

CUIEET

Gijón

Gijón,
25, 26 y 27 de
junio 2018

XXVI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas

Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

LIBRO DE ACTAS



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo



LIBRO DE ACTAS DEL
XXVI Congreso Universitario de Innovación Educativa
En las Enseñanzas Técnicas
25-27 de junio de 2018
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón
UNIVERSIDAD DE OVIEDO

© Universidad de Oviedo, 2018

ISBN: 978-84-17445-02-7

DL: AS 1893-2018

La importancia de las empresas como patrocinadores de los laboratorios de fabricación (Fab Labs)	1
La formación dual universitaria en el Grado en Ingeniería en Automoción de la IUE-EUI de Vitoria-Gasteiz. Requisitos de calidad	12
Prácticas formativas en la UPV: objetivo estratégico	24
Elaboración de <i>audioslides</i> para apoyo a la enseñanza en inglés en los grados bilingües	36
<i>Effect of Industry 4.0 on education systems: an outlook</i>	43
Uso de simuladores y herramientas de programación para facilitar la comprensión de la operación de los sistemas eléctricos	55
Aplicación de ejercicios resueltos de ingeniería del terreno con recursos de acceso libre para teléfonos móviles y tabletas electrónicas	67
<i>Proposal to determine learning styles in the classroom</i>	77
La soledad de los Millennials ricos en la EPI de Gijón	84
Mejora de la calidad de la formación postgraduada en ortodoncia de la Universidad de Oviedo	96
El plagio entre el alumnado universitario: un caso exploratorio	106
Competencias necesarias en el ejercicio de la profesión de Ingeniería Informática: experimento sobre la percepción de los estudiantes	116
El proyecto <i>Flying Challenge</i> , una experiencia de interconexión universidad-empresa utilizando mentoría entre iguales	127
Formación en ingeniería con la colaboración activa del entorno universitario	134
“Emprende en verde”. Proyecto de innovación docente de fomento del emprendimiento en el ámbito de las Ingenierías Agrarias	146
Competencia transversal de trabajo en equipo: evaluación en las enseñanzas técnicas	158
<i>Introducing sustainability in a software engineering curriculum through requirements engineering</i>	167

Índice de ponencias

Percepción de las competencias transversales de los alumnos con docencia en el área de producción vegetal	176
Experiencia de aprendizaje basado en proyectos con alumnos Erasmus	186
Elaboración de un juego de mesa para la adquisición de habilidades directivas en logística	198
Proyecto IMAI - innovación en la materia de acondicionamiento e instalaciones. Plan BIM	210
<i>BIM development of an industrial project in the context of a collaborative End of Degree Project</i>	221
Desarrollo de un sistema de detección de incendios mediante drones: un caso de aprendizaje basado en proyectos en el marco de un proyecto coordinado en un Máster Universitario en Ingeniería Informática	231
Algunas propuestas metodológicas para el aprendizaje de competencias matemáticas en ingeniería	243
Riesgos psicosociales del docente universitario	255
<i>Face2Face</i> una actividad para la orientación profesional	267
Trabajo fin de grado. Una visión crítica	276
Gamificaci en el aula: “ <i>Escape Room</i> ” en tutorías grupales	284
Una evolución natural hacia la aplicación del aprendizaje basado en diseños en las asignaturas de la mención de sistemas electrónicos del Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Una experiencia docente desde la EPI de Gijón	296
Propuesta para compartir escenarios docentes a través de <i>visual thinking</i> . Bases de la termografía, equipos electromédicos termo-gráficos y su aplicación en salud	308
EMC: aspectos prácticos en el ámbito docente	316
Habilidades sociales en la ingeniería	327
Aprendizaje orientado a proyectos integradores y perfeccionamiento del trabajo en equipo caso - Máster Erasmus Mundus en Ingeniería Mecatrónica	339

Tendencias en la innovación docente en enseñanzas técnicas: análisis y propuesta de mejoras para la asignatura Mecánica de Fluidos	349
Diseño y puesta en marcha de una práctica docente basada en recuperación de energía térmica mediante dispositivos termoeléctricos	361
Caso de estudio en el procedimiento de un grupo de estudiantes cuando se aplica Evaluación Formativa en diferentes materias de un Grado de Ingeniería	373
Visionado de vídeos como actividad formativa alternativa a los experimentos reales	385
Utilización de vídeos <i>screencast</i> para la mejora del aprendizaje de teoría de circuitos en grados de ingeniería	394
La invasión de los garbanzos	406
Evolución del sistema de gestión de prácticas eTUTOR entre los años 2010 y 2017	418
Implementación de juegos educativos en la enseñanza de química en los grados de ingeniería	430
Trabajando interactivamente con series de Fourier y trigonométricas	439
Aproximación de las inteligencias múltiples en ingeniería industrial hacia una ingeniería inteligente	450
Cooperando mayor satisfacción. Experiencias de dinámicas cooperativas en 1 ^{er} curso de ingeniería en el área de expresión gráfica.	461
Cognición a través de casos en el área de Acondicionamiento e Instalaciones de la E.T.S. de Arquitectura de Valladolid	473
Un instrumento para explorar las actitudes hacia la informática en estudiantes de matemáticas	482
La metodología <i>contest-based approach</i> en STEM: modelización de datos meteorológicos	493
Técnicas de gamificación en ingeniería electrónica	505
El reto del aprendizaje basado en proyectos para trabajar en competencias transversales. aplicación a asignaturas de electrónica en la ETSID de la UPV	521

