

Indice

Presentación	Pag. 2
Comité de honor	Pag. 4
Comité científico	Pag. 5
Comité organizador	Pag. 8
Direcciones y teléfonos de interés	Pag. 10
Plano de instalaciones	Pag. 13
Programa de Congresistas	Pag. 16
Programa de Acompañantes	Pag. 19
Resúmenes por metodología	Pag. 21

Presentación

BIENVENIDO AL 22 CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS (XXIICUIEET)

Este año tendrá lugar el **vigésimosegundo Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (XXII CUIEET)**, impulsado por la Conferencia de Directores. En esta ocasión, esta nueva edición del CUIEET se celebrará en Almadén durante los días 17 a 19 de septiembre de 2014, siendo la **Escuela de la Ingeniería Minera e Industrial de Almadén** la encargada de organizarla.

El CUIEET es un foro de intercambio de experiencias y difusión de las últimas innovaciones en el campo de la investigación educativa. Este congreso se creó con el fin de mejorar la formación en las Ingenierías de la Rama Industrial y así facilitar la incorporación al mundo laboral de sus titulados. Con el paso de los años, este congreso se ha ido ampliando progresivamente al resto de las enseñanzas universitarias tecnológicas, lográndose asimismo la participación en el mismo de todos los agentes implicados en el desarrollo de estas enseñanzas: profesorado, colegios profesionales, empresas, estudiantes y personal de administración y servicios.

Con la reciente implementación del sistema de formación universitaria por ciclos conforme a los requerimientos del Espacio Europeo de Educación Superior, esta nueva edición del congreso adquiere particular importancia al constituir un marco idóneo para el análisis y el debate entre profesionales, de propuestas y experiencias dirigidas a la integración de las enseñanzas de Ingeniería en el EEES. En este contexto, posee una gran trascendencia la investigación educativa a través de la innovación e incorporación de

nuevas tecnologías en la docencia, ejes principales de las distintas ediciones de este congreso universitario.

Este congreso se plantea como otro de sus objetivos primordiales, la reflexión y la puesta en común de propuestas para mejorar la contribución de las enseñanzas técnicas en el desarrollo económico, profesional y social. Así, se dedica una especial atención a la vinculación Universidad-Empresa en la formación de los futuros graduados. Todo ello sin olvidar que la gran mayoría de las titulaciones técnicas van acompañadas de atribuciones profesionales reguladas, por lo que se considera especialmente relevante la participación en el CUIEET de los colegios profesionales.

Adicionalmente, como novedad en esta nueva edición del CUIEET se ha considerado incluido dos nuevas temáticas particulares DISEÑO Y COMPETITIVIDAD y NUEVAS FRONTERAS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE INGENIERÍA DE FABRICACIÓN Y TECNOLOGÍAS DE PROCESADO DE MATERIALES en las que se desarrollarán como pequeños minicongresos paralelos dedicados y en los que especialista y docentes podrán intercambiar experiencias innovadoras que mejoren la formación científica y técnica de los futuros profesionales del sector.

Confiamos que la celebración de esta nueva edición contribuya a mantener la calidad de este congreso universitario, y os animamos a participar en este XXII CUIEET.

COMITÉ DE HONOR

MARIA DOLORES DE COSPEDAL

Presidenta de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

MIGUEL ANGEL COLLADO YURRITA

Rector de la Universidad de Castilla-La Mancha

NEMESIO DE LARA GUERRERO

Presidente de la Diputación de Ciudad Real

CARLOS JESÚS RIVAS SÁNCHEZ

Alcalde de Almadén

MARCIAL MARÍN HELLÍN

Consejero de Educación Cultura y Deporte de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

ALFONSO VÁZQUEZ VARELA DE SEIJAS

Director general de industria, energía y minas. Junta de Comunidades de Castilla La Mancha

JOSÉ ANTONIO GALDÓN RUIZ

Presidente del Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial

JOSE MANUEL CHICHARRO HIGUERAS

Vicerrector de Docencia de la Universidad de Castilla-La Mancha

FRANCISCO JAVIER MORALES HERVÁS

Director General de Cultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

COMITÉ CIENTÍFICO

Coordinadores

FRANCISCO MATA CABRERA

Director de la EIMIA

Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén. Universidad de Castilla-La Mancha

DEMETRIO FUENTES FERRERA

Subdirector de la EIMIA

Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén - Universidad de Castilla-La Mancha

MARIA DE LOS ANGELES CARRASCO GARCÍA

Secretaria Académica de la EIMIA

Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén - Universidad de Castilla-La Mancha

Asesores Científicos

JAVIER A. ALBUSAC JIMENEZ - *Universidad de Castilla-La Mancha*

EMILIANO ALMANSA RODRIGUEZ - *Universidad de Castilla-La Mancha*

MARÍA TERESA BAEZA – *Universidad de Castilla-La Mancha*

ENRIQUE BALLESTER SARRIÁS - *Universidad Politécnica de Valencia*

PRESENTACIÓN CABALLERO GARCÍA - *Universidad Camilo José Cela*

MANUEL CARMONA FRANCO - *Universidad de Castilla-La Mancha*

JACINTO GALLEGO CALVO - *Universidad de Castilla-La Mancha*

SATURNINO LORENZO ALVAREZ - *Universidad de Castilla-La Mancha*

JAVIER DE LAS MORENAS DE LA FLOR - *Universidad de Castilla-La Mancha*

BENITO DEL RINCON IGEA - *Universidad de Castilla-La Mancha*

VICENTE DONDERIS QUILES - *Universidad Politécnica de Valencia*

CARLOS FÚNEZ GUERRA - *Universidad de Castilla-La Mancha*

JOSÉ LUIS GALLARDO MILLÁN - *Universidad de Castilla-La Mancha*

PABLO GARCÍA ANSOLA - *Universidad de Castilla-La Mancha*

TERESA GARCÍA GONZÁLEZ - *Universidad de Castilla-La Mancha*

IGNACIO GARRIDO SÁENZ - *Universidad de Castilla-La Mancha*

ISSAM HANAFI - *Université Abdelmalek Essaâdi*

PABLO L. HIGUERAS HIGUERAS - *Universidad de Castilla-La Mancha*

M^a CARMEN LÓPEZ GALLEGO-PRECIADOS - *Universidad de Castilla-La Mancha*

LUIS MANSILLA PLAZA - *Universidad de Castilla-La Mancha*

MARIANO MARCOS BÁRCENA - *Universidad de Cádiz*

MARIA DEL CARMEN MATA MONTES - *Universidad de Castilla-La Mancha*

JUAN ANTONIO MONSORIU SERRA - *Universidad Politécnica de Valencia*

PEDRO JOSÉ NÚÑEZ LÓPEZ - *Universidad de Castilla-La Mancha*

MARGARITA RIGAL ARAGÓN - *Universidad de Castilla-La Mancha*

FERNANDO ROMERO SUBIRÓN - *Universidad Jaime I de Castellón*

REYES RUIZ GALLARDO - *Universidad de Castilla-La Mancha*

JORGE SALGUERO GÓMEZ - *Universidad de Cádiz*

EUSEBIO ANGULO SÁNCHEZ HERRERA - *Universidad de Castilla-La Mancha*

JUAN MANUEL SÁNCHEZ TOMÁS - *Universidad de Castilla-La Mancha*

ALFREDO SANZ LOBERA - *Universidad Politécnica de Madrid*

MIGUEL ÁNGEL SEBASTIÁN PÉREZ - *UNED*

LORENZO SEVILLA HURTADO - *Universidad de Málaga*

JOSÉ TEJERO MANZANARES - *Universidad de Castilla-La Mancha*

TARSICIO TRUJILLO DEL CAMPO - *Universidad de Castilla-La Mancha*

CARPÓFORO VALLELLANO MARTÍN - *Universidad de Sevilla*

DOROTEO VERÁSTEGUI RAYO - *Universidad de Castilla-La Mancha*

RAFAEL ZÁRATE MIÑANO - *Universidad de Castilla-La Mancha*

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente

FRANCISCO MATA CABRERA

Ejecutivos

JAVIER ALONSO ALBUSAC JIMENEZ

MARIA ANGELES CARRASCO GARCIA

DEMETRIO FUENTES FERRERA

Mª DEL CARMEN MATA MONTES

JAVIER DE LAS MORENAS DE LA FLOR

JUAN MANUEL SÁNCHEZ TOMÁS

MARIA DEL ROSARIO SAUCEDO SÁNCHEZ

ANTONIO TRENADO NAHARRO

Vocales

EMILIANO ALMANSA RODRÍGUEZ

JOSE LUIS GALLARDO MILLÁN

JACINTO GALLEGRO CALVO

PABLO GARCÍA ANSOLA

TERESA GARCÍA GONZÁLEZ

SATURNINO LORENZO ÁLVAREZ

LUIS MANSILLA PLAZA

FAUSTO GABRIEL MORENO DEL CASTILLO

EUSEBIO ANGULO SANCHEZ HERRERA

JOSÉ TEJERO MANZANARES

TARSICIO TRUJILLO DEL CAMPO

DOROTEO VERASTEGUI RAYO

RAFAEL ZÁRATE MIÑANO

Direcciones y teléfonos de interés

COLEGIOS Y CENTROS DE ENSEÑANZA

Centro de adultos	Plaza Waldo Ferrer, 41	926713334
Centro de Recursos y Profesores	Plaza Waldo Ferrer, 41	926264006
Colegio Público Hijos de Obreros	Avenida de la Libertad, 1	926710424
Colegio Público Jesús Nazareno	Cuenca, s/n	926264011
Escuela Municipal de Música.	Pablo Iglesias, s/n	926264526
Guardería Infantil Municipal	Gregorio Lillo, 57	926712432
I.E.S. Mercurio	Europa, s/n.	926710559
I.E.S. Pablo Ruiz Picasso	Avenida de España s/n	926710256
Universidad Popular	Antonio Blázquez, 90	926711622

CUERPOS DE SEGURIDAD

Cuartel de la Guardia Civil	Glorieta del Cristo, s/n	926711217
Cuerpo Superior de la Policía		091
Emergencias		112
Guardia Civil		062
Policía Local	Plaza Constitución,	926264003

CULTURALES, DEPORTIVOS Y RECREATIVOS

Casa de la Cultura	Antonio Blázquez, 90	926711914
Casa de la Juventud. Escuela	Pablo Iglesias, s/n	926264526
Museo de Mineros	J. L. Rodríguez López de Haro, 1	926264520
Pabellón Municipal	C. Ciudad Real, s/n	620973015
Parque Minero de Almadén	Cerco de San Teodoro, s/n	926265000
Oficina de Turismo	Plaza Waldo Ferrer s/n	9267104
Escuela Oficial de idiomas	Plaza Waldo Ferrer s/n	926711622

SERVICIOS PÚBLICOS

Ayuntamiento	Plaza de la Constitución, 1	926710052
Centro Int. Empleo de la Mujer	C/Antonio Blázquez, 22 Bajo	926264500
Centro Ocupacional Xabeca	Gral. Espartero s/n.	926712034
Centro Asminal CDIAT	Urb. Ana Isabel Gil Pérez	926711265
Correos y Telégrafos	Plaza Constitución, 14	926710568
Estación de Autobuses	Plaza Manuel de Falla, s/n	926712084
INEM. Oficina Comarcal	Mayor, 13	926710630
Inst. Nac. Seguridad Social	Antonio Blázquez, 105	926264510
Juzgado de Primera Instancia	Mayor de San Juan, 5	926710073
Mercado de Abastos	Plaza Jesús s/n	660494402
Notaría	Mayor, 122	926711212
Oficina Comarcal Agraria	Antonio Blázquez, 131	926710292
Registro de la Propiedad	Estanislao Cabanillas, 43 Bajo	926710532
RENFE Estación de Ferrocarril	Ctra. C-424	926740020

SERVICIOS SANITARIOS Y URGENCIAS

Ambulatorio. Centro de Salud	Av. del Parque s/n.	
Citaciones:		926712609
Urgencias:		926710180
Gerencia:		926710748
Aviso de Incendios Forestales (ICONA)		901330033
Emergencia Sanitaria		061
Hospital General (Ciudad Real)		926278000
Hospital Santa Barbará (Puertollano)		926421100

INFORMACIÓN GENERAL

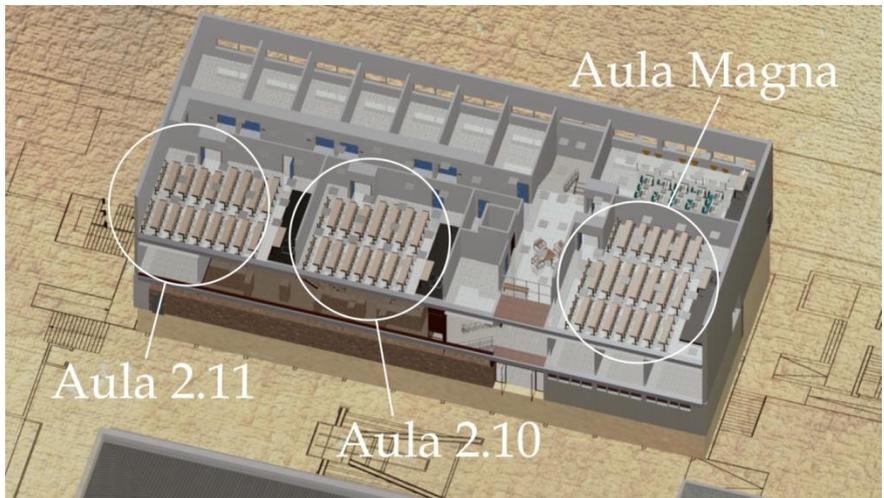
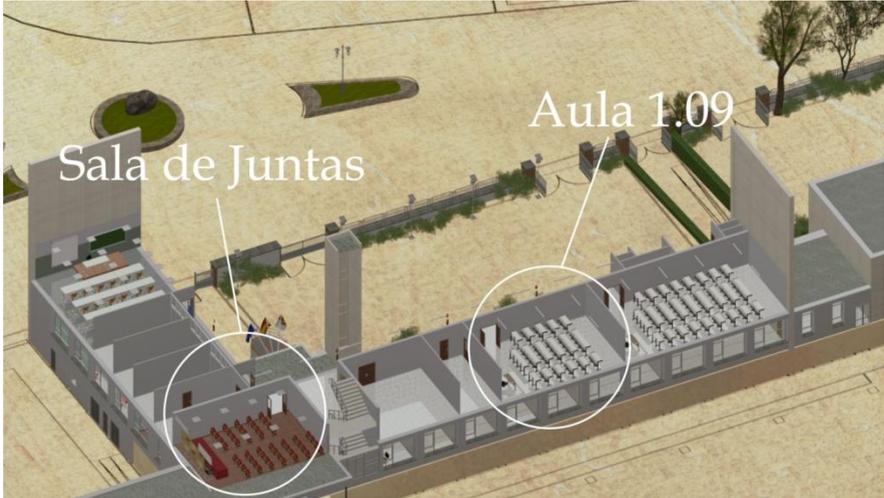
Ayuda en Carretera		917421213
Dirección General de Tráfico		900123505
Información Meteorológica Local		094
Radio Almadén - Cadena Ser		926712327

FARMACIAS

D ^a Carmen Salido Román	C/Mayor, 68	926711235
D. José Ramón Sainz	Plaza Constitución, 10	926710062
D ^a Ana M ^a Villanueva	C/Sacerdote Ángel Muñoz, 40	926710471
D. Juan López	C/Estanislao Cabanillas, 22	926711129

Planos de situación







XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



PROGRAMA DEL CONGRESO

Programa de Congressistas

Martes 16 de Septiembre

- 18:15 – 19:45 h. Entrega de documentación en el Hall de la EIMIA
- 20:00 – 20:30 h. Concierto Masa Coral
- 20:30 – 22:00 h. Coctel de bienvenida en los jardines del Hospital Mineros de S. Rafael (Patrimonio de la Humanidad).

Miércoles 17 de Septiembre

- 09:00 – 10:00 h. Entrega de documentación en el Hall de la EIMIA
- 09:30 – 10:00 Colocación de posters
- 10:00 – 10:30 h. Acto de inauguración presidido por el Rector de la UCLM
- 10:30 – 11:30h. Conferencia Plenaria I
- 11:30 – 12:00 h. Pausa/Café
- Visita guiadas Museo Histórico Minero Fco. P. Holgado y Centro de Interpretación Real Cárcel de Forzados.
- 12:00 – 14:00 h. Sesión de ponencias I

- 14:00 – 16:00 h. Comida Restaurante El lago
- 17:00 – 19:00 h. Actividades programadas junto con los acompañantes:
Visita guiada Almadén (Incluidos monumentos declarados Patrimonio de la Humanidad.)
- 19:00 – 21:00 h. Vino en el entorno natural de la Ermita de la Virgen del Castillo

Jueves 18 de Septiembre

- 09:00 – 10:30 h. Sesión de Ponencias II
- 10:30 – 11:30 h. Conferencia Plenaria II
- 11:30 – 12:00 h. Pausa/Café
- Visita guiadas Museo Histórico Minero Fco. P. Holgado y Centro de Interpretación Real Cárcel de Forzados.
- 12:00 – 14:00 h. Sesión de Ponencias III
- 12:00 – 14:00 h. Reunión de Conferencia de Directores de Ingeniería Técnica Industrial
- 14:00 – 16:00 h. Comida Parque Minero (Migas tradicionales)
- 16:00 – 19:00 h. Actividades programadas junto con los acompañantes:
Visita Parque Minero de Almadén (Patrimonio de la Humanidad)
- 21:00h. Cena de gala (Plaza de Toros – Patrimonio de la Humanidad)

Viernes 19 de Septiembre

9:00 – 10:30 h.	Sesión de Ponencias IV
	Sesión de Posters I
10:30 -11:30 h.	Conferencia Plenaria III
11:30 – 12:00 h.	Pausa/Café
	Visita guiadas Museo Histórico Minero Fco. P. Holgado y Centro de Interpretación Real Cárcel de Forzados.
12:00 - 13:00 h.	Mesa Redonda: “Futuro de las Ingenierías”
13:00 – 14:15 h.	Sesión de Ponencias V
	Sesión de Posters II
14:15-14:45 h.	Clausura
14:45-17:00 h.	Comida Restaurante El Lago

Actividades Paralelas al XXII CUIEET

Reunión de la Conferencia de Directores de Ingeniería Técnica Industrial en el Salón de Actos de la EIMIA

Programa Acompañantes

Martes 16 de Septiembre

- 18:15 – 19:45 h. Entrega de documentación en el Hall de la EIMIA
- 20:00 – 20:30 h. Concierto Masa Coral
- 20:30 – 22:00 h. Vino de honor en los jardines del Hospital Mineros de S. Rafael (Patrimonio de la Humanidad).

Miércoles 17 de Septiembre

- 09:00 – 10:00 h. Entrega de documentación en el Hall de la EIMIA
- 10:00 – 10:30 h. Acto de inauguración presidido por el Rector de la UCLM
- 10:30 – 13:30 h. Visita “Dehesa de Castilseras”
- 14:00 – 16:00 h. Comida Restaurante El Lago
- 17:00 – 19:00 h. Actividades programadas junto con Congresistas: Visita guiada Almadén (Incluidos monumentos declarados Patrimonio de la Humanidad.)
- 19:00 – 21:00 h. Vino en el entorno natural de la Ermita de la Virgen del Castillo

Jueves 18 de Septiembre

- 09:00 – 14:00 h. Visita al entorno natural del Pantano de la Serena.
Puebla de Alcocer
- 14:00 – 16:00 h. Comida Restaurante El Lago
- 16:00 – 19:00 h. Actividades programadas junto con los congresistas:
Visita Parque Minero de Almadén (Patrimonio de la
Humanidad)
- 21:00h.-00:00 h. Cena de gala. Plaza de Toros (Patrimonio de la
Humanidad)

Viernes 19 de Septiembre

- 09:00 – 14:00 h. Visita a las poblaciones de Chillón (Museo Etnológico –
Iglesia y Museo diocesano) y Guadalmez (Quesería y
Almazara)
- 14:15-14:45 h. Clausura
- 14:45-17:00 h. Comida Restaurante El Lago

Sesiones de Ponencias

TEMÁTICA 1:

CALIDAD Y ACREDITACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS

Subtemática 1: Observatorios de seguimiento

Número de ponencia 51:

DETECCIÓN ESTADÍSTICA DE DISPARIDAD DE RESULTADOS EN ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO EN GRADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL

C. RENEDO, T. FERNÁNDEZ, F. J. AZCONDO, L. BRAVO, E. MORA

*Universidad de Cantabria. ETS de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
Santander, España*

eduardo.mora@unican.es

Resumen. En este trabajo se realiza un estudio estadístico de los resultados académicos de las asignaturas de primer curso de los Grados en Ingeniería Mecánica y en Tecnologías Industriales a fin de establecer la correspondencia de las tasas de rendimiento entre las diferentes asignaturas de cada Grado. La técnica de análisis utiliza el test de McNemar para contrastar la igualdad de dos proporciones, lo que permite establecer conclusiones de semejanza o diferencia entre parejas de asignaturas. Teniendo así cuantificadas las debilidades, resulta más sencillo encontrar sus causas y llevar a cabo las acciones de mejoras más adecuadas para corregirlos.

Palabras Clave: Tasa de rendimiento; Contraste de proporciones; Grado; Indicadores ANECA

Número de Ponencia: 58

OBSERVATORIO DE TIEMPO PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

**MARÍA TERESA BAEZA-ROMERO, FUENSANTA ANDRÉS ABELLÁN, MIGUEL CARRIÓN,
JUANA MARÍA CEREZO, AMADEO DIAZ, EVA MARÍA ESPILDORA GARCÍA, MARÍA
ARANTZAZU GÓMEZ ESTEBAN, GABRIEL RAÚL HERNANDEZ, CARLOS LOZOYA, ISMAEL
PAYO, CARMEN RAMIRO REDONDO, LUIS SÁNCHEZ, SAMUEL VEGA HERRERO,
FABRICIO MACIÀ, ANTONIO SOUTO-IGLESIAS**

Universidad Castilla La Mancha

`mariateresa.baeza@uclm.es`

En previos trabajos de los autores (1), se hizo un estudio de la equivalencia en horas de trabajo de un crédito ECTS. Este estudio consistió en un proyecto de monitorización del esfuerzo del estudiante, llevado a cabo entre la Escuela de Ingeniería Industrial (ETSI) de Toledo de la UCLM (Universidad de Castilla-la Mancha), la ETSI Navales de la UPM (Universidad Politécnica de Madrid) y la Facultad de Educación de la UCLM. La mayoría de las asignaturas involucradas en dicho estudio fueron de primero. En este nuevo trabajo se presentan los resultados obtenidos durante dos cursos académicos consecutivos. Así, se ha podido ver el impacto de la retroalimentación dada en el estudio de monitorización del curso anterior en las horas de estudio de los estudiantes en el curso siguiente. Por otro lado, al incluirse en este nuevo estudio asignaturas de varios niveles (y no sólo de primero), se ha podido determinar si la equivalencia en horas del crédito ECTS en la práctica depende del curso en el que se imparte una determinada asignatura o es constante. Otra novedad es que se incluyen resultados de monitorización de otro Grado que es el Grado de Arquitectura de Toledo. Al igual que ocurrió en la previa comparación, hecha con el Grado en Educación, los resultados son muy dispares

Palabras Clave: ECTS, monitorización de esfuerzo

Referencia: (1) Baeza-Romero, M.T.; F. Andrés Abellán, M. Carrión, A. Díaz, C. Lozoya, I. Payo, C. Ramiro Redondo, L. Sánchez, B. García, J. Parras, M. Ángeles Rodríguez, E.



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



Escobar, A. Souto-Iglesias. “Monitorización del trabajo realizado por estudiantes de Ingeniería a través de comparación de medidas realizadas en dos universidades”
Ponencia 173. XXI CUIEET Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas. Valencia. 10-12 Julio 2013

Número de Ponencia: 168

**EVOLUCIÓN DE LOS PRINCIPALES INDICADORES EN LAS ASIGNATURAS
DEL MUSSL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES DE BADAJOZ**

MIRANDA, M.T., MONTERO, I., ROJAS, C.V., ARRANZ, J.I. SEPÚLVEDA, F.J.

Universidad de Extremadura

tmiranda@unex.es

Entre los Posgrados Oficiales que la Escuela de Ingenierías Industriales de Badajoz, de la Universidad de Extremadura, se encuentra el Máster Universitario en Seguridad y Salud Laboral (MUSSL), que se viene impartiendo desde el curso académico 2006/2007. Para evaluar el desarrollo de esta titulación, en el presente trabajo se realiza el análisis de las estadísticas correspondientes a los siguientes indicadores universitarios: Alumnos matriculados, presentados y aprobados, Tasas de rendimiento, éxito y no presentados y Convocatorias medias, tanto de forma global, como para las diferentes materias que componen esta formación. Su estudio es clave para llevar a cabo una valoración de los puntos fuertes y débiles de la titulación, compararla con otras titulaciones del Centro y de la Universidad de Extremadura y para el diseño de estrategias de mejora que garanticen los estándares de calidad de la formación impartida. La valoración de parámetros para cada una de las diversas asignaturas que conforman el máster aporta información relevante para completar este estudio

Palabras Clave: seguridad y salud laboral, indicadores, evolución

Subtemática 2: programa de evaluación y seguimiento de enseñanzas universitarias.

Número de Ponencia: 105

METODOLOGÍA PARA VALORAR EL ESTADO DE LAS COMPETENCIAS EN TITULACIONES DE GRADO EN LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO DE LA UPV

MOLINA PALOMARES, M^a PILAR; BALLESTER SARRIAS, ENRIQUE; PÉREZ HERRERÍAS, RICARDO; ÁLVAREZ VALENZUELA, BERNARDO; SAIZ JIMÉNEZ, JUAN ÁNGEL.

Universitat Politècnica de València

rperezh@iqn.upv.es

Las titulaciones de grado deben renovar la acreditación antes del transcurso de seis años desde la fecha de su verificación inicial o desde la de su última acreditación [1]. Una parte de esta acreditación consiste en comprobar cómo se están evaluando las competencias del título. En la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño (ETSID) se imparten cinco titulaciones de grado que fueron acreditadas a partir del curso 2009-10. Con el objetivo de comenzar el proceso de evaluación de las competencias de los títulos, en la ETSID se ha iniciado el análisis de las que se imparten en cada uno de los títulos de grado en el curso 2012-13. En este artículo se describe la metodología que se está aplicando para conocer el estado de las evidencias que puedan poner de manifiesto qué competencias están siendo realmente evaluadas

Palabras Clave: competencias, evaluación, verificación, acreditación, calidad

Número de Ponencia: 136

RESULTADOS DE LA COORDINACIÓN DOCENTE DE UN CENTRO UNIVERSITARIO DE INGENIERÍA

**M^a VICTORIA MOYA *, M^a CARMEN ARANDA, ÓSCAR DE CÓZAR, ALBERTO
FERNÁNDEZ,**

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

arodriguezg@uma.es

En la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Málaga se diseñó un sistema de coordinación docente para los nuevos grados en Ingeniería basados en el EEES, con el objeto de poder realizar de forma eficiente la coordinación del conjunto de todas las actividades de enseñanza/aprendizaje. Este procedimiento se apoya en una base de datos que recoge el plan de estudios y que permite generar formularios para recoger la información necesaria, permitiendo aligerar la carga de todo el proceso y facilitar la toma de decisiones a los participantes y órganos implicados. En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos en la aplicación de este sistema, evidenciando que el proceso facilita información relevante de la puesta en práctica del proceso de enseñanza recogido en la Memoria de Verificación de los títulos, evidenciando posibles errores en la misma así como desviaciones en el desarrollo docente

Palabras Clave: coordinación docente

Número de Ponencia: 178

EXPERIENCIA EN LA REALIZACION DEL TFG vs PFG EN LA INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA

ALMANSA, E.; FUENTES, D.; IRAIZOZ, J.M. Y SILVESTRE, M.A.

Escuela de Ingeniería minera e Industrial de Almadén. Departamento de Mecánica Aplicada e Ingeniería de Proyectos .UCLM

emiliano.almansa@uclm.es

En las ingenierías el Proyecto Fin de Carrera (PFC) llegó a equivaler a un curso completo lo que denota la importancia que tuvo. Con la implantación del Espacio de Educación Superior (EES) esta asignatura se convirtió en Trabajo Fin de Grado (TFG), desapareciendo el término proyecto, convirtiéndose en una asignatura más con una dedicación reconocida al alumno más que discreta. Esta comunicación pretende analizar, a partir de la experiencia acumulada en la Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén (EIMIA), lo referente a: ¿Es compatible en una ingeniería en la realización de TFG en sus modalidades Trabajo/Proyecto? ¿Es conveniente la realización de una guía docente y cuál sería su contenido? ¿Cómo debe ser el proceso de asignación de la temática de los Trabajos/Proyectos? ¿Con qué criterios deberían evaluarse estos Trabajos/Proyectos?

Palabras Clave: Trabajo Fin de Grado, competencias, evaluación, indicadores y proyecto de ingeniería

TEMÁTICA 2:

**DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS
TRANSVERSALES**

Subtemática 1: Competencias socio-emocionales y habilidades directivas

Número de Ponencia: 40

LAS PRÁCTICAS DE AULA Y EL TRABAJO EN GRUPO: UNA OPORTUNIDAD PARA QUE LOS ALUMNOS ADQUIERAN DIMENSIONES COMPETENCIALES

MIGUEL ARDID, VANESA CUENCA, MARCOS H. GIMÉNEZ, JOSÉ A. GÓMEZ-TEJEDOR, FRANCISCO JAVIER MANJÓN, JOSÉ M. MESEGUER, JOSÉ MOLINA, JAIME RIERA, ISABEL SALINAS, JUAN A. SANS, ANA VIDAURRE

Universitat Politècnica de València

jmmesequ@fis.upv.es

Las denominadas dimensiones competenciales (DC) pretenden sintetizar el perfil competencial que adquieren los alumnos que cursan una titulación universitaria. El sistema de asignación de competencias a materias y asignaturas no deja clara la forma de incorporarlas al trabajo de los alumnos. Tampoco deja claro el sistema cómo se evalúan estas competencias en el contexto de cada asignatura. Sin embargo, el convencimiento de la importancia de la adquisición de las citadas competencias nos ha llevado a plantear una metodología de trabajo en la que se potencia el desarrollo de algunas de estas competencias, básicas y útiles para el resto de materias, y necesarias para el futuro profesional de los alumnos. En particular, en este trabajo nos centraremos en el desarrollo de las competencias: “El trabajo en grupo y el liderazgo”, “Comprensión e integración”, y “Comunicación efectiva”. Los resultados que presentamos se corresponden con la experiencia de dos cursos académicos y alumnos de dos asignaturas del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática: Física (ECTS 9, número de alumnos 175) y Electricidad (ECTS 6, número de alumnos 175). Se han formado grupos de 6 alumnos que han trabajado en grupo en las dos asignaturas (los mismos grupos para las dos). Se les ha pedido que presenten una serie de trabajos relacionados con la resolución de problemas y con la elaboración de informes de laboratorio. Los problemas resueltos son presentados en clase por una persona del grupo elegida por el profesor al azar de entre los miembros del grupo. El trabajo en grupo representa el 35% de la

calificación global. Al comparar los resultados de la evaluación del trabajo en grupo para cada estudiante con los resultados de la evaluación global de la asignatura para cada estudiante, encontramos una correlación aceptable (en la gráfica, el resultado de la asignatura Física del grado en Electrónica y Automática para el curso 2012-2013). El factor ro cuadrado está muy por encima del 0'35 que correspondería al caso en el que la evaluación del trabajo en grupo no tuviera efecto en la evaluación del resto de las competencias. Para conocer la valoración subjetiva de los alumnos hemos seguido la siguiente metodología: • Encuesta sobre las dimensiones competenciales practicadas. • Pregunta abierta para evaluar la opinión de los alumnos. • A partir de la pregunta abierta, preparar una entrevista con grupo reducido de alumnos. No tenemos referencias anteriores que valoran las dimensiones competenciales de nuestros alumnos, por lo tanto se trata de una primera información que serviría de punto de partida para cursos posteriores.

Palabras Clave: competencias transversales, trabajo en grupo, evaluación

Número de Ponencia: 109

**LA COMPETENCIA DE COMUNICACIÓN ORAL DE LOS ESTUDIANTES DE
INGENIERÍA: EVALUACIÓN A TRAVÉS DE UNA RÚBRICA FIABLE**

**DOMINGO VERANO-TACORONTE; SARA GONZÁLEZ-BETANCOR; ALICIA BOLÍVAR-CRUZ;
MARGARITA FERNÁNDEZ-MONROY; INMACULADA GALVÁN-SÁNCHEZ**

Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

inmaculada.galvan@ulpgc.es

El nuevo modelo formativo de enseñanza universitaria establece que entre las competencias transversales más importantes para la empleabilidad de los titulados universitarios está la presentación oral. Los docentes universitarios que buscan fórmulas de aprendizaje y evaluación de esta competencia han dirigido su atención a las rúbricas. Las rúbricas constituyen herramientas de evaluación que permiten valorar la calidad de las aportaciones de los estudiantes en distintos ámbitos, así como su nivel de ejecución, especificando, antes de la realización de la actividad evaluada, los factores o variables que se van a analizar y los niveles de cumplimiento en cada uno de ellos (Andrade y Du, 2005; García-Ros, 2011; Jonsson y Svingby, 2007). Esto propicia el desarrollo de la competencia al mismo tiempo que facilita su evaluación. A partir de las premisas anteriormente citadas, el objetivo de este trabajo es analizar la fiabilidad y validez de una rúbrica diseñada para orientar y evaluar las habilidades de presentación oral en equipo de los estudiantes de la asignatura de Organización Industrial y Administración de Empresas, correspondiente al cuarto curso de Ingeniería Industrial de la Escuela de Ingenieros, Industriales y Civiles de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. De cara a valorar la utilidad y aplicabilidad de la rúbrica, analizamos la validez y fiabilidad de la misma a través de diferentes métodos, que nos permitieron concluir que la rúbrica utilizada era válida y fiable y, por tanto, apropiada para el uso al que estaba destinada.

Palabras Clave: rúbrica, evaluación, comunicación oral, competencia

Subtemática 2: Creatividad e innovación. Capacidad investigadora

Número de Ponencia: 41

LA FORMACIÓN: RECURSO PARA LA CUALIFICACIÓN PROFESIONAL EN EL MERCADO LABORAL

ELENA M^a CASTILLA MORA; MIGUEL ÁNGEL GIL LARGO; DEMETRIO FUENTES

UCLM/Universidad de Sevilla

elenacastilla@telefonica.net

El presente discurso se centra en la Formación de las enseñanzas técnicas, dentro del marco europeo de Cualificaciones, concebida como la estrategia de la política actual del mercado laboral más importante para luchar contra el desempleo y la exclusión social, y como una estrategia de aprendizaje a lo largo de la vida. Por ello se va a intentar ofrecer una profunda reflexión sobre un tema tan clave como es la Formación para la Cualificación Profesional en el mercado laboral. El interés por la formación basada en las competencias profesionales está unido a la regulación de las cualificaciones profesionales técnicas dentro del ámbito de la Unión Europea y de la Formación Profesional. Además, aparece ligado al objetivo permanente de rentabilizar o adecuar la mano de obra a las necesidades cambiantes de la sociedad. En todos los países de la Unión Europea se están estudiando actualmente las posibilidades de mejorar la calidad de formación profesional a fin de adaptarla mejor al mercado laboral y al sistema de empleo. Se presenta la Formación Profesional dentro de la sociedad de la información europea como soporte a la formación a lo largo de la vida y generadora de capital humano. A continuación, se muestran las Cualificaciones Profesionales como un nuevo paradigma en la relación entre formación y empleo para la adquisición de mayores niveles en las competencias profesionales. Y por último, se trata la orientación acerca de las oportunidades de empleo y la formación que requiere el mercado laboral

Palabras Clave: Competencias; Certificado de profesionalidad; Itinerarios; formación; empleo

Número de Ponencia: 48/19

METODOLOGÍA SACC Y CO-EVALUACIÓN EN EL AULA DE INGENIERÍA. CASO PRÁCTICO: MECÁNICA PARA MÁQUINAS Y MECANISMOS

ALFONSO GÓMEZ, PEDRO SANZ-ANGULO

Escuela de Ingenierías Industriales. Departamento de Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Expresión Gráfica en la Ingeniería, Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de los procesos de Fabricación

Universidad de Valladolid

agomez@eii.uva.es

En los últimos años, el cambio del paradigma educativo ha generado la implantación necesaria de ciertas metodologías en la formación universitaria que, entre otros detalles, intentan reforzar y evaluar ciertas competencias transversales indispensables para la buena formación de los futuros graduados. En este trabajo, se ha implantado y desarrollado una dinámica fidedigna a esta línea de trabajo como parte fundamental de una asignatura troncal de los planes de estudio de ingeniería. En particular, tal dinámica está constituida por una metodología SACC (Seminario de Aprendizaje Cooperativo Conceptual) y una Co-Evaluación (Evaluación Cooperativa) por parte del alumnado y del responsable de la docencia por medio de rúbricas ideadas para tal finalidad. Se comprobó que a pesar de que inicialmente los alumnos fueron reacios con respecto a la dinámica de trabajo, los resultados a posteriori fueron bastante satisfactorios, mostrando, en general, la aceptación y efectividad de la misma. Como relevante, cabe mencionar que se ha demostrado que el criterio de los alumnos a la hora de evaluar el trabajo propio y el de sus compañeros es prácticamente igual que el del profesor, pues la nota orientativa obtenida de las rúbricas se diferencié aproximadamente en medio punto sobre diez (+0.5/10 ó -0.5/10). La dinámica completa y el resto de los resultados se presentarán o indicarán en el congreso.

