

# CUIEET

Gijón

Gijón,  
25, 26 y 27 de  
junio 2018

## XXVI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas

Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

### LIBRO DE ACTAS



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
University of Oviedo



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

© Universidad de Oviedo, 2018

ISBN: 978-84-17445-02-7

DL: AS 1893-2018

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*Índice de ponencias*

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



## Valoración por las Empresas de las competencias en las prácticas realizadas por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño.

Laguarda M., N.<sup>a</sup>, Ballester S., E.<sup>b</sup> y Cabrera G., S.<sup>c</sup>, Grimalt N., E.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>UPV ETSID, [nilami@iqn.upv.es](mailto:nilami@iqn.upv.es), <sup>b</sup>UPV ETSID, [eballest@isa.upv.es](mailto:eballest@isa.upv.es), <sup>c</sup>UPV ETSID, [suicabga@eio.upv.es](mailto:suicabga@eio.upv.es), <sup>d</sup>UPV ETSID, [mgrimalt@upvnet.upv.es](mailto:mgrimalt@upvnet.upv.es).

---

### **Abstract**

*The aim of this study is to assess the degree of satisfaction of companies in relation to the placement developed by students. This assesment refers to, students tasks, training project fulfilment and also the degree of development of cross skills defined in the UPV. A statistical analysis has been carried out comparing samples, calculating the average values and confidence intervals of the indicators, among the ETSID students who completed the placements in the first quarter of this year. On the basis of the obtained results, it can be concluded that the achievement of ETSID students in their placements is appreciated satisfactorily by employers obtaining a general average of 4.15 points. In addition, the indicators have been compared within each Degree and also between the different Degrees of the School.*

**Keywords:** Placement, companies, skills, statistical analysis.

---

### **Resumen**

*A partir de las evaluaciones realizadas a los estudiantes en prácticas por parte de las Empresas se valora el grado de satisfacción de las Empresas en cuanto a la actividad desarrollada por el estudiante. Esta valoración cuantitativa se refiere a las actividades desarrolladas por los estudiantes, el cumplimiento del proyecto formativo y el grado de desarrollo de las competencias transversales definidas en la UPV. Para los alumnos de la ETSID que han estado en prácticas en el primer cuatrimestre del presente curso se ha realizado un análisis estadístico, comparación de muestras, calculando los valores medios e intervalos de confianza de los indicadores. En base a los resultados obtenidos se concluye que el desempeño de los estudiantes de la ETSID en sus prácticas es*

*Valoración por las Empresas de las competencias en las prácticas realizadas por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño.*

*valorado satisfactoriamente por los empresarios obteniendo una nota media global de 4,15 puntos. Además se ha realizado una comparación de los indicadores dentro de cada Grado y comparando los mismos para los diferentes Grados de la Escuela.*

**Palabras clave:** *prácticas, empresas, competencias, análisis estadístico.*

## **Introducción**

Con la firma de la Declaración de Bolonia en 1999 y el posterior desarrollo del Espacio Europeo de Educación Superior, se inició un proceso de convergencia de la enseñanza superior entre los países de la Unión Europea. Los nuevos planes de estudio surgidos a raíz de la creación del EEE prevén la evaluación de las competencias transversales tanto en las titulaciones de grado como de master.

En el artículo 13 RD 592/2014, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios se establece que los informes intermedio y final del tutor en la entidad colaboradora deben valorar aspectos formativos de la práctica como por ejemplo, la capacidad técnica, de aprendizaje, habilidades de comunicación oral y escrita, adaptación, creatividad, responsabilidad, capacidad de trabajo en equipo, entre otros.

En el Plan estratégico 2015/2020 de la UPV está recogido el objetivo de evaluación de las competencias y en el “Reglamento sobre prácticas en empresas e instituciones de los estudiantes de la Universitat Politècnica de València” en su artículo 16, se establece la obligación de la elaboración por parte del tutor de la empresa de un informe final, que recopila información sobre el desarrollo de la práctica y la valoración de las competencias definidas por la Universitat para tal fin.

