



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

EL PROGRAMA *INSPIRE*³: LA PROMOCIÓN DEL TALENTO EN INGENIERIA

D. González, E. Gríful, M. Mudarra, A. Ortiz, J. Font, E. Angulo, N. Salán, C. Diaz
Escola Tècnica Superior d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa

ETSEIAT (<http://www.etseiat.upc.edu>)

Universitat Politècnica de Catalunya, UPC

david.gonzalez@upc.edu

1. Resumen.

El programa INSPIRE3 es una iniciativa de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Industrial y Aeronáutica de Terrassa (ETSEIAT, <http://www.etseiat.upc.edu>) dirigida al estudiantado para el desarrollo de proyectos innovadores reales, dando respuesta a cuestiones como la motivación y/o la promoción del talento y del carácter emprendedor entre el estudiantado, así como al desarrollo de competencias transversales (gestión de proyectos y presupuestos, trabajo en equipo, etc.). Su implantación y aceptación en la comunidad académica supone nueva experiencia educativa de la ingeniería y ha favorecido cambios positivos tanto en la visibilidad de la ETSEIAT en particular como en la percepción de los estudios de Ingeniería en general.

El programa se basa en el desarrollo de proyectos reales y de contenido transversal por parte de grupos de estudiantado que, durante la etapa de realización, tienen oportunidad de aplicar conocimientos y habilidades adquiridas a lo largo de la carrera, a la vez que desarrollan diversas habilidades y capacidades extra curriculares.

En este trabajo se presentan los orígenes de este programa, el proceso de implementación, los procedimientos de retención del conocimiento empleados y su interrelación con las titulaciones de Ingeniería Industrial e Ingeniería Aeronáutica. También se presentan los resultados del programa, así como una relación de los proyectos desarrollados hasta el momento y las líneas de actuación contempladas para el futuro.

2. Palabras Clave.

Promoción, Innovación educativa, Educación, Divulgación de la Tecnología, Talento, Carácter Emprendedor, Prototipos, Asociaciones Estudiantiles, Cooperación.

3. Abstract

INSPIRE3 is a program-initiative supported by School of Industrial and Aeronautic Engineering of Terrassa (ETSEIAT, <http://www.etseiat.upc.edu>), addressed to students and focused in the real development of innovative projects. This program appears as a response to questions such as student motivation and/or the talent and enterprise promotion among the students and the transversal skills development (project management and budgeting, teamwork, etc.). Program introduction and acceptance in



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

the academic community becomes a new educational experience of engineering and has already provided a change in ETSEIAT external visibility and the engineering studies perception among students as well.

The program is based on actual and cross-content project development by students groups who, during the implementation stage, have the opportunity to apply knowledge and skills acquired throughout their studies and to develop soft-skills too.

In this paper, the program origins, the implementation process, the knowledge-retaining procedures used and the interrelationship to the curricula of Industrial and Aeronautics Engineering studies are presented. The results of the program and a summary of the projects under development will be presented. Finally, the future guidelines for this program will be outlined.

4. Keywords

Promotion, Innovation on Education, Educations, Technology Outreach, Talent, Entrepreneurship, Prototypes, Students Associations, Cooperation.

5. Desarrollo

5.1. Introducción y planteamiento del problema

Es un hecho comprobado que el porcentaje de estudiantado que accede a carreras universitarias de ciencias o ingenierías es cada vez más reducido. Concretamente, en los últimos 8 años se han experimentado disminuciones próximas al 23 % [1]. Esta parece ser una situación paradójica, si se considera que algunos análisis afirman que en los próximos años, será un serio problema llegar a cubrir hasta 10.000 puestos de trabajo en el ámbito de la Ingeniería. ¿Por qué razón los estudios de Ingeniería han perdido el atractivo que tenían años atrás? ¿A qué se debe que una profesión prestigiosa, reconocida en la sociedad y con excelentes perspectivas de empleo haya quedado actualmente relegada a una opción si no minoritaria, desde luego, no mayoritaria? La respuesta a estas preguntas no es en absoluto trivial y puede enfocarse desde distintos puntos de vista.