Dibujo asistido por ordenador, sí, pero con conocimiento de geometría	534
Introduciendo la infraestructura verde y los sistemas de drenaje sostenible en los estudios de grado y postgrado en ingeniería	547
Aprendizaje colaborativo en Teoría de Estructuras	559
Modelo de evaluación y seguimiento de los trabajos fin de grado (TFG) y trabajos fin de máster (TFM) tutorizados en el área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación	567
El Taller de Diseño como núcleo de innovación docente y eje de adquisición de competencias en la formación del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos	579
Diseño y evaluación de un laboratorio virtual para visualizar en 3D el gradiente y la derivada direccional en un campo escalar bidimensional	588
La ludificación como herramienta de motivación en la asignatura bilingüe <i>Waves and Electromagnetism</i>	600
Gamificación en la impartición de Cálculo de Estructuras	612
Análisis de las actitudes visuales y verbales de alumnos noveles de Grado de Ingeniería en la Universidad Politécnica de Cartagena	621
Diseño curricular del Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Pontificia Bolivariana, sede Medellín, Colombia	633
Evaluación significativa de prácticas de laboratorio: portfolios <i>versus</i> prueba final objetiva	644
Introducción de la Cultura Científica en Grados de Ingeniería	658
Detección de errores conceptuales en Matemáticas de los alumnos del grado en Ingeniería Informática del Software en su primer año de carrera.	665
Rúbrica de evaluación en un laboratorio de Ingeniería Química	676
Factores explicativos de la elección de grados en el área agroalimentaria	686
Diseño de una actividad para el desarrollo y evaluación de competencias transversales en el ámbito de la Teoría de Máquinas y Mecanismos	696

Necesitamos “engineers”. Programa para el desarrollo de las competencias de una ingeniera	708
Estudio de la Implantación de Competencias dentro del marco europeo: revisión prospectiva en las enseñanzas técnicas de la Universidad de Oviedo	718
Sostenibilidad e Ingeniería Industrial: estrategias para integrar la ética en los programas de formación	730
Una experiencia en proyectos europeos de ambito educativo	743
Modelos didácticos de Goma-EVA para visualizar conceptos y detalles en la enseñanza de estructuras metálicas	750
<i>Introduction to the Fluid Dynamics of Biological Flows. Innovation project using the CFD simulation of the lung air flow.</i>	762
Aprendizaje activo y cooperativo en el Area de Informática Industrial	772
Aprender en el contexto de la empresa	784
Valoración por las empresas de las competencias en las prácticas realizadas por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	792
Sinergia bidireccional universidad-empresa. Caso de estudio: Aula Universitaria de Arquitectura	804
Nuevas técnicas metodologías para el fomento de habilidades transversales y transferencia del conocimiento en universitarios	815
Formación en competencias socialmente responsables en la Universidad de Oviedo	823
Competencias transversales en la asignatura Tecnología Medioambiental	833
Actividad sobre la competencia emprendedora introduciendo <i>Lean Startup</i> en un grado de ingeniería	842
Evaluación de la competencia transversal ‘Comunicación Efectiva’ mediante presentaciones en vídeo	854
Dinamización del aprendizaje de VHDL a través del aprendizaje basado en proyectos en una asignatura de máster	863
Proyecto Solar-F. Desarrollo de un prototipo de seguidor solar	875

Definición de tareas de aprendizaje basado en proyecto colaborativo para Ingeniería Mecatrónica	883
La investigación-acción participativa como herramienta de responsabilidad social universitaria	895
Implantación del Programa de Mentorías entre iguales MENTOR EPIGIJON	907
De Orienta a Mentor	919
Sello RIME de calidad de la función orientadora. Poniendo en valor la acción tutorial	931
Establecimiento de una relación productiva doctorando/supervisor: expectativas, roles y relación	943
Análisis de singularidades en transformaciones trifásicas, empleando una plataforma educativa para ingeniería	953
El cuadro de mandos como entorno educacional	961
DIBUTECH: plataforma web interactiva para la resolución de ejercicios gráficos en Ingeniería	975
Alumnos más participativos con el uso de herramientas de gamificación y colaboración	985
Utilización de prensa <i>online</i> , Campus Virtual y dispositivos móviles para el aprendizaje y aplicación de conceptos económico-empresariales en estudiantes de ingeniería	997
El rol de la práctica de campo en la clase inversa. Caso práctico sobre el diseño de productos para la <i>smartcity</i> en el contexto del Jardín del Túria	1008
Desarrollo de competencias transversales en ingeniería con el inglés como lengua vehicular y mejora de la participación con aprovechamiento en clase.	1019
Experiencia de desarrollo y evaluación de prácticas utilizando TIC	1031
Diseño e implementación de una herramienta de coordinación de los títulos que se imparten en la Escuela de Ingenierías Industriales	1042
<i>Framework for the analysis of students association' interests & voices</i>	1054

Mejora continua en el proceso de internacionalización de la ETS de Ingeniería y Diseño Industrial (ETSIDI) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	1066
Calidad del empleo de la/os egresada/os de Arquitectura Técnica de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) en el período 2005-13: diferencias de género	1076
<i>Student's cognitive style towards innovation. A pilot study at ETSIDI-UPM</i>	1087
Optimización del proceso creativo en el aula: entrenamiento de la actitud creadora para reducir la complejidad multidimensional del pensamiento creativo en el equipo	1091
La formación específica en competencias transversales como contenido integrado en el plan docente	1096
Los alumnos deciden: Edublog de la asignatura Estadística	1102
La necesidad de la eficiencia energética en las infraestructuras universitarias	1106
<i>Learning by engineering: del Lean Manufacturing a la Industria 4.0</i>	1110
Prácticas de laboratorio avanzado en últimos cursos de grado	1114
Propuesta de actividad de aprendizaje colaborativo en una asignatura de máster universitario	1118
Mejora de la praxis docente mediante la inclusión de actividades para el desarrollo de las capacidades metacognitivas de los estudiantes	1122
Factores curriculares y evolución tecnológica que inciden en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales	1126
Ética y sostenibilidad: buscando hueco en los planes de estudios	1130
Descripción de una experiencia con el uso de las TICs basada en el uso de videos explicativos y cuestionarios para una mejor comprensión de las prácticas de Física de Ingeniería Industrial	1134
Banco de ensayos para instalaciones de autoconsumo fotovoltaico aisladas y/o conectadas a red	1144
Diseño de mini-videos y mini-audios esenciales para el seguimiento óptimo de las asignaturas y la prevención de su abandono	1148