Palabras Clave: metodología-SACC, co-evaluación, rúbrica, evaluación competencias

Número de Ponencia: 140

EXPOSICIONES ORALES PARA REFUERZO DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y EVALUACIÓN ENTRE IGUALES DE LAS MISMAS, ASISTIDA POR RÚBRICAS

DIEGO AIRADO RODRIGUEZ Y MARÍA DOLORES VÍCTOR ORTEGA

Universidad de Granada

airado@ugr.es

El objetivo de esta comunicación es demostrar la potencialidad de ejercicios de exposición oral y defensa pública para refuerzo de competencias transversales. Se demuestra también la aplicabilidad de rúbricas para la evaluación entre iguales de dichas competencias. Se propuso a estudiantes de quinto curso de licenciatura, la realización de una exposición oral y defensa de un artículo de investigación que versaba sobre alguno de los temas tratados en clase. El porcentaje de participación en la experiencia fue de 96.7% (29 de 30 matriculados). Los 29 participantes se dividieron en grupos de 3 ó 4 y a cada grupo se le asignó un artículo científico. Con una semana de antelación a la ronda de exposiciones, se les proporcionó a los estudiantes una rúbrica para evaluación de competencias transversales. En base a dicha rúbrica, y una plantilla, proporcionada en el momento de la defensa, cada estudiante llevó a cabo la evaluación de cada uno de sus compañeros (coevaluación), así como la suya misma (autoevaluación). Por su parte, el profesor también llevaba a cabo la evaluación, guiándose por la misma rúbrica. La rúbrica contemplaba la evaluación de aspectos relacionados con la comunicación verbal, tales como "seguridad", "volumen de voz", "ritmo de exposición", "vocabulario" y "tono de voz" y no verbal, concretamente "postura corporal", "gesticulación" y "contacto visual". Para cada uno de estos aspectos, se contemplaban tres niveles: no apto, apto y excelente, los cuales se hacían equivaler con puntuaciones numéricas en los rangos 0-4, 5-7 y 8-10, respectivamente, lo cual facilitó llevar a cabo el análisis cuantitativo de resultados. Se observó una buena correlación entre los resultados de la coevaluación y la evaluación por parte del profesor. Respecto a la autoevaluación, resaltar que en general,

la puntuación que cada alumno se otorgaba a sí mismo, estaba ligeramente por debajo de la media que le otorgaban sus compañeros, y en muchos casos, por debajo también de la nota del profesor. Al terminar la experiencia, se recogió la opinión de los alumnos acerca de esta forma de evaluación. En los resultados, destaca como aspecto positivo lo mucho que apreciaban tener por escrito y detallado los distintos niveles de éxito al que podían aspirar en sus exposiciones, lo que les hizo más fácil prepararlas aspirando a la “excelencia”, en lo que a habilidades expositivas se refería; como aspecto más negativo, muchos de ellos mostraron preocupación por el hecho de que cuestiones personales pudieran influir en la nota otorgada por algunos compañeros.

Palabras Clave: Exposiciones orales, competencias transversales, coevaluación, rúbrica

Número de Ponencia: 161

**EL INSTITUTO DE GEOLOGÍA APLICADA DE LA UNIVERSIDAD DE
CASTILLA-LA MANCHA SE ABRE A LA EDUCACIÓN PRIMARIA. UNA
EXPERIENCIA GRATIFICANTE**

**PABLO HIGUERAS; ANA I. GALLEGO-PRECIADOS; ALBA MARTÍNEZ CORONADO; LUIS
MANSILLA PLAZA; JOSÉ M. ESBRÍ VÍCTOR**

*Universidad de Castilla-La Mancha, EIMIA, IGeA, Colegio Público "Hijos de Obreros"
(Almadén)*

pablo.higueras@uclm.es

Desde la creación del Instituto de Geología Aplicada de la Universidad de Castilla-La Mancha (IGEA), uno de los objetivos que se planteó éste fue la divulgación y el acercamiento de su actividad investigadora a otros colectivos docentes que no fueran los meramente universitarios, y con el fin de hacer frente a este objetivo nació el proyecto de colaboración didáctica con el Colegio de Educación Infantil y Primaria Hijos de Obreros de Almadén cuyo título es "Almadén y el mercurio ejemplo de sostenibilidad ambiental". Un proyecto que se planteó con la idea principal de acercar a los estudiantes de 6º curso de Primaria al método científico a través del conocimiento de los espacios naturales de los alrededores de Almadén, de sus minas y de los laboratorios científicos del IGEA, facilitando a los estudiantes los mecanismos y las herramientas necesarias para que ellos mismos sean capaces de acceder a la información y puedan dirigirla de un modo creativo y riguroso hacia su interior, de manera que lo aprendido sea asimilado de un modo inteligente, significativo y duradero. En esta comunicación se plantearán las bases del proyecto didáctico, así como las actividades programadas realizadas con el fin de generar provocaciones que despierten el gusanillo de la reflexión, para hacer sentir a los estudiantes que son capaces – ¡y naturalmente que lo son! – de crear su propio aprendizaje, así como fomentar el interés por avanzar y emprender aventuras y proyectos innovadores comprometidos con ellos mismos y con su entorno, a través de la colaboración con un centro de investigación universitaria, el IGEA.

Palabras Clave: Proyecto didáctico, sostenibilidad, medioambiente, Almadén, minería

Número de Ponencia: 163

**LA CREATIVIDAD COMO COMPETENCIA EN EL GRADO DISEÑO
¿COMPETENCIA TRANSVERSAL O ESPECÍFICA?**

MARINA PUYUELO, ENRIQUE BALLESTER, LOLA MERINO, PEDRO FUENTES
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

mapuca@ega.upv.es

Entre las competencias genéricas o transversales, y de modo particular entre las de carácter sistémico, se encuentra la creatividad. Esta competencia muy valorada en el contexto económico y empresarial contemporáneo, encuentra múltiples asociaciones con otros ámbitos como son la innovación, el liderazgo y el espíritu emprendedor. De modo intrínseco además se vincula directamente con la capacidad de aplicar conocimientos teóricos en la práctica, con el aprendizaje autónomo, la adaptación a nuevas situaciones o la resolución de problemas. Esta comunicación presenta el tema de la creatividad como competencia en el ámbito docente de la ingeniería en diseño industrial y su relevancia para el desarrollo profesional y personal del estudiante. Mediante el aprendizaje por proyectos de soluciones múltiples y abiertas y experiencias prácticas en situaciones concretas de trabajo, se incide en esta capacidad como competencia específica además de transversal.

Palabras Clave: creatividad, diseño, aprendizaje activo, competencia transversal

Subtemática 3: Deontología profesional. Desarrollo de actitudes y valores

Número de Ponencia: 20

¿ÉTICA PROFESIONAL SIN ÉTICA ACADÉMICA PREVIA?

JOSÉ LUIS VICÉNS, BLAS ZAMORA

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales .Departamento de Ingeniería Térmica y Fluidos. Universidad Politécnica de Cartagena

`blas.zamora@upct.es`

El alumno de Ingeniería se enfrenta hoy a una realidad empresarial en la que las tradicionales nociones generalistas de buenas prácticas y código deontológico resultan insuficientes. Las relaciones del ingeniero con las empresas son breves y transitorias, y frecuentemente el propio ingeniero es un agente subcontratado. Las retribuciones profesionales son variables en función de logros instantáneos, y la competitividad se fomenta transversalmente confrontando entre iguales para optimizar rendimientos. Finalmente la movilidad laboral confiere nuevas dimensiones a la confidencialidad y lealtad institucionales. Todo ello genera nuevos escenarios de deshonestidad que reclaman un bagaje formativo ético de mayor profundidad que una competencia transversal implícita. En este trabajo, partiendo de que una sólida ética profesional implica una ética previa académica no menos sólida, se estructura un compromiso ético que abarca los planos académico, institucional y competencial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería para propiciar la adecuada impregnación ética del alumno.

Palabras Clave: Ética profesional; ética académica; compromiso ético; competencias profesionales

Número de Ponencia: 25

**EDUCACIÓN PARA TODOS. INTEGRACIÓN DE ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS CON DISCAPACIDAD**

**MARINA CAMARASA RIUS; AGUSTINA BRAVO MALO; ISABEL CARRILLO RAMIRO; IRENE
PANEA RODRÍGUEZ**

Universidad Politécnica de Madrid

marina.camarasa@upm.es

La educación debe contribuir a la formación de personas capaces de integrarse social, laboral y culturalmente pero, aun sin intención, no nos acordamos de aquellos que padecen algún tipo de discapacidad. Los estudiantes con discapacidad que acceden a la universidad tienen los mismos derechos que el resto y por tanto deben tener la oportunidad de desarrollar sus habilidades sociales, aumentar sus conocimientos y poder cualificarse para incorporarse al mundo laboral. Un adecuado desarrollo de la enseñanza educativa inclusiva debe poder proporcionar una orientación normativa clara, establecer infraestructuras apropiadas y crear una capacidad de ejecución en el entorno cercano, fomentando además la sensibilización pública. En este trabajo se presenta una recopilación de los programas en materia de discapacidad que se están desarrollando en las universidades españolas y se describen las acciones que se están llevando a cabo o que podrían ponerse en marcha en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial (ETSIDI) de la Universidad Politécnica de Madrid con la perspectiva de recogerlas en un documento facilitador para la comunidad universitaria de la Escuela. Este análisis se ha realizado en base a las experiencias y carencias observadas por el personal docente y de Administración y Servicios con alumnos de estas características que están realizando sus estudios actualmente en la Escuela. Un pensamiento anónimo resume en pocas palabras la problemática aún sin resolver en el ámbito universitario sobre la mejora de la inclusión educativa: “Alguien hizo un círculo para dejarme fuera, yo hice uno más grande para incluirlos a todos”

Palabras Clave: Discapacidad, Educación Superior, Inclusión Educativa

Número de Ponencia: 158

DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES EN EL ÁMBITO DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

SILVIA ROMÁN SUERO Y PILAR SUÁREZ MARCELO

*Escuela de Ingenierías Industriales. Departamento de Física Aplicada. Universidad de
Extremadura*

sroman@unex.es

En el marco del espíritu de Bolonia, la incorporación de competencias transversales a las específicas de cada grado supone una interesante oportunidad para desarrollar nuevas actividades docentes. Según se diseñen dichas actividades, es posible combinar varias competencias transversales de modo que la acción resulta más enriquecedora para el alumno, si bien también será más difícil de evaluar para el docente. En la asignatura “Física 1” de las titulaciones de Grado de la Escuela de Ingenierías Industriales de la UEx se ha desarrollado en el curso 2013-2014 una actividad que ha tratado de incentivar en los alumnos varias competencias transversales, además obviamente del conocimiento específico del temario de la asignatura. Concretamente, la actividad consistió en la elaboración de un vídeo contextualizado en algún fenómeno físico estudiado en clase, por grupos. Así, los alumnos pudieron adquirir competencias en cuanto al dominio de las TIC’s, trabajo en equipo, argumentación de conceptos, entre otras.

Palabras Clave: competencias, transversales, evaluación, ingeniería

Subtemática 4: Historia de la Ingeniería y Patrimonio Industrial

Número de Ponencia: 193

LA TELEDETECCIÓN COMO ELEMENTO DE APRENDIZAJE DE LA HISTORIA DE LA INGENIERÍA Y EL PATRIMONIO INDUSTRIAL: EL CASO DE ALMADÉN

**EMILIO RAMÍREZ JUIDÍAS, JOSÉ TEJERO MANZANARES, FRANCISCO MATA CABRERA,
ISSAM HANNAFI**

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica. Departamento de Ingeniería Gráfica.
Universidad de Sevilla*

erjuideas@us.es

La ciudad de Almadén, declarada Patrimonio de la Humanidad el 30 de junio de 2012, es un claro ejemplo de mutua relación de sostenibilidad existente entre el eco-diseño de su entramado urbano y su patrimonio histórico-industrial, originando una evolución del paisaje que merece la pena utilizar como vehículo de enseñanza en la historia de la ingeniería. Esto, unido a su riqueza cultural, ha suscitado una fuerte atracción turística. En este estudio, se analizaron un total de 20 imágenes Landsat procedentes del United States Geological Service para un periodo de 40 años, cada una de las cuales fue examinada y clasificada en un determinado lapso de tiempo con el fin de caracterizar correctamente la integración paisajística de los diferentes bienes patrimoniales tanto espacial como temporalmente. Los resultados muestran como la teledetección permite reconocer y evaluar los diferentes monumentos, así como su relación intrínseca con el aprendizaje y evolución eco-sostenible de Almadén

Palabras Clave: Almadén, herramienta de aprendizaje, patrimonio histórico-industrial

Número de Ponencia: 177

REFLEXIONES EDUCATIVAS SOBRE LAS RECONSTRUCCIONES VIRTUALES APLICADAS AL PATRIMONIO INDUSTRIAL

ALMANSA, E.; FERNÁNDEZ, J.; SILVESTRE, M.A.; FUENTES, D. E IRAIZOZ, J.M.

*Escuela de Ingeniería minera e Industrial de Almadén. Departamento de Mecánica
Aplicada e Ingeniería de Proyectos. UCLM*

emiliano.almansa@uclm.es

En las universidades no existe ninguna asignatura que forme a los alumnos en la materia sobre reconstrucciones virtuales y esto es así por dos motivos: el primero por la lentitud en realizarse cambios en estas instituciones y el segundo porque las nuevas tecnologías cumplieron su mayoría de edad recientemente. En la actualidad existe un gran interés en las aplicaciones de las nuevas tecnologías al conocimiento del Patrimonio en general y del industrial en particular, tanto de empresas públicas y privadas, así como de los grupos de investigación de las Universidades. Con esta comunicación se pretende plantear pautas metodológicas sobre la realización de las reconstrucciones virtuales que garanticen el rigor académico con el fin de que los resultados puedan recoger de forma precisa el grado de conocimiento aportado, dejando claras las diferencias entre evidencias e hipótesis, así como los diferentes grados de probabilidad que puedan concurrir en un trabajo.

Palabras Clave: reconstrucción virtual, educación patrimonial, nuevas tecnologías, infografía patrimonial y restauración virtual

Número de Ponencia: 186

**EXPERIENCIA DOCENTE EN LA IMPARTICIÓN DE CONTENIDOS DE
PATRIMONIO INDUSTRIAL EN LA METODOLOGÍA A DISTANCIA DE LA
UNED**

J. CLAVER GIL; A. GARCÍA DOMÍNGUEZ; M.A. SEBASTIÁN PÉREZ

*Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Dptº Ingeniería de Construcción y
Fabricación. Universidad Nacional de Educación a Distancia*

`jclaver@bec.uned.es`

Este trabajo expone y valora la introducción de contenidos de patrimonio industrial desde hace siete años en distintas asignaturas vinculadas al Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación de la UNED, y la metodología de trabajo a distancia propuesta a los alumnos en las actividades asociadas a dichos contenidos. Se analizan las experiencias realizadas y su evolución desde la primera de ellas, en el marco del Plan de estudios de 2001 de la titulación de Ingeniero Industrial, hasta las que actualmente se incluyen en asignaturas de los actuales Másteres, en el Máster en Ingeniería Avanzada de Fabricación y en el Máster en Investigación en Tecnologías Industriales. El trabajo analiza estas experiencias y valora sus resultados de cara a su continuidad y mejora, así como al diseño de futuras estrategias en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior y la metodología de educación a distancia propia de la UNED

Palabras Clave: patrimonio-industrial, UNED

Subtemática 5: Tecnologías para la cooperación al desarrollo

Número de Ponencia: 166

EDUCACIÓN Y RESPONSABILIDAD: INGENIERÍA O TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO HUMANO

**GEMA SÁNCHEZ EMETERIO, DAVID SÁNCHEZ RAMOS, ENRIQUE VALERO RODRÍGUEZ,
CARIDAD PÉREZ DE LOS REYES, IGNACIO GARRIDO SÁENZ, LUIS RODRÍGUEZ BENÍTEZ**

Universidad de Castilla La Mancha

`ignacio.garrido@uclm.es`

En un mundo globalizado, las denominadas competencias transversales cada día cobran más protagonismo. La sociedad actual demanda profesionales con la capacidad, flexibilidad y sensibilidad para desarrollar proyectos eficientes en lugares muy diversos cuya viabilidad y sostenibilidad quede garantizada a largo plazo. En Cooperación al Desarrollo hay muy buenas intenciones, pero en ocasiones la base técnica que las sustenta no es suficientemente sólida. Además, aún es escasa la importancia que se da en las universidades a la Educación para el Desarrollo. En esta comunicación se presenta una propuesta educativa innovadora en el EEES a través del desarrollo de unas Jornadas que, bajo el nombre de “Cooperación al Desarrollo desde la Ingeniería”, tienen como finalidad última la educación en ingeniería en aspectos y competencias que habitualmente no se trabajan suficientemente en los planes de estudio. En las que la pertinencia, apropiación y el empoderamiento son clave

Palabras Clave: Educación para el desarrollo, cooperación, tecnologías, jornadas universitarias, competencias

Número de Ponencia: 183

TUTORIZACIÓN DE TRABAJOS EN DOCENCIA EN EL CAMPO DE LA COOPERACIÓN AL DESARROLLO

**LUIS RODRÍGUEZ BENÍTEZ, CARIDAD PÉREZ DE LOS REYES, IGNACIO GARRIDO SÁENZ,
GEMA SÁNCHEZ EMETERIO, DAVID SÁNCHEZ RAMOS, JOSÉ GONZÁLEZ PIQUERAS**

Universidad de Castilla La Mancha

ignacio.garrido@uclm.es

En este trabajo se presenta una experiencia docente en la tutorización de trabajos en asignaturas vinculadas a la educación para el desarrollo. Dentro de los nuevos estudios de grado se fomentan competencias como el reconocimiento de la diversidad, igualdad y la multiculturalidad y por otro lado, la capacidad del trabajo en equipo multidisciplinar y el trabajo autónomo. Se propone una metodología para la elaboración de informes y trabajos por parte del alumno que permite trabajar de manera conjunta las competencias mencionadas. Esta metodología se utilizó en la asignatura ya extinguida Tecnologías para la Cooperación para el Desarrollo y podría servir como ejemplo para asignaturas pertenecientes a los nuevos estudios de grado

Palabra Clave: competencias transversales, cooperación, tecnología, educación para el desarrollo

TEMÁTICA 3:
DISEÑO Y COMPETITIVIDAD

Subtemática: Diseño y competitividad.

Número de Ponencia: 12

CARACTERÍSTICAS PROPIAS DE LAS ASIGNATURAS QUE AFECTAN AL ÉXITO O FRACASO DEL ALUMNADO EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS

ANA MARÍA RODRÍGUEZ PASANDÍN E IGNACIO PÉREZ PÉREZ

*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Departamento de
Métodos matemáticos y de representación. Universidade da Coruña*

arodriguezpa@udc.es

En el presente estudio se analizan algunas de las variables que pueden afectar a la consecución del éxito en la enseñanza de asignaturas técnicas. El estudio se centra en tres de las asignaturas encaminadas a la enseñanza del diseño de la carretera y sus principales elementos funcionales, dentro de la titulación de Ingeniero Técnico de Obras Públicas (ITOP). Se analizan variables tales como el carácter de la asignatura, las horas lectivas, el número de alumnos por clase y el tipo de prueba utilizada en la evaluación. Como conclusión principal se ha obtenido que la realización de trabajos puede colaborar a mejorar el rendimiento del alumnado, constituyendo una herramienta útil a la hora de asentar los conocimientos del alumnado. Además, en las asignaturas técnicas, la existencia de grupos excesivamente grandes puede perjudicar al rendimiento del alumnado

Palabras Clave: Enseñanzas técnicas, variables, rendimiento alumnado

Número de Ponencia: 53

PLANIFICACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS

ANA MARÍA RODRÍGUEZ PASANDÍN E IGNACIO PÉREZ PÉREZ

*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Departamento de
Métodos matemáticos y de representación. Universidade da Coruña*

arodriguezpa@udc.es

Las prácticas de laboratorio constituyen una herramienta fundamental para el desarrollo de la docencia de determinadas enseñanzas técnicas. Ese es el caso de las enseñanzas encaminadas al diseño y construcción de carreteras y sus elementos funcionales. Las campañas de ensayos realizadas tanto durante la fase de proyecto como durante la fase de construcción requieren de un análisis pormenorizado por parte de técnicos cualificados. Por tanto, conocer los principales ensayos (tanto los realizados in situ como los realizados en laboratorio), así como saber analizar sus resultados resulta de gran importancia para los profesionales del sector. Es ahí donde las prácticas de laboratorio juegan un papel crucial. En este artículo se presenta una propuesta de práctica de laboratorio orientada al aprendizaje de todos aquellos ensayos que puedan ser de utilidad en el diseño y construcción de firmes de carreteras. Como puede apreciarse para la realización de unas prácticas de dos módulos de clase de duración, aproximadamente 100 minutos, se precisa de una intensa preparación por parte del personal docente e investigador. Esto, unido al consumo de materiales (elementos de protección individual del alumnado, áridos, ligante, etc) y al riesgo de rotura de los equipos de laboratorio, en general de coste elevado y con un mantenimiento y reparación también elevado, podría limitar la realización de las prácticas

Palabras Clave: Enseñanzas técnicas, prácticas de laboratorio

TEMÁTICA 4:
GLOBALIZACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS

Subtemática 1: La enseñanza de la Ingeniería en otros países

Número de Ponencia: 126

BONDAD Y DEBILIDADES DEL ACTUAL SISTEMA EDUCATIVO EN LAS ESCUELAS DE INGENIERÍA EN ESPAÑA EN COMPARACIÓN CON FINLANDIA

**ANDRÉS SANZ-GARCÍA, JULIO FERNÁNDEZ-CENICEROS, RUBÉN URRACA-VALLE, FCO.
JAVIER MARTÍNEZ-DE-PISÓN-ASCACIBAR**

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial. Departamento de Ingeniería Mecánica.
Universidad de La Rioja*

julio.fernandezc@unirioja.es

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha tenido como objetivo el armonizado de las distintas enseñanzas en ingenierías de la Unión Europea. Desde un principio España y Finlandia han formado parte del mismo aunque en escenarios bien diferenciados. A pesar de tener una menor población, Finlandia cuenta con 8 universidades dentro del QS World Univ. Rankings. A esto ha ayudado la mayor inversión en educación universitaria en Finlandia, un 12% entre los años 2010 y 2011. En el terreno de las ingenierías, ambos sistemas están divididos en nivel de grado y máster. El actual sistema finlandés ofrece estudios más flexibles y con internacionalización desde el primer curso. Aunque la estructura de las ingenierías es muy similar a la española, el alumno tiene completa libertad en cuanto a asistencia a horas lectivas y prácticas. La evaluación es continua y principalmente basada en trabajos prácticos o pruebas parciales. En cuanto a los ratios profesores, alumnos y recursos, es de destacar asignaturas de Máster donde puede llegar a establecerse un profesor por cada dos alumnos en Finlandia. Esto incrementa enormemente el presupuesto de los Máster en comparación con España, donde el ratio y las matriculas son ambas más altas. A pesar de estas diferencias, el sistema español es capaz de generar excelentes profesionales y científicos. Por tanto, el sistema dentro de sus carencias funciona y es viable a largo plazo. En Finlandia, está por demostrar que el sistema actual sea viable tras la entrada del país en recesión en 2013.



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



Palabras Clave: EEES, España, Finlandia, metodologías educativas, ratios de calidad, rendimiento académico

Subtemática 2: Programas de formación bilingüe

Número de Ponencia: 176

HACIA UNA EVALUACIÓN FORMATIVA EN LA ENSEÑANZA DE LA LENGUA INGLESA PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MINERA.

ÁNGELES CARRASCO GARCÍA, FRANCISCO MATA CABRERA, ASUNCIÓN SÁNCHEZ VILLALÓN

Escuela de Ingeniería minera e Industrial de Almadén. Departamento de Filología Moderna. UCLM

`angeles.carrasco@uclm.es`

Evaluation is highly important to assess our students outcome. The European Higher Education Area (EHEA) and the new Bachelors Degrees in Spanish universities led to important changes in the classroom practice. The adaptation of the former Engineering Degrees (dating back to 1999) to the new Engineering Bachelors Degree (starting out in 2010) has allowed us to add a great number of competencies in the new engineer's curricula, bringing together the training offered by universities and the professional requirements demanded by companies. New curricula have been designed as well as new evaluation procedures. These involve the adoption of a new methodology to achieve such goals. Continuous assessment has been the option chosen to teach English as a second language to Mining Engineering students at the Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén (EIMIA) Universidad de Castilla La Mancha. Teachers have to evaluate learners progress by means of a formative evaluation rather than a summative one. In this way teachers will be able to prevent failure in the students and also they will be able to provide constant feedback to them.

Palabras Claves: EHEA evaluation engineering

TEMÁTICA 5:

**IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO DE LAS NUEVAS
TITULACIONES DE INGENIERÍA**

Subtemática 1: Actualización y mejora de los títulos.

Número de Ponencia: 10

DEFICIENCIAS EDUCATIVAS PERCIBIDAS POR ARQUITECTOS TÉCNICOS E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN QUE TRABAJAN COMO JEFE DE OBRA. PROPUESTAS DE MEJORA EN SU EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

FUENTES-DEL-BURGO, JOAQUÍN; NAVARRO-ASTOR, ELENA

Escuela Politécnica de Cuenca. Departamento de Ingeniería Civil y de la Edificación.

UCLM

joaquin.fuentes@uclm.es

El objetivo de este trabajo es identificar las mejoras o modificaciones que arquitectos técnicos e ingenieros de edificación, en base a su experiencia profesional, introducirían en los planes de estudios y/o asignaturas, para reducir las deficiencias educativas percibidas. Se ha empleado una metodología cualitativa mediante entrevistas semi-estructuradas a 34 arquitectos técnicos e ingenieros de edificación de cinco universidades españolas. Entre sus propuestas de mejora destacan: aumentar la formación práctica durante los estudios universitarios, potenciar el uso de programas informáticos, modificar el enfoque y/o contenido de algunas asignaturas o añadir conocimientos sobre gestión empresarial, entre otros. Las propuestas intentan reducir la brecha existente entre la universidad y la empresa. Aunque algunas de las propuestas se han venido implementando y potenciando en la universidad, resulta importante conocer la opinión de los participantes sobre la educación recibida y sus propuestas sobre lo que debería ser una educación apropiada para jefes de obra

Palabras Clave: Ingeniero de edificación, deficiencias educativas percibidas, jefe de obra, metodología cualitativa, mejora de los títulos

Subtemática 2: Evaluación de los resultados: rendimiento académico, inserción laboral, nivel de cualificación, contribución a la estabilización de redes de docencia, etc..

Número de Ponencia: 13

LA ADECUACIÓN DE LA EDUCACIÓN IMPARTIDA EN LA UNIVERSIDAD. EL CASO DE INGENIEROS DE EDIFICACIÓN QUE TRABAJAN COMO JEFE DE OBRA Y SU SATISFACCIÓN LABORAL

FUENTES-DEL-BURGO, JOAQUÍN; NAVARRO-ASTOR, ELENA

Escuela Politécnica de Cuenca. Departamento de Ingeniería Civil y de la Edificación.

UCLM

joaquin.fuentes@uclm.es

En esta investigación se estudian los efectos generados por los desajustes formativos en los arquitectos técnicos e ingenieros de edificación que trabajan como jefe de obra, analizando su relación con la satisfacción laboral. El análisis se lleva a cabo mediante 34 entrevistas semi-estructuradas y una metodología cualitativa. Aunque los desajustes educativos pueden venir por exceso o defecto de la formación universitaria recibida, parece que solamente las carencias formativas generan algún tipo de efecto. Más de la mitad de los entrevistados reconocen que las carencias formativas influyen negativamente en su satisfacción laboral. Además, dichas carencias generan consecuencias negativas adicionales como la inseguridad, la incertidumbre, la vergüenza, la frustración, la sobrecarga de trabajo o la pérdida de tiempo. Para remediar las deficiencias educativas percibidas, estos profesionales han desarrollado estrategias de actuación como la delegación de tareas, la subcontratación o la participación en actividades formativas.

Palabras Clave: arquitecto técnico, desajustes educativos, jefe de obra, metodología cualitativa, satisfacción laboral

Número de Ponencia: 66/67

ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LAS MATERIAS BÁSICAS DE PRIMER CURSO DE DOS GRADOS EN INGENIERÍA EN RELACION CON EL PERFIL DE INGRESO DEL ALUMNADO

**PAULO ETXEBERRIA, ANA DE LUIS, M^a ISABEL EGUIA, ELISABETE ALBERDI, M^a JOSEFA
GONZÁLEZ, IRANTZU ALVAREZ, ELENA BILBAO, MARISA PONS, M^a JOSÉ GARCÍA, GILEN
BERNAOLA**

*Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Minas y de Obras Públicas. Departamento
de Expresión Gráfica y Proyectos de Ingeniería. UPV/EHU*

`paulo.etxeberria@ehu.es`

Con el objeto de mejorar el rendimiento académico del alumnado de primer curso de dos grados de ingeniería que se imparten en la EUIT de Minas y de Obras Públicas se ha llevado a cabo un estudio pormenorizado de los resultados académicos obtenidos en cada asignatura en función del perfil de ingreso desde la implantación de los nuevos planes de estudio. Además en cada materia se ha realizado un análisis de las carencias formativas del alumnado utilizando para ello pruebas de conocimientos al inicio de la docencia de cada asignatura y encuestas a su término que recogen, entre otras, las principales dificultades a las que se ha enfrentado el alumnado en el transcurso de la asignatura. Con la información obtenida en este estudio se han identificado los puntos débiles que servirán como base para el diseño de actividades formativas necesarias para compensar las carencias detectadas.

Palabras Clave: rendimiento académico, perfil de ingreso, materias básicas

Subtemática 3: Experiencias y resultados de la implantación de las titulaciones de Grado

Número de Ponencia: 17

IMPLANTACIÓN DE LOS CURSOS DE ADAPTACIÓN A GRADO PARA LAS TITULACIONES DE INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL Y AERONÁUTICA

EDUARDO CAÑIZARES, HOUCINE HASSAN, ENRIQUE BALLESTER

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño – Universidad Politécnica de Valencia

`edcaican@euitiv.upv.es; husein@disca.upv.es`

Resumen: En la E.T.S.I.D. (Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño) de la U.P.V. (Universidad Politécnica de Valencia), se han implantado los C.A.G. (Cursos de Adaptación a Grado), a las siguientes titulaciones: Ing. Mecánica, Ing. Electrónica, Ing. Electricidad, Ing. Diseño e Ing. Aeronáutica. En este artículo se va a presentar la experiencia de la E.T.S.I.D. en la implantación de los C.A.G. Los C.A.G., llevan desarrollándose desde el curso 2010/11, hasta la actualidad. En el documento, se va a presentar un análisis de la implementación, detallando los contenidos de los programas de cada titulación, así como el estudio de diversos parámetros para cuantificar la calidad de la experiencia, como por ejemplo, número de solicitudes, tasa de aceptación, índice de éxito, etc. Abstract: At the E.T.S.I.D. (Superior Technical School of Design Engineering) of the UPV (Polytechnic University of Valencia), the CAG (Adaptative Degree Courses) have been implemented to adapt to the following degrees: Mechanical Engineering, Electronics Engineering, Electrical Engineering, Design Engineering and Aeronautical Engineering. This paper will present the experience of ETSID in the implementation of C.A.G. The C.A.G., are development since the 2010/11 to the present. This document will present an analysis of the implementation, detailing the contents of the programs for each degree, and the study of some parameters to quantify the quality of the experience, such as: number of applications, acceptance rate, success rate, etc

Palabras Clave: Adaptación, grado, ingeniería, industrial, cursos

Número de Ponencia: 63

LA ENSEÑANZA DE LA DOMÓTICA EN LOS ESTUDIOS DE GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

FERNANDO MARTÍNEZ GARCÍA Y JAVIER DE LAS MORENAS DE LA FLOR

*Escuela de Ingeniería minera e Industrial de Almadén. Departamento de Ingeniería
Eléctrica, Electrónica, Automática y Comunicaciones. UCLM*

fernando.mgarcia@uclm.es

La Domótica es una materia adecuada para ser impartida en los diferentes Grados de los Estudios Tecnológicos en la Universidad, como Asignatura Optativa. Diferentes Centros Universitarios la ofertan en los Grados en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática, Telecomunicación, Informática y Edificación. Se propone un enfoque de la asignatura para ser impartida en el Grado en Ingeniería Eléctrica. Se recogen las competencias previstas en la titulación y se comparan con las adquiridas mediante el estudio de la asignatura. Se ha recogido información de los programas ofertados por las diferentes universidades que la imparten. Se establece un programa tipo y se indica la bibliografía que se considera más adecuada. La Domótica se imparte en los ciclos formativos de la Formación Profesional, (3 o más horas semanales, dependiendo del módulo, durante un curso completo). Se considera que el enfoque que debe hacerse en el Grado en Ingeniería Eléctrica debe ser similar, en cuanto al contenido del programa, al seguido en el Ciclo Superior de "Electricidad y Electrónica", pero con una mayor participación activa del alumno universitario y un mayor rigor en los exámenes, informes de prácticas, presentaciones o proyectos. Los autores imparten la asignatura en la EIMI de Almadén. Proponen un enfoque orientado a la realización de Proyectos de Instalaciones Domóticas, que incluye conocimientos suficientes del software, (programas de aplicación de los Sistemas Técnicos más relevantes), y del hardware, (dispositivos utilizados en los diferentes Sistemas). Como característica singular de la asignatura, cabe destacar la realización de prácticas con Arduino y con Autómatas Programables y la ejecución de dispositivos de Alarmas Técnicas.

Palabras Clave: Domótica, Inmótica, Hogar Digital, Smart Houses, Automatización de Edificios

Número de Ponencia: 72

LA EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS COMO HERRAMIENTA PARA EL ECTS

ANDRÉS ROVIRA, CASTO BOLUMAR, ANA PEDROSA

Universitat Politècnica de València

arovira@mcm.upv.es

Uno de los pilares de la integración del sistema universitario español en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) es la introducción del crédito europeo o ECTS (European Credit Transfer System). La definición del crédito ECTS permite cuantificar el trabajo total del estudiante, tanto presencial como no presencial, y equipara la labor del estudiante en un curso académico a la de un trabajador a tiempo completo. Como experiencia previa a la implantación del EEES, en la Universitat Politècnica de València (UPV) se puso en marcha el programa PACE (Programa de Ayuda a la Convergencia Europea). Uno de los objetivos del programa PACE es la estimación de la carga de trabajo de los estudiantes, a través de encuestas, para cada una de las asignaturas en vigor. A partir de las conclusiones de este estudio, en la UPV se estableció que un crédito ECTS se corresponde, en promedio, entre 25 y 30 horas de trabajo total del estudiante, lo que incluye 10 horas de trabajo presencial. En el diseño de las nuevas titulaciones del EEES, con sus correspondientes materias y asignaturas, se debe tener en cuenta la asignación de créditos ECTS. Teniendo en cuenta la carga ECTS de cada asignatura, ésta se debe dotar de contenidos y de un nivel de implicación de las competencias trabajadas. Además, según la configuración del plan de estudios y las relaciones de precedencia entre las distintas asignaturas, es necesario considerar el punto inicial del que se parte en cada asignatura, establecido a través de los conocimientos previos. Por tanto, para obtener un buen diseño de una asignatura no sólo es importante establecer los contenidos y competencias que se van a trabajar, sino también debe existir un nivel de conocimientos previos adecuado, que permita alcanzar los objetivos de la asignatura en el tiempo previsto según su carga en créditos ECTS. En el presente trabajo se muestran los resultados de una encuesta realizada para evaluar los conocimientos previos del alumnado matriculado en una asignatura. Esta encuesta se realizó de forma anónima. Los resultados de esta encuesta han permitido por una lado, que el alumno conozca sus puntos débiles en relación a los objetivos de aprendizaje que debería

conocer y, por otro lado, ofrecer al profesor una panorámica con el fin de orientar la metodología docente en la asignatura

Palabras Clave: ECTS, EEES, conocimientos previos, trabajo presencial/trabajo autónomo del estudiante, encuesta

Número de Ponencia: 77

IMPLANTACIÓN DEL MÁSTER DE MECATRÓNICA: INTEGRACIÓN DE LOS GRADOS DE MECÁNICA, ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA. UNA APUESTA POR EL FUTURO DE LAS TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES.