Desde el Servicio Integrado de Empleo (SIE) de la UPV, en el curso académico 2016-2017, se implementó un procedimiento de evaluación de las prácticas en empresa través de cuestionarios estandarizados que unifican el proceso y facilitan la gestión de los resultados. Dicho cuestionario, ha sido estructurado, siguiendo el plan de competencias transversales elaborado por la UPV

Se persigue que todas las prácticas curriculares y extracurriculares, se sometan al mismo proceso de evaluación, variando únicamente la calificación final de las mismas. En el primer caso la calificación será cuantitativa (0-10), mientras que en el segundo apto/no- apto.

Para facilitar la tarea de los tutores, se ha diseñado un cuestionario para realizar el informe que ayuda a valorar la práctica mediante aspectos fácilmente identificables por el tutor desglosándose en varios indicadores sencillos. Cada indicador/factor se barema en cinco niveles (Bajo, Medio-Bajo, Medio-Alto, Alto, Muy Alto) más una opción de “No Procede” además de un campo de formato libre para agregar las consideraciones que cada uno de los tutores

considere conveniente. Se intentó realizar lo suficientemente detallado tanto para facilitar la interpretación como para no desanimar a su cumplimentación

## **INFORME EVALUACIÓN PRÁCTICAS TUTOR EMPRESA**

### **A. ACTIVIDAD DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE**

¿Qué aspectos valora más de las Prácticas en empresa?

Iniciativa personal

Trabajo dirigido:

Evalúe la formación inicial del estudiante para cumplir con las actividades que le han sido asignadas en la empresa

Conocimientos téc.

Habilidades pers:

Grado de integración del estudiante en la empresa desde el punto de vista

Técnico:

Humano:

Evalúe la consecución de objetivos en el trabajo realizado por el estudiante:

Indique el tiempo que se ha empleado en la tutoría del estudiante (horas/semanas):

Dedicación del estudiante

A trabajo individual (en %):

Y a trabajo en equipo (en %):

Horas por semana:

Indica el grado de satisfacción general con esta práctica en empresa

¿Qué aspectos valora más de las Prácticas en empresa?

Preparar un futuro técnico para su empresa

Colaborar en la formación del estudiante

La actividad realizada por el estudiante

¿Contrataría al estudiante?

¿Volvería a tener un estudiante en prácticas?

### **B1. INFORME DE LA ACTIVIDAD. PARTE 1**

PROYECTO FORMATIVO. Objetivos y tareas. (SEGÚN EL CONVENIO)

El grado de cumplimiento ha sido:

### **B2. INFORME DE LA ACTIVIDAD. PARTE 2 (TUTOR EMPRESA)**

#### **CT-01. COMPRENSIÓN E INTEGRACIÓN**

Describe e interpreta situaciones y planteamientos sencillos.

Identifica carencias de información e integra el conocimiento con un enfoque globalizador.

#### **CT-02. APLICACIÓN Y PENSAMIENTO PRÁCTICO**

En las tareas que se le encomiendan, identifica los objetivos concretos a lograr. Evalúa y utiliza correctamente la información disponible.

Diseña un plan propio y coherente, con acciones concretas, para abordar situaciones nuevas.

#### **CT-03. ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Identifica y analiza un problema aplicando los métodos aprendidos.

Evalúa con criterio las alternativas y resuelve un problema de modo eficaz partiendo de la reflexión y la experiencia

#### **CT-04. INNOVACIÓN, CREATIVIDAD Y EMPRENDIMIENTO**

Genera nuevas ideas o alternativas innovadoras, que aportan valor, a los problemas planteados.

Evalúa y propone nuevos procedimientos y soluciones y acciones ante situaciones problemáticas.

*Valoración por las Empresas de las competencias en las prácticas realizadas por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño.*

#### **CT-05. DISEÑO Y PROYECTO**

Diseña trabajos con estructura de proyecto y bajo pautas marcadas (justificación, objetivos bien definidos y acciones concretas).