Aplicación interactiva <i>online</i> para el aprendizaje del fenómeno del pandeo en elementos metálicos sometidos a compresión simple	1152
Evaluación continua, compartida y progresiva aplicada al Grado de Ingeniería. Caso de estudio	1157
Diseño e implantación sistemática de evocaciones y de evaluación por rúbricas en Ingeniería Gráfica por medio de herramientas TIC	1163
Asignaturas de nivelación en Master de Ingeniería Mecatrónica. Ejemplo de Electrónica	1171
La competencia de responsabilidad	1183
MediaLab: nueva formación tecnológica y humanística en la Universidad de Oviedo	1196
Mejora de la calidad de los TFG en grados de ingeniería	1200
Desarrollo de competencias profesionales en las prácticas de laboratorio/taller	1204
La enseñanza de Estadística Aplicada en el Grado de Ingeniería Forestal: para y por ingenieros	1214
La redacción de informes técnicos y periciales como formación transversal en ingeniería	1225
BEE A DOER – Emprendiendo y aprendiendo impresión 3D	1230
Propuesta de curso NOOC: Iniciación a la química para titulaciones de ingeniería	1237
<i>Two-Storey building model for testing some vibration mitigation devices</i>	1241
Plataforma Web para el entrenamiento de las presentaciones orales del Trabajo Fin de Grado (TFG)	1245
Aprendizaje competencial efectivo mediante las prácticas del laboratorio de las asignaturas del área de Mecánica de Fluidos de los estudios de Grado y Máster de Ingeniería Industrial de la Escuela de Ingeniería de Bilbao	1249
Fabricación y caracterización de materiales compuestos. <i>Composite Materials: manufacturing and characterization</i>	1256

Desarrollo de competencias transversales en grados de ingeniería industrial mediante metodologías activas de enseñanza-aprendizaje basadas en el <i>mentoring</i> y ABP	1264
Planificación de prácticas de laboratorio basadas en un amplificador de radiofrecuencia de bajo coste orientadas a la enseñanza de asignaturas de Electrónica de Comunicaciones	1276
Orientación universitaria de estudiantes de ingeniería. Plan de acción tutorial de la Escuela Politécnica superior de Jaén (PAT-EPSJ)	1280
Experiencia innovadora en “las ciencias de la naturaleza de educación infantil”	1284
Actividad práctica de diseño para la fabricación asistida con CATIA: Doblado de chapa metálica	1290
La investigación como parte del proceso educativo de la enseñanza superior	1294
Aprendizaje Orientado a Proyectos en el diseño de sistemas mecánicos	1298
Evaluación del déficit de atención en niños mediante el análisis de tiempos de respuesta	1302
Desarrollo de proyectos didácticos para adquirir competencias transversales	1308
Competencias genéricas percibidas por los alumnos con formación en producción vegetal	1312
Enseñanza grupal. Estudio por casos de empresas Valencianas	1318
Implicación del alumnado en el proceso de aprendizaje mediante Trabajos Fin de Grado/Máster en Ingeniería de Telecomunicación	1322
<i>An example of company-university cooperation: Mathematical modeling and numerical simulation of heat dissipation in led bulbs</i>	1326
Aprendizaje centrado en el proyecto de estructuras adaptados a la enseñanza universitaria	1331
Nuevo enfoque pedagógico en la formación del perfil profesional para el desarrollo de proyectos de automatización industrial a través de un concepto de integración total	1335
Convenios de cooperación educativa en el ámbito náutico: universidad- empresa	1339

Índice de ponencias

Sinergia bidireccional universidad-empresa. Caso de estudio: proyecto de investigación ERGONUI-TME	1344
Estudio comparativo entre estudiantes de ingeniería de la Universidad de León mediante el <i>test Force Concept Inventory</i>	1350
Innovación para el desarrollo de nueva propuesta de máster semipresencial en prevención de riesgos laborales	1354
El círculo de Mohr y la innovación docente en educación superior	1359



Sinergia bidireccional Universidad-Empresa. Caso de estudio: Aula Universitaria de Arquitectura.

Manuel Otero-Mateo^a, Alberto Cerezo-Narváez^b, Andrés Pastor-Fernández^c, Juan José Domínguez-Jiménez^d, Fernando Mejías-Delgado^e, M^a del Mar Burgal-Ventura^f, Tomás Carranza-Macías^g.