EDAURO GARCIA BREIJO; ENRIQUE BALLESTER SARRIAS; VICENTE MATA AMELA; ELÍAS JOSÉ HURTADO PÉREZ

Universidad Politécnica de Valencia

egarciab@eln.upv.es

La ingeniería mecatrónica es una rama transversal de las tecnologías industriales con una amplia implantación en países con una elevada tasa de industrialización, como por ejemplo Japón (donde se inició), Alemania, Reino Unido o USA. En España nunca ha habido una tradición de ingeniero mecatrónico y existe aún un gran desconocimiento por parte de la industrial, con la paradoja de que la mayoría de las empresas ofrecen perfiles que se adaptan perfectamente al ingeniero mecatrónico. En los últimos años se ha implantado este tipo de Máster en Universidades con la de Vigo, Oviedo-Gijón, Politécnica de Madrid y Málaga. En el curso 2013-14 se ha implantado el primer año de este máster en la UPV, con la clara intención de recoger los alumnos procedentes de los Grado de Electrónica y Automática, Grado de mecánica y Grado de Electricidad. Los alumnos procedentes de cada grado van a ser nivelados en los conocimientos generales de los demás grados y, posteriormente, se les imparte una intensificación. El resultado es un ingeniero que puede afrontar cualquier proyecto industrial desde distintos puntos de vista, puede dirigir equipos de ingenieros multidisciplinares y estar al día de las nuevas tecnologías en cualquier área industrial

Palabras Clave: Mecatrónica; Máster

Número de Ponencia: 107

ENSEÑANZA DE GEOLOGÍA EN INGENIERÍA CIVIL: DEL DESCONOCIMIENTO A SU APLICACIÓN EN PROYECTOS Y OBRAS

**JUAN RAMÓN JIMÉNEZ LÓPEZ, ALEJANDRO LOMOSCHITZ MORA-FIGUEROA, MANUEL
SÁNCHEZ AVILÉS**

*Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles. Departamento de Ingeniería Civil.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*

juan.jimenez@ulpgc.es

En este artículo se intenta mostrar una realidad: la enseñanza de la Geología en el grado de Ingeniería Civil, con sus ventajas e inconvenientes, y como una realidad cambiante en el tiempo. Se resalta la importancia actual del estudio del terreno en los proyectos de muchas obras de infraestructura. Por contraste, se ha detectado en los alumnos una formación previa escasa en Geología y se plantean tres retos básicos para la asignatura: 1) Transmitir conocimientos amplios de Geología general; 2) introducir a los alumnos en los aspectos prácticos de la Geología; y 3) servir de puente con la asignatura de Geotecnia y Cimientos de 2º curso. Se ha revisado el contenido actual del proyecto docente de la asignatura de la ULPGC y se ha consultado el de otras 6 universidades españolas. Por último, se exponen las mejoras que se están implantando gradualmente, agrupadas según 4 principios metodológicos básicos.

Palabras Clave: Geología, Ingeniería civil, Proyecto docente, EEES, ULPGC.

Número de Ponencia: 138

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE TFGS

**ESPERANZA ALARCIA ESTÉVEZ, CRISTINA PÉREZ BARREIRO, JESÚS PISANO ALONSO,
ISABEL SÁNCHEZ BÁSCONES**

*Escuela de Ingenierías Industriales. Departamento de Matemática aplicada/tecnología
Electrónica/Ingeniería Eléctrica/Química Analítica. Universidad de Valladolid*

`cperez@tele.uva.es`

La Escuela de Ingenierías Industriales de Valladolid es el centro universitario con mayor número de alumnos de Castilla y León. Se imparten 7 Grados, 9 Másteres, 6 Títulos propios y 3 programas de doctorado, que coexisten con 20 programas en extinción. La organización de este elevado número de estudios resulta compleja, por lo que desde la Dirección de la Escuela se están llevando a cabo acciones orientadas a simplificar este trabajo. Este curso ha comenzado la docencia de 4º en los grados, y uno de los aspectos más complicados que hemos encontrado ha sido la solicitud y adjudicación del Trabajo Fin de Grado (TFG), ya que el número de títulos, tutores, departamentos, áreas y estudiantes implicados hace que este proceso genere numerosa documentación, que debe ser tramitada con celeridad al disponer de breves plazos de respuesta. Para gestionar el proceso de forma eficiente se ha puesto en marcha una plataforma en la web de la Escuela que permite a los departamentos controlar su oferta de TFG, adjudicación, modificaciones, etc. y permite a los estudiantes conocer al momento, qué TFG están disponibles, en qué titulaciones se ofertan, descargar la documentación para su tramitación, así como los datos de contacto del tutor, de una forma cómoda, sencilla e intuitiva. En definitiva, la aplicación presentada está reduciendo el trabajo gestión de los TFG, el papel generado y el tiempo de espera en cada plazo. Además, en un futuro, la aplicación permitirá realizar históricos sobre los TFG dirigidos por cada profesor, área o departamento.

Palabras Clave: TFG, Gestión, Plataforma Web

TEMÁTICA 6:
INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS

Subtemática 1: Equipos de innovación y calidad educativa

Número de Ponencia: 139

EXPERIENCIA DOCENTE DE SUPERVISIÓN CLÍNICA DE PROFESORES MENTORES Y PRINCIPIANTES

**MARIA DOLORES VÍCTOR ORTEGA, ISABEL MARÍA PLAZA DEL PINO Y DIEGO AIRADO
RODRIGUEZ**

Universidad de Granada

airado@ugr.es

La presente actividad se encuadra dentro de una experiencia de mentorización. En proyectos de mentorización, profesores expertos o asesores orientan y supervisan, de forma voluntaria y colaborativa, el proceso de iniciación a la docencia del profesorado principiante, lo cual supone una herramienta muy útil para favorecer el enriquecimiento mutuo y el desarrollo profesional en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). En concreto, presentamos un ejemplo de actividad de supervisión clínica consistente en grabación y visionado de clases. Se sigue en todo momento el flujo de un ciclo de mejora. Un ciclo de mejora de la docencia consta de cuatro etapas bien delimitadas e interrelacionadas entre sí: una primera etapa de planificación, seguida de la observación, análisis y entrevista de análisis. Los participantes en este estudio eran dos profesores noveles, uno de ellos del Departamento de Química Analítica y el otro del Departamento de Ingeniería Química y una profesora experta del Departamento de Química Física, todos ellos pertenecientes a la Universidad de Granada. Las grabaciones fueron realizadas a lo largo del primer cuatrimestre del curso 2013/2014. En el caso de la profesora experta y uno de los noveles, las grabaciones se llevaron a cabo en clases teóricas de las asignaturas de “Química Física” (del Grado de Química) y “Análisis por cromatografía y técnicas afines” (de la Licenciatura de Química), respectivamente. Para el otro profesor novel, los vídeos se realizaron en clases prácticas de la asignatura de Experimentación en Ingeniería Química I (del Grado en Ingeniería Química). Se realizaron un total de dos ciclos de mejora. Para el análisis de los vídeos, se disponía de un test de

observación, en el que se valoraban aspectos relacionados con la comunicación verbal y no verbal, las relaciones interpersonales y la metodología empleada. Algunos ejemplos de aspectos a mejorar que fueron detectados son: velocidad excesiva durante ciertos momentos de la exposición; expresiones faciales exageradas que no invitaban a la participación de los alumnos; o dirección de la mirada por parte del profesor mayoritariamente hacia un lado de la clase. Se comprobó la evolución favorable y en algunos casos erradicación de los puntos débiles diagnosticados para cada profesor al final del segundo ciclo de mejora.

Palabras Clave: Mentorización, supervisión clínica, ciclos de mejora, test de observación

Número de Ponencia: 153

**LABORATORIO PARA APRENDIZAJE DE TÉCNICAS DE LOCALIZACIÓN
MEDIANTE REDES DE SENSORES**

**J. RAMIRO MARTÍNEZ DE DIOS, ALBERTO DE SAN BERNABÉ, ANÍBAL OLLERO
BATURONE**

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Departamento de Ing. De Sistemas y Automática.
Universidad de Sevilla*

`jdedios@us.es`

En la última década ha habido un auge significativo de las aplicaciones de tecnologías de redes de sensores en una variedad de aplicaciones. Mientras que en exteriores la localización está solucionada con la implantación extensiva de receptores GPS, existen una amplia variedad de alternativas para localización en interiores. Esta demanda ha motivado la incorporación de asignaturas específicas de localización mediante redes de sensores en los Planes de Estudio de títulos en Ingeniería. El aprendizaje de estas técnicas es complejo y requiere de altas dosis de experimentación. En este artículo se presenta un laboratorio para el aprendizaje de métodos de localización mediante redes de sensores. El laboratorio contiene redes de sensores frecuentemente empleadas en localización: redes de cámaras, redes de sensores Wireless Sensor Network (WSN) y redes de sensores Time of Flight (ToF). También contiene robots móviles que se emplean como objetos a seguir, lo que permite mejorar la repetitividad de los experimentos. El laboratorio está concebido para poder albergar la mayor variedad de experimentos y diseñado como una herramienta docente. Es modular y contiene librerías de funciones utilizables por los alumnos en sus programas. Estas permiten a los alumnos concentrarse en las técnicas que están desarrollando. También tienen interés para permitir el uso del laboratorio por alumnos con conocimientos heterogéneos. El laboratorio está en funcionamiento desde 2010 y se ha empleado en numerosas asignaturas de Grado y Máster. Este artículo describirá el laboratorio, su arquitectura y componentes y las principales herramientas que incluye. También describirá ejercicios realizados por los alumnos

Palabras Clave: laboratorio remoto, redes de sensores, percepción

Número de Ponencia: 175

**FUNCIONAMIENTO DE VEHICULO SOLAR FOTOVOLTAICO:
DEMOSTRACIÓN PRESENCIAL DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE SECUNDARIA
Y FORMACIÓN PROFESIONAL**

**ÁNGELES CARRASCO GARCÍA; JAVIER DE LAS MORENAS DE LA FLOR, JOSÉ MANUEL DE
LA CRUZ GÓMEZ**

*Escuela de Ingeniería minera e Industrial de Almadén. Departamento de Filología
Moderna. UCLM*

angeles.carrasco@uclm.es

En el año 2012 se creó un grupo interdisciplinar en la Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén tras la implantación de los nuevos títulos de Grado y el Espacio Europeo de Educación Superior. Este grupo diseñó y construyó un primer prototipo de vehículo eléctrico ligero monoplaza, denominado EIMIA-CAR. Para ello, se creó un equipo de trabajo multidisciplinar formado por profesores, estudiantes y personal de administración y servicios junto a profesionales de empresas interesadas en el sector de las Energías Renovables. Se trabajó con el objetivo de ir incorporando sucesivas mejoras desde el punto de vista mecánico, eléctrico y de control con respecto al primer prototipo. En el año 2013 se construyó un nuevo vehículo solar fotovoltaico en colaboración con el Instituto de Enseñanza Secundaria MERCURIO de Almadén, llamado CARBURO. Con el presente trabajo pretendemos dar a conocer a los jóvenes la investigación aplicada que se hace en la UCLM relativa a energías renovables y sostenibilidad medioambiental

Palabras Clave: multidisciplinar, energías renovables, EEES

Subtemática 2: Formación multidisciplinar

Número de Ponencia: 6

INFLUENCIA DE UNA PRÁCTICA SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

MATA, C.; RUBIO-MESAS, M.L., M.SOTO

Universidad de Castilla La Mancha

`mariacarmen.mata@uclm.es`

La realización de prácticas docentes de laboratorio en titulaciones de Ingeniería es particularmente importante, pues potencia el desarrollo integral del estudiante y le permite acercarse a la situación real. En este artículo se realiza un estudio sobre la capacidad del alumno para retener conceptos relacionados con una práctica docente, primero mediante desarrollo teórico y posteriormente mediante desarrollo práctico. El estudio se realizó en una asignatura de 3º curso de la titulación de Grado en Mecánica. Los alumnos se sometieron a tres test similares (evaluación inicial, evaluación tras explicación teórica del tema, evaluación tras la realización de la práctica) y se estudió la progresión del aprendizaje. Los resultados del estudio muestran que los alumnos adquieren mejor los conocimientos tras la realización de la práctica, y que la explicación de los contenidos teóricos por metodología de lección magistral no participativa afecta levemente a la adquisición de los conocimientos.

Palabras Claves: innovación, práctica docente, evaluación de conocimientos

Número de Ponencia: 16

SISTEMA INTEGRADO PARA APRENDIZAJE DE MICROCONTROLADORES

**CARLOS CORRALES ALBA, MANUEL JESÚS LÓPEZ SÁNCHEZ, JULIO TERRÓN PERNÍA,
AGUSTÍN CONSEGLIERE CASTILLA**

Escuela de Ingenierías Marinas, Náutica y Radioelectrónica. Departamento de Ingeniería en Automática, Electrónica, Arquitectura y Redes de Computadores. Universidad de Cádiz

`carlos.corrales@uca.es`

El objetivo de este trabajo es presentar el procedimiento de diseño y utilización de un sistema basado en un pequeño vehículo controlado por micro controlador, que se incorpora como práctica de laboratorio. El control del vehículo se realiza a través de una App para Android en un Smartphone, conectando con el vehículo mediante un módulo Bluetooth. Con este diseño, se desarrollan varias aplicaciones navales (sonar, autopiloto naval, AGV para estiba, estación meteorológica, etc.) y para vehículos terrestres; para utilizarlas en las clases prácticas de micro controladores del Grado en Ingeniería Radioelectrónica y en el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales de la Universidad de Cádiz. La programación es visual con diagramas de bloque, siendo idónea para titulaciones en las que la programación informática no tiene mucho peso. El material empleado es fácil de obtener, tiene coste reducido y existe amplia bibliografía sobre el mismo, siendo muy accesible para la realización de proyectos y trabajos fin de grado de los estudiantes

Palabras Clave: docencia, micro controladores, aplicaciones, programación

Número de Ponencia: 31

**VERIFICACIÓN DE ENGRANAJES RECTOS EN MÁQUINA DE
COORDENADAS USANDO UNA HOJA ELECTRÓNICA**

**RAFAEL MARÍA GELLA MARÍN, JOSÉ LUIS HUERTAS TALÓN, CÉSAR GARCÍA
HERNÁNDEZ, LUIS BERGES MURO**

Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación de la Universidad de Zaragoza

rgella@unizar.es

Los diseños curriculares de ingeniería mecánica y de formación profesional incluyen en sus contenidos temas de cálculo de engranajes, de su fabricación por diferentes métodos y de verificación de los mismos. Implica a la vez explicar conceptos matemáticos y manejar la tecnología necesaria para verificar que las piezas fabricadas cumplen las características con las que se han diseñado, lo cual es todavía más importante en el caso de la verificación de los engranajes. Si se desea verificar engranajes, la herramienta más adecuada es la máquina de medir por coordenadas. Para utilizarla con este fin, es necesario adquirir la extensión del software de la MMC correspondiente. Este software comercial permite programar la estrategia de medición, la generación de trayectorias, cambio de palpador y generar informes de medición. El inconveniente es el precio del software de verificación de engranajes propio de cada MMC, en ocasiones acompañado de una reforma integral del hardware de la propia máquina. Esta inversión es difícil de amortizar para un centro de formación y suele ser sustituida por una visita a una empresa con este tipo de software, tras explicar en clase los métodos tradicionales. En el presente artículo se ha desarrollado un software de verificación de engranajes para uso académico, que también puede ser utilizada en empresas para dar formación a nuevos empleados, programado utilizando software abierto. Mediante esta herramienta, se generan los puntos de verificación del perfil de un engranaje recto. Posteriormente, con los posicionamientos calculados, se mide el engranaje mediante la MMC. Los puntos medidos se pasan a una nueva herramienta y ésta procesa estos datos realizando una comparación entre los puntos medidos por la mmc y el fichero de valores nominales, para verificar que el engranaje fabricado cumple con las especificaciones requeridas



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



Palabras Clave: Verificación de engranajes, hoja electrónica, máquina de coordenadas, metrología, mecatrónica

Número de Ponencia: 43/55

EXPERIENCIA DE COLABORACIÓN DOCENTE ENTRE I.E.S. MERCURIO Y LA E.I.M.I.A. EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO DE UN VEHÍCULO ELÉCTRICO

**JAVIER DE LA MORENAS, JOSÉ MANUEL DE LA CRUZ, SAMUEL LEÓN, FERNANDO
MARTÍNEZ, RAFAEL ZÁRATE, M^a ÁNGELES CARRASCO**

Universidad de Castilla La Mancha

`javier.delasmorenas@uclm.es`

En este artículo se presenta una experiencia de colaboración docente entre la Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén (E.I.M.I.A.) y el Instituto de Enseñanza Secundaria Mercurio de Almadén, bajo el patrocinio del Cytema, (Campus Científico y Tecnológico de la Energía y el Medioambiente). La E.I.M.I.A. y el I.E.S. Mercurio concurren a la convocatoria Cytema de "Proyectos de Colaboración Docente y Diseño Curricular" entre la Universidad de Castilla la Mancha y Centros de Formación Profesional, en temas relacionados con la energía y el medioambiente para colaborar en el diseño y la construcción del prototipo de un vehículo eléctrico. El prototipo construido ha participado en la competición ECO Shell Marathon Valencia 2014. En este proyecto han participado personal y alumnos de ambos centros. En este artículo se pone de manifiesto como el desarrollo de actividades extracurriculares en las que se involucran al alumnado no sólo aumentan su motivación sino que conlleva el desarrollo de competencias transversales como el trabajo en equipo de carácter interdisciplinario, compromiso ético, preocupación por la calidad y temas medioambientales; entre otros.

Palabras Clave: Vehículo eléctrico, Colaboración docente, Universidad-Centros FP

Número de Ponencia: 46

**PROPUESTA PARA LA INCLUSIÓN DE LA DIRECCIÓN INTEGRADA DE
PROYECTOS EN LOS NUEVOS PLANES DE ESTUDIO DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

ÓSCAR FERNANDEZ; JOSÉ IGNACIO MUÑOZ; JAVIER CONTRERAS

Universidad de Castilla la Mancha

`joseignacio.munoz@uclm.es`

Con los cambios provocados por la llegada de los nuevos planes de estudio en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), la titulación de ingeniería industrial ha pasado de 5 cursos académicos, a los 4 del grado, profesionalizante o no, y a uno y medio, en la mayoría de los casos, del máster. Por otro lado, las directrices del Ministerio de Educación, en relación a las competencias y objetivos que deben alcanzarse tanto en el grado como en el máster, hacen referencia a habilidades típicas de un Director de Proyectos, en mayor medida en el caso del máster. En este trabajo se pretende realizar una separación coherente y complementaria de los contenidos y herramientas que deben impartirse en relación con la Dirección Integrada de Proyectos, tanto en los grados de las ingenierías industriales como en el máster de ingeniería industrial. Todo ello sin ánimo de crear ninguna doctrina, sino, más bien, como base para la discusión. With the arrival of the new curricula in the context of the European Higher Education Area (EHEA), the degree of industrial engineering has been transformed, from a 5-year degree to a 4-year one (grade), plus one and a half more for the master degree. Furthermore, the guidelines of the Ministry of Education regarding the skills and objectives to be achieved in both grade and master refer to typical skills of a Project Manager, mainly in the master curriculum. This paper aims to create a coherent and complementary separation of the subjects and tools to be taught on Project Management, at both the grade of industrial engineering and the industrial engineering master. The purpose of the work is not to create any doctrine, but rather to use it as a basis for discussion.

Palabras Clave: Innovación educativa; estudios de grado y máster; dirección integrada de proyectos

Número de Ponencia: 47

**MODELO INTEGRADO PARA LA FORMACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE
FABRICACIÓN PARA ESTUDIANTES DE GRADO EN EL AMBITO DE LA
INGENIERIA INDUSTRIAL**

**MANUEL SAN JUAN; MARÍA DEL PILAR DE TIEDRA; ÓSCAR MARTÍN; FRANCISCO JAVIER
SANTOS; ROBERTO LÓPEZ; RAQUEL SUÁREZ; RAÚL MAHILLO**

Universidad de Valladolid

mansan@eii.uva.es

El desarrollo de las competencias específicas en los planes de estudio de los grados en el ámbito de la ingeniería industrial puede mejorarse teniendo en cuenta la transversalidad de las soluciones que debe aportar el ingeniero en su faceta profesional. Por ello, a través de este proyecto se ha tratado –entre otros objetivos- de la elaboración de objetos de aprendizaje que faciliten llevar al estudiante del problema particular al problema global, para el desarrollo de sus competencias, en torno a las tecnologías de fabricación. En el ámbito ingenieril no se puede despreciar la relación directa que tiene el diseño, la selección de materiales y la selección de los procesos de fabricación sobre la viabilidad técnica y económica de un producto, por lo que con esta experiencia y éste material se pretende potenciar esta faceta. En este artículo se muestra el análisis del entorno de trabajo (tipo DAFO) y la metodología de trabajo seguida (mostrando uno de los objetos generados) por un grupo interdisciplinar de profesores de distintas áreas de conocimiento -diseño, materiales, procesos- aportando su conocimiento en torno a un problema clásico de ingeniería de fabricación

Palabras Clave: integración conocimiento, diseño, materiales, fabricación

Número de Ponencia: 65

ENSEÑANZA DE FENÓMENOS COMPLEJOS EN LAS ASIGNATURAS DE INGENIERÍA HIDRÁULICA MEDIANTE FORMACIÓN MULTIDISCIPLINAR: ANÁLISIS DE UN RESALTO HIDRÁULICO

**JOSÉ M. CARRILLO, LUIS G. CASTILLO, JUAN T. GARCÍA, ANTONIO VIGUERAS-
RODRÍGUEZ**

Universidad Politécnica de Cartagena

jose.carrillo@upct.es

Tradicionalmente, las asignaturas de Ingeniería Hidráulica de las antiguas escuelas de Obras Públicas y de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos presentaban un bajo índice de aprobados. La complejidad de las ecuaciones que los alumnos deben resolver genera a priori un sentimiento de que la asignatura es demasiado difícil. El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) genera un cambio de paradigma educativo orientado explícitamente al desarrollo de competencias, siendo el alumno el principal protagonista del nuevo escenario de educación. Con el fin de que el alumno sea capaz de adquirir estas competencias, en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniería de Minas de la Universidad Politécnica de Cartagena se está llevando a cabo una formación multidisciplinar. Las asignaturas están planteadas de modo que los estudiantes adquieren las competencias en distintos niveles escalonados, donde intervienen diversas fases interrelacionadas. Para este trabajo se emplea como ejemplo el aprendizaje de un fenómeno físico tan completo como es el flujo turbulento y bifásico que se genera en un resalto hidráulico. De modo secuencial, los estudiantes aprenden y aplican las ecuaciones fundamentales de la hidráulica. Las clases teóricas se complementan con ejercicios participativos en aula y videos explicativos realizados por estudiantes de proyectos de fin de carrera. Se realizan prácticas en un canal de laboratorio, donde pueden observar de primera mano la formación del resalto hidráulico y analizarlo con diferentes instrumentaciones. La formación se complementa con programas informáticos uni, bi y tridimensionales, tanto de libre distribución como comerciales.



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



Palabras Clave: clases participativas, formación multidisciplinar, prácticas de laboratorio, prácticas informáticas, videos explicativos

Número de Ponencia: 89

LOS TRABAJOS INTERDISCIPLINARES EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS DE LA EIMIA

Juan M. Sánchez, Ángel M. Martínez y Javier A. Albusac

*Escuela de Ingeniería Minera E Industrial de Almadén. Departamento de Física Aplicada.
UCLM*

juanmanuel.sanchez@uclm.es

La reciente implantación de los nuevos títulos de Grado y Máster adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior plantea retos importantes a toda la comunidad universitaria, entre ellos el de una docencia basada en competencias. Los trabajos interdisciplinarios son una buena herramienta para desarrollar muchas competencias de un modo transversal, además de potenciar la colaboración y la coordinación tanto entre estudiantes como profesores. En este trabajo se expone la experiencia de las actividades interdisciplinarias que desde el curso 2010/11 se vienen planteando entre varias asignaturas de primer curso de los grados que se imparten en la Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén, parte de un proyecto de innovación docente. Se muestran tres ejemplos en los que la Física es la columna vertebral de los trabajos con los que se pretende que el alumno practique, investigue y experimente aplicaciones reales y cotidianas de los conceptos físicos que se imparten en clase, empleando para ello los conocimientos matemáticos y las herramientas informáticas estudiadas durante el curso.

Palabras Clave: Interdisciplinariedad, Innovación Educativa, Competencias Transversales, Ingeniería

Número de Ponencia: 134

INTERDISCIPLINARIDAD ENTRE FÍSICA E INFORMÁTICA: DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA

JAVIER ALBUSAC, ANGEL M. MARTÍNEZ, JUAN M. SÁNCHEZ

*Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén. Departamento de Física Aplicada.
Universidad de Castilla-La Mancha*

`javieralonso.albusac@uclm.es`

A lo largo de los últimos años la Informática ha evolucionado constantemente y las nuevas tecnologías se han ido incorporando de forma progresiva en las distintas áreas de conocimiento. En particular, los lenguajes de programación se han empleado como herramientas para poder automatizar procesos. Estos lenguajes no están diseñados para resolver problemas concretos, sino que gozan de independencia total para expresar una solución a cualquier tipo de problema computable. De esta forma, su naturaleza permite establecer fácilmente actividades interdisciplinares entre la asignatura de Informática y otras dentro del mismo Grado de Ingeniería. Por otro lado, uno de los principales problemas que siempre ha existido en las Ingenierías es la dificultad de una gran parte del alumnado para visionar la utilidad real de los modelos teóricos estudiados en clase; cómo poder aplicar el modelo en la vida real. Durante el curso académico 2012/2013, la EIMIA planteó una actividad interdisciplinar entre las asignaturas de Informática y Física. En dicha actividad, se debía programar un cañón robótico para encestar una esfera en una cesta situada a cierta distancia y altura. Los alumnos vieron desde el primer momento esta práctica como un reto con el podían aprender "jugando", incentivando así su motivación. Además, pudieron ver como los modelos teóricos podían servir para resolver problemas reales, creando en ellos la sensación de que lo aprendido tiene una utilidad real. En este artículo se describe en detalle la actividad y se hace un análisis en profundidad de los resultados obtenidos en la experiencia Docente.

Palabras Clave: Intercisciplinaridad programación computadores física Informática

Número de Ponencia: 145

ENSEÑANZA TELEMÁTICA DE ASIGNATURAS DE INGENIERÍA

**JUAN ÁNGEL ALEDO SÁNCHEZ, FERNANDO LÓPEZ PELAYO, JOSÉ CARLOS VALVERDE
FAJARDO**

*Escuela Superior de Ingeniería Informática de Albacete. Departamento de Sistemas
Informáticos. UCLM*

FernandoL.Pelayo@uclm.es

A lo largo de la última década los autores han desarrollado parte de su labor educativa en entornos de ENSEÑANZA-APRENDIZAJE soportados por herramientas como MOODLE (WebCT, aLF, etc...) en algunos casos de manera parcial y en otros exclusivamente. Esta experiencia les ha proporcionado información sobre recursos más o menos apropiados para desarrollar según qué contenidos, interés por parte del alumnado en cada una de las herramientas posibles, implementación de evaluación continua, exámenes/pruebas on-line, sesiones de chat, foros moderados/no moderados, video-conferencia, etc... Los autores presentan sus conclusiones fundamentales en este trabajo

Palabras Clave: E-learning, D-learning, Ingenierías

Número de Ponencia: 151

**LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE
LA MATERIA MECÁNICA DE MATERIALES DEL GRADO EN INGENIERÍA
CIVIL Y TERRITORIAL IMPARTIDO EN LA ESCUELA DE CAMINOS DE LA
UCLM**

MANUEL TARIFA, ELISA POVEDA, GONZALO RUIZ, RENA C. YU, ROCÍO PORRAS

*E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. Departamento de Mecánica Aplicada e Ingeniería de
Proyectos. UCLM*

elisa.poveda@uclm.es

El presente trabajo describe la metodología didáctica seguida en las prácticas de laboratorio de las asignaturas Mecánica del Sólido Rígido y Ciencia y Tecnología de Materiales en la Ingeniería Civil, pertenecientes a la materia Mecánica de Materiales, que se encuadra dentro de la metodología seguida en el Grado en Ingeniería Civil y Territorial que imparte la Escuela de Ingenieros de Caminos C. y P. de la Universidad de Castilla-La Mancha. Las prácticas de laboratorio se incluyen en el programa pedagógico de estas asignaturas por la necesidad de que el alumno se familiarice con los métodos experimentales y la interpretación de los resultados obtenidos mediante ensayos de laboratorio. El objetivo de este trabajo es describir las estrategias adoptadas para que el alumno adquiera las competencias previstas, mediante: El refuerzo de los conceptos teóricos en la práctica de laboratorio, el aprendizaje cooperativo, integrando al alumno en grupos reducidos de trabajo y fomentando su participación; la motivación del alumno hacia el trabajo en equipo y el espíritu competitivo, así las prácticas de la asignatura Ciencia y Tecnología de Materiales se plantea el diseño de la dosificación de una amasada de hormigón por prestaciones, premiando a los grupos con mejores resultados; y el desarrollo de capacidades transversales de comunicación del alumno, mediante la redacción de informes de tipo científico y la exposición pública de resultados.

Palabras Clave: prácticas de laboratorio, metodología didáctica, aprendizaje cooperativo

Subtemática 3: Gestión del proceso de enseñanza aprendizaje

Número de Ponencia: 34

LA ENSEÑANZA DE LA LEGISLACIÓN EN LAS TITULACIONES TÉCNICAS. LA EXPERIENCIA DE LA LEGISLACIÓN URBANÍSTICA EN ARQUITECTURA.

JUAN MARTÍN GARCÍA, MARCOS ROS SEMPERE, FERNANDO MIGUEL GARCÍA MARTÍN

Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación. Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación. Universidad Politécnica de Cartagena

juan.martin@upct.es

La legislación se define como el conjunto de leyes que existen en un Estado y que regulan los comportamientos de los individuos pertenecientes al territorio de un país y afecta a todas las relaciones y actividades humanas. De acuerdo con el Espacio Europeo de Educación Superior de las enseñanzas universitarias es necesario implantar un sistema de enseñanza y evaluación del alumnado por adquisición de competencias, que en el caso de asignaturas relativas a normas jurídicas, en titulaciones técnicas, no puede reducirse a la simple explicación del contenido de las leyes. Con el objeto de garantizar el cumplimiento de las directrices europeas es imprescindible incorporar, en dicha enseñanza, singularidades con dos objetivos esenciales: conseguir que el alumno comprenda la estructura y el contenido de las normas jurídicas, y en segundo lugar, dotarlo de la capacidad para aplicar las determinaciones de las normas que sean de aplicación en el ejercicio de su profesión. Se ha de configurar como una docencia desde una perspectiva eminentemente práctica, en la que se instruya sobre la incidencia de las normas legales en el desarrollo de la futura actividad investigadora y profesional. La comunicación toma como referencia la experiencia de la enseñanza y el aprendizaje del Derecho Urbanístico en el Grado de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Cartagena, que está encaminada a dotar al alumno, en una primera fase, de los conocimientos teóricos y conceptuales sobre el contenido de las normas que definen el régimen jurídico del suelo y, en una segunda fase, de las herramientas prácticas para poder participar, como redactor, en la totalidad de los procesos de elaboración de planeamiento territorial y urbanístico, así como de los instrumentos de gestión y ejecución urbanística.



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



Palabras Clave: Metodología/Legislación/Urbanismo/Territorio

Número de Ponencia: 36

UNA EXPERIENCIA INNOVADORA EN EL ESTUDIO DE LA ELASTICIDAD DE LOS MATERIALES EN INGENIERÍA CIVIL

PORRAS SORIANO, ROCÍO Y ARIAS TRUJILLO JUANA

E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. Mecánica aplicada e Ingeniería de Proyectos. UCLM

Rocio.porras@uclm.es

Se presenta una innovadora actividad propuesta a los alumnos de primer curso de Ingeniería Civil en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Castilla-La Mancha para el estudio de la elasticidad de los materiales. Por la orientación del trabajo y la distribución en pequeños grupos (3 alumnos por grupo) se trata de una actividad clasificada dentro de la tipología de Aprendizaje Cooperativo (AC). Dicha actividad consiste en calcular de forma experimental el módulo de elasticidad de una goma, previamente entregada por el profesor. Los alumnos poseen los conocimientos teóricos necesarios para afrontar dicho experimento, pero no se les ha dado ninguna indicación de cómo llevarlo a cabo, así pues deberán dilucidar una metodología de ensayo propia que les lleve hasta la solución del problema. La actividad propuesta, se ha desarrollado durante cinco cursos académicos y aunque de carácter voluntario, tiene una gran acogida por parte del alumnado. Los resultados obtenidos atendiendo a criterios como: evaluación, consecución de objetivos, implicación del alumnado... han sido muy satisfactorios.

Palabras Clave: aprendizaje cooperativo, ingeniería civil, materiales, elasticidad, Universidad

Número de Ponencia: 68

METODOLOGÍAS DOCENTES Y DE EVALUACIÓN PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS EN LA ASIGNATURA DE "EFICIENCIA ENERGÉTICA DE INSTALACIONES TÉRMICAS"

L. CONTAT RODRIGO, E. BALLESTER SARRIAS

ETSID, Universitat Politècnica de València

`lcontat@ter.upv.es`

La asignatura de "Eficiencia Energética de Instalaciones Térmicas" es una asignatura optativa de nueva implantación en el último curso del Grado de Ingeniería Mecánica de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño (ETSID) de Valencia. Las metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados en esta asignatura se han diseñado no sólo con vistas a garantizar la adquisición de las competencias específicas propias de la materia, sino también con el fin de desarrollar competencias transversales (como la capacidad de comunicación oral, de síntesis de la información, de razonamiento crítico, de trabajo en equipo, etc.), imprescindibles para la formación integral de estos titulados y su futura inserción laboral. Para conseguir esta formación en competencias, esta asignatura se ha articulado en torno a actividades de trabajo cooperativo y a una evaluación continua que integra actividades de evaluación alternativa (pruebas orales, simulaciones, etc.).

Palabras Clave: metodologías activas, evaluación, competencias

Número de Ponencia: 96

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA UTILIZACIÓN DE LAS PLATAFORMAS DE
ENSEÑANZA A DISTANCIA DE LA UNED EN LA ASIGNATURA DE
“CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES”**

CRISTINA GONZÁLEZ GAYA, VÍCTOR F. ROSALES PRIETO, FELIPE MORALES CAMPRUBÍ

*Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales .Departamento de Ingeniería de
Construcción y Fabricación. UNED*

fmorales@ind.uned.es

Durante los últimos años, en el esfuerzo continuo por estar a la cabeza en la innovación en propuestas de enseñanza a distancia, la UNED ha desarrollado nuevas plataformas informáticas de enseñanza a distancia, plataformas Alf, que han permitido mejorar la calidad de la enseñanza y la comunicación con los alumnos. El área de Ingeniería de la Construcción de la Escuela de Ingenieros Industriales ha utilizado estas nuevas plataformas en la enseñanza de sus asignaturas durante los dos últimos años. El artículo expone las conclusiones que se han obtenido tras analizar el desarrollo de los últimos cursos, la participación de los alumnos y los resultados obtenidos en la impartición de la asignatura de “Construcciones Industriales”. También analiza estos resultados en comparación con los obtenidos mediante la aplicación de la anterior plataforma informática.