Demuestra capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

#### **CT-06. TRABAJO EN EQUIPO Y LIDERAZGO**

Participa y colabora activa y satisfactoriamente en las tareas de equipo, siendo capaz de trabajar en entornos multidisciplinarios.

Sabe organizar y dirigir grupos de trabajo, asegurando la integración de los distintos miembros.

#### **CT-07. RESPONSABILIDAD ÉTICA, MEDIOAMBIENTAL Y PROFESIONAL**

Se cuestiona la realidad y es capaz de elaborar argumentos donde entran en juego principios y juicios morales vinculados a la profesión.

Valora las consecuencias de las actuaciones profesionales (repercusión social, ambiental y económica) y actúa consecuentemente.

#### **CT-08. COMUNICACIÓN EFECTIVA**

Expresa sus ideas de forma estructurada e inteligible, transmitiendo convicción y seguridad e ilustrando el discurso para facilitar su comprensión.

Elabora un documento bien estructurado, con el uso de los recursos apropiados, de manera que facilita la comprensión y despierta el interés del lector.

#### **CT-09. PENSAMIENTO CRÍTICO**

Muestra una actitud crítica ante la realidad de su entorno, siendo capaz de analizar y cuestionar la información y puntos de vista distintos al suyo.

Identifica y valora las implicaciones de diferentes alternativas o propuestas.

#### **CT-10. CONOCIMIENTO DE PROBLEMAS CONTEMPORÁNEOS**

Identifica fuentes válidas de información (fiables, independientes y reconocidas) para analizar y proponer soluciones al problema que se plantea.

Identifica las causas y las consecuencias (sociales, económicas, culturales, etc.) que subyacen en los problemas que se presentan.

#### **CT-11. APRENDIZAJE PERMANENTE**

Mantiene una actitud activa y responsable durante el proceso de aprendizaje, incorporando propuestas formuladas por los expertos.

Contrasta su forma de organizar el conocimiento con la de los demás, partiendo de las críticas y las debilidades como una oportunidad de aprendizaje.

#### **CT-12. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL TIEMPO**

Identifica y jerarquiza las actividades y objetivos a cumplir, a corto o a medio plazo, en función de su importancia.

Trabaja de manera ordenada y sistemática: determina las fases del proyecto asignando tiempos a las actividades y cumpliendo la planificación. Es puntual

#### **CT-13. INSTRUMENTAL ESPECÍFICA**

Identifica y emplea correctamente las herramientas básicas de su ámbito profesional.

Selecciona y combina herramientas adecuadas para resolver situaciones que lo requieren.

Este cuestionario es cumplimentado online por el tutor de prácticas de la Empresa al terminar cada práctica

## Trabajos Relacionados

En los últimos años se ha incrementado el interés por desarrollar, en el sistema universitario español, un sistema de competencias transversales, para satisfacer las demandas de las Empresas a los graduados universitarios. Son numerosos los trabajos desarrollados en las Universidades y presentados a diferentes eventos y publicaciones, entre ellos los desarrollados por Freire M., Teijeiro M., Carlos Pais C. (2013), Marzo M., Pedraja M., Rivera P. (2006), Tejada J. (2005), Cabrera S., Ballester E., Grimalt E., Kubesi M. (2015).

## Metodología

Durante el año 2017 en la ETSID se realizaron 1329 prácticas en Empresas, lo que representó un 16% del total de prácticas realizadas en la UPV. En la tabla 1 se desglosa el número de prácticas por Grado.