En primer lugar, es un hecho y una triste evidencia que la cultura del esfuerzo ha sido desplazada por la del “éxito fácil” entre la juventud. Este hecho se suma a la percepción de que este tipo de estudios son “difíciles y largos”, lo que conduce a que una buena parte del estudiantado que ha alcanzado calificaciones brillantes en sus estudios de bachillerato prefiere iniciar unos estudios generalmente considerados como “más asequibles”, como podría ser la economía, abogacía o la gestión de empresa. En los planteamientos de los jóvenes más emprendedores, que se inician en el ámbito de los negocios, se descarta casi totalmente la formación, y mucho menos aquella formación vinculada a la ingeniería, en tanto que consideran que pueden obtener mayores rendimientos en una actividad práctica y aplicada, con mucho menos esfuerzo del que precisarían para formarse en el ámbito de la ingeniería.



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

En segundo lugar, cabe decir que, especialmente en los últimos años, el diferencial entre las retribuciones de personal con y sin cualificación universitaria se ha reducido muy notablemente, menguando notablemente el atractivo que poseían entre la juventud los estudios universitarios en general, y de ingeniería en particular [2,3]. Cabe decir, que todos estos fenómenos son de alcance global y que se manifiestan con mayor o menor intensidad en los países industrializados (EEUU, Europa, Canadá, Japón, etc.)[4].

Las causas apuntadas anteriormente conducen a pensar que, en gran medida, el origen del problema reside en una percepción incorrecta por parte del público en general de la formación, perfil y actividad de los/as profesionales de la Ingeniería. Para cambiar esta percepción errónea se debe articular una respuesta coordinada en la que participen los diferentes agentes involucrados (administraciones, universidades, empresas, colegios profesionales, etc.) y cuyos esfuerzos contribuyan al acercamiento de la realidad científico-técnica a la sociedad. Sin embargo, dada la naturaleza del problema, es de esperar que los resultados de las medidas correctoras no produzcan efectos inmediatos.

5.2. Algunas soluciones propuestas por las instituciones

En cuanto a las respuestas al escenario descrito anteriormente, cabe señalar que las administraciones, tanto autonómicas como nacionales, ya han mostrado su preocupación por la reducción de alumnado que ingresa en los estudios de Ingeniería, especialmente en los últimos años, y han empezado a reaccionar para intentar reconducir la situación. Así, la *Generalitat de Catalunya*, a través del Comisionado para Universidades e Investigación del Departamento de Innovación, Universidades y empresa, ha iniciado un programa de cinco años de duración, denominado *EnginyCat* [5]. Este programa tiene los siguientes objetivos:

- Aumentar la demanda de estudios de ingeniería, con especial énfasis en la presencia dedujeres i evitar el abandono de los estudios durante los primeros cursos.
- Mejorar la educación científica y técnica de los estudiantes en la fase pre-universitaria.
- Contribuir a la mejora de los resultados académicos.
- Favorecer el encaje de la oferta y la demanda de profesionales en el ámbito tecnológico.

Paralelamente, en el momento actual, las universidades públicas, se encuentran en un punto en el que es preciso un serio replanteamiento de sus políticas de promoción y de captación de estudiantado, de modo que, progresivamente, han ido incorporando los nuevos canales de comunicación en las herramientas de promoción. Así, recientemente, la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) ha inaugurado su propio canal YouTube, en el que se muestran los Vídeos de Investigación Joven. Estos videos son elementos audiovisuales de gran atractivo en los que el personal de investigación más joven de la UPC, con una imagen muy lejana del estereotipo del “Gran Profesor” y más próxima al



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

gran público, explica su actividad, muestra su resultado y exhibe su satisfacción por formar parte del colectivo de investigadores/as en formación.

5.3. El programa *INSPIRE*³

Como respuesta particular al escenario descrito anteriormente, la ETSEIAT ha impulsado el programa *INSPIRE*³. Se trata de una iniciativa dirigida a los eEstudiantes para la realización de Proyectos Innovadores Reales, lo que constituye una nueva Experiencia Educativa en ingeniería. Consiste en impulsar el desarrollo por parte de grupos de estudiantes de proyectos reales de base tecnológica. Las propuestas surgen de la iniciativa de los estudiantes y su desarrollo es supervisado por profesores. Es importante señalar el papel de los profesores no es el de liderar el proyecto, si no que actúan mas como consejeros, orientadores y facilitadores del proyecto. De esta forma, el protagonismo y liderazgo del proyecto recae sobre los estudiantes.