Palabras Clave: Innovación docente, plataformas Alf, enseñanza a distancia, construcciones industriales

Número de Ponencia: 99

DECÁLOGO PARA PREPARAR UNA ASIGNATURA ADAPTADA AL EEES

RICARDO LATORRE DARDÉ

Escuela de Arquitectura- Escuela Politécnica. Universidad Europea de Madrid

`ricardo.latorre@uem.es`

En el artículo, a través de la experiencia del autor como elaborador de memorias de títulos de grado, títulos de postgrado y director de departamento, se presenta a modo de decálogo las diferencias que existe entre preparar una asignatura de grado o posgrado de titulaciones prebolonia y la asignatura equivalente en la titulación de grado. En el artículo se incide en la necesidad de plantear la asignatura desde las competencias a adquirir por los estudiantes, que condicionan los contenidos teóricos a impartir por el profesor; el cambio de rol del profesor, como agente facilitador de la formación de los estudiantes, los procesos de evaluación, los criterios de evaluación, la evaluación de competencias y el feedback a recibir por los estudiantes. Por último incidir en algunos aspectos clave para mejorar la asignatura curso tras curso, mediante la información que se ha podido recoger de los estudiantes durante el curso

Palabras Clave: Evaluación, competencias, diseño de asignaturas

Número de Ponencia: 143

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN CONTINUA DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS

**R. MARTÍNEZ-CUENCA, R. MONDRAGÓN, G. MONRÓS, S. CHIVA, J.E. JULIÁ Y L.
HERNÁNDEZ**

*Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales. Departamento de Ingeniería
Mecánica y Construcción. Universitat Jaume I de Castelló*

`rcuenca@uji.es`

La asignatura EX1016 – Mecánica de Fluidos se imparte en el segundo semestre del segundo curso de los grados en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería en Tecnologías Industriales. En esta asignatura se proporciona al alumnado los fundamentos y herramientas necesarios para explicar y evaluar el comportamiento de los fluidos en reposo y en movimiento. La asignatura depende de los conceptos básicos introducidos en las asignaturas de matemáticas y física en semestres anteriores, y de ella dependen diversas asignaturas de cursos posteriores. Por ello, es vital que el estudiantado haya asimilado ciertos conceptos básicos durante su primer año de estudio, así como que sea capaz de retener los conceptos básicos introducidos en esta asignatura para un adecuado seguimiento de asignaturas posteriores. En esta presentación analizamos si hay alguna correlación entre el aprovechamiento de la evaluación continua con el grado de procedencia o con la superación de las asignaturas previas. También se tratará de evaluar el grado de asimilación de conceptos básicos por parte del alumnado. Todo ello se realizará mediante un sistema de evaluación continua anónimo diseñado específicamente a tales efectos

Palabras Clave: Dobles grados, rendimiento académico, nivel de cualificación

Número de Ponencia: 159

ESTUDIANTES CON NEE EN LA UNIVERSIDAD (DISCAPACIDAD PSICOMOTORA) ¿CÓMO ADAPTAR LA EVALUACIÓN DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS SIN ESTRECHAR LA AMPLITUD DEL PROCESO?

S. ROMÁN Y P. SUÁREZ

Universidad de Extremadura

sroman@unex.es

Para lograr una Universidad global, integradora y accesible para todos los estudiantes resulta imprescindible disponer de Servicios de Atención al Alumnado que pueda presentar Necesidades Educativas Especiales (NEE). Este servicio realiza una valiosa labor de ayuda a la adaptación de estos alumnos y proporciona medios humanos y materiales para facilitar sus procesos de Enseñanza-Aprendizaje. Sin embargo, los docentes universitarios no disponen frecuentemente de los recursos y conocimientos que les permitan adaptar las actividades docentes y especialmente las pruebas de evaluación, y su diseño supone un auténtico reto en algunos casos, con de la incertidumbre de desconocer si el alumno se verá perjudicado o aventajado con respecto a sus compañeros. El trabajo presentado describe cómo se diseñaron las pruebas de evaluación de la asignatura de Física del 1er curso de los Grados en Ingeniería Industrial de la Universidad de Extremadura, para adaptarlas a un alumno con discapacidad motora.

Palabras Clave: Necesidades educativas especiales enseñanzas técnicas

Número de Ponencia: 169

**ANÁLISIS DE RESULTADOS EN LA FORMACIÓN ON-LINE DE POSGRADO
EN EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EDIFICACIÓN**

**JOSÉ IGNACIO ARRANZ BARRIGA, M^a TERESA MIRANDA GARCÍA-CUEVAS, IRENE
MONTERO PUERTAS, CARMEN VICTORIA ROJAS MORENO, FRANCISCO JOSÉ
SEPÚLVEDA JUSTO, MANUEL VICENTE MATAMOROS CASAS**

*Escuela de Ingenierías Industriales de Badajoz. Departamento de Ingeniería Mecánica,
Energética y de los Materiales. Universidad de Extremadura*

jiarranz@unex.es

El campo de la eficiencia energética en la edificación ha experimentado un notable desarrollo en los últimos años. La publicación de las nuevas modificaciones del Código Técnico de la Edificación hace que los técnicos especialistas en este área deban actualizar sus conocimientos de manera continuada. No obstante, el alumnado que demanda este tipo de formación, que en su mayoría son profesionales de la ingeniería y la arquitectura, tiene poca flexibilidad de horario, debiéndose adaptar a las necesidades de sus clientes. El Máster en Energética de la Edificación nace, como Título Propio de la Universidad de Extremadura, para dar formación actual y práctica adecuando dichos horarios a las necesidades de los profesionales. Con la combinación de formación síncrona y asíncrona, se consigue una alta flexibilidad horaria y facilita que el alumno pueda seguir el temario cuando lo desee, dentro de unas fechas previamente asignadas. Para conocer la aceptación del Máster se elabora anualmente un completo informe estadístico con los indicadores más importantes en cuanto a matriculación, superación de materias y satisfacción de los alumnos. En este trabajo se analizan una serie de indicadores necesarios para establecer los puntos fuertes y los aspectos que podrían mejorarse. Este Máster en Energética de la Edificación, sin dejar de ofrecer una formación eminentemente práctica, permite formar a los alumnos con falta de disponibilidad de horario, lo que facilita su consolidación dentro de la extensa oferta de títulos propios de la Universidad de Extremadura.

Palabras Clave: Formación on-line, eficiencia energética en la edificación, flexibilidad de horario

Número de Ponencia: 182

**INNOVATING IN ROBOTICS EDUCATION WITH GAZEBO SIMULATOR AND
JDEROBOT FRAMEWORK**

JOSÉ MARÍA CAÑAS PLAZA, LAURA MARTÍN RAMÍREZ

Universidad Rey Juan Carlos

jmplaza@gsyc.es

La robótica se está convirtiendo en una asignatura tecnológica interesante en parte por su atractivo para los alumnos y en parte porque es un buen escenario para practicar muchos conceptos de ingeniería, matemáticas, programación, física, etc.. En esta ponencia presentamos el diseño y contenido de dos cursos de máster en el ámbito de la robótica que utilizan herramientas innovadoras para las prácticas: el simulador Gazebo y la plataforma de programación JdeRobot, ambas de software libre. Gazebo es un simulador 3D muy extendido en investigación, el de referencia de la plataforma standard ROS, y recientemente elegido por DARPA Robotics Challenge para sus pruebas internacionales. La utilización de simulador realista permite al alumno aprender con robots y dispositivos caros (humanoides, láser, cuadricópteros, etc.), empleando herramientas estandarizadas en investigación. En los cursos diseñados se ha simplificado al alumno el acceso a sensores y actuadores, enfocándole directamente en la programación de la inteligencia del sistema. El middleware de comunicaciones y el manejo de interfaz gráfico se ocultan. Los programas de los alumnos, sin cambios, se pueden probar también sobre los robots reales disponibles. Este diseño educativo se ha validado experimentalmente en los últimos tres años con alumnos de dos másteres diferentes y del grado en ingeniería en telemática de la URJC recibiendo buena realimentación de los alumnos

Palabras Clave: robótica

Subtemática 4: Innovación en coordinación horizontal y vertical

Número de Ponencia: 24

EL PORTAFOLIO COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO AUTÓNOMO Y PARA LA COORDINACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

DAMIAN SEGRELLES, CARLA SENTIERI

Universidad Politècnica de València (UPV)

dquilis@dsic.upv.es

El trabajo presentado en este artículo es una revisión de todos los resultados obtenidos a lo largo de tres cursos docentes (2010/2011 – 2011/2012 – 2012-2013), en la aplicación de diversos proyectos de innovación y mejora educativa (PIME) relacionados con el uso del portafolio como una herramienta para el desarrollo autónomo del alumno y para la coordinación horizontal y vertical en diferentes asignaturas impartidas en varias titulaciones de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). En el artículo se describen en términos generales las experiencias implementadas, a lo largo de los tres cursos citados y el análisis y conclusiones obtenidas en cada experiencia. Como conclusión global relativa a las tres experiencias, se deduce que la aplicación e implementación de la herramienta del portafolio es diversa y variada (encuestas, “cuadernos de Viaje” etc..) y estas pueden resultar eficientes o inoperativas según la finalidad para la que se quiere aplicar, con lo que se requiere de un análisis muy profundo antes de la implantación. Por ello, esperamos que las experiencias descritas en este artículo ayuden a clarificar y despejar algunas dudas sobre la implantación del portafolio.

Palabras Clave: Portafolio, PIME

Número de Ponencia: 33

SOSTENIBILIDAD Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

PERE ANDRADA, MARCEL TORRENT

UPC

pere.andrada@upc.edu

En el XIII CUEIT celebrado en las Palmas de Gran Canaria en septiembre de 2005 los autores, profesores de la EPS de Vilanova i la Geltrú (EPSEVG), UPC, presentaron una comunicación titulada: Introducción de las consideraciones energéticas, ambientales y económicas en la enseñanza de las máquinas eléctricas. Ahora con la experiencia de la puesta en práctica de las propuestas expuestas en dicha comunicación, de la labor investigadora de los autores en el campo de la sostenibilidad en las máquinas eléctricas y a la vista de la evolución de las máquinas eléctricas en los años transcurridos desde su presentación se propone una nueva comunicación que es una puesta al día de la comunicación de 2005 en el contexto de los estudios de Grado y de Máster. En esta comunicación la sostenibilidad se entiende como concepto que engloba aspectos energéticos, ambientales y económicos. La comunicación se ha estructurado en las siguientes partes: I.- Las máquinas eléctricas, hoy. II.- Las máquinas eléctricas en los estudios de Grado en Ingeniería Eléctrica en la EPSEVG. III.- La sostenibilidad y propuestas prácticas de implementación en la enseñanza de las máquinas eléctricas. IV.- Conclusiones.

Palabras Clave: Enseñanza de la Ingeniería, Sostenibilidad, Máquinas eléctricas

Número de Ponencia: 79

**USO DE INSTALACIONES DEMOSTRATIVAS EN LAS ENSEÑANZAS
TECNICAS. CLIMATIZACION MEDIANTE ENERGIA GEOTERMICA**

**CARLOS FÚNEZ GUERRA, EUSEBIO ANGULO SÁNCHEZ HERRERA, DOROTEO
VERASTEGUI RAYO, RICARDO GARCÍA RÓDENAS**

*Escuela de Ingeniería minera e Industrial de Almadén. Departamento de Matemática
Aplicada. UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA*

carlos.funez@uclm.es

Es de especial interés el uso de instalaciones demostrativas o piloto, funcionando con aplicaciones reales, de cara a poder mostrar a los alumnos la aplicación directa de todos los conocimientos teóricos que se enseñan en el aula. Dentro de este enfoque, en la Escuela de Ingeniería Industrial y Minera de Almadén, se ha climatizado un edificio de reciente construcción, mediante el uso de energías renovables en general, y de energía geotérmica en particular para la obtención de la energía necesaria, se han utilizado sistemas de distribución eficientes para distribuir la energía captada mediante energías renovables al edificio y como nexo de unión entre los dos puntos anteriores, se ha desarrollado una sala técnica en la que se pueden ver los diferentes componentes que forman parte de la misma, y en la cual se pueden desarrollar nuevos proyectos o desarrollos.

Palabras Clave: instalación, geotermia, climatización, energía, renovable

Número de Ponencia: 86/88

**"USO DE MAPAS CONCEPTUALES PARA LA COORDINACIÓN
HORIZONTAL Y VERTICAL EN UN PLAN DE ESTUDIOS. EJEMPLO
APLICADO A INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y EDUCACIÓN
PRIMARIA"**

**MIGUEL ÁNGEL MARISCAL SALDAÑA, JUAN JOSÉ LAVIOS VILLAHOZ, TERESA PEÑA
PÉREZ, SUSANA GARCÍA HERRERO Y EVA MARÍA LÓPEZ PEREA**

*Escuela Politécnica Superior. Departamento de Ingeniería Civil/Departamento de Ciencias
de la Educación. Universidad de Burgos*

mariscal@ubu.es

La definición e implantación de los estudios en el EEES se ha desarrollado en cada Universidad y para cada título de una forma específica integrando a todos los colectivos afectados y desarrollando unos planes de estudio de acuerdo a la normativa fijada. En las titulaciones en las que un área de conocimiento imparte gran cantidad de docencia, el diseño del plan de estudios es más complejo sin duda por la probabilidad de solapes de contenidos entre distintas asignaturas. Por ello se hace necesario revisar todo el plan de estudios y conceptualizar todos los contenidos con una herramienta que detecte solapes o nichos en los temarios desarrollados. Como ejemplo de esta innovadora herramienta se presenta un mapa conceptual de las asignaturas de producción en el Grado en Ingeniería de Organización Industrial, impartidas por el área de organización de empresas y el mapa de Educación Primaria relativo a las asignaturas de Didáctica y Organización Escolar, como ejemplo del uso de mapas tanto en carreras técnicas como en carreras de otro ámbito como por ejemplo educación.

Palabras Clave: Mapa conceptual, plan de estudios, contenidos, asignaturas

Número de Ponencia: 91

DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE UN PROGRAMA DE MENTORÍA EN DISTINTAS ESCUELAS Y FACULTADES DE LA UNIVERSIDAD DE CASTILLA – LA MANCHA

**MARÍA ARANTZAZU GÓMEZ ESTEBAN, CAROLINA MARTÍN LÓPEZ, CARMEN MATA
MONTES**

Universidad de Castilla La Mancha

Aranzazu.Gomez@uclm.es

La creación del Espacio Europeo de Educación Superior supone un cambio en el modelo de enseñanza universitaria, fomentando una intervención más activa del alumno en todas las etapas del proceso educativo. Sin embargo, la adaptación al entorno universitario y sus nuevas metodologías por parte del estudiante de nuevo ingreso no resulta fácil. Muchos de ellos carecen de una orientación de calidad previa a la Universidad, lo que conlleva un alto riesgo de abandono escolar y dificultades de integración social o de inserción laboral. Ante este problema se pretende diseñar un programa de mentoría en la Universidad de Castilla – La Mancha con dos objetivos claros: - Orientar y ayudar a los estudiantes de nuevo ingreso con el fin de facilitar su adaptación y éxito al entorno universitario desde tres ámbitos: académico, social y administrativo. - Formar a los estudiantes mentores en competencias transversales que les permitan adquirir habilidades sociales y la capacidad para liderar, dirigir y planificar a un grupo de personas, de forma que luego pueda extrapolarse a su vida profesional.

Palabras Clave: mentoría, compromiso, orientación universitaria, abandono.

Número de Ponencia: 97

**INNOVACIÓN DOCENTE EN LA ASIGNATURA DE PROYECTOS
ARQUITECTÓNICOS: EL JURY COMO HERRAMIENTA DE APERTURA DE
COMPARTIMENTOS ESTANCOS DE DOCENCIA**

RICARDO CARCELÉN GONZÁLEZ, JOSÉ MARÍA LÓPEZ MARTÍNEZ, EDITH AROCA VICENTE

*Escuela Técnica Superior de Arquitectura e Ingeniería de Edificación. Departamento de
Arquitectura y Tecnología de la Edificación. Universidad Politécnica de Cartagena*

`ricardo.carcelen@upct.es`

La asignatura de Proyectos Arquitectónicos es una materia netamente práctica en el grado de Arquitectura, que acontece en ‘talleres’ donde el estudiante desarrolla las destrezas y competencias necesarias para la elaboración de un proyecto integral de arquitectura. Los acelerados ritmos marcados por la docencia, sumado al incremento de la ratio profesor-alumno que la situación económica actual ha propiciado, dificultan la puesta en escena de estrategias de coordinación vertical y transversal entre los diferentes niveles de la asignatura (4 cursos, sin contar el proyecto final de grado, en el caso de la escuela de arquitectura de la UPCT). A menudo esta situación deriva en una suerte de compartimentos estancos de docencia, en los que cada taller desarrolla su programa de forma autónoma e independiente al resto de niveles. Dada la necesidad de un recurso que mitigue estas carencias, el área de proyectos propone el Jury, sesión de crítica colectiva, como estrategia de innovación docente que permita establecer conexiones horizontales y verticales dentro del área, y entre el resto de asignaturas del grado.

Palabras Clave: Jury, Proyectos Arquitectónicos, Crítica, Evaluación, Coordinación vertical y transversal.

Número de Ponencia: 104

**PROYECTO DE COLABORACIÓN TRANSVERSAL ENTRE ASIGNATURAS DE
MATEMÁTICAS Y DE ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES**

**GIMÉNEZ-PALOMARES, FERNANDO; LAPUEBLA-FERRI, ANDRÉS; JIMÉNEZ-MOCHOLÍ,
ANTONIO JOSÉ**

*Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales .Departamento de Matemática
Aplicada/departamento de Mecánica de los Medios Continuos y teoría de Estructuras.
Universitat Politècnica de València*

anlafer0@mes.upv.es

Las iniciativas de colaboración transversal entre asignaturas dentro de una misma titulación constituyen un gran aliciente para el estudiante – en tanto que le permite enlazar los conceptos de las asignaturas de carácter científico con los conceptos de asignaturas de índole más tecnológica – así como para los docentes, puesto que vertebran los contenidos de distintas asignaturas en un mismo plan de estudios. En este trabajo se presenta una experiencia de este tipo realizada en el curso 2013-2014 en el título de Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales de la Universitat Politècnica de València entre las asignaturas de Métodos Matemáticos (MM) y Elasticidad y Resistencia de Materiales (ERM). El objetivo principal es que los alumnos sean conscientes de la importancia de los métodos numéricos aplicados a problemas reales de ingeniería. Para ello, se emplean laboratorios virtuales, generados mediante la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) de MATLAB, en las clases de REM que sirven como base para que los alumnos implementen algoritmos matemáticos con MATLAB en las clases de MM.

Palabras Clave: Colaboración transversal, Laboratorios virtuales, Métodos Matemáticos, Elasticidad y Resistencia de Materiales

Subtemática 5: Metodologías activas

Número de Ponencia 4

CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN PEQUEÑOS GRUPOS

**JESÚS M^a REQUIES, V. LAURA BARRIO, M. BELÉN GÜEMEZ, JOSÉ F. CAMBRA, PEDRO L.
ARIAS**

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao. Departamento de Ingeniería Química y
del Medio Ambiente. UPV/EHU*

`jesus.requies@ehu.es`

El trabajo que se va a presentar consiste en el desarrollo y consolidación de metodologías activas, como es el aprendizaje basado en proyectos, en el grado en Ingeniería Ambiental de la asignatura Operaciones Básicas en Ingeniería Ambiental. Después del diseño e implementación en el curso 2012/13, diferentes modificaciones en el diseño en el curso académico 2013/14, han hecho que los alumnos/alumnas acepten y perciban que estas metodologías activas le conviertan en el actor principal de su aprendizaje, y de esta forma el propio alumno detecte sus necesidades de aprendizaje, y quiera adquirir las diferentes competencias necesarias que se plantean en la asignatura de Operaciones Básicas en Ingeniería Ambiental. Los resultados reflejan que el trabajo en equipo en pequeños grupos refuerza el aprendizaje autónomo de cada uno de los integrantes, mejorando de forma global los resultados obtenidos mediante la metodología más tradicional. En este trabajo se mostrarán los items más importantes del uso de este tipo de metodologías activas.

Palabras Clave: metodologías activas, aprendizaje cooperativo, proyecto, puzzle, pequeños grupos

Número de Ponencia: 7

LAS ESTRUCTURAS DESPLEGABLES DE EMILIO PÉREZ PIÑERO. PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE.

MARTINO PEÑA FERNÁNDEZ-SERRANO

*Escuela de Arquitectura e Ingeniería de la Edificación Departamento de
Arquitectura y Tecnología de la Edificación. Universidad Politécnica de Cartagena_UPCT*

martin.pena@upct.es

El proyecto se organiza a partir de la estancia de un profesor de la UPCT en la TU Berlín, concretamente en el “Institut für Bauingenieurwesen”, en el área “Entwerfen und Konstruieren - Massivbau” bajo la tutela de el catedrático Mike Schlaich. Este proyecto se realiza con el formato de Workshop he intenta innovar en el campo de la enseñanza universitaria introduciendo nuevas propuestas en el marco de la movilidad de P.D.I. En concreto se introduce parte de la investigación desarrollada por la universidad española en la universidad alemana de destino y además se introduce metodología proyectual en dicha institución. El profesor español es invitado a participar en el proyecto “Grundprojekt WS 2013/2014”, donde los estudiantes tienen que llegar a desarrollar una cubierta desplegable basada en el conocimiento desarrollado por el arquitecto murciano Emilio Pérez Piñero en la década de los sesenta del siglo XX. Entre las metas del proyecto se encuentran: promocionar el intercambio de conocimiento, investigación y promocionar la movilidad del profesorado. También se considera una meta importante el hecho de introducir y dar a conocer la figura del arquitecto murciano Emilio Pérez Piñero en la TU Berlín.

Palabras Clave: UPCT, estructuras desplegables, diseño conceptual, Pérez Piñero, TU Berlín

Número de Ponencia: 15

LA TUTORÍA GRUPAL: ALGUNAS EXPERIENCIAS

LUIS BAYÓN, JOSÉ M. GRAU, MARÍA M. RUIZ, JOSÉ A. OTERO, PEDRO M. SUÁREZ

*Escuela Politécnica de Gijón. Departamento de Matemáticas. Universidad de Oviedo. EPI
Gijón.*

jaurelio@uniovi.es

La tutoría, como acompañamiento y apoyo docente, buscando la adaptación del alumno al ambiente universitario, el desarrollo de competencias y el logro de los objetivos académicos, es un tema de crucial importancia en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior. En este trabajo, presentamos algunas propuestas sobre Tutoría Grupal que nuestro grupo de trabajo ha desarrollado en los últimos cursos. En la línea de apoyo al alumno, se efectuaron tutorías de Fundamentos, Apoyo y Recuperación buscando evitar la deserción, facilitar la urgente asimilación de conceptos que requieren las asignaturas semestrales y el incremento del rendimiento académico. En segundo lugar, se trabajó en la adquisición de competencias instrumentales e interpersonales con las tutorías de Aplicación, Transversalidad y Taller de Lectura-debate. Para finalizar, el logro de algunos objetivos académicos que capacitan para enfrentarse a los compromisos de la práctica profesional se abordó mediante tutorías en las que se trabajó con técnicas del Puzle y ABP

Palabras Clave: EEES, Tutoría Grupal, Competencias, Fracaso, Objetivos

Número de Ponencia: 21

**APLICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE CASO COMO
METODOLOGÍA DOCENTE EN INGENIERIAS DEL AMBITO INDUSTRIAL**

**SUSANA LUCAS YAGÜE, M^a TERESA GARCÍA CUBERO, MÓNICA COCA SANZ, GERARDO
GONZÁLEZ BENITO, ASUNCIÓN GARRIDO CASADO, ÁNGEL CARTÓN LÓPEZ, MIGUEL
ÁNGEL URUEÑA ALONSO**

*Escuela de Ingenierías Industriales (sede Mergelina). Ingeniería Química y Tecnología del
Medio Ambiente. Universidad de Valladolid*

susana@iq.uva.es

En la asignatura Tecnología Ambiental y de Procesos, común a todas las ingenierías de la rama industrial, se ha aplicado una metodología de estudio de caso. La finalidad de esta estrategia de aprendizaje es que los estudiantes, partiendo del análisis de un proceso industrial tipo (p.e. incineración de residuos sólidos, obtención de aceite de oliva, etc.), integren los conocimientos propios de la ingeniería de procesos a la que se incorpora la componente de tecnología y gestión ambiental. Partiendo de una presentación inicial de los procesos productivos guiada por el profesor, los alumnos estudian las etapas que lo integran, evalúan los niveles de consumo de materias primas y energía, los residuos y emisiones generadas, analizan los principales impactos ambientales y las Mejores Técnicas Disponibles (MTDs) que se pueden aplicar en los procesos seleccionados con la finalidad de lograr un alto nivel de protección del medio ambiente en su conjunto. El empleo de esta estrategia docente ha permitido que los alumnos afiancen los contenidos teóricos de la asignatura en su conjunto al tiempo que desarrollan las habilidades de comunicación, aprendizaje autónomo y capacidad de análisis y síntesis.

Palabras Clave: Estudio de caso, Competencias Transversales, Tecnología Ambiental, Ingeniería Industrial

Número de Ponencia: 22

**MINIVIDEOS DOCENTES COMO RECURSO DIDÁCTICO EN ASIGNATURAS
DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES**

**SUSANA LUCAS YAGÜE, M^a TERESA GARCÍA CUBERO, MÓNICA COCA SANZ, GERARDO
GONZÁLEZ BENITO, ASUNCIÓN GARRIDO CASADO, ÁNGEL CARTÓN LÓPEZ, MIGUEL
ÁNGEL URUEÑA ALONSO**

*Escuela de Ingenierías Industriales (sede Mergelina). Ingeniería Química y Tecnología del
Medio Ambiente. Universidad de Valladolid*

susana@iq.uva.es

Los mini-videos docentes modulares (MDM) se han empleado como herramientas de enseñanza-aprendizaje de conceptos teóricos fundamentales y de determinadas competencias transversales en diferentes asignaturas de grado y máster en Ingenierías Industriales. Se han aplicado en Introducción a la Ingeniería Química (Grado en Ingeniería Química) y Formación Complementaria en Ingeniería Química y Termofluidos (Máster Oficial en Ingeniería Industrial). La innovación educativa planteada se ha basado en el diseño y aplicación de los minivideos docentes en ambas disciplinas, empleando como software para la elaboración y edición de los videos docentes “Explain Everything”. El estudio se ha completado con la evaluación de los resultados de aprendizaje mediante el empleo de rúbricas de evaluación con EvalCOMIX de Moodle y cuestionarios de opinión. Los MDM, de corta duración y basados en transparencias minimalistas, han demostrado ser estrategias efectivas de aprendizaje que facilitan la asimilación y comprensión de contenidos y sirven de importante apoyo a la docencia presencial.

Palabras Clave: Minivideos docentes, Rúbricas de Evaluación, Moodle, Ingenierías industriales

Número de Ponencia: 26

**LA DINÁMICA COMPUTACIONAL DE FLUIDOS Y EL MÉTODO DE
ELEMENTOS FINITOS COMO HERRAMIENTAS DE APOYO AL ESTUDIO DE
LA REFRIGERACIÓN DE PRODUCTOS POSCOSECHA.**

JOSÉ LUIS VICENS Y ENCARNA AGUAYO

*Escuela Superior de Ingeniería Agronómica. Departamento de Ingeniería de Los
Alimentos y del Equipamiento Agrícola. Universidad Politécnica de Cartagena*

agricol@msn.com

Un currículo ingenieril moderno debe incluir alguna metodología de simulación numérica. Las carencias competenciales previas y las penurias crediticias del proceso de Bolonia, lo dificultan seriamente. Este trabajo presenta una metodología que ofrece al alumno una vía para el estudio de la refrigeración de productos poscosecha abordando el flujo del fluido refrigerante, la transmisión de calor que incluye la conducción interna en el producto y la convección con el fluido refrigerante. Ello conduce a considerar que debe fomentarse en el alumno la motivación hacia el aprendizaje de la simulación en ambos procesos. Así, este trabajo formula una propuesta que atañe a la Computational Fluids Dynamic y al Método de Elementos Finitos. En este trabajo desempeñan un papel importante la figura del Tutor-Facilitador, una herramienta pre-competencial respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje y la verbalización conceptual. Todo ello articulado en la búsqueda de incentivos a la motivación cognitiva intrínseca en el alumno.

Palabras Clave: CFD, Enseñanza de la Ingeniería, Tutor Facilitador, Verbalización.

Número de Ponencia: 28

MOTIVACIÓN Y COORDINACIÓN VERTICAL CON PROBLEMAS MATEMÁTICOS BASADOS EN ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA

**ROMINA DEL REY TORMOS , JESUS ALBA FERNÁNDEZ, ANA VIDAL MELÓ, LAURA BERTÓ
CARBÓ**

*Escuela Politécnica Superior de Gandía. Universitat Politècnica de València. Escola
Politécnica Superior de Gandía*

`roderey@doctor.upv.es`

Este trabajo se ubica en el Grado de Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación, Sonido e Imagen de la Escuela Politécnica Superior de Gandía de la Universitat Politècnica de València. En él se muestra como, a través de una coordinación vertical entre una asignatura de tercero, Acústica para la Edificación, y una de primero, Matemáticas 1, se puede motivar a un alumno de primer curso utilizando datos reales y resolviendo problemas relacionados con sus futuras atribuciones profesionales. Para ello disponen de la información recogida por los alumnos de tercer curso en la medición de parámetros que permiten evaluar la calidad acústica de un auditorio, una sala de conferencias, un cine, etc. Con esta información desarrollan las competencias que se trabajan en matemáticas, motivando así a los alumnos de primer curso. Además, una vez que llegan a tercero, ya conocen las herramientas necesarias, pudiendo profundizar en las competencias de calidad sonora de salas.

Palabras Clave: Matemáticas, Acústica, Estadística, coordinación vertical, ajuste.

Número de Ponencia: 35

CÓMO AUMENTAR LA MOTIVACIÓN EN UN LABORATORIO DE QUÍMICA DE PRIMER CURSO

**ISABEL CARRILLO, MARÍA CRISTINA NÚÑEZ DEL RIO, JAVIER ALBÉNIZ, ROSA BARAJAS,
PILAR SAAVEDRA, ICIAR PABLO-LECHUNDI**

*ETS de Ingeniería y Diseño Industrial. Departamento de Química Industrial y Polímeros.
Universidad Politécnica de Madrid*

`isabel.carrillo@upm.es`

Uno de los problemas que nos encontramos en los primeros cursos de Ingeniería es la falta de conocimientos de Química y destreza manual en el laboratorio. Esto junto con el poco interés que despierta la Química en los alumnos hace difícil su enseñanza. Por ello, durante estos dos años se ha realizado una experiencia innovadora mostrando primero un video realizado por los profesores sobre una de las prácticas para ver si mejoraba su aprendizaje. El primer año el video fue visualizado por los alumnos en su casa y el segundo año se ha visto antes de entrar en el laboratorio, pues muchos de los alumnos el año pasado no lo visualizaban lo que dificultaba la marcha del laboratorio. En este trabajo presentamos una comparación de ambas experiencias.

Palabras Clave: Química, Primer curso, innovación educativa, laboratorio de Química, video

Número de Ponencia: 37

**EL ESTUDIO DE CASOS COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE
APLICADA AL GRADO EN INGENIERÍA CIVIL**

JUANA ARIAS-TRUJILLO; ROCÍO PORRAS SORIANO

Universidad de Castilla La Mancha

`jariastr@unex.es`

La aplicación de los conceptos teóricos a la resolución de casos prácticos o problemas es una tarea que normalmente implica grandes dificultades a los alumnos, en particular en los grados de ingeniería. Con gran frecuencia los alumnos demuestran un conocimiento suficiente de los contenidos teóricos de la materia pero una preocupante deficiencia en lo referido a su aplicación práctica. Para mitigar esa situación, se ha desarrollado a lo largo de seis cursos académicos una experiencia docente fundamentada en la resolución de casos prácticos, y sustentada en el aprendizaje basado en problemas (PBL). Esta experiencia se ha realizado para una materia de 4º curso de la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, actualmente grado en Ingeniería Civil. Durante este periodo de tiempo los alumnos han demostrado gran interés y motivación por esta actividad vertiendo opiniones muy positivas en cuanto al aprovechamiento y utilidad de la misma para la superación de la asignatura. En este trabajo se exponen y describen las principales claves de este éxito, que se pueden resumir en: flexibilidad en los horarios y tutorías, coordinación entre las clases teóricas y prácticas, problemas y supuestos prácticos propuestos de gran interés para el alumnado, el funcionamiento y desarrollo de las clases prácticas y una comunicación fluida y eficaz alumno-profesor. En este trabajo se describe esta experiencia docente, la metodología seguida así como el contexto educativo en el que se desarrolla. También se destacan las principales dificultades o carencias que se tratan de corregir o al menos mejorar en los estudiantes. Y por último se resaltan las conclusiones más significativas que se han extraído de la misma, que podrían servir de referente para el diseño y puesta en marcha de nuevas experiencias docentes basada en metodologías de aprendizaje activo así como para mejorar o corregir las deficiencias observadas en aquellas que se encuentren en desarrollo



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



Palabras Clave: Experiencia docente, Resolución de casos prácticos, Aprendizaje basado en problemas, Ingeniería civil

Número de Ponencia: 49

**UNA PROPUESTA DOCENTE PARA LA VISIÓN COMPLETA DE LA
ASIGNATURA DE INGENIERÍA DE FABRICACIÓN EN UNA SOLA SESIÓN**

**JORGE SALGUERO, MOISÉS BATISTA, ÁLVARO GÓMEZ PARRA, SEVERO RAÚL
FERNÁNDEZ VIDAL, MIGUEL ÁLVAREZ ALCÓN, MARIANO MARCOS**

Universidad de Cádiz

mariano.marcos@uca.es

Desde el Área de Conocimiento de Ingeniería de los Procesos de Fabricación de la Universidad de Cádiz se ha llevado a cabo una experiencia docente para disponer de una visión completa de la asignatura de Ingeniería de Fabricación en la titulación del Grado en Ingeniería Aeroespacial de la Universidad de Cádiz. Dicha experiencia ha consistido en la construcción por grupos de un cubo en cartulina a partir del cual se han distinguido las distintas fases de un proceso de fabricación, la necesidad de disponer de un control de la calidad de cada una de las etapas del mismo, los distintos tipos de proceso de conformado de materiales, el concepto de rendimiento de un proceso y las posibilidades y recursos para el trabajo concurrente y secuencial. A partir de esta experiencia, los propios estudiantes han participado en la construcción del temario de la asignatura, proporcionándose una visión completa de la asignatura y justificándose la distribución de competencias cognitivas de la misma. Los alumnos han sido los encargados de establecer los conceptos básicos relacionados, existiendo un 100% de éxito en las respuestas obtenidas

Palabras Clave: Ingeniería de Fabricación, Competencias cognitivas,
Metodología Docente

Número de Ponencia: 56/57

TÉCNICAS DE MOTIVACIÓN PARA ALUMNOS DE PRIMERO DE INGENIERÍA

M^a FUENSANTA ANDRÉS ABELLÁN. M^a TERESA BAEZA ROMERO

Escuela de Ingeniería Industrial de Toledo. Departamento de Matemáticas. UCLM

fuensanta.andres@uclm.es

Después de los años de experiencia docente con alumnos de primer año, en la Escuela de Ingeniería Industrial de Toledo, y de observar un índice de fracaso que nos resulta a todas luces excesivo, hemos llegado a la conclusión siguiente: hay una serie de circunstancias de índole diverso que sin duda influyen en el mismo, pero hay una especialmente relevante; la falta de motivación y por tanto de implicación por parte de los estudiantes en el propio proceso de aprendizaje. Esto nos obliga a la búsqueda continua de actividades que resulten motivadoras. Por otro lado, desde la implantación del sistema de ECTS, trabajamos en la búsqueda de metodologías docentes activas que propicien el desarrollo de capacidades (capacidad crítica, capacidad de trabajo en grupo, capacidad de expresión oral, etc.) Con el fin de conseguir que el alumno desarrolle estas y otras capacidades, a la vez que se implica en su proceso de aprendizaje realizando actividades que le resulten motivadoras, las profesoras firmantes hicimos las siguientes propuestas que se han llevado a cabo en varias asignaturas básicas de los Grados de Ingeniería Eléctrica y Electrónica y Automática en la Universidad de Castilla la Mancha (UCLM) (Estadística, Tecnología del Medio Ambiente y Álgebra): (1) Impartición de clases, por parte de los alumnos, referentes a determinados temas, tras haber preparado el material en grupo (4 o 5 alumnos). (2) Realización de cuestionarios y ejercicios de autoevaluación una vez finalizado el estudio de un tema o bloque de temas de contenido enlazado, que se han de entregar en los plazos establecidos. (3) Hacer de la tutoría académica un instrumento imprescindible. La realización de las actividades anteriores generará de manera natural dudas que el alumno debe preocuparse por resolver en la tutoría académica. Allí recibirá todo el asesoramiento y retroalimentación que necesite para asegurarse de que ha realizado su trabajo correctamente. En el artículo se explica de forma pormenorizada en qué consiste cada una de estas propuestas, los objetivos que se persiguen con cada una de ellas, y las competencias que se desarrollan, así como los resultados que hemos obtenido al llevarlas a la práctica



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



Palabras Clave: motivación, autoevaluación, tutorías, retroalimentación, trabajo en grupo

Número de Ponencia: 59

METODOLOGÍAS ACTIVAS PBL EN LA ASIGNATURA SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRADA.