**Tabla 1. Numero de prácticas por Grado años 2017 y 2016.**

| TITULACIONES  | 2017 | 2016 |
|---|------|------|
| G. en Ingeniería Aeroespacial                             | 66   | 46   |
| G. en Ingeniería Eléctrica                                | 179  | 161  |
| G. en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática      | 202  | 191  |
| G en Ingeniería en Diseño Industrial y Dlllo de Productos | 228  | 209  |
| G .en Ingeniería Mecánica                                 | 417  | 343  |
| Masters   | 237  | 2    |
| Total de prácticas realizadas desde el 1/1/2017           | 1329 | 1202 |
| TOTAL UPV   | 8572 | 8464 |

Fuente: Elaboración propia (2018)

Para este trabajo se analizó la información contenida en los informes hechos por los tutores en el primer cuatrimestre del curso 2017 a 2018 para todos los alumnos que habían concluido sus prácticas y fueron evaluados en los diferentes Grados (tabla 2).

**Tabla 2. Informes de prácticas analizados por Grados.**

| GRADOS   | Prácticas |
|--|-----------|
| G. en Ingeniería Aeroespacial                              | 14        |
| G. en Ingeniería Eléctrica                                 | 25        |
| G. en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática       | 46        |
| G. en Ingeniería en Diseño Industrial y Dlllo de Productos | 25        |
| G. en Ingeniería Mecánica                                  | 73        |
| TOTAL  | 182       |

Fuente: Elaboración propia (2018)

*Valoración por las Empresas de las competencias en las prácticas realizadas por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño.*

El análisis se realiza para tres bloques de información, analizando todos los aspectos contenidos en el Informe de Empresa:

#### A. ACTIVIDAD DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE

B1. INFORME DE LA ACTIVIDAD. PARTE 1 (El grado de cumplimiento del PROYECTO FORMATIVO).

B2. INFORME DE LA ACTIVIDAD. PARTE 2 (Competencias transversales)

Para cada uno de los aspectos valorados en el informe se realiza un análisis estadístico y se compara para cada uno de los Grados si hay diferencias significativas entre los valores medios de cada uno de los ítems evaluados, es decir se calcula la «valoración media» de ese aspecto realizada por la Empresa y si hay diferencias significativas entre esas valoraciones. A continuación se hace una valoración similar pero esta vez comparando los resultados entre los diferentes Grados

### Resultados

Los resultados de la comparación de medias para los valores de los aspectos contenidos en cuanto a la actividad desarrollada por los estudiantes y el nivel de cumplimiento del Proyecto Formativo en las prácticas para los diferentes Grados se muestra en la tabla 3.

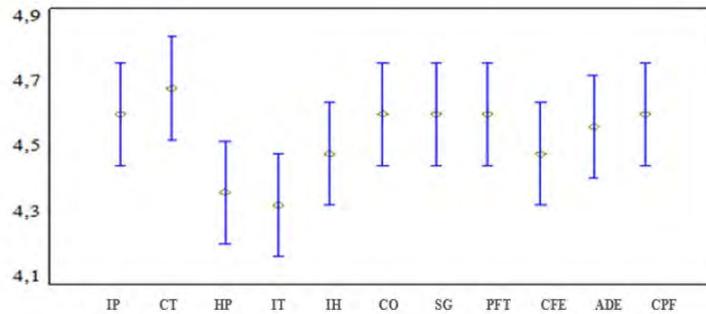
**Tabla 3. Comparación de la actividad desarrollada por los estudiantes por Grados.**