^aEscuela Superior de Ingeniería (Universidad de Cádiz). Dpto. de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial manuel.otero@uca.es, ^bEscuela Superior de Ingeniería (Universidad de Cádiz). Dpto. de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial alberto.cerezo@uca.es, ^cEscuela Superior de Ingeniería (Universidad de Cádiz). Dpto. de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial andres.pastor@uca.es, ^dEscuela Superior de Ingeniería (Universidad de Cádiz). Dpto. de Ingeniería Informática juanjose.domin-guez@uca.es, ^eColegio de Arquitectos de Cádiz decano@arquitectosdecadiz.com ^fColegio de Arquitectos de Cádiz vocal@arquitectosdecadiz.com ^gColegio de Arquitectos de Cádiz formacion@arquitectosdecadiz.com

Abstract

The Architecture Lecture Room was constituted in June 2016, promoted by the Official College of Architects of Cádiz and the University of Cádiz (UCA), as a figure of collegiate collaboration, covered by Regulation UCA/CG03/2016, of May 4, of the External Chairs Regime of the University of Cádiz and other forms of collaboration with companies and institutions. The Architecture Lecture Room has been the vehicle of collaboration established to provide in the medium term, titles in the field of architecture within the academic offer of the UCA, enhancing the synergies between engineering and architecture degrees. Through a common space, where experiences are shared with professionals and companies, so that the training plan responds to the needs of the economic sectors of the province of Cadiz. In the future, the existing postgraduate offer will continue until the doctoral training stage so that, in this way and together with the rest of the proposals, all the training can be recognized within the UCA teaching chapter. In the present article the advances of the process of implantation of the Architecture Lecture Room are shown, from its constitution to the present.

Keywords: *Architecture Lecture Room; Engineering; Architecture ; Professional Experience; Continuous Training.*

Resumen

El Aula Universitaria de Arquitectura se constituye en junio de 2016, impulsada por el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz y la Universidad de Cádiz (UCA), como figura de colaboración colegiada, amparada en el Reglamento UCA/CG03/2016, de 4 de mayo, del Régimen de las Cátedras Externas de la Universidad de Cádiz y otras formas de colaboración con empresas e instituciones. El Aula de Arquitectura ha sido el vehículo de colaboración establecido para disponer a medio plazo, dentro de la oferta académica de la UCA, de títulos en el ámbito de la arquitectura, potenciando las sinergias entre las titulaciones de ingeniería y arquitectura a través de un espacio común, donde se compartan experiencias con profesionales y empresas, de manera que el plan de formación responda a las necesidades de los sectores económicos de la provincia de Cádiz. En un futuro, la oferta de posgrado existente, se continuará hasta la etapa de formación doctoral para que, de este modo y junto al resto de propuestas, toda la formación pueda ser reconocida dentro del capítulo de enseñanzas de la UCA. En el presente artículo se muestran los avances del proceso de implantación del Aula Universitaria de Arquitectura, desde su constitución hasta la actualidad.

Palabras clave: *Aula Universitaria; Ingeniería; Arquitectura; Experiencia Profesional; Formación Continua.*

Introducción

La conexión entre la Empresa y la Universidad tradicionalmente ha sido realizada, en la mayoría de las ocasiones, a través de relaciones informales. No obstante, actualmente la normativa, el aumento de distintas vías de financiación y/o colaboración se han intensificado. No obstante, todavía queda camino por recorrer, en los últimos cuestionarios de satisfacción disponibles para el curso 2016-17, de distintas titulaciones técnicas en la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz, los programas y actividades de orientación profesional al alumnado es un aspecto todavía a mejorar y potenciar.

Desde el punto de vista docente, la incorporación de los conocimientos y experiencias profesionales se articula a través de la figura de “profesor asociado”, profesor a tiempo parcial que desarrolla su actividad profesional fuera de la Universidad y que permite un acercamiento de su experiencia laboral a los alumnos. No obstante, sigue existiendo una brecha entre las empresas y los educadores, es necesario estrechar lazos e identificar correctamente las competencias que el mercado laboral espera de sus futuros empleados, alumnos actuales de la Universidad y las habilidades que deben adquirir.

Respecto a la investigación, existen no solamente colaboraciones temporales a través de proyectos de investigación conjuntos entre universidades y empresas, sino también figuras de colaboración colegiada a medio-largo plazo, amparadas en reglamentos universitarios, que permiten una relación permanente para potenciar la formación, investigación y transferencia de conocimiento, como son el ejemplo de las Aulas y Cátedras Universitarias.

En el presente artículo, tiene como objetivo mostrar la sinergia generada en uno de estos casos de colaboración, centrado en el punto de vista formativo el Aula Universitaria de Arquitectura de la Universidad de Cádiz, como vía para establecer una relación a medio-largo plazo entre la Universidad y los profesionales, en este caso el Colegio de Arquitectos de Cádiz, aunque incluyendo también aspectos de investigación y transferencia asociados a las distintas actuaciones que se están promoviendo por parte de la Dirección Académica, con el objetivo de que evolucione hasta el nivel de Cátedra Universitaria.

Sinergias en formación Universidad-Empresa

Desde el punto de vista empresarial, el camino marcado por la Norma ISO 9001 (ISO, 2015) ha provocado un cambio definitivo del paradigma en el desarrollo de los Sistemas de Gestión de la Calidad, orientado su esfuerzo a la comprensión de las necesidades y expectativas de las distintas interesadas, y en especial incidiendo en la gestión de los recursos humanos con el objetivo de que sean capaces de realizar las funciones que les han sido asignadas dentro de la organización. Esta capacidad se adquiere por medio de la educación, entrenamiento o experiencias de las personas de la organización y debe ser la Dirección, la que, en base al liderazgo, tome las acciones necesarias para que adquieran las competencias asociadas a su puesto de trabajo (en el caso del personal adscrito a la empresa) o del futuro profesional (en el caso del alumnado universitario), así como evaluar la efectividad de dichas acciones y su correcta documentación.

En este análisis de las competencias profesionales y su correcta documentación juega un papel importante la certificación de Personas. Con los cambios normativos que se han iniciado con la entrada en vigor de la Norma ISO 9001 (ISO, 2015), las organizaciones deberán ir más allá de la certificación de productos, procesos, servicios o sistemas de gestión, incluyendo dentro de los certificados necesarios para ser competitivos la “Certificación de personas”, siendo esta certificación un reconocimiento formal de los conocimientos, habilidades o aptitudes para realizar las funciones asignadas dentro de la organización (Otero-Mateo, 2016).