ALEJANDRO RODRÍGUEZ ANDARA

Universidad del País Vasco

`alejandro.rodriguez@ehu.es`

El presente trabajo trata sobre los resultados de un proyecto docente relacionado con la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Proyecto (PBL) a una parte de los contenidos de la asignatura “Sistema de Gestión Integrada”. Esta asignatura está incluida en los programas de los Grados de las titulaciones en Ingeniería Mecánica, Electrónica, Electricidad, Química, Informática de Gestión y Geomática y Topografía de la Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz. La metodología surge de una visión de la educación en la cual los estudiantes toman una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje y en donde aplican, en proyectos reales, las habilidades y conocimientos adquiridos en el aula de clase. Todas las actividades desarrolladas se hicieron utilizando técnicas basadas en el Trabajo Cooperativo en Grupo; es decir, las tareas asignadas requerían la interacción mutua, no sólo entre los miembros de equipos, sino también entre pares de equipos con el objetivo de enriquecer los resultados y desarrollar las habilidades transversales de liderazgo, capacidad negociadora y toma de decisiones. Para garantizar buenos resultados en la aplicación de este método todas las actividades del proceso enseñanza-aprendizaje han de ser planificadas con mucho detalle. Entre los aspectos fundamentales a definir destacamos: la descripción del escenario del proyecto, objetivos de aprendizaje, parte del programa a desarrollar a través de ABPy, definir actividades presenciales y no presenciales, lista de entregables y su correspondiente criterios de evaluación, actividades que garanticen la inclusión para el trabajo cooperativo y deben también definirse los recursos metodológicos necesarios. Sin duda alguna la experiencia ha sido favorable. Esta metodología ofrece claramente oportunidades para desarrollar competencias horizontales en la asignatura, lo que puede constatarse no sólo por las actividades que se han realizado sino por la percepción que han tenido los alumnos al finalizar su experiencia.

Palabras Clave: Metodología, innovación, formación.

Número de Ponencia: 78

USO DE LA EVALUACIÓN FORMATIVA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE BASADO EN LA ELABORACIÓN Y EXPOSICIÓN DE TRABAJOS EN ASIGNATURAS TECNOLÓGICAS

**M^a INMACULADA GONZÁLEZ ALONSO, MANUEL CASTEJÓN LIMAS, RAMÓN ÁNGEL
FERNÁNDEZ DÍAZ**

*Escuela de Ingenierías Industrial e Informática. Departamento de Ingeniería Eléctrica y de
Sistemas y Automática. Universidad de León*

inmaculada.gonzalez@unileon.es

Resumen. El presente trabajo propone utilizar la Evaluación Formativa como herramienta para mejorar los resultados de aprendizaje de los alumnos de estudios universitarios. Esta herramienta se ha utilizado en asignaturas de carácter técnico para evaluar el nivel de adquisición de competencias que se consigue mediante la Elaboración y Presentación de Trabajos. Las pruebas realizadas muestran que incrementar la intensidad de la Evaluación Formativa no solamente mejora los resultados académicos de los estudiantes, sino que se observa un aumento de la capacidad de reflexión y de pensamiento crítico. Las pruebas realizadas muestran que incrementar la intensidad de la Evaluación Formativa aumenta las capacidades de reflexión y pensamiento crítico y mejora los resultados académicos de los estudiantes. Todo ello redundará en una mayor satisfacción tanto de los alumnos como de los profesores. Abstract This paper reports the usage of Formative Assessment as a useful tool in improving the learning outcomes on students in college. This tool has been used in courses related to the technical field so as to assess how skills are acquired through Processing and Presentation of Papers. The tests performed show that increasing the Formative Assessment intensity not only improves academic outcomes but improves reflection, critical thinking and academic performance of students. All this leads to a greater satisfaction both for students and teachers alike.

Palabras Clave: Evaluación Formativa, Competencias, Metodología, Asignaturas Técnicas

Número de Ponencia: 81

**USO DE OPENERP EN LAS PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA SISTEMAS DE
INFORMACIÓN**

MANUEL DÍAZ-MADROÑERO, DAVID PEIDRO, PEDRO J. RAMIRO

*Escuela Politécnica Superior de Alcoy Departamento de Organización de empresas
Universitat Politècnica de València, Centro de Gestión e Ingeniería de
Producción (CIGIP) Dpto. Organización de Empresas Escuela Politécnica Superior de Alcoy*

`fcodiama@cigip.upv.es`

En este trabajo se presenta la experiencia en el uso de OpenERP para las sesiones prácticas de la asignatura Sistemas de Información del Máster Universitario de Ingeniería de Organización y Logística de la UPV. A través de un ejemplo sencillo basado en una empresa ensambladora se presentan los diferentes módulos y utilidades del sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) seleccionado, así como el proceso de recepción de pedidos, generación de órdenes de fabricación y compra de materias primas, y expedición de pedidos. El uso de ERPs bajo el modelo Open Source permite al alumno conocer este tipo de sistemas ampliamente utilizados en el mundo empresarial así como la experimentación y manejo de forma individual, ya que no existen restricciones en el número de licencias ni de instalaciones.

Palabras Clave: sistemas de información, ERP, software libre

Número de Ponencia: 83

**LA PLATAFORMA VIRTUAL EN EL APRENDIZAJE DE LAS ASIGNATURAS
RELACIONADAS CON EL DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR**

**ALFONSO GONZÁLEZ, JOSÉ MARÍA HERRERA, JUSTO GARCÍA SANZ-CALCEDO, DAVID
RODRÍGUEZ, INOCENTE CAMBERO, ANTONIO MARCELO, OSCAR LÓPEZ**

*Centro Universitario de Mérida. Departamento de Ingeniería Mecánica, Energética y de
los Materiales. UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA*

agg@unex.es

El uso de plataformas de enseñanza virtual se está abriendo camino en todo el ámbito de la docencia del EEES. En este artículo se explica la forma en que se ha utilizado la plataforma Schoology como alternativa a Moodle para la docencia de la asignatura Diseño Asistido por Ordenador. En concreto, se analizan los dos últimos cursos académicos (cursos en los que se ha empleado dicha plataforma) y se compara con la docencia tradicional, destacando las ventajas y los beneficios conseguidos tanto para los alumnos como para el profesor. El presente artículo expone de una manera práctica y concisa cómo hacer uso de esta plataforma para impartir asignaturas relacionada con CAD. Finalmente, se exponen algunas ideas y objetivos para mejorar el uso de esta plataforma en los próximos cursos académicos.

Palabras Clave: Schoology, CAD, Espacio Europeo de Educación Superior, Pedagogía.

Número de Ponencia: 87/94

MEDIDA DE LA VELOCIDAD DEL SONIDO EN EL AIRE MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UN TELÉFONO MÓVIL Y LA APLICACIÓN DEL EFECTO DOPPLER

J.A. GÓMEZ-TEJEDOR, F. GIMÉNEZ JUAN A. MONSORIU

Universitat Politècnica de València

`jmonsoriu@fis.upv.es`

En este trabajo presentamos un montaje experimental para la medida de la velocidad del sonido en el aire utilizando un teléfono móvil y aplicando el efecto Doppler. Sobre un carril cinemático se sitúa el teléfono móvil, y se mide la velocidad de la deslizadora mediante un sensor de paso y un cronómetro. Al mismo tiempo se registra en el teléfono móvil el cambio de frecuencia debido al movimiento del observador (el teléfono móvil en este caso) y con estos datos se puede obtener la velocidad del sonido, obteniendo un valor de (360 ± 20) m/s. Aparte del valor numérico obtenido, este método de medida tiene el valor añadido de que los estudiantes experimentan en el laboratorio el efecto Doppler. Para la medida de los cambios de la frecuencia de una onda sonora debido al efecto Doppler hemos desarrollado una aplicación para Android, que los estudiantes pueden descargar gratuitamente desde la tienda de Google Play, e instalar en su teléfono móvil. Mediante esta experiencia, pretendemos introducir el teléfono móvil en el laboratorio de física como un elemento motivador para el alumno. Los alumnos están acostumbrados a utilizar el teléfono móvil principalmente como un objeto de ocio, y en una proporción mucho menor en sus estudios (fundamentalmente como elemento de consulta de correo electrónico, páginas webs, noticias, etc.). Pretendemos ahora que utilicen también el teléfono móvil como aparato de medida en el laboratorio de física. Los resultados obtenidos mediante este montaje se comparan con una medida de la velocidad del sonido mediante un micrófono y un altavoz. Para esta medida presentamos también un método bastante novedoso, puesto que se basa en registrar al mismo tiempo la señal del micrófono y del altavoz en un ordenador mediante la entrada de audio del mismo. Utilizando una aplicación gratuita de edición y grabación de audio digital se determina el tiempo de vuelo de la onda sonora para diferentes distancias, y a partir de dichos datos se calcula la velocidad del sonido,

obteniendo un resultado de (343 ± 3) m/s, prácticamente idéntico a 346,6 m/s, que es el valor de la velocidad del sonido a la temperatura de 25,5°C a la cual se realizó el experimento. Estas experiencias se pueden desarrollar en cualquier laboratorio de física, con un coste muy bajo, dado que se utiliza material disponible habitualmente en el laboratorio, además del teléfono móvil del propio alumno. Por establecer una comparación, un montaje comercial para la medida del efecto Doppler en ondas acústicas tiene un precio superior a los 3000 €, y un montaje comercial para la medida de la velocidad de sonido en el aire puede rondar aproximadamente los 1000 €.

Palabras clave: Acústica, Efecto Doppler, Velocidad del Sonido

Número de Ponencia: 95

IMPLEMENTACIÓN DEL SENSOR DE ACELERACIÓN DE LOS SMARTPHONES EN PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

J.A. MONSORIU, E. BALLESTER, M.H. GIMÉNEZ, F.J. MANJÓN Y J.A. GÓMEZ-TEJEDOR

Universitat Politècnica de València

`jmonsori@fis.upv.es`

Los smartphones (o teléfonos inteligentes) a través de los sensores que llevan integrados ofrecen nuevas oportunidades para la realización de sencillos experimentos de Física para los primeros cursos de Grado. En trabajos previos, habíamos propuesto una serie de prácticas de laboratorio donde se utiliza el sensor de aceleración de los smartphones de los propios alumnos para estudiar oscilaciones libres, amortiguadas y acopladas. Continuando en esta línea, en esta contribución presentamos una nueva propuesta desarrollada en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño de la Universitat Politècnica de València donde se ha utilizado el acelerómetro de un smartphone en dos experimentos de Dinámica del Sólido Rígido con el objetivo de estudiar el movimiento circular uniforme y uniformemente acelerado. Los datos recogidos en ambos experimentos permiten a los alumnos obtener de forma sencilla la velocidad angular y la aceleración angular, respectivamente. Los resultados obtenidos a partir del acelerómetro concuerdan con los resultados de métodos alternativos, como el uso de grabaciones de vídeo en ambos experimentos, o un modelo físico para el segundo experimento.

Palabras Clave: Smartphones, prácticas de física

Número de Ponencia: 100

SIMULACIÓN DE EMPUJES DEL TERRENO CON MODELOS A ESCALA

MONTERRUBIO PÉREZ, SERAFÍN; NESPEREIRA JATO, JOSÉ; YENES ORTEGA, MARIANO Y FERNÁNDEZ MACARRO, BEGOÑA.

Escuela Politécnica Superior de Zamora. Departamento de Geología. Universidad de Salamanca

seramp@usal.es

Se ha elaborado y se describe un material constituido por muros de contención a escala y terreno granular simulado en base a varillas metálicas de diámetros diversos. Con este material los alumnos van a poder comprobar visualmente los cálculos -que previamente ellos han realizado- de las acciones que se desarrollan entre el terreno y las estructuras de contención. Con la comprobación práctica del cálculo teórico se espera conseguir un incremento de la motivación y el interés del alumno así como una mejor comprensión del tema. Se trata de una metodología activa de enseñanza-aprendizaje que facilita la adquisición de competencias en asignaturas de temática geotécnica

Palabras Clave: geotecnia, muro de contención, simulación, vuelco, deslizamiento

Número de Ponencia: 110

VISUALIZACIÓN DE CURVAS DE BÉZIER MEDIANTE UN LABORATORIO VIRTUAL

**FERNANDO GIMÉNEZ-PALOMARES, JOSÉ A. GÓMEZ-TEJEDOR, JUAN ANTONIO
MONSORIU-SERRA**

Universitat Politècnica de València

`fgimenez@mat.upv.es`

Las curvas de Bézier son curvas polinómicas de tipo paramétrico que inicialmente se desarrollaron para el trazado de dibujos técnicos en el diseño aeronáutico y de automóviles. Hoy en día son ampliamente utilizadas en programas de diseño, animación vectorial, retoque fotográfico, etc. En este trabajo presentamos una interfaz gráfica de MATLAB de carácter docente que permite visualizar las curvas de Bézier y los polígonos de control correspondientes a unos puntos introducidos por el usuario, de manera que resulta sencillo estudiar sus propiedades geométricas. Con esta herramienta también es posible obtener la curva de Bézier que interpola o aproxima por mínimos cuadrados, según el caso, a un conjunto de puntos dados.

Palabras Clave: curva de Bézier, Matlab, laboratorio virtual

Número de Ponencia: 112/113

UNA APLICACIÓN DE MATLAB PARA EL ESTUDIO DEL MÉTODO DE INTERPOLACIÓN DEL INVERSO DE LA DISTANCIA MULTIDIMENSIONAL

FERNANDO GIMÉNEZ-PALOMARES, MARÍA J. MARÍN, JUAN A. MONSORIU-SERRA

Universitat Politècnica de València, Universitat de València

`fgimenez@mat.upv.es`

Uno de los métodos de interpolación multidimensional más utilizados en ingeniería, sobre todo cuando se trata de datos espaciales (Geoestadística), es el llamado método de la inversa de la distancia. Consiste en aproximar el valor de la función en un punto por una combinación lineal de los valores obtenidos a partir de los datos, en donde los coeficientes dependen del inverso de la distancia del punto dado al resto de puntos. En el trabajo presentamos un laboratorio virtual que permite obtener varias gráficas que muestran la curva o superficie correspondiente a la función interpolada junto con los puntos a interpolar. Su uso en la docencia de asignaturas de métodos numéricos o en otras que utilicen técnicas de geoestadística puede ser útil para visualizar las propiedades del método y su aplicación a problemas reales de ingeniería

Palabras Clave: interpolación, Matlab, laboratorio virtual

Número de Ponencia: 122

INNOVANDO EN CARRERAS TÉCNICAS: LAS IDES COMO RECURSO EDUCATIVO

SANDRA G. GARCÍA GALIANO Y PATRICIA OLMOS GIMÉNEZ

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas. Departamento: Unidad Predepartamental de Ingeniería Civil. Universidad Politécnica de Cartagena

sandra.garcia@upct.es

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs) corresponden a un conjunto de tecnologías, políticas, y estándares que permiten procesar información geo-referenciada o espacial, y facilitan su acceso. Al igual que opinan otros autores, se puede afirmar que las IDE promueven el desarrollo social, económico y ambiental del territorio. Estas nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) se encuentran cada vez más al alcance de los profesores, y de los estudiantes. Por ello se propone el uso de las IDEs como un recurso educativo en carreras técnicas, que abordan contenidos relacionados con información espacial. En este trabajo, se presentan resultados validados de la aplicación de estas nuevas tecnologías en la formación de estudiantes mediante experiencias piloto.

Palabras Clave: IDEs; TICs; nuevas tecnologías; innovación docente; transferencia

Número de Ponencia: 127

**IMPLEMENTACIÓN DE UN TUTORIAL INTERACTIVO DE APOYO A LA
DOCENCIA Y AL ESTUDIO EN LA ELECTRÓNICA PARA EL DISEÑO
INDUSTRIAL**

**FRANCISCO DAVID TRUJILLO AGUILERA, PEDRO JUAN SOTORRÍO RUIZ, C. GARCÍA
BERDONÉS, FRANCISCO JAVIER MARTÍN VEGAS**

*Escuela Politécnica Superior. Departamento de Tecnología Electrónica. Universidad de
Málaga*

`fdtrujillo@uma.es`

Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) invaden los medios educacionales, comunicacionales y empresariales. Y eso hace que, al mundo que conocemos tradicionalmente ("real"), se sumen los entornos "virtuales" y de comunicaciones. Aplicadas al entorno educativo, las NTIC favorecen estilos docentes más flexibles y personalizados, fomentan la participación y el trabajo en equipo, estimulan el interés y motivación, facilitan el aprendizaje autónomo y mejoran el rendimiento académico de los estudiantes, produciéndose diversos cambios y modificaciones en los procesos de enseñanza/aprendizaje. Las nuevas demandas de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior plantean el diseño y desarrollo de asignaturas en las nuevas titulaciones que implican aspectos como la introducción de soluciones imaginativas, individualizadas y favorecedoras de la autonomía de los alumnos. El trabajo que se presenta consiste en el desarrollo de una aplicación interactiva para la docencia y el aprendizaje de la electrónica en la titulación de Grado en Ingeniería Industrial y Desarrollo del Producto. Con ello, se pretende favorecer la reflexión y la implicación activa del alumno en su propio proceso de aprendizaje, gracias al soporte animado e interactivo de los contenidos de la citada asignatura. El objetivo pedagógico de este tutorial se resume en conseguir una herramienta eficaz a través de la cual se describa, paso a paso y mediante animaciones, las características básicas de la electrónica digital y analógica

Palabras Clave: electrónica básica, diseño industrial, EEES, proceso enseñanza/aprendizaje, software educativo

Número de Ponencia: 128

TALLER DE DISEÑO DE EXPERIMENTOS: EL HELICÓPTERO DE G. BOX

**MERCEDES FERNÁNDEZ-GUERRERO, JUAN MANUEL RODRÍGUEZ-DÍAZ, LICESIO J.
RODRÍGUEZ-ARAGÓN**

Universidad de Castilla la Mancha

`mercedes.fernandez@uclm.es`

Queremos presentar la experiencia de haber impartido en dos ocasiones el Taller de Diseño de Experimentos en la Escuela de Doctorado de la Universidad del País Vasco. Ambas ediciones del curso han tenido una duración de 18 horas en las que se han resentado técnicas clásicas de Diseño de Experimentos (Montgomery, 2005). El curso se ha basado en la idea de Box (1991), usando el helicóptero de papel como unidad experimental y siendo el objetivo de los experimentos determinar qué factores influyen en el tiempo de vuelo del mismo. El alumnado que ha asistido a los cursos ha estado formado por investigadores del ámbito de la biología, medicina, ingenierías así como por matemáticos. Investigadores que usan las técnicas estadísticas en sus experimentos de forma habitual y que buscan obtener conocimientos básicos en diseño de experimentos que les capaciten para aplicarlos en su campo científico con objeto de mejorar la investigación que realizan desde la propia fase inicial del diseño. Se presenta en este trabajo la estructura del curso, los objetivos, la metodología empleada y las conclusiones más relevantes.

Palabras Clave: Diseño de Experimentos, Taller Docente, Experimentación

Número de Ponencia: 129

APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN BASADO EN CUESTIONARIOS MOODLE EN LA ENSEÑANZAS TÉCNICAS

ANA SANZ, CARLOS MOZOS, CARMEN CASTILLO, ROSA EVA PRUNEDA

Universidad Castilla La Mancha/ ETSI Caminos, Canales y Puertos

ana.sanz@uclm.es

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) demanda nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje que permitan al estudiante ser agente activo en su proceso de aprendizaje, y nuevos métodos de evaluación que permitan al profesorado valorar los conocimientos y destrezas adquiridas por el estudiante en las materias que imparte. Los cuestionarios Moodle, convenientemente diseñados, se perfilan como una herramienta más a utilizar por el docente para enseñar y evaluar a sus estudiantes, y al mismo tiempo, como un método suficientemente activo para esta generación de jóvenes internautas que necesitan modelos de aprendizaje estimulantes, automatizados, cambiantes, y de acceso inmediato. El diseño y manejo de los cuestionarios Moodle no siempre es sencillo para un profesorado formado en una metodología de enseñanza tradicional y con un uso de las nuevas tecnologías desigual según sus intereses, edad o tiempo disponible para el aprendizaje. Todo ello hace pensar en la necesidad de dedicar a los cuestionarios Moodle un tiempo para su aprendizaje que permita aprovechar su gran potencial tanto por parte de profesores como de alumnos. En este artículo mostraremos la experiencia de su aplicación en diferentes áreas de enseñanza relacionadas con la Ingeniería Civil.

Palabras Clave: innovación docente, cuestionarios Moodle, auto aprendizaje, evaluación y metodologías activas.

Número de Ponencia: 135

PROPUESTA Y VALORACIÓN DE HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN CONTINUA MINIMIZANDO EL COSTE PARA EL PROFESOR: EXPERIENCIA EN DOS ASIGNATURAS DEL GRADO DE IEIYA (EPS-UIB)

JAUME VERD, GABRIEL TORRENS, SALVADOR BARCELÓ, JAUME SEGURA

Escola Politècnica Superior. Departament de Física. Universitat de les Illes Balears

jaume.verd@uib.es

Uno de los elementos clave en el EEES es la evaluación del aprendizaje del alumno pasando de ser exclusivamente sumatoria (calificando al final del curso) a ser una evaluación continua (durante el curso) y formativa (con realimentación del aprendizaje). Este cambio puede suponer un incremento excesivo de la carga del profesor que aumenta proporcionalmente con el número de alumnos en clase y a medida que se incrementan las pruebas de evaluación formativa. En este trabajo presentamos, analizamos y valoramos de forma objetiva las herramientas de evaluación continua y formativa utilizadas en dos asignaturas obligatorias del 3r curso del grado de IEIYA durante los cursos 2012/13 y 2013/14 en base a tres parámetros: a) la tasa de éxito de la asignatura (aprobados/matriculados); b) la opinión de los alumnos; y c) el coste para el profesor que es minimizado mediante el uso de elementos de co-evaluación entre pares

Palabras Clave: metodologías activas, co-evaluación, EEES

Número de Ponencia: 146

**LABORATORIO VIRTUAL PARA LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE DE
DIMENSIONADO DE SECCIONES RECTANGULARES DE HORMIGÓN
ARMADO SOMETIDAS A FLEXIÓN**

**GIMÉNEZ-PALOMARES, FERNANDO; LAPUEBLA-FERRI, ANDRÉS; JIMÉNEZ-MOCHOLÍ,
ANTONIO JOSÉ**

*Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales .Departamento de Matemática
Aplicada/departamento de Mecánica de los Medios Continuos y teoría de Estructuras.
Universitat Politècnica de València*

`anlafer0@mes.upv.es`

Las estructuras de hormigón armado son objeto de estudio en titulaciones de grado y máster que, en sus respectivos planes de estudio, incluyen asignaturas relacionadas con la Ingeniería Estructural. El dimensionado de elementos de hormigón armado es un aspecto crítico en el aprendizaje de dichas asignaturas. No obstante, se trata de un proceso largo en el cual intervienen muchos parámetros, incluso cuando el elemento no está sometido a solicitaciones complejas. En este trabajo se presenta un laboratorio virtual implementado mediante la interfaz gráfica de usuario (GUI) de MATLAB, que permite calcular de una manera sencilla y directa la armadura necesaria en un elemento estructural de hormigón armado sometido a flexión. Esta herramienta, asimismo, apoya la docencia de la asignatura, en tanto que posibilita al docente centrar el contenido de las clases prácticas en los fundamentos de la materia.

Palabras Clave: Estructuras de Hormigón Armado, Laboratorios virtuales

Número de Ponencia: 150

**APRENDIZAJE EN EL MANEJO DE INFORMACIÓN ESPACIO-TEMPORAL
MEDIANTE EL USO DE PLATAFORMAS WEB-GIS.**

JOSÉ GONZÁLEZ PIQUERAS, ALFONSO CALERA BELMONTE

*Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Albacete .Departamento
de Física Aplicada Grupo Teledetección. Universidad de Castilla-La Mancha*

`jose.gonzalez@uclm.es`

El uso de la información espacio-temporal está integrado dentro del currículum en áreas medioambientales, agrícolas, forestales, geografía, minas, etc. Es una competencia específica, referida al conocimiento de la información geográfica disponible, a las herramientas de manejo y a su gestión. La secuencia temporal de imágenes de satélite es una fuente de información única que permite describir a diferentes escalas espacio-temporales el cambio que sucede en la superficie terrestre. Sin embargo su uso en aplicaciones docentes queda limitado por la disponibilidad de software específico que requiere un costoso aprendizaje. En este trabajo se presenta una herramienta web-gis, denominada SPIDER, <http://zeus.idr-ab.uclm.es/publico/webgis/>) compatible con cualquier tipo de información geográfica multitemporal, que permite acceder de manera sencilla e intuitiva a la secuencia temporal de imágenes de satélite de forma gráfica y numérica, a través de una simple conexión a internet. Se ha diseñado para el uso y formación del estudiante a los distintos niveles curriculares, adquiriendo los conocimientos demandados actualmente en las citadas áreas de trabajo. Esta herramienta viene utilizándose en los últimos años de forma sistemática en diferentes niveles curriculares, estudios de grado, cursos de postgrado y máster (Ingeniería forestal y Máster de Ingeniero Agrónomo), tanto de la Universidad de Castilla La Mancha como de otras universidades. La experiencia en su uso muestra que estas tecnologías pueden jugar un importante papel en el acceso a la información espacio temporal para alumnos y profesionales

Palabras Clave: Plataforma web-gis, teledetección, sistemas de información geográfica

Número de Ponencia: 185

INTRODUCCIÓN DE HERRAMIENTAS EN LÍNEA EN SISTEMAS DE EVALUACIÓN CONTINUA EN ASIGNATURAS DE PROYECTOS TÉCNICOS EN LAS ENSEÑANZAS DE GRADO

J. CLAVER GIL; M.I. GARCÍA GONZALO; M.A. SEBASTIÁN PÉREZ

*Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Dptº Ingeniería de
Construcción y Fabricación. Universidad Nacional de Educación a Distancia*

`jclaver@bec.uned.es`

En este trabajo se analizan los resultados obtenidos a través de la introducción de una actividad evaluable basada en el empleo de software colaborativo en línea, y que queda enmarcada en un itinerario de evaluación continua no obligatorio propuesto para los alumnos de asignaturas de dirección y gestión de proyectos técnicos, en los grados en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Ingeniería Eléctrica y Ciencias Ambientales. Se analiza la valoración de la introducción de este tipo de actividades por parte de los alumnos, a través de la recogida de información mediante cuestionarios, y de la calidad de los ejercicios entregados. Del mismo modo se estudia su interés en el contexto de la UNED, de las titulaciones afectadas y del modelo social y laboral actual, de cara a la consideración o no de propuestas similares en cursos futuros.

Palabras Clave: proyectos, software-online, UNED

Número de Ponencia: 187

EL ROL DEL PROFESOR EN LAS ENSEÑANZAS DE GRADO EN LA ESCUELA POLITÉCNICA DE MONDRAGÓN UNIBERTSITATEA

MIREN ITZIAR ZUBIZARRETA - NESTOR ARANA

Mondragon Goi Eskola Politeknikoa. Departamento de Mecánica y Producción Industrial.

Mondragon Unibertsitatea. Escuela Politécnica Superior

mizubizarreta@mondragon.edu

El rol del docente varía cuando abordamos el desarrollo de resultados de aprendizaje por medio de metodologías activas. El foco del docente se desplaza del contenido al proceso que sigue el estudiante para procesar e interpretar ese contenido. El resultado del proceso de realización de un proyecto consta de dos aspectos, i) el producto resultante de la actuación del estudiante es decir el producto y ii) el aprendizaje que se ha generado por medio del desarrollo de dicho proyecto. El docente ha de asumir un rol que mostrará su habilidad para definir y desarrollar espacios y procesos de aprendizaje, en los que modelará las estructuras metacognitivas de los estudiantes, que harán que se desarrolle el aprendizaje. Pero a su vez será el experto que domina los conocimientos y los procedimientos propios de la disciplina y foco de aprendizaje. La necesidad de fomentar y desarrollar ambas facetas del docente, nos llevan a profundizar en técnicas que analicen la metacognición a la vez que nos ayuden a poder desarrollar con los estudiantes estrategias de aprendizaje nuevas

Palabras Clave: docente-tuto, metodología activa, POPBL

Número de Ponencia: 189

EL JUEGO DE ROL COMO METODOLOGÍA ACTIVA

**NÚRIA SALÁN, ELISA RUPÉREZ, SILVIA ILLESCAS, JORDI JORBA, DAVID RODRÍGUEZ,
JORDI LLUMÀ, YADIR TORRES**

Universitat Politècnica de Catalunya (UPC-BarcelonaTECH)

`nuria.salan@upc.edu`

La incorporación de las universidades al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha motivado la consideración de nuevos currículos académicos con la redefinición de los roles en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este nuevo escenario ha proporcionado la posibilidad de diseñar nuevos escenarios de investigación en innovación docente y/o metodologías de aprendizaje en entornos en los que, hasta ahora, no eran los principales ámbitos de investigación. Este es el caso de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC-BarcelonaTECH) en la que se diseñó el proyecto RIMA (Recerca i Innovació en Metodologies d'Aprenentatge, <http://www.upc.edu/rima>) y que aglutina diversos grupos que, sea por temática o por metodología, han dedicado esfuerzos y recursos a la investigación en el diseño de metodologías activas, paralelamente al proceso de cambio de la propia universidad y sus titulaciones. En este trabajo, diseñado desde el Grupo de Innovación Docente en Materiales (GidMAT-RIMA, <http://www.upc.edu/rima/grups/gidmat>), se plantea una experiencia en la que, claramente, el rol principal recae en el estudiantado, como protagonista de su propio proceso de aprendizaje mientras que el profesorado adopta un rol secundario desde una posición de guía-coach. Así, el estudiantado, en grupos, se constituye en “empresas júnior de asesoría en el ámbito de materiales”, dando respuesta a los requerimientos y consultas planteados por los “clientes” (profesorado). Se establece un calendario de consultas durante el curso y se inicia una relación de consulta-respuesta, vía e-mail, en la que el profesorado recibe los “informes” presentados por los grupos-empresa y da una doble respuesta, tanto como “cliente”, como desde la vertiente académica (feed-back). Con esta actividad se persigue que el estudiantado adopte los conocimientos necesarios en Ciencia y Tecnología de Materiales, para formular la respuesta (informe), a la vez que



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



se promueve el desarrollo e implementación tanto de competencias académicas, como del proceso de toma de decisión, de manera dinámica.

Palabras Clave: Competencias, feed-back, juego de rol, EEES

Subtemática 6: proceso de enseñanza aprendizaje basado en proyectos.

Número de Ponencia: 14

CREACIÓN DE ENTORNOS VIRTUALES PARA FOMENTAR EL TRABAJO EN GRUPO Y LA RACIONALIZACIÓN DE RECURSOS.

ALICIA MARTÍNEZ, NURIA CASTILLA, DAMIAN SEGRELLES, GERMÁN MOLTÓ

Universidad Politècnica de València (UPV)

dquilis@dsic.upv.es

En este artículo se describe el uso de la plataforma ODISEA en la asignatura "Instalaciones Eléctricas" de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura en la Universitat Politècnica de València (UPV). Esta plataforma permite desplegar recursos virtuales sobre un Cloud, posibilitando la creación de salas virtuales específicamente configuradas para soportar actividades educativas relativas al trabajo en equipo. El instructor declara las necesidades hardware, software y de configuración del entorno a utilizar en las prácticas, que puede ser desplegado automáticamente tanto en un Cloud privado existente en la organización educativa o sobre un Cloud público. Esto permite una flexibilidad sin precedentes en la gestión de recursos de cómputo para actividades educativas y una mayor eficiencia en el trabajo en equipo del alumno

Palabras Clave: Cloud, Trabajo en Grupo

Número de Ponencia: 23

**LA EXPERIENCIA DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y
TRABAJOS PROYECTUALES EN LAS ASIGNATURAS DE INGENIERÍA DE
ESTRUCTURAS EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE ALMADÉN**

**TEJERO-MANZANARES JOSÉ, RAMÍREZ-JUIDÍAS EMILIO, MATA-CABRERA FRANCISCO,
HANNAFI ISSAM**

*Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén. Departamento de Mecánica
Aplicada e Ingeniería de Proyectos. Universidad de Castilla-La Mancha*

`jose.tejero@uclm.es`

Este trabajo muestra la experiencia desarrollada en la docencia de las asignaturas de Ingeniería de Estructuras del Grado de Mecánica de la Escuela de Ingeniería de Almadén. La estrategia didáctica fundamentada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y en Trabajos Projectuales (ABTP), individual o por grupos, despierta en los alumnos un interés especial en la búsqueda y producción del conocimiento. Los estudiantes de estas asignaturas comprenden la vocación práctica de su trabajo que les permita alcanzar las competencias necesarias para el desarrollo de su profesión. Además, experimentan una motivación extra al entender cómo el ABP y el ABTP se convierten en una herramienta imprescindible que les permita el futuro desarrollo de su profesión de una manera responsable y exitosa, asegurándoles que su esfuerzo no será en vano, sin jugársela en un examen, entendiendo así que el fin último no es solo alcanzar el aprobado de la materia

Palabras Clave: Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Trabajos Projectuales, experiencia, Ingeniería de Estructuras, metodología

Número de Ponencia: 32

**IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS OBTENIDOS EN UNA PROPUESTA
INTERDISCIPLINAR DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN EL
NUEVO GRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

**SÁEZ DE CÁMARA, E., LOPEZ-URIONABARRENECHEA, A., AZPIAZU, M.N., RUIZ DE
ARBULO, P., INSUNZA, G., VILLOTA, N**

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao, Universidad del País Vasco/Euskal
Herriko Unibertsitatea, UPV/EHU*

`estibaliz.saezdecamara@ehu.es`

Se presenta una propuesta de enseñanza-aprendizaje que ofrece a los estudiantes del nuevo Grado en Ingeniería Ambiental la posibilidad de adquirir conocimientos y habilidades necesarias para resolver problemas de esta rama de la Ingeniería. Dicha propuesta surgió de la necesidad de formar profesionales dotados visión integral del Medio Ambiente, capaces de establecer relaciones entre las diferentes disciplinas que planteen las soluciones y los tratamientos aplicables para reducir el impacto de las actividades humanas y, a su vez, profesionales autónomos, ya que la Ingeniería Ambiental, por ser una rama relativamente reciente, es también una de las más cambiantes. Dicha propuesta se ha implementado en el aula y se han analizado los resultados obtenidos, tanto en el rendimiento académico como en la actitud de los estudiantes hacia la asignatura “Geología y Edafología” en los tres últimos cursos académicos y a las asignaturas “Ecología” y “Economía y Organización de Empresas” en el último curso. Para diseñar la docencia se ha optado por la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), presentando a los alumnos un problema interdisciplinar complejo relacionado con su futura labor profesional, concretamente, la gestión y aprovechamiento de la fracción orgánica de los Residuos Urbanos. Para guiarles en la selección de la mejor alternativa se les ha proporcionado una serie de problemas parciales a resolver de forma individual y en grupo en las tres asignaturas mencionadas. Los resultados obtenidos indican, por un lado, que la propuesta desarrollada es una herramienta eficaz para mejorar el rendimiento académico y por otro, que favorece la implicación y motivación del alumnado hacia el aprendizaje. En los dos últimos cursos académicos el 100 % de los alumnos ha superado la asignatura “Geología y Edafología”,

siendo la nota promedio un notable. Se trata de un excelente resultado considerando que la tasa de éxito de las asignaturas de 1º y 2º curso de este Grado es inferior al 50%. Además, más del 90% han valorado la experiencia como “satisfactoria” y más de $\frac{3}{4}$ partes opinan que esta forma les ha ayudado a aprender “más” o “mucho más” que la enseñanza convencional. Asimismo, este enfoque ha contribuido al desarrollo de competencias y habilidades de especial relevancia para su futura profesión.