|                                 | <b>Mecánica</b> | <b>Diseño</b> | <b>Electricidad</b> | <b>Electrónica</b> | <b>Aeroespac.</b> |
|---------------------------------|-----------------|---------------|---------------------|--------------------|-------------------|
|                                 | <i>Media</i>    | <i>Media</i>  | <i>Media</i>        | <i>Media</i>       | <i>Media</i>      |
| IP .Iniciativa Personal         | 4,20            | 4,60          | 4,25                | 4,21               | 4,21              |
| CT.Conocimientos técnicos       | 3,80            | 4,68          | 3,91                | 4,04               | 3,92              |
| HP.Habilidades personales       | 4,09            | 4,36          | 3,95                | 3,85               | 3,51              |
| IT Integración técnico          | 4,19            | 4,32          | 3,95                | 4,12               | 3,78              |
| IH Integración humana           | 4,43            | 4,48          | 3,91                | 4,10               | 4,14              |
| CO.Consecución Objetivos        | 4,32            | 4,60          | 4,08                | 4,17               | 4,21              |
| SG.Satisfacción General         | 4,31            | 4,61          | 4,01                | 4,27               | 4,35              |
| PFT.Preparación futuro. técnico | 4,12            | 4,63          | 4,05                | 4,25               | 4,35              |
| CFE.Colab. formación estudiante | 4,17            | 4,48          | 4,29                | 4,14               | 3,92              |
| ADE.Actividades dllada. estud.  | 3,90            | 4,56          | 4,16                | 4,12               | 4,28              |
| CPF.Cumpl. Proy. Formativo      | 4,34            | 4,65          | 4,04                | 4,25               | 4,28              |
| Casos                           | 73              | 25            | 24                  | 47                 | 14                |
| Total                           | 4,18            | 4,54          | 4,05                | 4,143              | 4,09              |

Fuente: Elaboración propia (2018)

El análisis de los valores medios de los aspectos analizados para el Grado de Diseño, como ejemplo, ya que este análisis se realizó para todos los Grados, se presenta en la figura 1

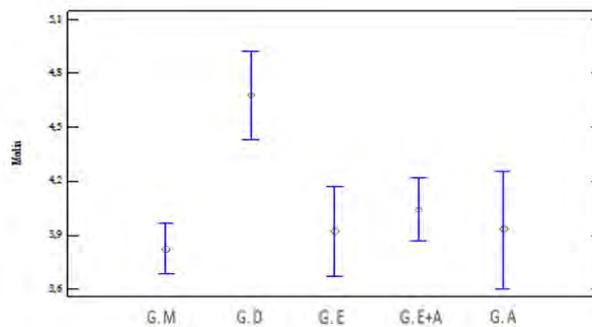
**Figura 1 Comparación de los valores medios de la actividad de los estudiantes Grado de Diseño.**



Se aprecia que no hay diferencias significativas entre los valores medios de los diferentes indicadores de la actividad dentro del Grado y que cada uno de ellos ha sido valorado con valores medios por encima de 4 puntos.

No ocurre lo mismo para la comparación de los indicadores entre Grados, así, por ejemplo, en la figura 2 se muestra la comparación de las medias del indicador “Conocimientos técnicos”, el cual muestra la expectativa del empresario en cuanto a los conocimientos técnicos del estudiante para acometer el proyecto formativo de la práctica. Claramente se observa que los alumnos del Grado de Diseño presentan un valor mayor que el resto de Grados, entre los cuales no se aprecian diferencias significativas.

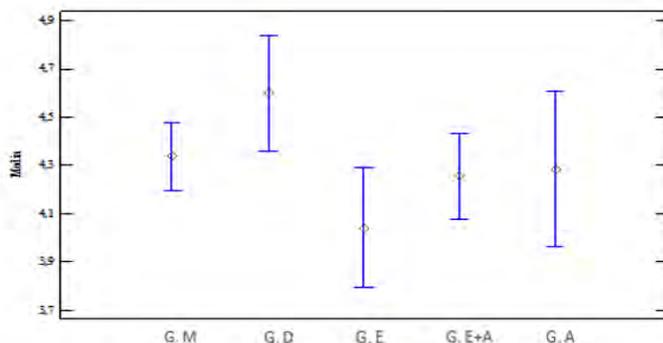
**Figura 2 Comparación de las medias del indicador “Conocimientos técnicos” por Grados.**



Es de señalar que entre el resto de indicadores no hay diferencias significativas para todos los Grados en su conjunto, aunque si se analizan los Grados dos a dos sí que hay diferencias entre algunos de ellos, como se observa en la figura 2, donde el cumplimiento del proyecto formativo para el grado de Diseño es superior al Grado de Electricidad, pero sin diferencias con el resto de Grados.