Tal como menciona Cerezo-Narváez (2018), una solución puede ser utilizar como base las Competencias en Dirección de Proyectos, modelos del Project Management Institute (PMI) y de la International Project Management Association (IPMA), para incorporar los conceptos de gestión de proyectos en las etapas educativas y potenciar las competencias transversales, pero este cambio implicaría un cambio más profundo en los planes de estudio (memorias oficiales de los distintos títulos).

Por parte de la Universidad de Cádiz, en el año 1998 se constituyó la Fundación Universidad Empresa de la provincia de Cádiz (FUECA), esta tiene como objetivo principal el aproximar la Universidad al entorno laboral de la provincia, poniendo a disposición de la sociedad sus recursos y capital humano para la transferencia del conocimiento, no obstante, aunque la Fundación identifica las demandas formativas de las organizaciones, el establecimiento de relaciones institucionales bidireccionales universidad-empresa necesitan la potenciación de otras figuras de colaboración colegiadas.

Un claro ejemplo ha sido la creación del Aula Universitaria de Arquitectura de la Universidad de Cádiz (AUA, 2018), con el objetivo de que la formación profesional impartida desde el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz tenga la necesaria acreditación académica. En este caso, la formación continua de los colegiados aparece como mandato estatutario realizada por las diferentes Juntas de Gobierno para alcanzar una formación específica para su gremio profesional, en este caso los arquitectos.

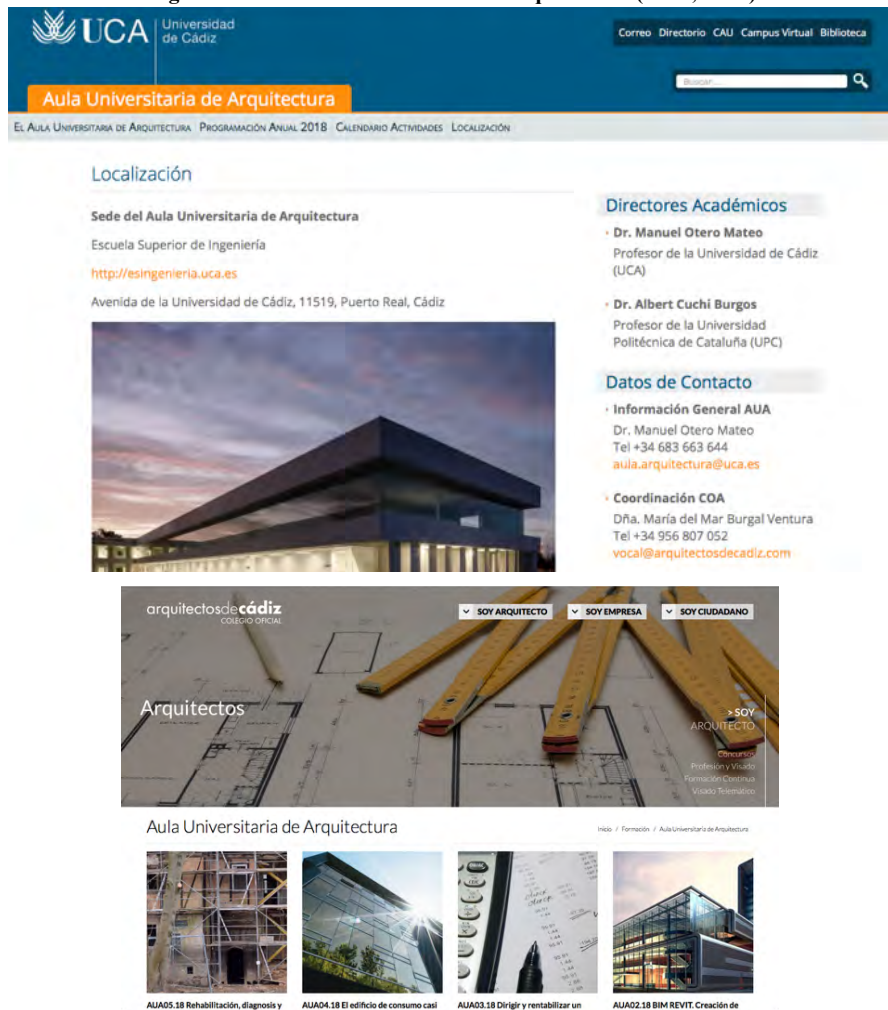
Proceso de consolidación del Aula Universitaria de Arquitectura

La relación entre el Colegio de Arquitectos de Cádiz y la Universidad de Cádiz comienza en el año 2013 con acciones formativas específicas, entre las que cabe destacar la organización conjunta de dos Títulos de Experto Universitario (Experto en Auditoría y Rehabilitación Energética de Edificios y Experto Universitario en Rehabilitación Urbana Sostenible y Emprendimiento Energético) y un Máster propio en Rehabilitación Energética Arquitectónica y Urbana. Estas colaboraciones se han establecido hasta el año 2016 a través de la Fundación Universidad Empresa de la provincia de Cádiz (FUECA), antes mencionada. No obstante, el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz dispone de una oferta formativa propia y cualificada, estructurada en torno a un Programa de Formación Permanente, que atiende a las necesidades formativas derivadas del ejercicio profesional de sus colegiados, tal como indica el Convenio Específico firmado entre ambas entidades, complementado con un Programa de Actividades Culturales que incluye, entre otras actividades: Ciclo de Conferencias, Mesas Redondas, Exposiciones, Viajes de Estudio y Edición de Libros.

Aunque en la Universidad de Cádiz no existe actualmente una Escuela Técnica Superior de Arquitectura, con estudios conducentes a la obtención del título de Arquitecto, tal como existe en la Universidad de Sevilla, si existe un Colegio Oficial de Arquitectos, que tal como se ha comentado anteriormente, debe velar por la mejora de la formación profesional de sus colegiados.

El Aula Universitaria de Arquitectura del Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz (COA Cádiz) y la Universidad de Cádiz (UCA), es una figura de colaboración colegiada, amparada en el Reglamento UCA/CG03/2016, de 4 de mayo, del Régimen de las Cátedras Externas de la Universidad de Cádiz y otras formas de colaboración con empresas e instituciones (UCA, 2016_1). La materialización del convenio, firmado el 17 de junio de 2016, por el Decano del COA Cádiz, D. Fernando José Mejías Delgado y por el Rector de la UCA, D. Eduardo González Mazo, ha dado origen a la primera Aula Universitaria de la UCA que emana de dicho Reglamento, teniendo como directores académicos del Aula, el profesor de la Universidades de Cádiz, Dr. Manuel Otero Mateo, y el profesor de la Universidad Politécnica de Barcelona y titular de Construcciones Arquitectónicas de la Escuela de Arquitectura del Vallés, Dr. Albert Cuchí Burgos, tal como se puede ver en la figura 1 (AUA, 2018).

Figura 1 Web Aula Universitaria de Arquitectura (AUA, 2018)



El Aula Universitaria de Arquitectura, nacida por la inquietud del COA para dar respuesta a las necesidades de formación y difusión del conocimiento demandado por el arquitecto en el ejercicio de su profesión, asume cualesquiera de los fines, objetivos y actividades previstas en los números 1 (actividades formativas) y 3 (actividades de difusión y de transferencia social del conocimiento) del artículo 2, del Reglamento UCA/CG03/2016, entre los que destacan los siguientes fines principales:

- La ordenación preferente de las relaciones entre la Universidad de Cádiz y el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz, estableciendo un Programa Anual de Actividades Formativas, en base al Reglamento UCA/CG04/2016, de 4 de mayo, regulador de las enseñanzas propias y la formación permanente de la Universidad de Cádiz (UCA, 2016_2), permitiendo garantizar una adecuada correspondencia entre la formación impartida, las necesidades profesionales, la asimilación práctica de los resultados y su correspondiente acreditación universitaria de los mismos, en aras al reciclaje de los conocimientos y la necesaria formación continua.
- La promoción y la difusión de las actividades profesionales, culturales y sociales de las dos instituciones.

Desde su creación, durante su etapa de consolidación hasta la actualidad, la formación se ha basado fundamentalmente, dada su estructura y duración, en los dos primeros escalones formativos, esto es, en el Básico o Curso de Formación Permanente (CFP) con una duración mínima (2 ECTS), y en el intermedio o Curso de Formación Superior (CFS), ajustado a una duración media de (8 ECTS). En concreto, desde su creación, se han ofertado, un CFS y diez CFP, con los siguientes contenidos:

- AUA01.17 CFS ‘BIM REVIT’
- AUA02.17 CFP ‘Mejora Comportamiento Térmico de Edificios’
- AUA03.17 CFP ‘La Protección frente al fuego; Edificios de uso residencial público y privado’
- AUA04.17 CFP ‘BIM REVIT Modelado Básico’
- AUA05.17 CFP ‘Rehabilitación, diagnóstico y patología de la edificación’
- AUA06.17 CFP ‘ADOBE INDESIGN para arquitectos’
- AUA01.18 CFP ‘La Dirección de Obra en la Actividad Profesional del arquitecto’
- AUA02.18 CFP ‘BIM REVIT Familias y Masas’
- AUA03.18 CFP ‘Dirigir y rentabilizar un estudio de arquitectura’
- AUA04.18 CFP ‘El edificio de Consumo Casi Nulo: Estrategias de Diseño’
- AUA05.18 CFP ‘Rehabilitación, Diagnóstico y Patología de la Edificación’
- AUA06.18 CFP ‘BIM REVIT Modelado Básico’

Con un total de 775 horas de docencia impartida, la asistencia de alumnos de la Escuela Superior de Ingeniería (Puerto Real) y de la Escuela Politécnica Superior (Algeciras), la

invitación de docentes referentes del panorama nacional en la temática, así como la incorporación de profesores de la Universidad de Cádiz a dicha docencia, ha permitido situar en un alto nivel de cualificación y demanda de los cursos que se han impartido hasta el momento. Permitiendo, a través de las distintas sedes y aulas de la Universidad de Cádiz, abrir el programa formativo a distintos puntos de la provincia, acercando dicha docencia a los profesionales y alumnos que no pueden desplazarse a la sede ubicada en la Escuela Superior de Ingeniería (Puerto Real).

Figura 2 Docencia Aula Universitaria de Arquitectura



Hasta el momento, la media de asistentes por Curso se ha situado en 21 alumnos, con una punta de 36 y un valle de 10. Únicamente el curso AUA05.18 ha tenido que ser aplazado, actualmente se están analizando las causas. No obstante, la valoración media de los Cursos por parte de los alumnos se ha situado en un 8,3 de puntuación, con una punta de 8,6 y un valle de 7,8. Este dato, confirma tanto la calidad de los ponentes como los contenidos y adecuación a los objetivos de los programas impartidos.

Además de esta formación, se ha colaborado en los siguientes congresos, jornadas y eventos:

- Celebración de la Jornada ‘Arquitectura de la Luz. Otra Manera de Iluminar’, con la Agencia Andaluza de la Energía. Jornada técnica celebrada el 21 de febrero de 2017 en la Escuela Superior de Ingeniería, dirigida a propiciar la realización de proyectos que optimicen el consumo energético en iluminación, así como diferentes temas de actualidad del sector y las oportunidades que representa para este sector la nueva Orden de Incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía en el periodo 2017-2020.
- Organización del Simposio ‘Cádiz 1717 de la Modernidad a la Contemporaneidad’, celebrado en la sede del Colegio Oficial de Arquitectos y en el Salón Regio de la Diputación Provincial de Cádiz, los días 5 y 6 de octubre de 2017. El Simposio ha proporcionado una visión de la evolución de la arquitectura urbanística de Cádiz desde el año 1717, siendo el inicio de este periodo el traslado de la Casa de Contratación. Han participado entre otros, Catedráticos de Historia del Arte,

Composiciones Arquitectónicas, así como arquitectos de reconocido prestigio, como Rafael Moneo, por ejemplo.

- Participación del Aula Universitaria de Arquitectura como ‘colaborador’ en el XXI Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos (AEIPRO, 2017), celebrado en la Escuela Superior de Ingeniería (Puerto Real) los días 12, 13 y 14 de julio de 2017. Dentro del congreso, a través de las áreas temáticas de ‘Ingeniería Civil, Urbanismo y Ordenación del Territorio. Construcción y Arquitectura’, así como la ‘Buenas prácticas y casos de empresa’ ha facilitado la colaboración y potenciación las sinergias entre la Universidad de Cádiz y los profesionales del sector.

Actualmente, existen otras líneas de actuación en fase de desarrollo, con el objetivo de introducir nuevas materias relacionadas con la experiencia empresarial (De Lucio, 2000), entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- Contactos para la realización de prácticas de empresa por parte de los alumnos de la Universidad de Cádiz en los estudios de arquitectura y empresas relacionadas del sector. Alinear las necesidades y expectativas de los profesionales del sector con las habilidades y competencias que deben tener los alumnos de ingeniería, facilitan el proceso de aprendizaje colaborativo y permiten acercarse de manera más eficiente a las demandas del mercado laboral.
- Establecer líneas de colaboración para la realización de Trabajos Fin de Grado (TFG) y Trabajos Fin de Máster (TFM) con profesionales del sector. Enlazadas con prácticas de empresa o bien de forma independiente, la co-tutorización de TFG y TFM con docentes de la Escuela Superior de Ingeniería y profesionales del sector, permiten aumentar la oferta de posibles trabajos a realizar por los estudiantes y que se aproximen en mayor medida a resultados reales y tangibles.
- Procedimiento para incorporar a profesionales dentro de la docencia reglada de los títulos de grado y máster, no solamente como profesores asociados si se llegan a convocar dichas plazas, sino también como profesores visitantes puntuales que impartan lecciones magistrales sobre aspectos del temario de la asignatura del que son expertos.
- Realización de publicaciones docentes de los cursos impartidos, ya que el esfuerzo de los docentes en la realización de los cursos debe traducirse posteriormente en una bibliografía propia, adaptada y práctica para los alumnos actuales y futuros. Este conocimiento está previsto canalizarlo a través del Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz (UCA, 2018), aumentando la sinergia empresa-universidad.
- La siguiente etapa, sería la generación de trabajos de investigación y publicaciones científicas, en este caso existe una colección editorial ‘Dirección e Ingeniería de Proyectos’ (Otero-Mateo, 2017), colección que ha surgido en base al estándar del sello de Calidad en Ediciones Académicas (CEA/APQ) en el Servicio de

Publicaciones de la Universidad de Cádiz, siendo una de las áreas afines la ‘Ingeniería civil, urbanismo y ordenación del territorio. Construcción y arquitectura’.

- Por último, la integración de la formación del Aula Universitaria de Arquitectura dentro de la formación de la Escuelas de Doctorado de la Universidad de Cádiz, como una formación transversal para los futuros doctorandos en el ámbito de la Ingeniería y Arquitectura.

Conclusiones

En el presente artículo se ha mostrado los avances dentro del proceso de consolidación del Aula Universitaria de Arquitectura de la Universidad de Cádiz. En este caso se puede apreciar el camino que el Aula Universitaria no es solamente un espacio para potenciar y mejorar la formación y sinergias entre la Universidad y el tejido Profesional, sino que permite la atracción de dicha experiencia profesional, poniéndola a disposición de otros profesionales, ya sea egresados en los ámbitos de la ingeniería y arquitectura, como futuros egresados, en este caso estudiantes de las Escuela Superior de Ingeniería en Puerto Real y de la Escuela Politécnica Superior de Algeciras.

Respecto a la dedicación profesional, mayoritaria corresponde a arquitectos en el ejercicio libre de la profesión (86%), lo cual subraya uno de los objetivos fundamentales del AUA: dar respuesta a las necesidades de formación y difusión del conocimiento, demandadas por el arquitecto en el ejercicio de su profesión.

En cuanto a la procedencia generacional, se sitúa en una horquilla de edad que oscila entre los 31-40 años (40%), seguida de la comprendida entre los 41-50 años (31%). Es llamativa la escasa presencia de colegiados jóvenes menores de 30 años (9%), siendo un punto de reflexión que actualmente se está realizando.