Palabras Clave: Aprendizaje Basado en Problemas, interdisciplinariedad, problemas ambientales, desarrollo de competencias, motivación

Número de Ponencia: 82

**EXPERIENCIAS DOCENTES EN EL ENTORNO MULTIDISCIPLINAR DE UN
PROCESO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS APLICADO A LA
GESTIÓN INTEGRAL DE UNA CUENCA**

**DURÁN, PABLO; GALÁN, ÁLVARO; RODRÍGUEZ, LUIS; CHICOTE, ÁLVARO; GONZÁLEZ,
JAVIER**

*ETSI Caminos, Canales y Puertos/Escuela Politécnica. Departamento de Ingeniería Civil y
de la Construcción/Departamento de Construcción. Universidad de Castilla-La Mancha /
Universidad de Extremadura*

pduranbarroso@unex.es

En el presente trabajo se muestran los resultados alcanzados y las experiencias más significativas desarrolladas en la asignatura de 4º de Grado en Ingeniería Civil “Trabajo Proyectual: Ordenación Fluvial y del Agua”, impartida en la E.T.S.I. de Caminos, Canales y Puertos de la U.C.L.M. Se trata de una asignatura basada en la metodología de “Aprendizaje Basado en Proyectos” donde confluyen diferentes técnicas educativas que dotan a la misma de un importante valor añadido en cuestión de innovación en técnicas docentes. Los aspectos más destacados son: uso del “Método de Aprendizaje por Problemas” (PBL) como técnica de auto aprendizaje activa, donde el alumnado se enfrenta a situaciones reales en las que debe tomar decisiones, valorarlas y llevarlas a cabo; uso de la generación automática de cuestionarios vía moodle como pruebas de evaluación de los contenidos mínimos adquiridos; fomento de la participación, exposición y puesta en común de resultados y discusión entre los diferentes grupos (el alumnado se divide en grupos con unos objetivos comunes a alcanzar). La singularidad de esta asignatura viene marcada por la necesidad de gestionar y organizar los diferentes grupos y equipos de trabajo que se constituyen con el fin de que al alumnado genere sus propias soluciones atendiendo tanto a criterios técnicos, como socioeconómicos y ambientales, integrada a su vez en un marco multidisciplinar tanto de la formación específica del profesorado (ingenieros de caminos, ingenieros químicos y biólogos), así como de las tareas a desempeñar por parte de los alumnos. Por último, se expone la doble perspectiva alumno-profesor de acuerdo a los objetivos esperados y

alcanzados por ambas partes caracterizándose las complejidades intrínsecas a esta metodología docente

Palabras Clave: PBL; Multidisciplinar; Pro actividad; Autogestión

Número de Ponencia: 90

**ORIENTACIÓN DE UNA ASIGNATURA DE ECONOMÍA DE LA EMPRESA EN
LAS INGENIERÍAS HACIA EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS**

**TERESA PEÑA, JUAN JOSÉ LAVIOS, MIGUEL ÁNGEL MARISCAL, EVA MARÍA LÓPEZ, JUAN
MANUEL VARONA**

*Escuela Politécnica Superior. Departamento de Ingeniería Civil/Departamento de Ciencias
de la Educación. Universidad de Burgos*

mariscal@ubu.es

La adaptación de los planes de estudio al Espacio Europeo de Educación Superior ha supuesto un cambio metodológico importante que traslada el protagonismo en el proceso de enseñanza del profesor hacia el estudiante. El estudiante es el centro del aprendizaje y el profesor actúa de como facilitador, guiándolo en este proceso. La dificultad está en encontrar actividades adecuadas que supongan un aprendizaje significativo de las materias estudiadas. Nuestra propuesta es la realización de un Plan de Negocio como base para la orientación hacia el Aprendizaje Basado en Proyectos en las asignaturas en las que se imparte la materia básica “Empresa” de las Ingenierías y Arquitectura. En concreto, lo hemos implementado en asignaturas de la rama industrial y de informática. Los resultados han sido muy positivos consiguiendo de los alumnos un alto grado de implicación hacia la asignatura, su participación y obtención de premios en concursos de emprendimiento y la constitución de empresas

Palabras Clave: Empresa, Emprendimiento, APB, EEES

Número de Ponencia: 92

**PROPUESTA METODOLÓGICA EN PRÁCTICAS DE LABORATORIO
ORIENTADA HACIA PROYECTOS INDUSTRIALES EN AUTOMATIZACIÓN
CON VISIÓN EMPRESARIAL**

**JULIO TERRÓN PERNÍA, MANUEL JESÚS LÓPEZ SÁNCHEZ, CARLOS CORRALES ALBA,
AGUSTÍN CONSEGLIERI CASTILLA**

*Escuela Superior de Ingeniería y Facultad de Ciencias Náuticas. Departamento de
Ingeniería en Automática, Electrónica, Arquitectura y Redes de Computadores.
Universidad de Cádiz*

`julio.terron@uca.es`

Las propuestas planteadas por plan de Bolonia en técnicas de formación y desarrollo de competencias, la necesidad de emprender, la importancia de la empleabilidad y adaptación del futuro profesional lo que demandan las empresas, exigen un cambio profundo en el modelo de formación aprendizaje de las escuelas técnicas. En este artículo se propone la metodología del modelo de visión y funcionamiento de las prácticas de laboratorio como gabinetes de diseño de empresas. Como ejemplo, se contempla la elección y uso de una instalación industrial consensuada por varios profesores que imparten docencia en una titulación del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, que incorpore varias de las tecnologías en estudio (procesos, automatización, control, domótica, energías renovables, mecatrónica, electricidad, organización), que sirva como base y referente de los ejemplos de cálculo teórico, prácticos y de trabajos de curso de las asignaturas. De esta manera los laboratorios de las asignaturas pueden verse como clúster que colaboran entre sí en material y resultados, cada ejemplo de práctica servirá para varias asignaturas. Los trabajos fin de grado se pueden orientar en diferentes aspectos del sistema, pudiendo contar con la colaboración de un equipo de trabajo con diferentes especializaciones; a la vez que cada año se irán enriqueciendo con nuevas soluciones que irán en consonancia con el entorno industrial y las demandas que se puedan plantear. En algunas clases de prácticas de laboratorio se plantea el trabajo como si se tratara de una oficina técnica, con el estudio de casos, integrando conocimientos, con discusiones en grupo creativas y motivadoras de las diferentes soluciones aportadas. Se expone el inicio de este tipo de experiencia,



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



propuestas, metodologías, ventajas, inconvenientes y conclusiones. Key Words: Innovación docente, Integración del conocimiento, metodología formación y aprendizaje

Palabras Clave: Key Words: Innovación docente, Integración del conocimiento, metodología formación y aprendizaje

Número de Ponencia: 98

**EL DISEÑO COMO TÉCNICA PARA LA DOCENCIA DE
MICROPROCESADORES**

**PEDRO JUAN SOTORRÍO RUIZ, FRANCISCO DAVID TRUJILLO AGUILERA, FRANCISCO
JOSÉ SÁNCHEZ PACHECO Y ANA POZO RUIZ.**

Escuela Politécnica Superior. Tecnología Electrónica. Universidad de Málaga

pjsotorrio@uma.es

El diseño como técnica para la docencia de microprocesadores. La docencia de la parte hardware y software de bajo nivel de los dispositivos microprocesadores (y microcontroladores) es difícil de orientar cuando, para ello, se utilizan dispositivos comerciales. Si se hace así, no se dispone de suficiente información detallada para la justificación y la comprensión del funcionamiento de la circuitería por parte de los estudiantes dado que los fabricantes no suministran los esquemas de los dispositivos y las descripciones que aportan son las justas para describir funcionalmente las partes. Esto es razonable desde el punto de vista de los fabricantes, pero no facilita el aprendizaje. Para poder ser independiente de los intereses comerciales, este trabajo propone utilizar para la docencia la técnica de diseño de un microprocesador propio. Utilizando esta técnica, los estudiantes diseñan su propio μP guiados y supervisados en todo momento por el profesor, que actúa como director de proyecto. Actuando de esta forma, se crea entre los estudiantes un ambiente con una fuerte sinergia, lo cual es uno de los objetivos de los nuevos títulos de grado. Esta técnica se viene utilizando en la UMA desde hace varios años en y la experiencia en su uso técnica demuestra una mejora sustancial en los resultados cognitivos de los estudiantes en la materia en cuestión respecto a la técnica convencional utilizada anteriormente. Además, esta técnica permite la formación presencial y no presencial (usando TIC) ya que es fácilmente documentable

Palabras Clave: Microprocesador, innovación educativa, TIC

Número de Ponencia: 102

**IMPLEMENTACIÓN DE LA ENSEÑANZA BASADA EN PROYECTOS EN
ASIGNATURAS DE TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN**

A. ESTÉVEZ, F.J. DOBLAS, (1) F. J. SÁNCHEZ

Escuela Superior de Ingeniería de Sevilla

aeurra@us.es

Resumen El presente trabajo describe las tareas realizadas y los resultados conseguidos en la implementación de la metodología docente de enseñanza basada en proyectos (EBPr) en asignaturas de tecnología de fabricación. El desarrollo y la evaluación de las asignaturas están orientados a la realización de un proyecto donde los alumnos, organizados en grupos, deben planificar y diseñar el proceso de fabricación de una pieza real, profundizando de la manera más práctica posible, en los principales procesos de fabricación, particularmente los procesos de fundición manual en arena y mecanizado. El control de la evolución del trabajo de los grupos se realizó en 4 sesiones de control en las que los grupos hicieron una exposición oral de las tareas desarrolladas en cada etapa, recibiendo la evaluación correspondiente. Los resultados académicos logrados son muy satisfactorios así como la valoración de los alumnos, contrastada mediante encuestas, sobre el desarrollo de la asignatura y los conocimientos adquiridos. Abstract This paper describes the implementation of a "Project-based Learning" methodology in subjects of Manufacturing Technology. This methodology includes cooperative work between the students and the teacher and self-learning promotion. In this sense, the courses have been oriented to the development of a project, where the students must plan and design the entire manufacturing process for a real part. This allows deepening in process selection, e.g. manual sand casting and machining, from a practical and realistic point of view. Working teams were provided with technical data about the part to help planning the manufacturing processes. In order to supervise the progress of each group, four mandatory sessions with the teacher were held in order to evaluate the work done by means of an oral exposition. The academic results achieved by the students have been very positive, and their satisfaction with this participative methodology, contrasted by anonymous surveys, has been very high

Palabras clave: Enseñanza basada en proyectos

Número de Ponencia: 106

**IDEAS SOBRE UNA GUÍA METODOLÓGICA BÁSICA PARA LA REDACCIÓN
DE LOS ANEJOS DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA DE LOS TFT (TRABAJOS FIN
DE TÍTULO) DEL GRADO EN INGENIERÍA CIVIL.**

**JUAN RAMÓN JIMÉNEZ LÓPEZ, ALEJANDRO LOMOSCHITZ MORA-FIGUEROA, MIGUEL
ANGEL FRANESQUI GARCÍA**

*Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles. Departamento de Ingeniería Civil.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*

juan.jimenez@ulpgc.es

Los TFT del Grado en Ingeniería Civil, en su modalidad de “Trabajos de carácter profesional directamente relacionados con los estudios cursados”, deben incluir anejos específicos de Geología y Geotecnia, cuya elaboración resulta en ocasiones compleja para los estudiantes: 1º) por el tiempo transcurrido entre los primeros cursos, cuando se imparten estas materias, y el final de los estudios; y 2º) por la necesidad de equipos especiales para el reconocimiento del terreno, que exceden sus posibilidades económicas. Se han considerado 8 proyectos tipo, que podrían ser objeto de un TFT y para cada uno se propone una relación de tareas, a modo de guía, que permitan elaborar y redactar los anejos (de forma razonada y ordenada). Se propone un anejo aparte: “Propuesta de estudio geotécnico para el proyecto de construcción”, donde se planifican y presupuestan los trabajos complementarios que serían necesarios

Palabras Clave: TFT, Geología, Geotecnia, Proyectos, Ingeniería Civil

Número de Ponencia: 108

**APRENDIZAJE DE LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN LA ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO DE LA UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA DE VALENCIA BASADO EN LA REALIZACIÓN DE
PROYECTOS.**

**ENRIQUE BALLESTER SARRIÁS, RAFAEL MASOT PERIS, JAVIER IBÁÑEZ CIVERA, MIGUEL
ALCAÑIZ FILLOL**

Universidad Politécnica de Valencia

ramape@eln.upv.es

La metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABP) es uno de los métodos más efectivos de enseñanza donde los alumnos no sólo desarrollan las capacidades científicas y técnicas propias de las asignaturas correspondientes, sino que también fomenta el conocimiento sobre la organización y gestión. Al mismo tiempo, promueve una serie de habilidades sociales como el trabajo en equipo, el liderazgo, la comunicación, la planificación, etc. Las experiencias se han llevado a cabo en dos asignaturas de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño, en concreto en "Electrónica Digital" del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y en "Tecnología Electrónica" del Grado en Ingeniería Aeroespacial. Estas metodologías implican métodos de evaluación diferentes a los convencionales y que son objeto de discusión en la ponencia.

Palabras Clave: Electrónica, Proyectos, Evaluación, Laboratorio

Número de Ponencia: 120

**EL PROYECTO SmartTIC@.- ENSEÑANDO DOMÓTICA LOW COST
HACIENDO**

SERGIO GALLARDO VÁZQUEZ

*Escuela Superior de Ingenieros .Departamento de Ingeniería Electrónica. UNIVERSIDAD
DE SEVILLA*

`sergio.gallardo@murciaeduca.es`

SmartTIC@ es un proyecto de innovación que nace con el objetivo de poner de manifiesto la importancia de las nuevas metodologías de enseñanza, especialmente aquellas que dotan al alumnado de un rol más activo en el aula, para lo cual el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje basado en proyectos nos aporta innumerables posibilidades. SmartTIC@ versa sobre la posibilidad de desarrollar un proyecto domótico en el aula que permita desarrollar en base al mismo numerosas competencias transversales, estando especialmente ligadas a la informática, la electrónica, la automatización, pero no limitada a las anteriores, pues los sistemas de control del hogar tienen, cada más, que ver con la inteligencia social, el rol de las personas y la necesidad de que los sistemas domóticos “piensen por nosotros”. Se suma a lo anterior, un brainstorming realizado con objeto de determinar los ítems con mayor significancia y un análisis de los resultados obtenidos en su aplicación dentro de los diferentes niveles educativos.

Palabras Clave: DOMÓTICA, PBM, BRAINSTORMING, INNOVACIÓN, COMPETENCIAS

Número de Ponencia: 131

TRABAJOS FIN DE GRADO EN INVESTIGACIÓN APLICADA. EL DESCUBRIMIENTO DEL ALUMNO DE LA I+D.

**CARLOS FÚNEZ GUERRA, EUSEBIO ANGULO SÁNCHEZ HERRERA, DOROTEO
VERASTEGUI RAYO, RICARDO GARCÍA RÓDENAS, FRANCISCO CANCHO PAJUELO**

*Escuela de Ingeniería minera e Industrial de Almadén. Departamento de Matemática
Aplicada. UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA*

carlos.funez@uclm.es

Los alumnos de los diferentes grados en general y de los grados de industriales y minas, han de realizar un Trabajo Fin de Grado (TFG). Al contrario de lo que mucha gente piensa, el TFG es de las pocas cosas que puede diferenciar a un alumno con respecto a su compañero de clase, pues todos cursan las mismas asignaturas y todos terminan siendo titulados. El TFG es de vital importancia, pues la elaboración de un buen TFG puede ser la puerta de acceso o la carta de presentación del alumno para la consecución de un empleo. Dentro de la importancia de los TFG, es muy importante realizar TFG orientados a investigación aplicada, pues el alumno puede comprobar que el trabajo que esta realizando tiene una aplicación directa y hace que el alumno vea la investigación como una salida de elevado interés, que seguramente antes de realizar el TFG no tenía en mente. Dentro de lo comentado anteriormente, en la presente comunicación, se pretende describir el caso concreto de un alumno de la Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén, el cual, durante el desarrollo de su TFG relacionado con la investigación aplicada, ha hecho que vea en la investigación una salida de alto interés, planteándose la realización del máster y la correspondiente tesis doctoral.

Palabras Clave: investigación, alumnos, trabajo, tesis, empleo

Número de Ponencia: 141

ENSEÑANZA DE CÓDIGOS DE SIMULACIÓN MEDIANTE PROYECTOS

R. MARTÍNEZ-CUENCA, J. CLIMENT, R. MONDRAGÓN, L. HERNÁNDEZ, J.E. JULIÁ Y S. CHIVA

*Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales. Departamento de Ingeniería
Mecánica y Construcción. Universitat Jaume I de Castelló*

`rcuenca@uji.es`

En este trabajo resumimos la metodología utilizada para introducir la enseñanza de programas de simulación para resolver problemas de ingeniería. Dado que la duración del curso está limitada a 20 horas, se ha enfocado el curso en la aplicación de este tipo de herramientas para la optimización del funcionamiento de instalaciones industriales. Así, en una primera parte del curso se realiza una introducción al proceso de simulación, desde la reproducción del sistema a simular mediante un programa de diseño gráfico hasta el mallado para obtener las posiciones donde se resuelven las ecuaciones diferenciales que gobiernan el comportamiento del sistema. En una segunda parte, se resuelven varios tutoriales básicos que ilustran distintas aplicaciones industriales, como el diseño de sistemas de ventilación o elección de materiales para construir estructuras. Finalmente, se propone la realización de un proyecto de investigación en grupo consistente en la optimización de un sistema previamente diseñado y mallado. Aunque la respuesta del estudiantado fue bastante favorable, los comentarios realizados por los propios alumnos nos han permitido realizar un diseño mejorado de la asignatura para el próximo curso

Palabras Clave: Capacidad investigadora

Número de Ponencia: 154

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN ASIGNATURAS DE ROBÓTICA UBICUA

J. RAMIRO MARTÍNEZ DE DIOS, ARTURO TORRES GONZÁLEZ

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Departamento de Ing. De Sistemas y Automática.
Universidad de Sevilla*

`jdedios@us.es`

Todos los análisis concluyen que, en a principios del Siglo XXI, se producirá la extensión masiva de tecnologías robóticas a todos los ámbitos productivos y sociales. Uno de los campos donde se espera un mayor auge es en la robótica ubicua, en donde los robots cooperan con redes de sensores integradas en la infraestructura. La robótica ubicua está ocupando espacios cada vez más relevantes en los Planes de Estudio de Grado y Máster en Ingeniería. En este artículo se propone una metodología de aprendizaje basada en proyectos para asignaturas de robótica ubicua. Se ha implantado en varias asignaturas de Grado y Máster impartidas en la Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla. Los contenidos de estas asignaturas se dividen en tres bloques: redes de sensores, robótica cooperativa y robótica ubicua. Los alumnos realizan prácticas de cada parte y un proyecto de una cierta amplitud. Dicho proyecto se descompone en proyectos de menor amplitud focalizados en redes de sensores y de robótica cooperativa, que los alumnos realizan como prácticas. A lo largo de la asignatura, los alumnos desarrollan los módulos de dificultad creciente. Conforme la asignatura avanza van viendo como los módulos van encajando y puede utilizarlos para el desarrollo del proyecto de la asignatura. Los alumnos deben ejecutar y presentar sus proyectos en experimentos en un laboratorio de robótica ubicua desarrollado por los profesores. El artículo contendrá detalles de la metodología, ejemplos de proyectos desarrollados y sus módulos. También describirá las experiencias de profesores y alumnos recogidas mediante encuestas

Palabras Clave: Aprendizaje basado en proyectos, robótica ubicua

Subtemática 7: proyectos de innovación y mejora educativa

Número de Ponencia: 61

UTILIZACIÓN DE VIDEOS TIPO SCREENCAST PARA FACILITAR EL AUTOAPRENDIZAJE EN LAS SESIONES PRÁCTICAS BASADAS EN UN SIMULADOR

**UNAI IRUSTA, ANDONI LAZKANO, JON ARRUE, JOSE JULIO GUTIERREZ, LUIS ALBERTO
LETURIONDO**

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Departamento de Ingeniería de Comunicaciones.
Universidad del País Vasco UPV-EHU*

`unai.irusta@ehu.es`

Los vídeos educativos tipo screencast pueden ser una herramienta facilitadora del auto aprendizaje. En esta comunicación se describe un trabajo de innovación educativa en el que se usaron vídeos on-line para estructurar el trabajo no presencial correspondiente al laboratorio de la asignatura Análisis de Circuitos de primer curso del Grado en Ingeniería en Tecnología de Telecomunicación de la UPV-EHU. El objetivo principal fue impulsar el auto aprendizaje y el trabajo autónomo del alumno. Se configuraron videos con formato de tutorial y videos orientados a la realización de ejercicios prácticos con una doble intención: facilitar el aprendizaje autónomo de la herramienta de simulación empleada en el laboratorio (Pspice), y guiar el trabajo previo a las sesiones presenciales de los alumnos. En cada sesión presencial se monitorizó el trabajo no presencial de los alumnos, evaluando así el aprovechamiento de los nuevos recursos. Los profesores hemos comprobado una sustancial mejora de las sesiones docentes, más centradas en contenidos, y un aprovechamiento mayor por parte de los alumnos, con una notable mejoría en la realización de las tareas no presenciales. Además del desarrollo del trabajo autónomo de los alumnos, la nueva metodología nos ha permitido desarrollar nuevas competencias propias de la asignatura, profundizando en nuevos contenidos. Por otro lado, hemos monitorizado el acceso de los alumnos a los nuevos recursos, observando un importante grado de utilización de los mismos. Finalmente, se han recogido evidencias mediante encuestas de la satisfacción del alumnado con los nuevos recursos,

midiendo la adecuación de los vídeos en duración, calidad de las explicaciones, adecuación de los materiales, utilidad de los videos y su impacto en el auto aprendizaje.

Palabras Clave: screencast, video tutoriales, aprendizaje autónomo

Número de Ponencia: 74

**USO DE VÍDEOS TIPO SCREENCAST PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE
BASADO EN METODOLOGÍAS ACTIVAS**

**UNAI IRUSTA, JOSE JULIO GUTIERREZ, LUIS ALBERTO LETURIONDO, ANDONI LAZKANO,
JON ARRUE**

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Departamento de Ingeniería de Comunicaciones.
Universidad del País Vasco UPV-EHU*

unai.irusta@ehu.es

Recientemente se han generalizado las plataformas MOOC basadas en el auto aprendizaje on-line. Sobre este principio se pensó en usar video tutoriales tipo screencast para apoyar la docencia de prácticas de aula de la asignatura de Análisis de Circuitos. Dicha asignatura se imparte en el primer curso del Grado en Ingeniería en Tecnología de Telecomunicación de la UPV-EHU, empleando metodologías activas (aprendizaje basado en problemas). Los objetivos fueron fomentar el trabajo autónomo del alumno y crear materiales de referencia de la asignatura en un formato más adecuado a las tendencias actuales en el modo de aprendizaje de nuestros alumnos. Se seleccionaron los contenidos básicos (conceptos y herramientas de análisis) de la asignatura. Se desarrollaron ejercicios simples como referencia de los contenidos básicos y, a partir de ellos, video tutoriales de duración inferior a 10 minutos. Estos recursos apoyan el siguiente planteamiento: los alumnos trabajan la resolución de problemas en grupos pequeños (3) en sesiones no presenciales; elaboran un informe de las dudas surgidas en el trabajo cooperativo y las aclaran en una sesión en grupo grande (20) con el soporte del profesor. Para evaluar el impacto de los vídeos en el proceso de aprendizaje se monitorizó el acceso a los recursos por parte de los alumnos. Además, mediante encuestas se evaluó su grado de satisfacción respecto de la duración, claridad y adecuación de los vídeos a los contenidos de la asignatura. Los profesores hemos comprobado que, en relación a cursos anteriores, el uso de los videos tutoriales no ha tenido impacto en las dinámicas activas descritas anteriormente. A su vez se detectó un progresivo abandono por parte de los alumnos del uso de los videos tutoriales a medida que avanzó el curso. Sin embargo, los alumnos se mostraron satisfechos en las encuestas de evaluación con los nuevos recursos. En una segunda fase, se pretende mejorar la



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



experiencia mediante la creación de nuevos video tutoriales basados en ejercicios de los conocimientos básicos de la asignatura

Palabras Clave: video tutoriales, metodologías activas

Número de Ponencia: 84

LABORATORIOS VIRTUALES: LA ECONOMÍA DE ESCALA APLICADA A LA ENSEÑANZA TECNOLÓGICA

**J. GARCÍA SANZ-CALCEDO, A. GONZÁLEZ, D. RODRÍGUEZ, I. CAMBERO, A. MARCELO,
J.M. HERRERA, O. LÓPEZ, P.J. NÚÑEZ-LÓPEZ, E. GARCÍA-PLAZA**

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

jgsanz@unex.es

La virtualización de laboratorios es una herramienta en auge que permite aplicar economías de escala en la enseñanza tecnológica, pues es posible crear un espacio virtual con material audiovisual, que es útil para llevar a cabo las prácticas de las asignaturas mediante la utilización de tecnologías de la información y la comunicación (TICs). En este trabajo se expone la experiencia virtual realizada en las asignaturas del Grado de Diseño Industrial y Desarrollo de Productos impartidas en el Centro Universitario de Mérida en los talleres y laboratorios de la Escuela de Ingenierías de Industriales de Badajoz, que ha permitido que los alumnos profundicen en el aprendizaje de procesos de fabricación concretos de forma práctica, aprovechando los recursos existentes en un Campus Universitario que dista 65 km y al Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación desarrollar experiencias de innovación docente en el ámbito del EEES. Esta experiencia ha permitido poner a disposición de todos los alumnos, especialmente para aquellos que simultanean la asignatura Prácticas en Empresa, un material útil para realizar las prácticas de laboratorio y que de esta forma puedan alcanzar los objetivos y competencias marcados en las prácticas, así como la creación de una biblioteca virtual con múltiples prácticas de laboratorio, de forma que los alumnos de todas las titulaciones involucradas con el Área puedan tener acceso a las mismas como material de refuerzo y apoyo. Se analizan los resultados obtenidos en los cursos académicos 2012-2013 y 2013-2014 destacando las ventajas y los beneficios conseguidos tanto para alumnos como profesorado en la utilización de nuevas herramientas tecnológicas para el proceso enseñanza-aprendizaje, evaluando el ahorro real obtenido derivado de compartir los recursos de talleres y laboratorios.

Palabras Clave: Laboratorio virtual; EEES, e-learning; prácticas intercampus

Número de Ponencia: 71/85

INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA COMUNICACIÓN EFECTIVA EN LA UPV

**JOSÉ-FELIPE VILLANUEVA, MÓNICA CLEMENTE-CÍSCAR, ANDRÉS ROVIRA, ALEXIS-J.
BAÑÓN-GOMIS**

Universitat Politècnica de València

arovira@mcm.upv.es

Con la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y la entrada de los nuevos títulos aparece un cambio en el enfoque de la docencia desde la formación en contenidos a la formación en competencias. Según expone el Documento-Marco de la integración del sistema universitario español en el EEES, los objetivos formativos de las enseñanzas oficiales deben proporcionar una formación universitaria en la que se integren armónicamente las competencias genéricas o transversales relacionadas con la formación integral de las personas y las competencias específicas de cada titulación. Esta integración se debe hacer de forma que posibilite una orientación profesional que permita a los titulados una integración en el mercado de trabajo. Por tanto, se hace necesario tanto la formación en competencias como la evaluación de éstas con el fin de poder acreditar distintos grados de adquisición de dichas competencias. Considerando las competencias específicas de cada titulación, éstas se trabajan a través de los contenidos de las asignaturas, coherentes con los objetivos de aprendizaje. No obstante, no aparece una cuantificación desglosada del grado de consecución de cada una de estas competencias, más allá de la superación o no de cada una de las asignaturas. Por otra parte, cabe considerar las competencias genéricas, que presentan aún mayores posibilidades de mejora. Estas competencias se deben trabajar formalmente en distintas asignaturas a lo largo de la carrera y se debe acreditar su nivel de alcance. La Universitat Politècnica de València (UPV), con el fin de sintetizar el perfil competencial que adquieren sus alumnos, ha introducido las dimensiones competenciales, compuesto por un total de 13 conceptos que se definen en términos de competencias. Uno de estos conceptos es el de la comunicación efectiva. Las competencias asociadas a la comunicación efectiva se trabajan en diversas asignaturas de la UPV, tanto del ámbito de la ingeniería, arquitectura como del derecho. Además, dicha competencia se debe

evaluar junto al resto de competencias específicas dentro de cada asignatura. En el presente trabajo se presentan, en base a la experiencia de diversas asignaturas y titulaciones, distintos instrumentos para evaluar la competencia asociada la comunicación efectiva. Tras el análisis de estas alternativas, se sintetiza un instrumento de evaluación tipo rúbrica, que se pueda aplicar de forma transversal en las distintas asignaturas impartidas en la UPV

Palabras Clave: EEES, competencias transversales o genéricas, comunicación efectiva, dimensiones competenciales UPV, instrumentos de evaluación

Número de Ponencia: 93

**DISEÑO DE UN CURSO CERO VIRTUAL ORIENTADO A LA MEJORA DEL
RENDIMIENTO ACADEMICO EN LOS GRADOS DE INGENIERIA**

M^a ISABEL EGUIA, PAULO ETXEBERRIA, ANA DE LUIS, ELISABETE ALBERDI, M^a JOSEFA GONZÁLEZ, IRANTZU ALVAREZ, ELENA BILBAO, MARISA PONS, M^a JOSÉ GARCÍA, GILEN BERNAOLA

Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Minas y de Obras Públicas. Departamento de Matemática Aplicada. UPV/EHU

isabel.egua@ehu.es

Se ha llevado a cabo un estudio sobre el rendimiento académico en las asignaturas de primer curso de dos Grados de Ingeniería, que ha permitido detectar diversas carencias formativas en el alumnado de nuevo ingreso. Como consecuencia de ello se ha diseñado un curso cero virtual como apoyo en la adquisición de los contenidos y habilidades necesarias para la obtención de las competencias específicas de dichas asignaturas. Para ello, se ha creado un grupo de trabajo formado por equipos docentes de las ocho asignaturas de primer curso que ha diseñado actividades teórico-prácticas en las diferentes áreas de conocimiento. Estas actividades han sido incorporadas a un gestor de contenidos web que el alumnado podrá utilizar en su proceso de aprendizaje antes del inicio de cada asignatura que le ayudarán tanto a subsanar sus deficiencias como a reforzar conocimientos ya adquiridos

Palabras Clave: auto aprendizaje, materias básicas, curso cero, curso virtual

Número de Ponencia: 142

**REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LA INNOVACIÓN DOCENTE EN EXPRESIÓN
GRÁFICA COMO EXPERIENCIA METODOLÓGICA.**

**ANA DE LAS HERAS GARCÍA DE VINUESA, MIRIAM LÓPEZ LINEROS, FERNANDO MATEO
CARBALLO, JUAN GÁMEZ GONZÁLEZ**

*Escuela Politécnica Superior. Departamento de Ingeniería del Diseño. Escuela Politécnica
Superior. Universidad de Sevilla*

jgamez@us.es

Con más de 50 años de experiencia docente en la Escuela Universitaria Politécnica de Sevilla en asignaturas del Área de Expresión Gráfica, se han desarrollado técnicas docentes de muy diversa índole. Las mejoras continuas y la inclusión de los avances tecnológicos en el transcurso de los años, han permitido la adaptación de las técnicas docentes a las necesidades del alumnado, siendo cada vez más cercanas a la perspectiva laboral del alumnado. Desde el uso del encerado y la tiza, técnicas que aún siguen siendo un recurso de apoyo importante para la aclaración de conceptos, pasando por proyectores de transparencias hasta llegar al software de diseño 3D, configuran una cronología de innovación docente continua, y por tanto, un área en constante mejora en pro del alumnado

Palabras Clave: Innovación, Técnicas Docentes, Dibujo Técnico, Software de CAD, Avances Tecnológicos

Número de Ponencia: 144

**EL SOFTWARE DE DISEÑO 3D COMO RECURSO DOCENTE EN LA CLASE
MAGISTRAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA. CASO ESTUDIO: EL TETRAEDRO**

**MARÍA AGUILAR ALEJANDRE, MIRIAM LÓPEZ LINEROS, ANA DE LAS HERAS GARCÍA DE
VINUESA, JUAN GÁMEZ GONZÁLEZ**

*Escuela Politécnica Superior. Departamento de Ingeniería del Diseño. Escuela Politécnica
Superior. Universidad de Sevilla*

jgamez@us.es

A lo largo de los años, la visualización espacial del sistema diédrico ha sido una dificultad añadida en la complejidad de la asignatura de Expresión Gráfica para los alumnos que la cursan. Por ello, a partir de 2011 se pone en práctica en la Escuela Politécnica Superior de Sevilla un nuevo método docente en la que se hace uso del espacio virtual tridimensional de la herramienta Solidworks® como medio complementario en la docencia de Expresión Gráfica. Esta comunicación pretende estudiar los cambios, mejoras y dificultades que ha supuesto la introducción de esta nueva praxis tomando como objeto de estudio una clase monográfica dedicada a los poliedros. Para ello, se analizan el reciente método implantado y su antecesor basado en el dibujo sobre pizarra destacando la innovación y mejoras que introduce este nuevo recurso así como nuevos horizontes en el desarrollo de la docencia

Palabras Clave: Innovación docente, Dibujo técnico, Visualización tridimensional, Software de CAD, Geometría tridimensional

Número de Ponencia: 148

ANÁLISIS DEL USO DE LAS AULAS VIRTUALES EN LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL DE ECUADOR

MYRIAM PEÑAFIEL, SERGIO LUJÁN-MORA

Facultad de Sistemas. Escuela Politécnica Nacional

`sergio.lujan@ua.es`

Este artículo resume los resultados de un estudio del uso de las aulas virtuales en la Escuela Politécnica Nacional (EPN) de la ciudad de Quito (Ecuador). Este estudio forma parte de un proyecto de innovación y mejora educativa que se está desarrollando en la EPN. El análisis presentado en este artículo tiene como objetivo determinar cuál es situación actual del uso de las aulas virtuales en la EPN durante los últimos tres años. Aunque la EPN tiene implementado un campus virtual bajo la plataforma Moodle, el uso de las aulas virtuales por parte de los docentes en sus asignaturas es poco significativo. Para la realización de este estudio se efectuó un diagnóstico acerca del uso de las aulas virtuales y de las barreras y problemas que existen para su implantación. El análisis nos ha permitido identificar varios problemas significativos, como por ejemplo, la avanzada edad de los docentes que presentan una resistencia al uso de las TICs, la falta de capacitación, la falta de políticas institucionales para fomentar el uso de las aulas virtuales, entre otros. Estos problemas han impedido una implantación más extendida de las aulas virtuales como herramientas de apoyo a la enseñanza-aprendizaje. Por último, este estudio también provee de recomendaciones concretas de mejora para superar los problemas encontrados con el fin de ayudar a que la institución logre impulsar el uso de las aulas virtuales en la EPN.