*Valoración por las Empresas de las competencias en las prácticas realizadas por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño.*

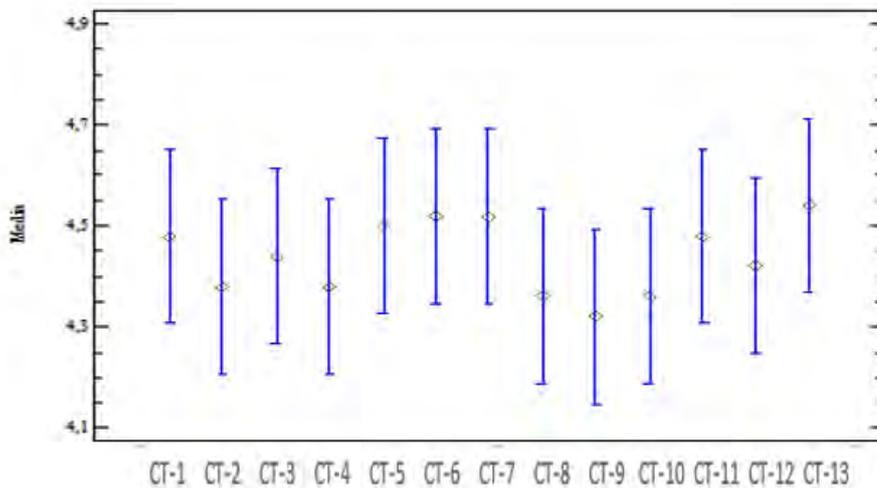
**Figura 3 Comparación del indicador “Cumplimiento del Proyecto Formativo” por Grados.**



A continuación analizaremos los resultados del análisis de las competencias transversales valoradas en los informes en la parte B2. INFORME DE LA ACTIVIDAD. (Competencias transversales).

Para cada uno de los Grados se realiza una comparación de la valoración realizada por los empresarios de las diferentes Competencias Transversales (CT), por ejemplo, en la Figura 4 se muestra la comparación efectuada para el Grado de Diseño, como se observa no existen diferencias significativas entre los valores medios de las diferentes competencias dentro del Grado.

**Figura 4 Comparación de Competencias Transversales Grado Diseño.**



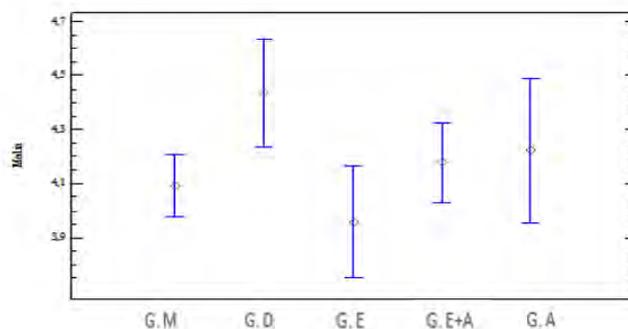
Los valores medios (de intervalos de confianza al 95%) de cada una de las competencias para cada Grado se muestran en la tabla 4.