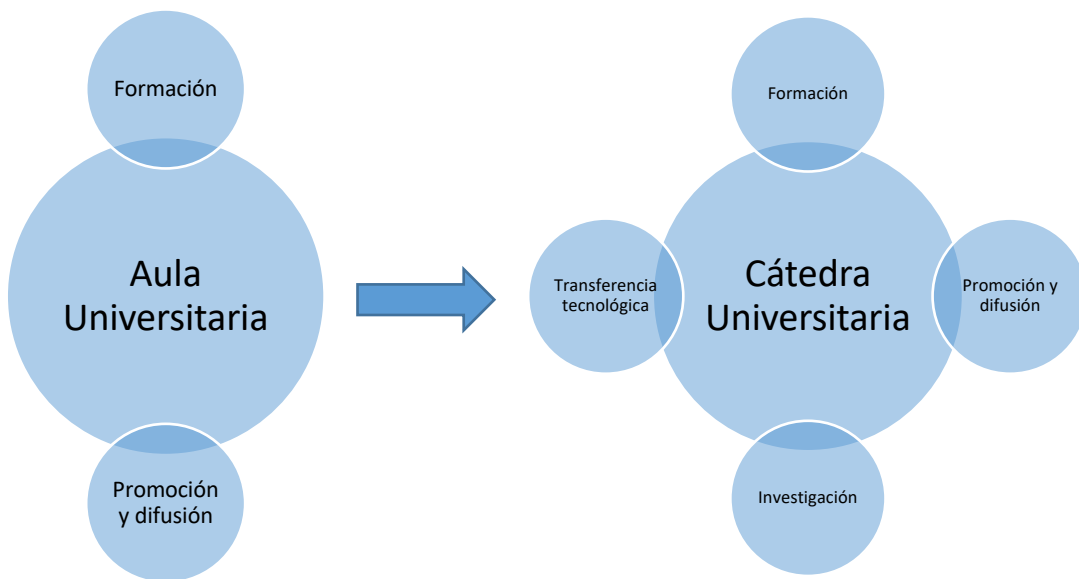
Si bien, durante 2017, se ha impartido un único CFS (BIM/REVIT; 8 ECTS; 200 horas) con una presencia elevada de alumnos (36 alumnos), el balance del mismo es bastante significativo y demuestra que tanto la exigencia de dedicación como la concentración en el tiempo que conlleva este escalón formativo, dificulta la compatibilidad de esta mayor exigencia con el incremento de la actividad profesional post-crisis que ya se va empezando a detectar entre los colegiados.

De hecho, del total de inscritos en este CFS (36) tan sólo 16, lograron alcanzar el Diploma de Postgrado, poniéndose de manifiesto en este ‘abandono’ una cierta dificultad de hacer compatible la exigencia presencial y la realización de las prácticas con las derivadas del ejercicio profesional. En estos casos, desde el AUA se debe de plantear una formación modular, definiendo “itinerarios formativos”, con la división en un número equivalente de CFP distanciados en el tiempo, puede facilitar su realización.

Pero este camino no se acaba con la integración dentro de los estudios de doctorado, a través de la Escuelas Doctorales de la Universidad de Cádiz, sino también avanzar en la

investigación y transferencia tecnológica, el patrocinio y difusión de la Arquitectura a la sociedad, por medio de la sinergia que genera el Colegio de Arquitectos de Cádiz y la Universidad de Cádiz, hasta alcanzar el estatus de ‘Cátedra Universitaria’, tal como se muestra en la figura 3.

Figura 3 Proceso de transición de Aula Universitaria a Cátedra Universitaria



Referencias

- AEIPRO (2017). *Web del XXI Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos*. Disponible en: <http://www.aeipro.com/congresos/index.php/es/menusup-congresos/congresos-antiores/menusup-congresosaeipro-2017> (Acceso 30-03-2018).
- AUA (2018). *Web del Aula Universitaria de Arquitectura*. Disponible en: <http://aulaarquitectura.uca.es> (Acceso 30-03-2018).
- Cerezo-Narváez, A., Bastante-Ceca, M.J., Yagüe-Blanco, J.L. (2018). *Traceability of Intra- and Interpersonal Skills: From Education to Labor Market*. Intech Ed. 87-110. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.71275>
- De Lucio, F., Martínez, E.C., Cegarra, F.C., Gracia, A.G. (2000). Relaciones Universidad-Empresa entre la transferencia de Resultados y el Aprendizaje Regional. *Espacios*, 21 (2), 127-148.
- ISO. (2015). *ISO 9001:2015 - Quality management systems - Requirements*. Ginebra (Switzerland): ISO. Disponible en: <https://www.iso.org/standard/62085.html>
- Otero-Mateo, M., Pastor-Fernández, A. (2016). Impact of the ISO 9001:2015 Standard in the Engineering Field. Integration in SMEs. *Dyna Ingeniería e Industria*, 91 (2), 118-121. DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/7709>

- Otero-Mateo, M.; Pastor-Fernández, A.; Cerezo-Narváez, A.; Portela-Núñez, J.M. (2017). *Colección Editorial Universitaria “Dirección e Ingeniería de Proyectos” y el Sello de Calidad Académica (CEA-APQ)*. XXI Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos. Cádiz. Disponible en: <http://dspace.aeipro.com/xmlui/handle/123456789/490> (Acceso 30-03-2018).
- UCA (2016_1). *Reglamento UCA/CG03/2016, de 4 de mayo, del Régimen de las Cátedras Externas de la Universidad de Cádiz y otras formas de colaboración con empresas e instituciones*. BOUCA. Disponible en: <http://www.uca.es/recursos/bouca/BOUCA208.pdf>
- UCA (2016_2). *Reglamento UCA/CG04/2016, de 4 de mayo, regulador de las enseñanzas propias y la formación permanente de la Universidad de Cádiz* BOUCA. Disponible en: <http://www.uca.es/recursos/bouca/BOUCA208.pdf>
- UCA (2018). *Web del Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz*. Disponible en: <http://publicaciones.uca.es> (Acceso 30-03-2018).