Palabras Clave: Aulas virtuales, Instituciones Educación Superior

Número de Ponencia: 160

**LA INGENIERÍA CIVIL PARA LOS ALUMNOS DE BACHILLERATO: LA
CONCEPCIÓN DE UN PUENTE DESDE UN ENFOQUE MULTIDISCIPLINAR Y
PRÁCTICO**

**ELISA POVEDA, JOSE ANTONIO LOZANO-GALANT, ANA MARÍA RIVAS, SANTOS
SANCHEZ-CAMBRONERO, JOSE MARÍA CORONADO, MANUEL TARIFA**

*E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. Departamento de Mecánica Aplicada e Ingeniería de
Proyectos. UCLM*

elisa.poveda@uclm.es

Ante la dificultad existente en los alumnos de Bachillerato a la hora de elegir entre las titulaciones técnicas, motivada en gran medida por el desconocimiento de las competencias específicas de cada titulación, este trabajo plantea un conjunto de actividades, desarrolladas en la E.T.S.I. Caminos C. y P., para el conocimiento de una de las disciplinas básicas de la Ingeniería Civil: la concepción de un puente de forma eficiente en su entorno desde un enfoque multidisciplinar y eminentemente práctico. El objetivo consiste en plantear a los alumnos la resolución en equipo de un problema real, a través de las siguientes actividades: visita al emplazamiento, realización de bocetos de tipologías de puentes que resuelven el problema, utilización de software de simulación del comportamiento estructural con el que serán capaces de entender el funcionamiento de las diferentes tipologías de puentes. Por último, cada equipo construirá a escala una maqueta del puente que han diseñado

Palabras Clave: Ingeniería Civil, diseño y construcción de un puente, Bachillerato

Número de Ponencia: 164

DIAGNÓSTICO DE LA CAPACIDAD DE LAS INSTITUCIONES DE FORMACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA DEL DISTRITO DE CARTAGENA PARA LA GENERACIÓN DE INNOVACIÓN EDUCATIVA A PARTIR DEL USO DE LAS TIC

GABRIEL ROMÁN MELENDEZ Y OMAR TIRADO MUÑOZ

*Facultad de Educación Departamento de Educación e Innovación. Universidad
Tecnológica de Bolívar*

groman@unitecnologica.edu.co

El presente proyecto tiene como objetivo diagnosticar la capacidad de las instituciones de formación técnica y tecnológica del Distrito de Cartagena para la generación de innovación educativa a partir del uso de las TIC. Esto se llevará a cabo a partir de la aplicación de tres fases, orientadas a 1) La recolección de datos sobre la infraestructura tecnológica, conectividad y prácticas educativas basadas en el uso de las TIC en instituciones de formación técnica y tecnológica del Distrito de Cartagena; 2) La caracterización de experiencias educativas innovadoras basadas en el uso de las TIC como herramienta educativa realizadas en Instituciones de formación técnica y tecnológica del Distrito de Cartagena; y 3) La determinación del perfil del docente líder en el uso de las TIC como herramienta de enseñanza y aprendizaje. Todo ello, con el fin de poder contar con elementos conceptuales suficientes que permitan la consecución de los siguientes objetivos específicos: 1) determinar cuál es el estado de la infraestructura TIC, recursos de apoyo y conectividad existente en las instituciones de formación técnica y tecnológica del distrito de Cartagena; 2) Establecer los rasgos que caracterizan las Buenas Prácticas Educativas en materia de TIC, implementadas en instituciones de formación técnica y tecnológica del Distrito de Cartagena; y 3) Analizar las características, expectativas y motivaciones de los docentes líderes de buenas prácticas educativas basadas en el uso de la TIC en instituciones de formación técnica y tecnológica del Distrito de Cartagena.

Palabras Clave: TIC, EDUCACIÓN, INSTITUCION TÉCNICA Y TECNOLÓGICA, INNOVACIÓN EDUCATIVA

Número de Ponencia: 173

**PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y MEJORA EDUCATIVA EN LA ESCUELA
TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO DE LA UNIVERSITAT
POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**

**FRANCESCA ROMERO FORTEZA, ENRIQUE BALLESTER SARRIAS, BERNARDO ÁLVAREZ
VALENZUELA, RICARDO PÉREZ HERRERÍAS**
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

eballest@isa.upv.es

Uno de los rasgos caracterizadores de la enseñanza superior es la constante preocupación por hallar los mejores métodos y recursos para transmitir la docencia. Este aspecto pasa, obligatoriamente, por la innovación. Desde hace tiempo las diversas instituciones públicas implicadas en este ámbito educativo se esfuerzan por destinar recursos que hagan posible llevar a cabo iniciativas de este tipo. Desde el curso 2010-2011 la Universitat Politècnica de València (UPV), dentro del marco del Plan estratégico, promueve los Proyectos de Innovación y Mejora Educativa, conocidos como PIME. La finalidad primordial perseguida es la excelencia docente, a través de la mejora del rendimiento académico de los estudiantes y de la actualización permanentemente de las metodologías docentes. En el presente curso, nuestra Universidad ha focalizado los PIMEs en la adquisición de lo que se ha llamado Dimensiones competenciales. Una serie de competencias transversales destinadas a la preparación de nuestros egresados para el mundo laboral. Se trata, por ejemplo, de la adquisición de habilidades comunicativas efectivas, capacidad para el análisis y la resolución de problemas, para el trabajo en equipo o para el liderazgo, entre otras. La Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño (ETSID) tiene en marcha seis PIMEs, todos ellos han obtenido una excelente valoración por parte de la Agencia Valenciana de Evaluación y Prospectiva (AVAP), de la Generalitat Valenciana, que los ha apoyado y colabora en su subvención. En esta comunicación explicamos en detalle en qué consisten dichos PIMEs, los objetivos que se han propuesto y los resultados que se esperan conseguir. En todos los casos son propuestas multidisciplinares, eminentemente prácticas y marcadamente innovadoras cuyo objetivo es, fundamentalmente, mejorar la formación de nuestro alumnado dotándolo de competencias que les serán de gran utilidad en su futuro laboral



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



Palabras Clave: Dimensiones competenciales, innovación, habilidades

TEMÁTICA 7:
**INTERCAMBIO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y FORMACIÓN CON
IBEROAMÉRICA.**

Subtemática: Intercambio científico, tecnológico y formación con Iberoamérica.

Número de Ponencia: 44

LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y LA RECUPERACIÓN DEL PATRIMONIO GASTRONÓMICO DE VENEZUELA: UNA PROPUESTA PARA INCORPORAR LA GASTRONOMÍA COMO ASIGNATURA DENTRO DE LOS PLANES DE ESTUDIO DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.

AGUSTÍN MORALES ESPINOZA

Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Instituto de Economía Agrícola y Ciencias Sociales

amauta_ve@yahoo.com

El objetivo de esta ponencia consiste en revisar los principales enfoques teóricos y metodológicos explicativos del consumo alimentario para luego formular la propuesta relativa a la incorporación de la Gastronomía como asignatura dentro de los planes de estudio de la carrera universitaria relacionada con la Agronomía. Con el propósito de lograr este objetivo el estudio se ajustó al siguiente esquema metodológico: En un primer momento fue necesario establecer los aspectos relativos al decurso histórico de la sensorialidad y el gusto. En un segundo momento se analiza las más representativas interpretaciones realizadas en torno a la Cuestión Agroalimentaria y al consumo alimentario en Venezuela. En un tercer momento se desarrolla una propuesta teórico-metodológica que se considera más pertinente para abordar el complejo problema del consumo de alimentos en Venezuela. Finalmente, se concluye proponiendo la incorporación de la Gastronomía como asignatura dentro del Pensum de Estudios de la carrera universitaria relacionada con la Agronomía porque se estima que esta incorporación, podría otorgar rango académico a esta rama del conocimiento y, al mismo tiempo, constituirse en materia de investigación.

Palabras Clave: Agronomía, sensorialidad, consumo alimentario, docencia universitaria, Venezuela.

Número de Ponencia: 125

INTENSIFICANDO LA FORMACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA CON LATINOAMÉRICA: EL PROYECTO EUROPEO ENSOCIO-LA

SANDRA G. GARCÍA GALIANO Y PATRICIA OLMOS GIMÉNEZ

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas. Departamento: Unidad Predepartamental de Ingeniería Civil. Universidad Politécnica de Cartagena

sandra.garcia@upct.es

El proyecto ENSOCIO-LA se trata de una actuación de coordinación que presenta como objetivos establecer una cooperación sostenible e integrada en innovación y desarrollo entre Latinoamérica y Europa, en el campo del medio ambiente. Concretamente el intercambio científico-tecnológico se presenta en el campo del cambio climático, eficiencia en el uso de los recursos y materias primas, participando distintos países tanto de Iberoamérica como de Europa. Asimismo se busca mejorar la diseminación y explotación de resultados del intercambio, por distintos usuarios. Para lo cual se plantea la creación de redes y el establecimiento de hermanamientos de proyectos multilaterales y bilaterales existentes, a través del desarrollo de esquemas eficientes de interacción entre la ciencia, la industria y otros usuarios. Así como la elaboración conjunta de las prioridades futuras de investigación y actividades de intercambio científico-técnico, que redundará en posibles actuaciones de formación y transferencia con Iberoamérica.

Palabras Clave: medio ambiente; desarrollo sostenible; Latinoamérica; hermanamiento; transferencia

Número de Ponencia: 162

**COLABORACIÓN DOCENTE E INVESTIGADORA ENTRE EL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA E INSTITUTO DE
GEOLOGÍA APLICADA (UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA), Y EL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD
ANDRÉS BELLO (CHILE)**

PABLO HIGUERAS; LORENZO REYES-BOZO; JOSÉ M. IRAIZOZ
Universidad de Castilla-La Mancha; Universidad Andrés Bello (Chile)

`pablo.higueras@uclm.es`

El Departamento de Ingeniería Geológica y Minera y el Instituto de Geología Aplicada de la Universidad de Castilla-La Mancha vienen desarrollando diversas acciones de colaboración con distintas instancias en Sudamérica; de entre ellas destacamos la colaboración establecida con el Departamento de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Andrés Bello, en Santiago (Chile). Esta colaboración se ha materializado en tres estancias del Dr. Lorenzo Reyes en Almadén, y una del Prof. Dr. Pablo Higuera en Santiago. Durante estas estancias se han desarrollado actividades de carácter docente e investigador. En concreto, durante las estancias del Dr. Reyes, éste impartió las conferencias tituladas: “Investigación aplicada en actividades relevantes para la economía Chilena” y “Utilización de biosólidos en la recuperación de minerales sulfurados de cobre” (19 de Junio de 2011); “Minería en Chile y sus impactos ambientales relevantes” (26 de Septiembre de 2012) y “Problemáticas ambientales emblemáticas en Chile: Opciones y Desafíos” (11 de Julio de 2013). Por su parte, el Prof. Dr. Higuera impartió la conferencia invitada: “Experiencias en investigación en los ámbitos de gestión medioambiental y sostenibilidad en minería” en el Seminario: “Gestión de problemas ambientales y sustentabilidad: Experiencias en investigación aplicada”, organizado por el Departamento de Ciencias de la Ingeniería, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Andrés Bello, Santiago (Chile) (11 de abril de 2013). La colaboración en el ámbito científico ha supuesto la presentación de las siguientes comunicaciones: “Soil pollution related to mercury mining activities in the proximity of Usagre (Badajoz, South Spain)”, por Pablo L. Higuera, Saturnino E. Lorenzo, José M.

Esbrí, Raquel Villaseca, Irene Losilla y Lorenzo Reyes-Bozo; “A sustainable froth flotation process: a Chilean case study”; por Lorenzo Reyes-Bozo, Pablo Higuera, Alex Godoy-Faúndez, José Luis Salazar, Héctor Valdés-González, Eduardo Vyhmeister y Ronaldo Herrera-Urbina, en el Congreso Internacional: “Energy and Environment Knowledge Week (E2KW)”, celebrado en Toledo (20-22 de noviembre de 2013), así como la elaboración de un número considerable de manuscritos para su publicación en revistas internacionales indexadas ISI, que aún se encuentran en proceso de revisión. Dichos artículos abordan temáticas sobre gestión sostenible de operaciones mineras, contaminación de suelos contaminados por actividades mineras, evaluación de nuevos reactivos para procesos de concentración de minerales sulfurados de cobre, estudios de reemplazo parcial y total de reactivos colectores, entre otros. La colaboración, basada en un equipo académico multidisciplinar, ha aportado en las áreas docente y científica, centrando su trabajo en aspectos temáticos relacionados con tecnologías ambientales, en concreto en el ámbito minero, con especial incidencia en aspectos de sostenibilidad ambiental de esta industria

Palabras Clave: Colaboración. España. Chile. Minería. Medio ambiente. Sostenibilidad

Número de Ponencia: 179

**15 AÑOS DE COLABORACIÓN DOCENTE E INVESTIGADORA ENTRE
UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS Y CHILENAS EN RELACIÓN CON EL GRUPO
DE ESTUDIOS DE MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE**

**PABLO HIGUERAS; JORGE OYARZÚN; ROBERTO OYARZUN; JAVIER LILLO; HUGO
MATURANA; JOSÉ FRANCISCO MARTÍN DUQUE; RICARDO OYARZÚN; DIEGO MORATA**

*Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén. Departamento de Ingeniería
Minera e Industrial de Almadén. UCLM, UCM, ULS, UCh, URJC*

pablo.higueras@uclm.es

Desde el año 1999 se vienen desarrollando actividades de colaboración científica y docente entre las Universidades de Castilla-La Mancha (UCLM), Complutense de Madrid (UCM) y Rey Juan Carlos de Madrid (URJC) (por parte de España); y de Chile (UCh) y de La Serena (ULS) (por parte de Chile). Esta colaboración ha supuesto la constitución del Grupo de Estudios en Minería y Medio Ambiente (http://www.uclm.es/users/higueras/Portal_GEMM/Portal.htm), integrado por investigadores de ambos países. La colaboración se estableció gracias a una ayuda de la UCLM para estancias breves en otras Universidades, que permitió al Dr. Higuera contactar con profesores e investigadores de las UCh y ULS, para comenzar a desarrollar este tipo de actividades. Desde entonces se han producido numerosas estancias de profesores de las Universidades españolas en Chile, y las recíprocas, tanto para el desarrollo de actividades docentes (Cursos centrados en aspectos de geoquímica y gestión medioambiental fundamentalmente), como para la realización de campañas de campo para toma de datos y muestras en el ámbito de líneas de investigación relacionados con tecnologías ambientales mineras. La colaboración científica ha permitido la publicación conjunta de un total de 10 artículos en revistas internacionales de alto impacto, y la presentación de 25 comunicaciones conjuntas en Congresos nacionales e Internacionales. La financiación de estas actividades ha procedido de distintas fuentes: becas y ayudas para estancias, ofrecidas por la UCLM; proyectos de cooperación financiados por la Agencia Española de Cooperación Internacional; Proyectos de investigación financiados por el Ministerio de Educación y Ciencia o similar; y fondos propios obtenidos en la organización de las actividades docentes.



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



Palabras Clave: Colaboración. Iberoamérica. España. Chile. Medio ambiente. Formación

TEMÁTICA 8:

NUEVAS FRONTERAS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE INGENIERÍA DE FABRICCIÓN Y TECNOLOGÍAS DE PROCESADO DE MATERIALES.

Subtemática: Nuevas fronteras en la enseñanza-aprendizaje de ingeniería de fabricación y tecnologías de procesado de materiales.

Número de Ponencia: 8

EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA ASIGNATURA TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO DE PRODUCTOS

**PEDRO M. HERNÁNDEZ CASTELLANO, M^a DOLORES MARRERO ALEMÁN, FERNANDO
ORTEGA GARCÍA, ANTONIO N. BENÍTEZ VEGA**

*Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles. Departamento de Ingeniería Médica.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*

pedro.hernandez@ulpgc.es

En el curso 2013/14 se están implantando en la Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), el cuarto curso de las nuevas titulaciones de grado. El Grupo de Innovación Educativa de Ingeniería de Fabricación (GIEIF) de esta universidad, ha participado de forma muy activa en la definición e implantación de estos nuevos títulos. Este trabajo se centra en la experiencia llevada a cabo en la asignatura denominada Tecnologías de Desarrollo de Productos del primer semestre del cuarto curso de la titulación de Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos. Esta asignatura aborda contenidos relacionados con los procesos avanzados de fabricación aplicados en alguna de las fases del ciclo de desarrollo de productos. Los alumnos, como trabajo de curso y en grupos pequeños, tenían que crear una empresa ficticia dedicada al desarrollo de nuevos productos mediante estas tecnologías, seleccionando el equipamiento más adecuado al tipo de producto que iban a fabricar. El aprendizaje de parte de los contenidos se realizó de forma autónoma a través de la plataforma de formación on-line surgida del proyecto europeo denominado Knowledge Transfer of Rapid Manufacturing (KTRM), en el que participó el GIEIF. También se realizaron prácticas de laboratorio complementarias, seminarios específicos, así como la exposición y defensa de esos trabajos. Esta metodología de aprendizaje activo, participativo y cooperativo, ha arrojado muy buenos

resultados consiguiendo que el 90% de los alumnos matriculados en la asignatura la pudiera superar en la convocatoria ordinaria.

Palabras Clave: Fabricación aditiva, B-learning, Aprendizaje basado en proyectos

Número de Ponencia: 9

**ESTUDIO DE LA MAQUINABILIDAD DE ALEACIONES DE ALUMINIO-
COBRE**

BORJA SÁNCHEZ ALMIRÓN, MARÍA VEGA AGUIRRE CEBRIÁN, FÉLIX CALVO NARVÁEZ

*Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica. Departamento de materiales y
producción. Universidad Politécnica de Madrid*

b.s.almiron@gmail.com

El cometido principal es establecer una metodología para analizar y evaluar la maquinabilidad de una aleación aluminio-cobre mecanizada en torno utilizando los recursos disponibles en los laboratorios de materiales y producción. El estudio se realizó mediante la medida del caudal de viruta, el dimensionado de la herramienta durante el proceso y su análisis microscópico. También se estudió el posible desgaste de la herramienta y qué factores han podido incrementar o disminuir dicho valor. Se han mecanizado ocho barras de una aleación 2030 T4 con dos herramientas de corte idénticas de carburo de wolframio. Esto permite usar cada filo de corte cada dos pasadas. No se obtuvo una medida de la maquinabilidad, sin embargo, el análisis de las variables de entrada y de salida concluye con la verificación de una buena maquinabilidad del material. Este estudio puede servir de referencia para el estudio de otras aleaciones de aluminio de forja.

Palabras Clave: maquinabilidad, aluminio, corte, torno, herramienta.

Abstract: The main goal of this work is to establish a methodology to analyze and evaluate the machinability of a wrought aluminium-copper alloy mechanized in a lathe using the available facilities in the laboratories of materials and manufacturing. The research it is made through the measurement of cutting material volume, dimensions of cutting tool during the process and its microscopic analysis. The possibility of cutting tool wear was studied, as well as which factors could enhance or decrease this value. Eight extruded bars of A2030 T4 have been mechanized by turning with two equal cemented carbide tools. This allows using each tool edge for two machining passes. A

measurement of machinability was not obtained however analysis of input and output variables concludes with the verification of a good machinability of material. The results of this work could be a reference to study the machinability of other wrought aluminium alloys.

Keywords: machinability, aluminium, tool, wear, lathe

Palabras Clave: maquinabilidad, aluminio, corte, torno, herramienta/machinability, aluminium, tool, wear, lathe

Número de Ponencia: 18

**DISEÑO, DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE
AUTOEVALUACIÓN EN LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA DE FABRICACIÓN
EN LOS GRADOS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA**

**FRANCISCO JAVIER TRUJILLO VILCHES; MARÍA JESÚS MARTÍN; FRANCISCO DE SALES
MARTÍN; LORENZO SEVILLA HURTADO**

*Escuela Superior de Ingenieros Industriales. Departamento de Ingeniería Civil, de
Materiales y Fabricación; Área de Conocimiento e Ingeniería de los Procesos de
Fabricación. Universidad de Málaga*

trujillov@uma.es

La adaptación al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) supone cambios importantes en la forma de aprendizaje del alumnado y en la evaluación del mismo, siendo uno de los objetivos prioritarios la mejora de los resultados académicos. En el presente trabajo se realiza un análisis de los resultados obtenidos tras la implantación de herramientas de autoevaluación del alumnado en la asignatura de Ingeniería de Fabricación, primera asignatura impartida por el Área de Conocimiento de Ingeniería de los Procesos de Fabricación de la Universidad de Málaga dentro del marco del EEES. En primer lugar se identifican las carencias detectadas durante el primer año de impartición de la asignatura, relacionadas con los criterios y métodos de evaluación y las herramientas utilizadas a tal efecto. De este modo, se plantea la necesidad de diseñar, desarrollar e implantar herramientas adicionales que permitan corregir dichas carencias y faciliten la labor de seguimiento del aprendizaje del alumno por parte del profesorado. Una de estas herramientas ha consistido en la realización de autoevaluaciones periódicas del alumno mediante el uso de herramientas TIC de apoyo a la docencia. Finalmente, se han comparado los resultados académicos del primer año con los obtenidos tras la implantación de esta herramienta durante el segundo año de docencia, observándose un aumento del porcentaje de alumnos aprobados y de la nota media final, así como una reducción del porcentaje de alumnos no presentados

Palabras Clave: Ingeniería de Fabricación, EEES, Autoevaluación, Herramientas TIC

Número de Ponencia: 45/54

METODOLOGÍA PARA POTENCIAR EL USO DE HERRAMIENTAS TIC EN LA ASIGNATURA DE INGENIERÍA DE FABRICACIÓN DE LOS GRADOS DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA (1)

LORENZO SEVILLA HURTADO, MARÍA JESÚS MARTÍN SÁNCHEZ, FRANCISCO DE SALES MARTÍN FERNÁNDEZ, MARÍA JOSÉ CANO IGLESIAS, BEATRIZ PEINADO BURGOS, MIGUEL MANUEL LOZANO GUARDEÑO, JOSÉ SOLANO MARTOS, SERGIO MARTÍN BÉJAR, MANUEL HERRERA GONZÁLEZ, CAROLINA BERMUDO GAMBOA

Escuela Técnica Superior De Ingeniería Industrial. Departamento de Ingeniería Civil, de Materiales y Fabricación. Universidad de Málaga

`lsevilla@uma.es`

En el trabajo se analiza la metodología a emplear en la implantación del Proyecto de Innovación educativa PIE13-025, para desarrollar un conjunto de estrategias de potenciación del uso de herramientas basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), mediante el uso de la plataforma de Campus Virtual, aplicables en el conjunto de asignaturas de los Grados de la Universidad de Málaga y de los títulos conjuntos del Campus de Excelencia Andalucía Tech que poseen los contenidos y competencias de la Ingeniería de Fabricación. Tras identificar las características diferenciales de esta asignatura, se constata la conveniencia de desarrollar dos recursos específicos, correspondientes a un Tesaruro y una Grafipedia sobre Ingeniería de Fabricación, empleando como base las herramientas disponibles en Campus Virtual así como otras aplicaciones externas complementarias. Se establece el alcance, estructura y formato del Tesaruro sobre términos técnicos de la Ingeniería de Fabricación y su correspondencia en inglés, identificando el proceso de generación, su utilización y su influencia en el ámbito de la enseñanza, el aprendizaje y la organización docente. Paralelamente, se justifica el desarrollo de una base de datos gráfica, Grafipedia, en oposición a una fundamentalmente textual como Wikipedia. La metodología incluye el diseño de las características del Tesaruro y la Grafipedia, las especificaciones que deben tener las herramientas a utilizar, su selección, la definición de las actividades a realizar por los alumnos, la caracterización del propio proceso de realización, tutorización, control y evaluación de resultados, así como de su explotación en cursos posteriores.



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



Palabras Clave: Ingeniería de Fabricación, Metodología, TIC, Tesauro, Grafipedia

Número de Ponencia: 50

EVOLUCIÓN DE LA NORMATIVA DE LOS ESTUDIOS DE DOCTORADO Y SU ADAPTACIÓN AL EEES. EXPERIENCIA DEL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN DE LA UNED.

M^a DEL PRADO DÍAZ DE MERA SÁNCHEZ / CRISTINA GONZÁLEZ GAYA

*Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. DE ING DE CONSTRUCCIÓN Y
FABRICACIÓN. UNED/URJC*

`prado.diazdemera@urjc.es`

Actualmente, los retos que supone la adaptación a los cambios acontecidos en el entorno comunicativo, social y tecnológico, en el que se desenvuelven los estudios de doctorado, influyen fuertemente en la potenciación de la creatividad e innovación del desarrollo de la capacidad investigadora. Para una mayor comprensión de los procesos de transformación acontecidos, es conveniente posicionarse dentro del marco evolutivo de la normativa legisladora, acotando el análisis a las últimas reformas desarrolladas sobre el tercer ciclo y plasmando sus influencias en la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que junto a la construcción del Espacio Europeo de Investigación (EEI) constituyen los pilares fundamentales de la denominada sociedad del conocimiento. Mediante la experiencia guiada a través de los últimos planes de doctorado ofrecidos por el Departamento de Ingeniería de Fabricación y Construcción, perteneciente a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED, se visualizara el proceso de transformación conducente a la actual estrategia de investigación, que tiene como uno de sus objetivos prioritarios potenciar la actividad investigadora desarrollada en el ámbito de la I+D+i. Precizando las diferencias más significativas entre los planes de doctorado relativas a, definiciones, estructura, organización de la formación doctoral, requisitos de acceso, entre otros elementos, se podrá valorar el grado de mejora y convergencia con la Unión Europea, desarrollado en este ámbito.

Palabras Clave: Fabricación, Investigación, EEES, EEI, UNED

Número de Ponencia: 114

METABOLISMO INDUSTRIAL INTELIGENTE DEL PRODUCTO Y EL PROCESO DE FABRICACIÓN. UNA PROPUESTA PARA EL CIERRE DE CICLOS SOSTENIBLE SOBRE LA ECOESFERA./ INTELLIGENT INDUSTRIAL METABOLISM OF PRODUCT AND MANUFACTURING PROCESS. A PROPOSAL TO SUSTAINABLE CLOSE CYCLES ON ECOSPHERE.

ALEJANDRO MANUEL MARTÍN GÓMEZ; MARIANO MARCOS BÁRCENA; FRANCISCO AGUAYO GONZÁLEZ; JUAN RAMÓN LAMA RUIZ; ANTONIO CÓRDOBA ROLDÁN

Universidad de Sevilla

ammartin@us.es

En el presente trabajo se desarrolla el estado del arte del metabolismo industrial como recurso para el cierre de ciclos en fabricación sostenible, posteriormente se presentan los resultados del estado del arte de la aplicación de los agentes inteligentes y sistema multiagentes a la implementación de sistemas de metabolismo industrial integrados en la perspectiva de la Ingeniería de ciclo de vida de productos y procesos industriales. En la parte final del trabajo se concluye con una aportación consistente en la propuesta de una arquitectura de sistema multiagente y en la ontología de conocimiento del sistema multiagente bajo el marco paradigmático de la holónica, de forma que se garantice la sostenibilidad de productos y procesos en la naturaleza y la tecnosfera.

In this paper is developed industrial metabolism's state of art as a resource for closing cycles in sustainable manufacturing. Then, the results of state of art are showed on intelligent agents and multi-agent system to the implementation of industrial metabolism systems that are integrated into the perspective of the engineering lifecycle for industrial products and processes. In the end of paper is proposed a consistent contribution about the propose of a multi-agent system architecture and ontology of knowledge of multi-agent system under holonic paradigm to ensure the sustainability of products and processes on the naturalsphere and technosphere.

Palabras Clave: metabolismo industrial; agentes inteligentes; sistemas multiagente inteligentes; holónica; ontología de conocimiento sostenible.

Número de Ponencia: 123

**UNA ARQUITECTURA ABIERTA PARA LA INGENIERÍA DEL CICLO DE VIDA
DE LOS PRODUCTOS Y PROCESOS DE FABRICACIÓN SOSTENIBLES DESDE
EL PARADIGMA HOLÓNICO/ AN OPEN ARCHITECTURE FOR LIFE CYCLE
ENGINEERING OF SUSTAINABLE PRODUCTS AND MANUFACTURING
PROCESSES FROM THE HOLONIC PARADIGM**

**MARÍA JESÚS ÁVILA GUTIÉRREZ; MARIANO MARCOS BÁRCENA; FRANCISCO AGUAYO
GONZÁLEZ; JUAN RAMÓN LAMA RUIZ; ALEJANDRO MANUEL MARTÍN GÓMEZ**

Universidad de Sevilla

ammartin@us.es

El concepto de integración de productos y procesos de fabricación en los ecosistemas está evolucionando desde la consideración de los aspectos ambientales a la integración de aspectos socioeconómicos. Por otro lado, la ingeniería del ciclo de vida del Producto y del Proceso de fabricación constituye la columna vertebral para organizar la actividad que determina y materializa la carga ambiental del producto desde la cuna hasta la tumba. Hasta ahora no se ha formulado un modelo integrado desde la perspectiva de la evaluación de la sostenibilidad del producto y los procesos en la ingeniería de ciclo de vida con un enfoque de diseño y desarrollo concurrente. Este trabajo formula un protomodelo holónico que constituye una arquitectura de referencia abierta para la Ingeniería del ciclo de vida de productos y procesos sostenibles, en el que se integra la evaluación de la sostenibilidad del producto desde la perspectiva social, económica y ambiental.

The concept of integration of products and manufacturing processes in ecosystems is evolving from the consideration of environmental aspects to the integration of socio-economic aspects. Furthermore, the life cycle engineering of product and manufacturing process is the backbone to organize the activity that determines and materializes the environmental load of the product from cradle to grave. So far it has not formulated an integrated model from the perspective of assessing the sustainability of the product and processes in the life cycle engineering with a focus on design and concurrent development. This paper develops a holonic protomodel that constitutes an open

architecture for life cycle engineering of sustainable products and processes in that is integrated the assess of sustainable product from the social, economic and environmental perspective.

Palabras Clave: Análisis del ciclo de vida sostenible; paradigma holónico; ingeniería del ciclo de vida; arquitectura abierta para la sostenibilidad

Número de Ponencia: 124

MODELO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE BASADO EN MICRO-PROYECTOS PARA LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN

**JULIO FERNÁNDEZ-CENICEROS, ALPHA PERNÍA-ESPINOZA, FERNANDO ANTOÑANZAS-
TORRES, ANDRÉS SANZ-GARCÍA**

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial. Departamento de Ingeniería Mecánica.
Universidad de La Rioja*

julio.fernandezc@unirioja.es

El actual marco de Bolonia fomenta nuevos modelos de enseñanza en los que el trabajo autónomo del alumno y el aprendizaje basado en proyectos cobran especial relevancia. Este hecho, unido a la creciente demanda por formar profesionales con capacidad de liderazgo, movilidad internacional y aptitudes para trabajar en entornos cambiantes, impulsa una actualización de los tradicionales modelos de enseñanza acorde con las necesidades del sector empresarial. En esta comunicación se presenta una experiencia docente llevada a cabo en la asignatura “Tecnología de Fabricación” del Grado de Ingeniería Mecánica. La experiencia se enmarca dentro de un proyecto de innovación cuyo objetivo es complementar la formación teórica en procesos y tecnologías de fabricación con micro-proyectos encargados por entidades extranjeras. El marco formativo responde a una simulación de la realidad profesional; el alumno se enfrenta a situaciones en las que la definición del alcance, la correcta comprensión de los requisitos propuestos o los plazos de entrega deben compaginarse con la resolución técnica del problema planteado. Además, el contacto con entidades de ámbito internacional favorece la utilización de un segundo idioma, al mismo tiempo que fomenta el uso de las TICs como plataforma de intercambio de información entre los agentes implicados. Los resultados de este proyecto de innovación han reportado un alto grado de interés y motivación por parte de los alumnos. La experiencia les ha permitido enfrentarse a las dificultades propias de la realidad profesional sin descuidar la adquisición de las competencias básicas de la asignatura.

Palabras Clave: micro-proyecto, aprendizaje basado en proyectos, inglés, tecnología de fabricación

Número de Ponencia: 130

APLICACIÓN DE MODELOS NUMÉRICOS A LA DEFINICIÓN DE UN PROCESO DE FABRICACIÓN MEDIANTE PLEGADO.

**N. FEITO , A. DÍAZ-ÁLVAREZ , J.L. CANTERO , M. RODRÍGUEZ-MILLÁN J. LÓPEZ-PUENTE
, J. DÍAZ**

*Departamento de Ingeniería Mecánica/Departamento de Mecánica de Medios Continuos
y Teoría de Estructuras/ Departamento de Biomedicina e Ingeniería Espacial. Universidad
Carlos III de Madrid*

nfeito@db.uc3m.es

El principal objetivo de este trabajo es mostrar las nuevas metodologías de enseñanza de técnicas avanzadas de modelización de procesos de conformado, en el ámbito de Máster de Ingeniería Industrial. La tendencia actual de las empresas a implantar sistemas de fabricación integrada (CIM), implican tener presente el proceso de fabricación desde el momento de diseño de la pieza. Con esta metodología se intenta reproducir a menor escala parte de este proceso, de modo que se ponga de relieve las relaciones existentes entre el diseño del proceso, la funcionalidad de la pieza y la fabricación asistida por ordenador (CAM).

The main objective of this paper is to show the new learning methodologies in advance techniques of forming process modelling in the context of Master in Industrial Engineering. Therefore, the tendency of the current companies to establish Computer integrated manufacturing (CIM), involves taking into account the manufacturing process since the moment of the workpiece design. With this methodology, it has been tried to reproduce part of this process to put in relief relations between the process design, the usefulness workpiece and the computer aided (CAM).

Palabras Clave: CIM, diseño de proceso, Ingeniería industrial, simulación numérica./CIM, process design, Industrial Engineering, numerical simulation.

Número de Ponencia: 132

INNOVACIÓN EN LA FABRICACIÓN LEAN POR INGENIERÍA KANSEI-CHISEI.

ANTONIO CÓRDOBA ROLDAN, MARIANO MARCOS BÁRCENAS, FRANCISCO AGUAYO GONZÁLEZ, JUAN RAMÓN LAMA RUIZ, ANA DE LAS HERAS GARCÍA DE VINUESA

Universidad de Sevilla

acordoba1@us.es

La ingeniería de fabricación lean tiene como objetivo el eliminar del flujo productivo actuando sobre ocho tipos de desperdicio todos aquellos recursos que no incorporen valor, obteniendo sistemas ajustados (lean en inglés). Estos sistemas reciben también la denominación de 'producción ajustada', 'manufactura esbelta', 'producción limpia' o 'producción sin desperdicios'. Su aplicación se lleva a cabo articulando los principios de: calidad perfecta a la primera, minimización del despilfarro, mejora continua, procesos "pull", flexibilidad, construcción y mantenimiento de una relación a largo plazo con los proveedores, teniendo como principio rector de los anteriores la concepción ergonómica de los sistemas de trabajo. En el ámbito de la ergonomía el diseño de productos y sistemas ha evolucionado de una concepción centrada exclusivamente en las funciones prácticas a planteamientos de concepción que incorpora soluciones de diseño afectivo por ingeniería Kansei, sin que este planteamiento se haya llevado a cabo en el ámbito del diseño ocupacional. En el presente trabajo se formula una propuesta para el diseño de sistemas de fabricación lean bajo el enfoque de Ingeniería Kansei Chisei

Palabras Clave: Ingeniería Kansei, Ingeniería Chisei, Fabricación Lean, ergonomía

Número de Ponencia: 137

APRENDER SOBRE RUEDAS. FORMULASTUDENT 2014

JUAN ANTONIO GARCÍA, SERGIO PEÑA, HUGO FRANCH, LUCAS MESTRE

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño. Univesitat Politècnica de Valencia

`jugarcia@mcm.upv.es`

La participación de los alumnos de la Universidad Politécnica de Valencia en la competición internacional FormulaStudent y la participación de los profesores del área de los procesos de Fabricación ha creado un marco propicio para la mejora de las docencias en las asignaturas del área de conocimiento. En este artículo se explicará el marco conceptual e ideológico del proyecto y se expondrán futuras líneas de mejora.