**Tabla 4. Valores medios de las Competencias Transversales por Grados.**

|   | Mecánica     | Diseño       | Electricidad | Electrónica  | Aeroespac.   |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|   | <i>Media</i> | <i>Media</i> | <i>Media</i> | <i>Media</i> | <i>Media</i> |
| Comprensión e integración                           | 4,06         | 4,48         | 4,06         | 4,23         | 4,21         |
| Aplicación y pensamiento práctico                   | 4,07         | 4,38         | 3,83         | 4,07         | 4,11         |
| Análisis y resolución de problemas                  | 4,02         | 4,44         | 3,85         | 4,08         | 4,12         |
| Innovación, creatividad y emprendimiento            | 3,91         | 4,38         | 3,98         | 4,57         | 4,04         |
| Diseño y proyecto                                   | 4,16         | 4,5          | 3,91         | 3,87         | 4,29         |
| Trabajo en equipo y liderazgo                       | 4,13         | 4,52         | 3,96         | 4,20         | 4,36         |
| Responsabilidad ética, medioambiental y profesional | 4,17         | 4,52         | 4,29         | 4,36         | 4,46         |
| Comunicación efectiva                               | 4,16         | 4,36         | 3,92         | 4,21         | 4,28         |
| Pensamiento crítico                                 | 4,00         | 4,32         | 3,92         | 4,07         | 4,07         |
| Conocimiento de problemas contemporáneos.           | 4,12         | 4,36         | 3,98         | 4,21         | 4,18         |
| Aprendizaje permanente                              | 4,18         | 4,48         | 4,02         | 4,30         | 4,46         |
| Planificación y gestión del tiempo                  | 4,07         | 4,42         | 3,79         | 4,04         | 4,14         |
| Instrumental específica                             | 4,16         | 4,54         | 3,92         | 4,13         | 4,14         |
| Total   | 4,09         | 4,44         | 3,96         | 4,18         | 4,22         |

Como muestra la figura 5, no existe una diferencia de valores medios para las Competencias Medias por Grados en su conjunto, el Grado de Diseño (G.D) presenta valores medios significativamente diferentes a los de los Grados de Mecánica (G.M) y Electricidad (G.E) y no diferentes a los correspondientes a los grados de Electrónica (G.E+A) y Aeroespacial (G.A).

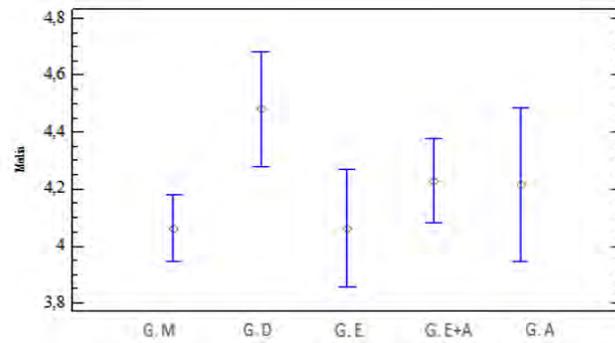
**Figura 5 Comparación de Valores Medios de las Competencias Medias Transversales por Grados.**



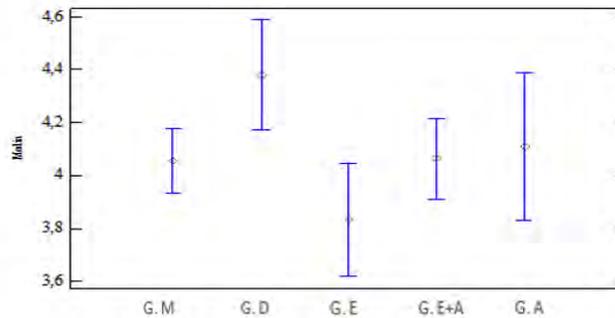
*Valoración por las Empresas de las competencias en las prácticas realizadas por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño.*

A continuación se comparan por Grados las Competencias Comprensión e Integración (figura 6), Pensamiento Crítico (figura 7), Análisis, y Resolución de Problemas (figura 8) y Trabajo en equipo y Liderazgo (figura 9).

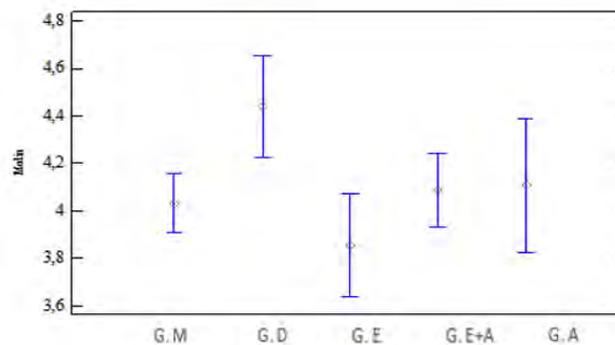
**Figura 6 Comparación de Valores Medios de la Competencia Comprensión e Integración por Grados.**



