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y adquieran capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.					
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.					
CG1: Manejo de herramientas (bibliográficas, informáticas, de laboratorio,...) para desarrollar con garantías su investigación en el seno de un grupo de investigación de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.					
CG2: Comprensión de la bibliografía científica en algún campo de estudio de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.					
CG3: Redacción de trabajos científicos en algún campo de estudio de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.					
CG6: Conocimiento de las líneas de investigación en áreas de fuerte implantación en la Rama de Ingeniería y Arquitectura y capacidad de interacción investigadora con las mismas.					
Competencias transversales:					
CT3: Proporcionar conocimientos y metodologías de enseñanza-aprendizaje a diferentes niveles; recopilar y analizar información existente.					
CT4: Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis.					
CT5: Capacidad de gestión eficaz y eficiente, con espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, toma de decisiones y negociación.					
CT6: Conocimiento de los principios y métodos de la investigación científica y técnica.					
CT8: Capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.					
CT11: Capacidad para 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.					

Competencias específicas:

CE56: Dominio avanzado de conceptos de Construcción que, partiendo de la formación recibida en un grado con amplios contenidos en Ingeniería Civil o de la Edificación, le sitúen en disposición de realizar aportaciones originales en, al menos, una de las siguientes áreas: ingeniería cartográfica, geodesia y fotogrametría, expresión gráfica arquitectónica, construcciones arquitectónicas, infraestructuras, ordenación territorial, transportes.

CE57: Capacidad de redacción, interpretación científica y comunicación oral a públicos especializados de documentos de Construcción –artículos de revistas especializadas, tesis doctorales, libros o partes de libros de especialización, etc- de una complejidad de nivel de postgrado, en al menos una de las áreas relacionadas en la competencia CE56.

CE59: Capacidad de resolución de casos prácticos de Ingeniería de la Construcción de un nivel de complejidad de segundo ciclo relacionados fundamentalmente con su área de estudio.

CE60: Completar la formación en Ingeniería de la Construcción obtenida en el Grado.

CE61: Conocimiento y capacidad para analizar los condicionantes ambientales que afectan a la ordenación territorial y a los proyectos de obra.

CE62: Capacidad para iniciar una carrera investigadora y/o docente en las áreas citadas en la competencia CEIGC1 conociendo las principales líneas de investigación propias.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Bases para la investigación, comunicación e innovación en las siguientes disciplinas: Análisis de estructuras de fábrica. Iniciación en la investigación en Construcción, e iniciación a la investigación en Expresión Gráfica.

Temario de la asignatura

Tema 0. Visita a un conjunto patrimonial

Tema 1. Investigación en Construcción.

Conceptos generales. Propiedad intelectual y propiedad industrial de los resultados de la investigación.

Tema 2. Estructuras mixtas de fábrica y entramadas de madera.

Principios generales. Funcionamiento. Construcción. Dimensionado. Patología.

Tema 3. La rehabilitación de estructuras antiguas y el CTE.

Contenidos: Conceptos generales. Estudio de casos prácticos.

Tema 4. La estructura de fábrica.

Conceptos generales. Las estructuras de fábrica comunes, no contempladas por el CTE.

Tema 5. Estructuras abovedadas de fábrica.

Principios generales. Funcionamiento.

Tema 6. Estructuras abovedadas de fábrica.

Construcción. Dimensionado. Patología.

Tema 7. Investigación en Expresión Gráfica Arquitectónica.

Terminología, normalización, protocolos. Expresión gráfica aplicada a trabajos de investigación.

Tema 8. Levantamientos arquitectónicos. Métodos. Toma de datos. Croquis y bocetos. Método directo e instrumental

Tema 9. Levantamientos arquitectónicos. Elaboración. Trabajo de gabinete

Tema 10. Levantamientos arquitectónicos. Soluciones constructivas adaptadas al Código Técnico de la Edificación y a la Rehabilitación, Regeneración y Renovación urbanas. Expresión gráfica

Tema 11. Levantamientos arquitectónicos. Salida de datos. Transformación gráfica de datos recogidos en plantas, alzados y secciones. Trazado de documentación gráfica

Tema 12. Trabajo de investigación en ingeniería gráfica y de la construcción

Temario de prácticas

Se realizará una práctica, sobre un edificio de estructura histórica de fábrica de mampostería y arcos/bóvedas, propuesta por el coordinador. Consistirá en la representación gráfica en croquis, planos y fotografías, de la estructura y de su estado patológico-estructural, para el estudio de la seguridad del edificio preexistente y de su forma óptima de reparación o consolidación estructural.

El trabajo será dirigido por los profesores de prácticas y se realizarán varias entregas parciales y una entrega final del trabajo revisado para su hipotética publicación.

Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
0	4	4	0		
1	12	6	0	0	6
2	8	4	0	0	4
3	8	4	0	0	4
4	8	4	0	0	4
5	12	6	0	0	6
6	8	4	0	0	4
7	12	6	0	0	6
8	14	0	4	2	8
9	18	0	4	2	12
10	10	0	4	2	4
11	18	0	4	2	12
12	17	0	5	2	10
Evaluación	1	1			
Total	150	39	21	10	80

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodología docente

- Clases expositivas y discusión de contenidos teóricos.
- Desarrollo de problemas.
- Seguimiento y discusión de trabajos.
- Realización de exámenes.
- Aprendizaje autónomo e independiente: el estudiante profundiza en el estudio de las materias.

Resultados de aprendizaje

- Aprender a aplicar las bases del método científico en entornos nuevos relacionados con la Rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura.
- Aprender a aplicar las herramientas informáticas a las materias relacionadas con la Rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura.
- Aprender a elaborar un artículo científico, mediante el conocimiento de su estructura y lenguaje básico, teniendo como base el uso de la lengua inglesa.
- Poner las bases para aprender a elaborar las memorias de trabajos de investigación.
- Aprender a presentar los resultados y conclusiones de los trabajos científicos, utilizando como soporte los medios audiovisuales.
- Aprender cómo se estructuran las ramas del conocimiento científico y las bases para la creación de las líneas de investigación.

Sistemas de evaluación

La nota final de la asignatura está compuesta por una evaluación continua y una evaluación final.

Evaluación continua mediante: *asistencia participativa a las clases (al menos al 80 %); realización de las prácticas y trabajos propuestos; búsqueda, estudio y análisis crítico de referencias bibliográficas; respuesta de los cuestionarios propuestos on-line o mediante cualquier otro sistema; evaluación parcial y/o global de contenidos teóricos y/o prácticos, realización de uno o varios trabajos de carácter profesional/investigador; exposición y defensa de trabajos.* Como parte de la evaluación continua se realizarán durante el curso dos pruebas objetivas: un test y una práctica:

- Test de 10-30 preguntas sobre el contenido teórico de la asignatura. Ponderación, 40% de la evaluación continua.
- Práctica antes señalada de levantamiento de una estructura histórica. Ponderación, 40% de la evaluación continua.
- Resto de la evaluación continua, ponderación, 20% restante.

Evaluación final: *consistirá en una evaluación teórico-práctico sobre los contenidos impartidos en el curso.*

Dos opciones para el estudiante:

1. *Si se asiste a clase (al menos 80%) y se realizan los trabajos propuestos con una valoración de apto. **Nota final = 0,90 * Evaluación continua + 0,10 * Asistencia con aprovechamiento***
2. *Si no se cumple la asistencia mínima (80%) y/o los trabajos propuestos no son aptos (o no se realizan) **Nota final= Evaluación final.***

Bibliografía y otros recursos

- ARRIAGA, Francisco; PERAZA, Fernando; ESTEBAN, Miguel; BOBADILLA, Ignacio y GARCÍA, Francisco. Intervención en estructuras de madera. Madrid: Ed. AITIM, 2002.
- CHANES, Rafael y VICENTE, Ximena. Arquitectura Popular de La Vera de Cáceres. Madrid: Ed. Ministerio de la Vivienda, Servicio de Publicaciones, 1973.
- DE MIGUEL RODRÍGUEZ, José-Luis. Estructuras Dos. Madrid: Ed. Depto. de Publicaciones ETSAM, Universidad Politécnica de Madrid, 1994.
- Doccì, Mario. Levantamiento arquitectónico (Manuale di rilevamento architettonico e urbano). Roma: Ed. Laterza, 2009. ISBN: 978-88-420-9068-7
- FORTEA LUNA, M. Análisis estructural de bóvedas de fábrica. La eficacia de la Geometría. Universidad de Extremadura, tesis doctoral. Badajoz, 2013.
- FORTEA LUNA, M y LÓPEZ BERNAL, V. Bóvedas extremeñas. Proceso constructivo y análisis estructural de bóvedas de arista. Badajoz: Ed. Kantrila S.L., 2012.
- GONZÁLEZ IGLESIAS, Lorenzo. La casa albercana. Madrid: Ed. CSIC, Publicaciones del Colegio Trilingüe de la Universidad de Salamanca y Cátedra Miguel de Unamuno, 1945. (Memoria premiada por la real Academia de B.A. de San Fernando. L González Iglesias, arquitecto de la Junta de Conservación de La Alberca, académico correspondiente de la R.A. de Bellas Artes de San Fernando).
- HEYMAN, Jacques. El Esqueleto de Piedra: Mecánica de la Arquitectura de Fábrica. Madrid: Ed. Instituto Juan de Herrera y Ministerio de Fomento, 1999.
- HUERTA, Santiago. Arcos, bóvedas y cúpulas. Geometría y equilibrio en el cálculo tradicional de estructuras de fábrica. Madrid: Instituto Juan de Herrera, ETSAM, 2004
- Ministerio de Vivienda. Código Técnico de la Edificación – CTE. Madrid: Ed. Servicio de Publicaciones del Ministerio. Madrid, 2006 (Con las correcciones de errores publicadas en B.O.E. -CTE-DB-SE, CTE-DB-SE-AE, CTE-DB-SE-M y CTE-DB-SE-F).
- MONJO CARRIÓ, Juan (dir). Patología y técnicas de intervención. Elementos estructurales. Madrid: Ed. Munilla-Lería. Departamento de Construcción y Tecnología arquitectónicas –UPM- ETSAM. Col. Tratado de Rehabilitación, 1998.
- MONJO CARRIÓ, Juan (dir). Metodología de la restauración y de la rehabilitación. Elementos estructurales. Madrid: Ed. Munilla-Lería. Departamento de Construcción y Tecnología arquitectónicas –UPM- ETSAM. Col. Tratado de Rehabilitación, 1999.
- MONJO CARRIÓ, Juan y MALDONADO RAMOS, Luis. Patología y técnicas de intervención en estructuras arquitectónica. Madrid: Ed. Munilla-Lería, 2001.

- NUERE MATAUCO, Enrique. La carpintería de armar española. Madrid. Ed. Munilla-Lería. Instituto Español de Arquitectura, Universidad de Alcalá. Col. Técnicas de la Arquitectura. CLEMENTE SAN ROMÁN, Carlos (dir col). 3ª edición, 2003.
- SALCEDO HERNÁNDEZ, José-Carlos. Prontuario para el cálculo de estructuras de edificación. Compendio de esquemas, formularios y tablas de acuerdo con el CTE y con la EHE/08. Cáceres: Escuela Politécnica UEX, 2012. (CC-120-2012, <http://www.uexconstruccion.blogspot.com>).
- SALCEDO HERNÁNDEZ, J.C. y CAMPESINO FERNÁNDEZ, A.J. "Experiencias Constructivas del Terremoto de Lorca". Revista Investigaciones Geográficas. 2012. Instituto Interuniversitario de Investigaciones Geográficas. Universidad de Alicante, nº 57. Alicante. Páginas 7 a 37. ISSN: 0213-4691.
- SALCEDO HERNÁNDEZ, J.C. "La rehabilitación de estructuras de edificios antiguos y la normativa técnica de aplicación. Casos de estructuras de madera y de fábrica". IV Máster Universitario de Urbanismo y Ordenación Territorial. Rehabilitación integrada del Patrimonio edificado. Toledo, 2012.
- SAUMELL LLADÓ, J. y SALCEDO HERNÁNDEZ, J.C. "L'Humilladero e le capelle del Monastero di Guadalupe (Spagna). Tracciati grafici generatori". En Disegnare Idee Immagini. 2012. Anno XXIII, vol. 44/2012. Páginas 22 a 31. Ed. Gangemi. Roma (Italia). ISBN 978-88-492-2406-1, ISSN IT 1123-9247. Rivista semestrale del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura - "Sapieza" Università di Roma.
- TORROJA MIRET, Eduardo. Razón y Ser de los tipos estructurales. Madrid: Ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 1991 (primera edición en 1974).
- VERA BOTI, Alfredo. La conservación del patrimonio arquitectónico. Técnicas de restauración. Murcia: Ed. DM-Diego Martín, 2003.

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: a definir por el centro.
 Tutorías de libre acceso: se facilitarán al alumno al comienzo de curso; por ahora no es posible dado que se desconoce el horario lectivo de los profesores.

Recomendaciones

Asistencia a las clases presenciales.
 Lectura, análisis y redacción de conclusiones de bibliografía recomendada.
 Entregas de las prácticas a realizar en el plazo previsto.