Palabras Clave: FormulaStudent, vehículos de competición

Número de Ponencia: 149

SOSTENIBILIDAD DE LA INGENIERÍA DE FABRICACIÓN Y SU PROYECCIÓN EN INNOVACIÓN DE LA DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y EMPREDIMIENTO EMPRESARIAL

**MARÍA ESTELA PERALTA ÁLVAREZ, MARIANO MARCOS BÁRCENA, FRANCISCO AGUAYO
GONZÁLEZ, JUAN RAMÓN LAMA RUIZ, MARÍA JESÚS ÁVILA GUTIÉRREZ**

Escuela Politécnica Superior. Dptº Ingeniería del Diseño. Universidad de Sevilla

`mperalta1@us.es`

En el presente trabajo se realiza un estudio de las distintas aproximaciones conceptuales que ha tenido el concepto de sostenibilidad, para su proyección en la realización de una propuesta de la ingeniería de procesos de fabricación sostenible como ámbito epistemológico identitario. Dicha propuesta permitiría articular de forma evolutiva el potencial de los drivers de innovación de la práctica docente, investigadora y de negocio de la ingeniería de Procesos de Fabricación de forma sostenible en los ecosistemas sociales, naturales y económicos. A partir la propuesta se explora el despliegue que la misma puede tener en innovación de la docencia en lo que se refiere a la oferta educativa, estructura y contenidos de curriculum en los niveles profesionales y universitarios, en los programas de investigación y las nuevas líneas de negociación.

Palabras Clave: Sostenibilidad, Ingeniería de procesos de fabricación, Innovación

Número de Ponencia: 152

ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE RIQUEZA DE UN CAMPUS UNIVERSITARIO EN SU ENTORNO MANUFACTURERO MÁS PRÓXIMO

**MIGUEL ÁNGEL SELLÉS CANTÓ, ELENA PÉREZ BERNABÉU, SAMUEL SÁNCHEZ
CABALLERO, RAFAEL PLÁ FERRANDO**

Universidad Politécnica de Valencia

maselles@dimmm.upv.es

El fin último de un campus universitario situado estratégicamente en una zona industrial es el de formar a futuros trabajadores, de los que se puedan nutrir las empresas existentes en la comarca o región. Ha de existir, por tanto, una fuerte relación entre empresa y universidad; aunque lamentablemente, por diversas circunstancias, esto no sea así hoy en día. En el presente trabajo se va a estudiar un caso particular: el del Campus de Alcoy de la Universidad Politécnica de Valencia, como ejemplo de universidad situada en una comarca industrial. Este ejemplo puede ser extrapolable a cualquier región europea lejos de un núcleo urbano importante, y con una fuerte industrialización. Se presentan los resultados de un estudio realizado recientemente en el que se analiza el grado de implicación de los dos agentes y la repercusión sobre el tejido económico de la región

Palabras Clave: campus, industria, fabricación, manufactura, relación

Número de Ponencia: 155

EXPERIENCIA PREVIA DEL ALUMNO EN LAS CLASES DE FABRICACIÓN

**MIGUEL ÁNGEL SELLÉS CANTÓ, ELENA PÉREZ BERNABÉU, SAMUEL SÁNCHEZ
CABALLERO, RAFAEL PLÁ FERRANDO**

Universidad Politécnica de Valencia

maselles@dimm.upv.es

La crisis económica iniciada en España a finales de 2007 y principios de 2008, y que todavía dura en la actualidad, ha causado en el país un gran daño en la industria. Muchas compañías han desaparecido, y muchos trabajadores que trabajaban en ellas se han quedado desempleados. ¿Pero qué ha pasado en las universidades? Aparte de los problemas de financiación, éstas han vivido, de forma generalizada, un aumento en el número de alumnos en sus aulas. Muchos de estos son personas que, tras quedarse sin trabajo, han decidido aprovechar el mal momento para mejorar su formación académica, y tener así más posibilidades de encontrar un trabajo cuando terminen. En el presente trabajo se estudiará cómo estas personas, con sus conocimientos y experiencia adquiridos en su etapa como trabajadores, pueden contribuir en las clases de procesos de fabricación aportando un valor añadido. Se presentará una nueva metodología docente, que se aproveche de estos alumnos, y se analizarán los resultados académicos obtenidos por la totalidad de la clase antes y después de la crisis económica

Palabras Clave: crisis, fabricación, desempleado, formación

Número de Ponencia: 156

LAS TÉCNICAS DEL PROFESOR DE FABRICACIÓN ANTE SUS ALUMNOS

**ELENA PÉREZ BERNABÉU, MIGUEL ÁNGEL SELLÉS CANTÓ, RAFAEL PLÁ FERRANDO,
SAMUEL SÁNCHEZ CABALLERO**

Universidad Politécnica de Valencia

elenapb@eio.upv.es

Seguramente habrá escuchado, como docente, a varios alumnos opinar que una asignatura ha gustado más o menos en función del profesor que han tenido. Esto ocurre, no nos engañemos, en mayor o menor medida, en aquellas asignaturas con más de dos grupos de teoría, donde los alumnos ya tienen su profesor/a favorito/a. En el presente trabajo se va a analizar los motivos fundamentales de la motivación de los alumnos en función, sobretodo, de la personalidad y manera de impartir las clases del profesor de fabricación, donde precisamente en este campo se requiere un mayor esfuerzo al abarcar todos los procesos industriales, que no son pocos

Palabras Clave: motivación, enseñanza, fabricación

Número de Ponencia: 157

MEJORANDO LA PROYECCIÓN INTERNACIONAL DE LA FABRICACIÓN: DOBLE GRADO CON UNA UNIVERSIDAD ALEMANA

**ELENA PÉREZ BERNABEU, MIGUEL ÁNGEL SELLÉS CANTÓ, SAMUEL SÁNCHEZ
CABALLERO, RAFAEL PLÁ FERRANDO**

Universidad Politécnica de Valencia

elenapb@eio.upv.es

En un mundo sumido en una crisis continua, la salida profesional va cada vez más ligada a la singularidad de los estudios cursados. Una de las formas de potenciar la formación de en cuanto a fabricación de los alumnos de grado de ingeniería mecánica es el establecimiento de un doble grado con una universidad europea, que permita desarrollar valores como el trabajo en un entorno distinto cultural y lingüísticamente, además de ampliar el valor de sus estudios de grado en su curriculum vitae. En el Campus de Alcoi de la Universitat Politècnica de València, se optó por seguir este camino de la mano de la universidad Ostfalia Hochschule für Angewandte Wissenschaften, con la que ya existía una relación previa a nivel de intercambio de estudiantes y de personal dentro del marco Erasmus

Palabras Clave: fabricación, internacional, doble grado, Alemania

Número de Ponencia: 165

APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS CAD-CAM-CAE AL DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN COMPONENTE EN EL MARCO DE LA FABRICACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR.

**M. MARCO, C. E. MORENO, J. L. CANTERO, M. RODRÍGUEZ, J. LÓPEZ-PUENTE, M.H.
MIGUÉLEZ**

*Departamento de Ingeniería Mecánica/Departamento de Mecánica de Medios Continuos
y Teoría de Estructuras. Universidad Carlos III de Madrid*

`mimarcoe@ing.uc3m.es`

El proceso de producción engloba numerosos aspectos, desde el diseño inicial del producto hasta la entrega del mismo al cliente y servicio post-venta. La tendencia actual en la industria busca integrar los distintos sistemas y funciones de la empresa de producción, empleando diversas tecnologías informáticas. A esta estrategia de gestión se le denomina Fabricación Integrada por Ordenador (CIM). Por ello es fundamental la formación de los alumnos en relación con distintas herramientas informáticas implicadas en el proceso productivo, desde el diseño inicial de la pieza (CAD), programación de máquinas CNC y otras herramientas de apoyo al proceso de fabricación (CAM), pasando por el análisis mecánico mediante MEF (CAE). Estos conceptos se incluyen en la asignatura Fabricación Asistida por Ordenador, perteneciente al último curso de Grado en Tecnologías Industriales. Con esta metodología se muestra a los alumnos la aplicación de estas herramientas informáticas a un proceso simplificado de fabricación mediante un único software, potenciando además su creatividad mediante la libertad en el diseño inicial.

Abstract. Manufacturing process encompasses many aspects, from initial design to the customer delivery and services. The current tendency in industry tries to integrate the different systems and functions of a manufacturing company, using different computer technologies. This manager strategy is called Computer Integrated Manufacturing (CIM). Thus is essential training the students using different computer programs used in the productive process, from initial design (CAD), CNC machine programming, to final manufacturing (CAM), including mechanical analysis using FEA (CAE). These concepts are

included in the subject Computer Aided Manufacturing, belonging to the last year of Degree in Industrial Technologies. With this methodology, a simplified manufacturing process is shown to the students, using only one software. Student's creativity is strengthened providing freedom in the initial design.

Palabras Clave: CIM, CAD, CAE, CAM, modelización del proceso de fabricación. /CIM, CAD, CAE, CAM, manufacturing process modeling

Número de Ponencia: 167

EXPERIENCIA DOCENTE DE FABRICACIÓN EN MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO

**DOMINGO MORALES PALMA, ANDRÉS J. MARTÍNEZ DONAIRE, GABRIEL CENTENO
BÁEZ, CARPÓFORO VALLELLANO MARTÍN**

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Mecánica y
Fabricación. Universidad de Sevilla*

dmpalma@us.es

Uno de los procesos de fabricación más extendidos en la actualidad es el mecanizado con máquinas-herramienta de control numérico. Para la programación de estas máquinas se utilizan programas de CAD/CAM, que hoy día han alcanzado un alto grado de prestaciones. Uno de estos programas es CATIA, que se puede utilizar para múltiples tareas tales como modelar la secuencia de operaciones de mecanizado, simular y analizar los movimientos de la máquina, prever y detectar posibles colisiones, optimizar las trayectorias de las herramientas de corte y generar el código para fabricar la pieza en la máquina. El objetivo de la presente aportación es exponer la experiencia docente relativa a una serie de trabajos sobre el estudio de la fabricación de piezas con diversas máquinas de control numérico. Se hace énfasis en la parte práctica de la experiencia; la parte de modelado se presenta en otra aportación a este congreso. Los trabajos son desarrollados por alumnos de Ingeniería Industrial y Aeronáutica e incluyen: postprocesado del código APT generado con CATIA; preparación de la máquina de control numérico y del utillaje; fases en el mecanizado de piezas con geometría compleja; ensayos de conformado incremental de chapa; grabación de los procesos y ensayos en formato fotográfico y de vídeo para ser utilizado posteriormente en la docencia de otras asignaturas. Esta línea de trabajos se enmarca dentro del aprendizaje basado en problemas y proyectos y en el diseño de nuevas actividades docentes de carácter práctico, compatibles con las pautas del EEES

Palabras Clave: Docencia activa, Casos prácticos, Mecanizado, Conformado incremental de chapa, Control numérico

Número de Ponencia: 147/171/172

APRENDIZAJE MULTIDISCIPLINAR DE TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN EN TRABAJOS DE FIN DE ESTUDIOS EN EL ÁMBITO DE LOS PROCESOS DE CONFORMADO INCREMENTAL

G. CENTENO, A.J. MARTÍNEZ-DONAIRE, D. MORALES, M. BORREGO, C. VALLELLANO

Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Mecánica y Fabricación. Universidad de Sevilla

gaceba@us.es

El conformado incremental de chapa (ISF - Incremental sheet forming) es un proceso que satisface la creciente demanda por el uso de tecnologías de fabricaciones flexibles, sostenibles y económicamente viables para pequeños y medianos volúmenes de producción. Los procesos de conformado incremental consisten en deformar en cada instante una pequeña zona de material, de manera que dicha área de deformación local describa progresivamente la geometría de la pieza final. Sus fundamentos y distintas tipologías se exponen en el artículo de revisión [1] de Jeswiet et al. (2005), basado principalmente en una recopilación de trabajos de su variante más simple, la mono-punto o SPIF (Single-Point Incremental Forming). El estudio experimental del SPIF engloba una serie de conocimientos y competencias multidisciplinares dentro del amplio abanico de procesos de conformado que competen a las Tecnologías de Fabricación: comportamiento plástico de metales, conformado de chapa, anisotropía, elección de parámetros del proceso y CAD-CAM entre otros. La experiencia del grupo de investigación del Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación de la Universidad de Sevilla en el estudio experimental de dichos procesos, plasmada en publicaciones como [2,3], ha permitido que una serie de alumnos desarrollen sus trabajos de fin de estudios (titulaciones de ingeniería a extinguir, grado y máster) en el ámbito experimental de los procesos de conformado incremental. Esto ha permitido a estos alumnos desarrollar de manera multidisciplinaria su aprendizaje en las Tecnologías de Fabricación, de enorme importancia en su futura labor como ingenieros, ya sea en investigación o en la empresa privada. En este artículo se pretenden analizar las capacidades que adquiere el alumno realizando su trabajo de fin de estudios en el ámbito experimental de los procesos de conformado incremental. A modo de ejemplo, el alumno al generar las trayectorias en

un programa CAD-CAM desarrolla sus competencias de control numérico, lo cual le permite a la vez desarrollar su aprendizaje de forma multidisciplinar en cuestiones como el diseño mecánico, la generación de trayectorias en lenguajes de control numérico y su aplicación a procesos de mecanizado. [1] J. Jeswiet, F. Micari, G. Hirt, A. Bramley, A. Duflou, J. Allwood (2005), “Asymmetric single point incremental forming of sheet metal”, *CIRP Annals—Manufacturing Technology* 54 (2), pp. 88–114. [2] G. Centeno, M.B. Silva, V.A.M. Cristino, C. Vallellano, P.A.F. Martins, (2012), “Hole-flanging by Incremental Forming”, *International Journal of Machine Tools and Manufacture* 59, pp. 46–54. [3] G. Centeno, A. J. Martínez-Donaire, C. Vallellano, L.H. Martínez-Palmeth, D. Morales, F. J. García-Lomas (2013), “Experimental Study on the Evaluation of Necking and Fracture Strains in Sheet Metal Forming Processes”, *Procedia Engineering* 63, pp. 650-658

Palabras Clave: Tecnologías de Fabricación, Conformado de Chapa, SPIF, CAD-CAM

Número de Ponencia: 184

ACTIVIDADES EN LÍNEA Y COMPETENCIAS ADQUIRIDAS MEDIANTE SIMULACIONES DE TALADRADO EN PEEK-GF30

OSCAR CASTILLO; ROSARIO DOMINGO

*Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Departamento de Ingeniería de
Construcción y Fabricación. UNED*

`rdomingo@ind.uned.es`

Este trabajo presenta el diseño de un conjunto de actividades en línea, destinadas a estudiantes del Grado de Ingeniería Mecánica con el objeto de que cumplir competencias específicas y genéricas, dentro del ámbito de la ingeniería de fabricación. Para ello, se han llevado a cabo simulaciones por medio de elementos finitos, usando el software Deform 3D, y se ha aplicado al proceso de taladrado del material compuesto, de matriz polimérica, poliéter-éter-cetona reforzado con fibra de vidrio, PEEK-GF30. Los resultados muestran datos de variables como la fuerza, el momento y la energía, y se relacionan con las actividades en línea y las competencias adquiridas por los estudiantes al realizarlas, en la plataforma virtual aLF.

Palabras Clave: actividades en línea, competencias, simulación, taladrado, PEEK-GF30

Número de Ponencia: 200

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS, APLICACIÓN A LA TRIBOLOGÍA DE LA ESTAMPACIÓN DE PARTES DE CHASIS DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES

**SAMUEL SÁNCHEZ CABALLERO, RAFAEL PLÁ FERRANDO, MIGUEL ÁNGEL SELLÉS
CANTÓ, ELENA PÉREZ BERNABÉU**

Universidad Politécnica de Valencia

sasanca@dimmm.upv.es

Establecer un único objetivo de aprendizaje puede ser una vía para dirigir el aprendizaje de los estudiantes, y facilitar en proceso de auto-evaluación. Se ha tomado como objeto la obtención de datos y el desarrollo de modelos simplificados de rozamiento en el proceso de estampación de elementos estructurales de vehículos automóviles. Se ha desglosado el conjunto de actividades en varios módulos de asignatura, y que conforman el 50% de las competencias de la mención, evaluables de forma independiente. Las actividades se desarrollan completamente durante el cuarto curso del Grado de Ingeniería Mecánica. Los estudiantes se distribuyen en grupos, que realizan las actividades programadas, las defienden en público, y participan en la evaluación del resto de grupos. En el prototipo inicial son actividades: El análisis del equipo de ensayos, el modelo de comportamiento del material a estampar, el diseño de útiles de fijación, la obtención de probetas, la presentación y análisis de resultados, el modelado del comportamiento, y la posible validación del modelo.

Palabras Clave: auto-evaluación, tribología, simulación, estampado, vehículo

Número de Ponencia: 201

**PREDICCIÓN DE LOS EFECTOS DEL APRIETE EN UNIONES ATORNILLADAS
MEDIANTE REDES NEURONALES**

**SAMUEL SÁNCHEZ CABALLERO, RAFAEL PLÀ FERRANDO, MIGUEL ÁNGEL SELLÉS
CANTÓ, ELENA PÉREZ BERNABÉU**

Universidad Politécnica de Valencia

sasanca@dimmm.upv.es

El apriete de los tornillos empleados en las uniones atornilladas produce el alargamiento de los mismos y el aplastamiento de las piezas a unir. Una de las principales incógnitas en el dimensionamiento de este tipo de uniones reside en la dificultad de determinar la constante de rigidez de las placas a unir, ya que esta depende del comportamiento mecánico del material y de la distribución de deformaciones resultante. La determinación de esta rigidez debe realizarse, para cada material, diámetro y espesor de placa, etc... Empleando el método de los elementos finitos, lo cual dificulta la obtención de modelos matemáticos simplificados de comportamiento de este tipo de uniones. El empleo de redes neuronales permite predecir la rigidez del material realizando un número relativamente pequeño de simulaciones permitiendo el desarrollo de dichos modelos matemáticos

Palabras Clave: Unión atornillada, predicción, rigidez, red neuronal

Temática 9:
Universidad y Empresa

Subtemática 1: Alumni

Número de Ponencia: 60/62

ESCUELA DE INGENIERÍA- MINAS DE ALMADÉN. LA ETERNA COLABORACIÓN

**JAVIER CARRASCO MILARA, ANA I. CONDE MANSILLA, ROSINA MARTÍN GONZÁLEZ,
LUIS ÁNGEL ÚBEDA, ENGRACIA LACASA FERNÁNDEZ**

*Minas de Almadén y Arrayanes S.A. Centro Tecnológico Nacional de Descontaminación
del Mercurio.*

`fcojavier.carrasco@mayasa.es`

Hace ya casi 250 años, en 1777, se crea la Academia de Minas de Almadén en las propias Minas con el objetivo de “enseñar a los jóvenes profesores de Matemáticas, que se remitirán de estos Reynos, y de los América, para que se destinen e instruyan en la theorica, y prácticamente, la Geometría Subterránea y Mineralogía”. Se crea con un solo profesor y una sola cátedra. Los tiempos han ido cambiando, la colaboración se ha ido adaptando y se ha mantenido en todas las épocas. En la actualidad, y tras el cierre de la explotación minera, la actividad principal de MAYASA se ha centrado en el desarrollo tecnológico en relación con el mercurio y el medioambiente, y la protección del patrimonio histórico de las Minas. La colaboración en este momento, lejos de abandonarse se ha reforzado al existir en la propia Escuela de Ingeniería unos importantes grupos de trabajo en estas materias. La estrecha colaboración ESCUELA DE INGENIERÍA – MAYASA se sustenta en dos ámbitos: • COLABORACIÓN DE CARÁCTER ACADÉMICO: o Participación de profesionales en la docencia o Visitas técnicas y prácticas lectivas. o Dirección y colaboración en trabajos fin de grado, tesis máster o incluso doctorales. o Prácticas en MAYASA. • COLABORACIÓN DE CARÁCTER TÉCNICO Y TECNOLÓGICO EN PROYECTOS DE I+D: o Proyectos de desarrollo Tecnológico en materia de medioambiente o Proyectos de protección y recuperación del patrimonio minero e industrial de Almadén

Palabras Clave: Colaboración, empresa, I+D, practicas, minería

Número de ponencia: 73

EXPERIENCIAS PARA FOMENTAR LA RELACIÓN UNIVERSIDAD- SECUNDARIA

**LOREN CARRASCO, FRANCISCO FORTEZA, YOLANDA GONZÁLEZ, CARLOS GUERRERO,
MERCÉ LLABRÉS, RAMON MAS, RAFEL PROHENS, MIQUEL ROCA, JOAN ROSSELLÓ**

Universitat Illes Balears

miquel.roca@uib.es

El trabajo que aquí se presenta se englobaría dentro del área Universidad –Sociedad-Empresa, y pretende dar a conocer la EPS de la Universitat de les Illes Balears a los sectores empresariales y educativos de centros de secundaria a través de la realización de unas jornadas. En este sentido la EPS lleva realizando una serie de actividades basadas en talleres, encuentros, jornadas, cursos, etc. para reducir la distancia que separa los alumnos y centros de secundaria y bachillerato con la propia universidad, para de esta forma, fomentar y promover la tecnología, las ingenierías y las matemáticas entre los estudiantes más jóvenes. Al fin y al cabo, son estos jóvenes los que serán los futuros alumnos de las carreras técnicas, y los futuros profesionales que llegarán al sector productivo en unos años. Dentro de este grupo de actividades organizadas por la EPS, cabe destacar la que consideraríamos piedra angular en toda la estrategia de promoción diseñada. Esta actividad es una jornada de dos días que reunió a profesores de secundaria, profesores de universidad y especialistas de empresas tecnológicas. Dentro de las jornadas se plantearon problemáticas como la motivación, la falta de atractivo de este tipo de estudios, el fracaso escolar, etc. Se realizaron talleres, charlas y grupos de debate. De forma más detallada, las actividades que se realizaron fueron: (a) Seminarios organizados por materias (informática, ingeniería, física, matemáticas, ...) en los que participan profesores de secundaria y profesores de universidad con la finalidad de debatir varios temas relacionados con las dificultades de los alumnos cuando acceden a primer curso del grado en ingeniería, difusión de información de la EPS hacia centros, canales de comunicación, etc....; (b) Mesa redonda donde se invitan a profesionales de la empresa y también a profesionales de centros educativos, para debatir sobre que perfil solicitan las empresas a los egresados. El punto de vista empresarial, el punto de vista educativo y el punto de vista universitario proporcionan un alto grado de interés en

el debate que se organiza; (c) Presentación de actividades de innovación educativa en entornos científico tecnológicos tanto por parte de profesores de secundaria como por universitarios; (d) Presentación de talleres tecnológicos para la promoción de la tecnología y las matemáticas entre estudiantes de secundaria y bachillerato. El trabajo que aquí presentamos recoge las impresiones, conclusiones y opiniones que se recogieron entre los distintos actores presentes en las jornadas. Consideramos interesantes difundir dichas conclusiones que pueden aportar pistas y estrategias también a otros centros universitarios de enseñanzas técnicas.

Palabra Clave: enseñanza secundaria, transición secundaria-universidad

Subtemática 2: Cátedras y aulas de empresa.

Número de Ponencia: 76

MODELO DE INTEGRACIÓN UNIVERSIDAD - EMPRESA. UNA NUEVA FILOSOFÍA FORMATIVA ORIENTADA A LA INDUSTRIA.

**AGUSTÍN CONSEGLIERE CASTILLA; MANUEL J. LÓPEZ SÁNCHEZ; JULIO TERRÓN PERNIA;
CARLOS CORRALES ALBA**

Universidad de Cádiz / Schneider electric

agustin.conseglriere@uca.es

En la presente comunicación se expone la experiencia que actualmente mantiene la UCA con la empresa Schneider Electric, dentro de un marco de relación Universidad – Empresa, para la innovación de la docencia en las áreas de automatización y de regulación automática. Tal Innovación se desarrolla a través de una simbiosis entre ambas instituciones, pública y privada, y se materializa mediante tres líneas de ejecución. La primera de ellas es la creación de un Aula Schneider Electric dentro de la Universidad de Cádiz para impartir prácticas de laboratorio, pero también para el desarrollo de proyectos llave en mano que la UCA realiza para terceras empresas. El Aula ha sido equipada por Schneider Electric en concepto de cesión, disponiendo de una amplia variedad de PLC's industriales, HMI's, sistemas SCADA comerciales, licencias de software de programación, y de diferentes elementos de campo que permiten el desarrollo de los proyectos que nos demandan empresas de la Bahía. El ejemplo más relevante es la relación continuada que mantenemos desde 2008 con FABA-NAVANTIA. Dentro de este proceso simbiótico también se ha generado una nueva forma de impartir docencia, donde no sólo los contenidos se ajustan y actualizan a la realidad de la industria de forma continuada, sino que además se fusiona la visión académica de la Universidad con la visión práctica que posee Schneider, y que transmite en sus cursos de producto a profesionales del sector. La UCA consigue así tener una oferta formativa realista y acorde con las necesidades de la industria. La tercera línea de ejecución es la capacidad que Schneider añade a la UCA para implementar distintas técnicas de control en sus plataformas, como técnicas de Control robusto, Backstepping, MPC, etc. Facilitando la obtención rápida de prototipos y, llegado el caso, su desarrollo final.



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



Quizás sea esta la línea de mayor impacto, por su posibilidad de creación de riqueza para ambos socios, y para la comarca

Palabras Clave: Innovación docente, formación realista, Integración Universidad-Empresa

Subtemática 3: Empleabilidad de egresados y emprendeurismo

Número de Ponencia: 80

ACERCANDO EL MUNDO EMPRESARIAL A LOS ALUMNOS DEL CAMPUS DE ALCOY DE LA UPV: PROYECTO “DIRECTIVO POR UN DÍA”

DAVID PEIDRO, MANUEL DÍAZ-MADROÑERO, CARLOS JUAN-BERKHOFF

*Escuela Politécnica Superior de Alcoy. Departamento de Organización de empresas.
Universitat Politècnica de València, Centro de Gestión e Ingeniería de Producción (CIGIP)
Dpto. Organización de Empresas Escuela Politécnica Superior de Alcoy*

fcodiama@cigip.upv.es

En este trabajo se presentan las actividades vinculadas al proyecto desarrollado en el Campus de Alcoy de la Universitat Politècnica de València denominado “Directivo por un Día”. Este proyecto pretende acercar a los alumnos de últimos cursos de las titulaciones impartidas en dicho campus al mundo de la empresa. Para ello, a través de diversas jornadas, los estudiantes participarán directamente en la gestión de una empresa real acompañando a sus directivos, con el objetivo de conocer de primera mano la realidad económica y laboral, y el tejido empresarial que les rodea. Asimismo, este programa pretende, a través de su propio desarrollo, contribuir al crecimiento de la imagen y presencia del Campus de Alcoy de la UPV, así como fomentar y mejorar las relaciones con diversas empresas y/o instituciones de su entorno socioeconómico consolidando su papel de elemento vertebrador territorial.

Palabras Clave: empresa, entorno socioeconómico

Número de Ponencia: 116

**EL TRABAJO DE FIN DE GRADO Y DE MÁSTER COMO ESTRATEGIA
TRANSVERSAL PARA FOMENTAR LAS HABILIDADES EMPRENDEDORAS
ENTRE EL ESTUDIANTADO DE ENSEÑANZAS TÉCNICAS**

**ALONSO MARTÍNEZ, JOSÉ MANUEL, BADIA PASCUAL FERRÁN, BORRELL CLAVERIA,
LOURDES, GRANOLLERS SALTIVERI TONI, SALADRIGUES SOLÉ, RAMÓN.**

*Facultad de Derecho y Economía. Dptº de Administración de Empresas y Gestión
Económica de Recursos Naturales. Universitat de Lleida*

`infocatempren@udl.cat`

El presente trabajo consiste en diseñar una estrategia de fomento del emprendimiento aplicable a los centros que imparten enseñanzas técnicas y que se canalice a través de la promoción, apoyo y asesoramiento de los trabajos de fin de grado y trabajos de fin de máster relacionados con el emprendimiento, la creación de empresas y el autoempleo. El eje fundamental de esta estrategia es la sistematización de los procedimientos para elaborar un Trabajo de Fin de Grado (TFG) y Trabajo de Fin de Máster (TFM) en el ámbito del emprendimiento, apoyando tanto al estudiantado como a los tutores de los centros, con recursos, repositorios, guiones y ejemplos de plan de empresa y de modelos de negocio, así como asesoramiento personalizado y un curso de formación ad-hoc para los estudiantes que estén redactando su business plan. El objetivo general es: Fomentar el emprendimiento entre el alumnado de enseñanzas técnicas: Permitir que los TFG y TFM incorporen técnicas propias del emprendimiento y de los análisis de viabilidad empresarial, independientemente que el tutor del trabajo sea competente o no en estas materias

Palabras Clave: Trabajo Final de Grado, Trabajo Final de Máster, Emprendimiento, Transversalidad

Número de Ponencia: 133

APRENDIZAJE PRÁCTICO ENFOCADO AL EMPRENDIMIENTO MEDIANTE FORMACIÓN ESPECÍFICA Y CONCURSO DE IDEAS EN LA EIMIA

PABLO GARCÍA ANSOLA Y FRANCISCO MATA CABRERA

Universidad de Castilla La Mancha

`pablo.garcia@uclm.es`

La sociedad del talento es el resultado de la demanda de nuevos profesionales técnicos que sean capaces de desarrollar nuevos productos y proyectos como motor para el crecimiento por parte de las empresas. Las empresas demandan talento, emprendimiento y conocimiento aplicado para desarrollar nuevas líneas, ideas y productos, el actual I+D de muchas empresas se basa en este nuevo desarrollo personal. Incluso muchas empresas desarrollan el concepto de “intraemprendedor” de dentro de sus equipos para buscar estas nuevas líneas de negocio. El “intraemprendedor” es un rol profesional que es capaz de analizar, presentar y validar el desarrollo de nuevas ideas dentro de las nuevas estructuras matriciales empresariales. Pero en el ámbito docente esta nueva demanda de perfiles no está siendo adaptada por la mayoría de escuelas de estudios técnicos. Este trabajo intenta a través de una formación en emprendimiento, un concurso y la presentación de los proyectos por parte de los alumnos en la EIMIA realizar una prueba de concepto. La prueba de concepto intentará analizar la capacidad de aprendizaje del talento por alumnos técnicos, la capacidad de comunicar ideas y la aplicación de conceptos técnicos en ideas o proyectos disruptivos después de haber asimilado los conceptos expuestos por expertos/emprendedores durante las jornadas de formación. Este trabajo presentará los resultados de la prueba de concepto centrándose en la asimilación de conceptos de talento, comunicación, liderazgo y aplicación de los alumnos

Palabras Clave: empresa, emprendimiento, talento

Subtemática 4: formación continua.

Número de Ponencia: 101

DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA DOCENCIA Y EVALUACIÓN DE EXPLOTACIONES GANADERAS CON PRODUCCIÓN DE BIOGÁS.

F.LÓPEZ (1), A.RUÍZ (1), E.PULIDO(1)
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

flopez@unex.es

Resumen Dentro del Máster de Recursos Renovables e Ingeniería Energética con el fin de realizar prácticas de empresa, se ha desarrollado una herramienta informática para formar a los alumnos en las técnicas viables para tratamiento de residuos sólidos agroganaderos, agrícolas e industriales y su valoración energética. Por medio de esta herramienta, además, los alumnos, pueden desarrollar sus prácticas obligatorias, realizando tomas de datos y aplicando la herramienta con el fin de comprobar si es viable la construcción de una planta de este tipo en una explotación ganadera. Para ello se sigue la tecnología de la digestión anaerobia (DA) o biodigestión, que es una tecnología de degradación biológica de materia orgánica en un medio libre de oxígeno. Esta herramienta ha sido diseñada en el marco del proyecto europeo AGROGAS, liderado por la Universidad de Extremadura, la Agencia Extremeña de la Energía y la Dirección General de Agricultura y Ganadería del Gobierno de Extremadura.

Palabras Clave: Agrogas, biodigestión, biogás, digestión, anaerobia.

Número de Ponencia: 103

APLICACIÓN DE RESULTADO DE PROYECTOS A PRÁCTICAS DE ALUMNOS.

A.RUIZ (1), F.LÓPEZ (1),) E.PULIDO(1)
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

aruiz@unex.es

Resumen Es de resaltar la importancia que presentan las prácticas profesionales en la Universidad para la formación integral de cada uno de sus alumnos. En el presente trabajo se describe la realización de prácticas en una instalación de cogeneración para el tratamiento de residuos de almazara incluyéndose una línea de secado solar y densificado de subproductos (que son resultado de diferentes proyectos de investigación desarrollados).

En esta actividad se dan a conocer las diferentes partes de la instalación, posibilitando a los alumnos la realización de la caracterización de los productos finales obtenidos.

Palabras Clave: Secado, solar, cogeneración.

Subtemática 5: innovación en prácticas profesionales.

Número de Ponencia: 38

INNOVACIÓN EN PRÁCTICAS PROFESIONALES EN LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

NARCISO ARCAS LARIO Y ALEJANDRO PÉREZ PASTOR

*Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica. Departamento de Economía de la
Empresa/Departamento de Producción Vegetal. Universidad Politécnica de Cartagena*

`arcas.lario@upct.es`

Una de las novedades del Espacio Europeo de Educación Superior ha sido el impulso del aprendizaje práctico mediante la realización, por los estudiantes universitarios, de prácticas externas. En esta misma línea, el Estatuto del Estudiante Universitario, aprobado por el Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, reconoce el derecho de los estudiantes de Grado y Máster a disponer de la posibilidad de realizar prácticas curriculares o extracurriculares, tanto en entidades externas como en la propia Universidad. La Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), y en particular su Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica (ETSIA), consciente de la importancia de las prácticas, como parte fundamental en la formación de sus estudiantes, ha asumido el compromiso de fomentar las prácticas externas. Para ello, cuenta con una reciente normativa adaptada al Real Decreto 1707/2011, de 18 de noviembre, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios. Para la ETSIA, las prácticas académicas externas constituyen una actividad de naturaleza formativa dirigidas a aplicar, complementar e integrar los conocimientos adquiridos en la formación académica sus estudiantes. Las mismas favorecen la adquisición de competencias de sus alumnos, que les preparan para el ejercicio de actividades profesionales, facilitan su empleabilidad, y fomentan su capacidad de emprendimiento. En este contexto, el presente trabajo tiene como finalidad dar a conocer las características principales de las prácticas ofertadas por la ETSIA. Para ello, se prestará especial atención a los aspectos relacionados con su finalidad, modalidades, organización, procedimientos de gestión y efectos académicos.



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



Palabras Clave: Innovación, universidad, empresa, prácticas

Número de Ponencia: 170

**COMPETENCIAS EN LA SELECCIÓN DE MATERIALES PARA CERRAR EL
CICLO DEL PRODUCTO: CASOS DE ÉXITO EN LA ESCUELA ELISAVA**

JAVIER PEÑA Y MARTA GONZÁLEZ

*Elisava. Escuela Superior de Diseño e Ingeniería de Barcelona. Departamento de
Materiales y Diseño. Universidad Pompeu Fabra*

jpenya@elisava.net

En muchos proyectos la relación del ingeniero con los materiales ya no es directa. Hemos pasado de un centenar de materiales disponibles en el mercado a principios del siglo XX a unos 160.000 en nuestros días. De hablar de materiales estructurales a hablar de materiales inteligentes. De hacer maquetas y prototipos, a imprimirlos. De la sostenibilidad a la eficacia energética. De los materiales activos a los sistemas pasivos, pasando, claro está, por el famoso internet de las cosas... y mucho más. Vivimos la revolución de siempre, la de verdad, la revolución tecnológica de los materiales (como lo fue en su momento la del cobre, el bronce, el hierro, el acero, los plásticos, el silicio...). A todo esto hay que añadir que la funcionalidad de un producto no es el único factor que determina hoy en día el consumo, sino que está aumentando el interés por su lado más intangible, como por ejemplo sus propiedades emocionales (moderno, femenino, sofisticado, etc.) Por todo ello podemos entender que debemos eliminar las barreras existentes y abrir competencias de presente y futuro. En Elisava, Escuela Superior de Diseño e Ingeniería de Barcelona apostamos por la interacción y experimentación directa con los materiales, para de esta manera, hacer que la selección del material se trabaje desde el inicio del proyecto como requiere la realidad industrial, y no únicamente en las etapas finales, como de manera demasiado habitual sucede en la actualidad. En este trabajo proponemos una metodología de enseñanza basada en competencias en la que se combina de manera tangible el conocimiento técnico del material y el emocional, a través de la relación directa con centros de materiales tipo Materfad. Se incorpora en el proceso a la empresa, como interlocutora y catalizadora en la validación de dicha metodología, con el objetivo final de dar un salto cualitativo y cuantitativo en el diseño y desarrollo de producto



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén



Palabras Clave: Selección de materiales, Materiales activos, Conceptualización de producto, Ciclo del producto, Herramientas de aprendizaje



XXII CONGRESO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS.
Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén