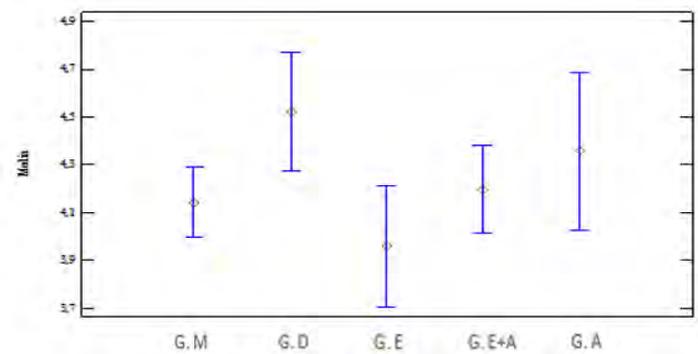
**Figura 7 Comparación de Valores Medios de la Competencia Pensamiento Crítico por Grados.**



**Figura 8 Comparación de Valores Medios de la Competencia Análisis y resolución de problemas por Grados.**



**Figura 9 Comparación de Valores Medios de la Competencia Trabajo en equipo y Liderazgo por Grados.**



## Conclusiones

La Universitat Politècnica de València ha desarrollado un sistema que permite tener en cuenta la valoración de las Empresas en cuanto a la preparación de los estudiantes para la realización de las prácticas, su desempeño técnico y humano en la Empresa, el grado de cumplimiento del proyecto formativo y la satisfacción general con la práctica realizada.

De igual forma se valora el grado de desarrollo, en opinión del empresario, del sistema de competencias transversales vigente en la UPV.

Este sistema permite valorar el desempeño del alumno, individualmente, por Grado, por Empresa y por periodo de tiempo que interese y obtener valores para un sistema de indicadores que redundaran en el análisis de la mejora de las prácticas en empresas y de la docencia en general.

El análisis estadístico desarrollado en la ETSID, el cual se presenta en este trabajo, permite realizar el análisis de los indicadores desarrollados con una suficiente seguridad estadística.

Como conclusión, a partir del análisis estadístico, todos los indicadores de actividad y de las competencias presentan valores con media ligeramente superior a los 4 puntos.

El valor medio de todos estos indicadores para la ETSID en el periodo que se analiza es de 4,15 puntos.

Aunque existen algunas diferencias significativas estadísticamente entre los valores medios de algunas competencias entre diferentes Grados las mismas son puntuales, aunque en este periodo analizado se observa un mejor desempeño de los alumnos en prácticas del Grado de Diseño, seguido por los alumnos de los grados de Aeroespacial y Electrónica.

*Valoración por las Empresas de las competencias en las prácticas realizadas por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño.*

## **Referencias**

- Cabrera S., Ballester E., Grimalt M., Ballester A., Kubessi M.(2015). *Las prácticas en Empresas en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño de la Universitat Politècnica de València*. XXIII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (CUIEET 2015).
- Freire M., Teijeiro M., Carlos Pais C. (2013). *La adecuación entre las competencias adquiridas por los graduados y las requeridas por los empresarios* DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2011-362-151. Revista de Educación, 362. 2013, pp. 13-41.
- Marzo M., Pedraja M., Rivera P. (2006). *Las competencias profesionales demandadas por las empresas: el caso de los ingenieros*. Revista de Educación, 341. Septiembre-diciembre 2006, pp. 643-661.
- Plan estratégico UPV 2015-2020.
- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Real Decreto 592/2014, de 11 de julio, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios. Publicado en: «BOE» núm. 184, de 30 de julio de 2014.
- Reglamento sobre prácticas en empresas e instituciones de los estudiantes de la Universitat Politècnica de València, Aprobado en Consejo de Gobierno de fecha 28 de mayo de 2015.
- Tejada J. (2005) El trabajo por competencias en el prácticum: cómo organizarlo y cómo evaluarlo. REDIE vol.7 no.2. 2005.