Con esto se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Proyectar una imagen externa del centro atractiva, diferenciada e innovadora
- Cambiar la percepción actual que tiene la población en general de los estudios de ingeniería y de las posibles salidas profesionales de los titulados en este ámbito.
- Dinamizar la vida interna de la Escuela mediante la realización de proyectos que canalicen las aspiraciones del alumnado más entusiasta. Con frecuencia los métodos pedagógicos tradicionales defraudan las expectativas de los estudiantes mas vocacionales.
- Motivar al estudiantado de la Escuela a través de las propuestas de nuevos proyectos en sí o de mejora de los ya existentes
- Promover, entre el estudiantado, valores como la iniciativa, el talento, el carácter emprendedor, la innovación, etc.
- Fidelizar al estudiantado de la Escuela, tanto al que permanece en la escuela como a las promociones de reciente egresión, manteniendo actualizado el vínculo de los grupos participantes con sus proyectos, aun cuando ya se haya finalizado los estudios.
- Generar un espacio común, para compartir y debatir iniciativas, entre distintas promociones de estudiantado, entre las promociones que iniciaron un proyecto y las promociones que, años después, pueden darle un nuevo futuro.
- Identificar estudiantado motivado en la investigación en ingeniería aplicada, posibles usuarios de programas postgrado
- Fortalecer los vínculos de la universidad y sus agentes (profesorado, estudiantado, personal de soporte, etc.) con el territorio y sus agentes (ayuntamientos, cámara de comercio, etc.)
- Retornar a la sociedad el conocimiento desarrollado así como el provecho que de éste se pudiera extraer.

Para participar en el programa *INSPIRE*³, el grupo de estudiantes interesado debe preparar un proyecto y presentarlo en público ante la dirección del centro y los demás equipos. De ser aceptada la propuesta, la ETSEIAT dará cobertura al proyecto



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

propuesto, y al cabo de 6 meses se convoca de nuevo a los equipos para que puedan exponer los resultados obtenidos y mostrar su experiencia ante los demás estudiantes del Centro. El programa iniciado hace tres años está en consonancia con los objetivos de adaptación de las enseñanzas universitarias a los criterios determinados por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

5.4. Estructura organizativa

Los equipos que participan en *INSPIRE3* pueden experimentar desde distintos enfoques organizativos, como son la ingeniería concurrente frente a la ingeniería secuencial[6], la puesta en práctica de las técnicas y sistemas en ingeniería, por ejemplo, los procesos de desarrollo, de producción, de gestión y el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, la aplicación de metodologías de control de los tiempos, la flexibilización y la utilización de los recursos. Se enfrentan en la práctica a conceptos como: control de calidad, control de costes, integración, cumplimiento, efectividad, evaluación de la gestión de los procesos. Así como, a cambios culturales, de organización, cambios sistemáticos y estratégicos en la gestión y en la generación de actividades de innovación.

5.5. Etapas para el desarrollo de los proyectos

Los procesos para la ejecución de los proyectos presentados constan, a grandes rasgos, de las etapas siguientes:

Organización

- En esta etapa los equipos de *INSPIRE3* deben establecer las pautas de relación y distribución de responsabilidades considerando las mejoras de unos planteamientos de organizaciones cooperativas frente a las funcionales.

Gestión

- Para la puesta en marcha de los proyectos deben identificar los recursos necesarios, los procesos para obtener dichos recursos mediante la realización de convenios y acuerdos con la dirección de la ETSEIAT, la UPC, las empresas, los Colegios Profesionales, el Ayuntamiento, las Cámaras de Comercio, así como con otras asociaciones de Centros universitarios de España y el resto de Europa. Es necesario argumentar y defender los proyectos para poder recibir apoyo institucional y para presentarlos en el entorno industrial en la búsqueda de la participación del entramado social, y facilitar de este modo el desarrollo de las iniciativas presentadas.

Desarrollo

- Se establecen deferentes fases, como son: la conceptual, la definición de las restricciones iniciales del modelo (en el caso de prototipos), la del Diseño Asistido por Ordenador (CAD 3D) e Ingeniería Asistida (CAE), la de la



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

generación de la documentación gráfica para su fabricación, estudio de materiales, la simulación mecánica y el estudio del comportamiento, la electrónica, la fase de pruebas, así como las de rediseño y validación. Después de cada ensayo, presentación en público o participación en algún concurso o evento, se vuelve al estudio de rediseño teniendo en cuenta todos los análisis que se han realizado.

5.6. Aspectos formativos

Cabe destacar que la premisa prioritaria es el cumplimiento satisfactorio de la actividad académica y que la participación en un equipo de *INSPIRE3* requiere una dedicación que no debe perjudicar el ritmo de los estudios de los integrantes.

Entre otros aspectos formativos que intervienen en la colaboración en un grupo de *INSPIRE3*, podemos mencionar el requisito de un compromiso como estudiante y como miembro de un equipo de proyectos *INSPIRE3*, además de la voluntad de responsabilizarse, la intención formar parte de un grupo de trabajo, el entusiasmo para definir un proyecto o incorporarse a él, el deseo de integrarse y cohesionar un grupo de trabajo, el interés en situarse en el grupo y en el proyecto encontrando la mejor manera de contribuir al desarrollo del mismo, las ganas de participar en la toma de decisiones. También se requiere la capacidad de asumir las consecuencias de los resultados adversos, el propósito de esforzarse en el hallazgo de soluciones, la intención de interrelacionarse con estudiantes de diferentes cursos y redes de centros universitarios con un mismo fin, para la creación y desarrollo de proyectos interdisciplinares.

Los objetivos formativos de *INSPIRE3* inciden en los procesos de aprendizaje y en el fomento de las iniciativas, el concepto de vivero de jóvenes emprendedores y emprendedoras, en la motivación para el desarrollo de la creatividad, la intuición, el pensamiento crítico, el desarrollo de las capacidades y competencias de comunicación, adaptación al cambio, desarrollo de las aptitudes de liderazgo, gestión de proyectos, negociación. En el fomento de las buenas prácticas y en métodos de enseñanza interactivos centrados en el trabajo en proyectos [7]

Un aspecto clave para el éxito del programa es la gestión y la retención del conocimiento que se va desarrollando a través de los proyectos realizados. Tradicionalmente, los proyectos iniciados por un grupo/promoción de estudiantado, suelen ser abandonados cuando el equipo iniciador finaliza su participación en el mismo, con lo que, en consecuencia, se perdía el conocimiento generado. En cambio, el programa *INSPIRE3* implementa mecanismos que garanticen la retención del conocimiento y el mantenimiento de éste durante el tiempo necesario para llevar a cabo absolutamente todas las actividades vinculadas a un proyecto. Para ello, la ETSEIAT se compromete a ofrecer tanto soporte económico y material como logístico, mediante la posibilidad del uso de espacios y equipos ubicados en los laboratorios de los distintos



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

departamentos presentes en el centro. Este vínculo posibilita que, a medida que el estudiantado va finalizando sus estudios y, de manera natural y evidente, abandonan el centro, se pueda incorporar nuevo estudiantado que continúe con el proyecto, de manera que se establece un flujo de conocimiento entre los/las participantes más veteranos y el estudiantado de reciente incorporación, lo que garantiza la continuidad de los proyectos y, por tanto, una mayor eficacia en la gestión de los recursos invertidos.

La Dirección de la ETSEIAT ha proporcionado un espacio de trabajo para los alumnos participantes en el proyecto. A él pueden acceder libremente para llevar a cabo reuniones, trabajos en equipo, etc. Este espacio también sirve como taller para realizar pequeños montajes mecánicos o electrónicos.



Espacio de trabajo del programa INSPIRE3

5.7. Ejes de la política de promoción de la ETSEIAT.

Como ya se ha expuesto en los objetivos del programa, INSPIRE3 también tiene un impacto sobre la política de promoción de la ETSEIAT. Las condiciones de contorno que condicionan las actividades de promoción de la Escuela son:

- La existencia de una oferta de estudios universitarios dispersa y confusa.



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

- La percepción (no del todo cierta) de que los estudios de Ingeniería son difíciles, absorbentes, excesivamente teóricos y con una retribución profesional baja, que no compensa el esfuerzo dedicado.
- La evidencia de un cambio en los canales de comunicación que utilizan las nuevas generaciones de estudiantado para la búsqueda principal o primaria de información (buscadores en Internet, YouTube, comunidades virtuales, redes sociales, etc.).

Así, para dar una respuesta suficientemente correcta a este escenario, se ha considerado adecuado articular una política de promoción de los estudios impartidos actualmente en la ETSEIAT, que esté basada en los siguientes conceptos:

- Fomentar la proyección de una imagen diferenciada de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Industrial y Aeronáutica de Terrassa (ETSEIAT) respecto a otros centros. Para ello, es preciso poner de relieve los puntos fuertes del centro y destacar los elementos más característicos de la ETSEIAT.
- Realizar una propuesta de actividades que combinen elementos suficientemente atractivos para el estudiantado y, por otro lado, elementos y contenidos tecnológicos que puedan representar un cierto desafío intelectual para el estudiantado.
- Utilizar como vía principal de comunicación los nuevos canales disponibles.
- Fortalecer la vinculación existente en la actualidad con los centros de secundaria mediante proyectos comunes que se extiendan en el tiempo y fuertemente basada en el desarrollo de iniciativas conjuntas que formen parte del currículum del estudiantado de secundaria.
- Diseñar una propuesta de actividades para el estudiantado que sean, a la vez, suficientemente atractivas y con contenidos tecnológicos que representen un cierto desafío intelectual.
- Publicitar, entre el profesorado de secundaria, y toda la comunidad universitaria en general, las propuestas de actividades basadas en las iniciativas del propio estudiantado de ingeniería. De esta forma, se dinamizaría la vertiente lúdica de la ETSEIAT sin perder de vista, en ningún momento, la vertiente principal de los proyectos.

5.8. Actores implicados en el proyecto INSPIRE3.

De entre los actores que actualmente participan en los grupos de INSPIRE3; cabe destacar al PDI y PAS de la ETSEIAT. En la actualidad, un total de 15 miembros de estos colectivos del centro participan en el programa ofreciendo soporte a los grupos de estudiantado, tanto en asesoramiento técnico como facilitando el uso de equipos e instalaciones para la realización de prototipos, maquetas, etc. La motivación para participar en los proyectos es diversa pero se puede afirmar que tiene un denominador común: la ilusión por el trabajo y la firme convicción que este tipo de actividades supone una herramienta formativa extremadamente potente.



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

Sin embargo, el actor principal del programa es el estudiantado. De él cabe señalar que perciben la participación en el programa como una excelente oportunidad de completar su formación, aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de los estudios, crecer personalmente y finalmente de posicionarse mejor de cara a su inserción en el mercado laboral.

5.9. Proyectos en curso bajo INSPIRE3.

En esta sección se describe el contenido de las 8 iniciativas en curso. Cabe decir que, tres años atrás, con un soporte económico y práctico mucho menor por parte del centro y del equipo directivo, sólo había un proyecto iniciado. El incremento de 1 a 8 en tres años se puede considerar indicativo de la buena acogida de esta iniciativa.

JET (Joves Enginyers de Terrassa): Uno de los objetivos de la asociación es coordinar y planificar eventos y gestionar proyectos de cierta envergadura que faciliten y complementen el desarrollo de habilidades y competencias de liderazgo, comunicación, trabajo en equipo, etc. En este sentido, han organizado ya dos ediciones del Concurso de Robótica JET (CRJET). Se trata de un concurso internacional de robots luchadores de sumo, seguidores y rastreadores. Si bien la convocatoria estaba abierta para estudiantado universitario, se aceptaron trabajos realizados en 4º curso de ESO. La actividad se transmitió en directo por Internet. El éxito de la iniciativa motivó la realización de cursos de robótica dirigidos a estudiantado pre-universitario.



Participantes en el curso y los robots construidos en él.



Actividades de promoción en el mNACTEC

En la actualidad, el CRJET está reconocido como uno de los concursos de robótica universitaria más importantes. El CRJET ha tenido una gran repercusión en los medios de comunicación (TV3, radio y prensa). La página web de la última edición del concurso recibió más de 20.000 visitas, 8.000 de ellas el día del concurso para seguirlo en directo.



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.



Vista general del concurso



Combate de la categoría sumo

Enlace al video del CRJET10 <http://www.youtube.com/watch?v=Vav2nFLhhjY>

Equip Trencalòs: Se trata del grupo con mayor antigüedad del programa. Iniciaron su actividad en 2007 con la participación de 7 estudiantes (3 de Ingeniería Industrial y 4 de Ingeniería Aeronáutica) con el objetivo de participar en la competición AirCargo Challenge (http://en.wikipedia.org/wiki/Air_Cargo_Challenge). En esta competición se debe construir un aeromodelo de carga de acuerdo a unas especificaciones técnicas determinadas. La actividad de este equipo ha dado pie a diversas apariciones en los medios de comunicación (TV3, prensa y radio) y a participaciones en eventos relacionados con el sector aeronáutico. En la actualidad cuenta con 21 estudiantes y se ha diversificado su actividad en tres grandes líneas:

- ACC2011: continúan con el diseño de aeromodelos de carga de altas prestaciones con el objetivo de participar en la competición AirCargo Challenge del año 2011.
- Trencalòs UAV: diseño de un Unmanned Air Vehicle(UAV). El equipo ya dispone del conocimiento para el diseño de aeromodelos. Ahora se está desarrollando su control de navegación autónomo. En la actualidad se encuentran en la fase de implantación y calibración de sensores y la obtención del modelo dinámico del vehículo.
- Trencalòs Solar Endeavour: diseño de un aeromodelo de propulsión solar que sirva como demostrador de tecnología.



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.



Primer prototipo (2008)



Segundo prototipo (2010)

Asociación Euroavia: entidad de ámbito europeo, que han participado en diversas iniciativas con la construcción de satélites. El modelo CAN-SAT se lanzó a 500 m y fue programado para aterrizar en un lugar preestablecido [8].



Equipos We Can Sat y TRT en la competición
“All you can Fly” (Abril 2010)

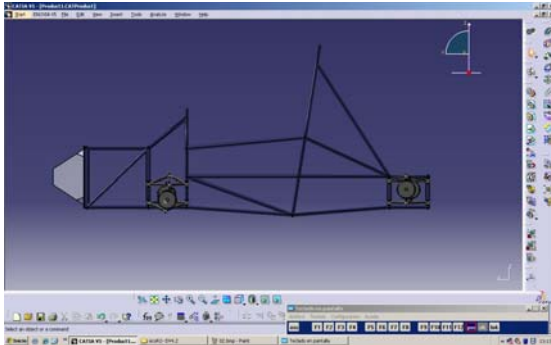


Vehículo CANSAT y trofeo obtenido

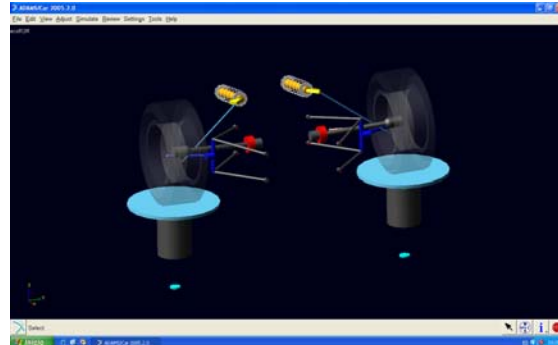
UPCecoRacing: Equipo de 8 estudiantes para la construcción de un vehículo de propulsión híbrida con el objetivo de participar en la competición Formula Student. Existen equipos de otras universidades que han participado en esta competición pero siempre con propuestas de propulsión convencional. Por esta razón, esta iniciativa es pionera por lo que se espera un impacto significativo en los medios de comunicación. Los participantes en este proyecto se enfrentan a un reto de ingeniería en el que deben aplicar los conocimientos adquiridos durante los estudios, como por ejemplo: tecnología de vehículos, sistemas mecánicos, motores de combustión interna, sistemas eléctricos y electrónicos, sistemas de control y toma de datos, etc. Por otro lado, la competición tiene un carácter multidisciplinar que comprende no solo aspectos puramente técnicos si no también otras competencias como la gestión de proyectos, negociación, estrategia, trabajo en equipo, relaciones públicas, etc. (www.ecoracing.es)



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.



Chasis del ecoR2



Suspensión del ecoR2

Equipo ELDAR: Equipo de 11 estudiantes que desarrollan un vehículo aéreo cuatrirotor. *ELDAR* es un proyecto multidisciplinar que abarca aspectos como la dinámica de vuelo, mecánica y estructuras, materiales, electrónica y control. (www.eldar.all-up.com)

TGS (Terrassa Ground Station): Equipo de 12 estudiantes que operan una estación de seguimiento de satélites universitarios. En la actualidad se está colaborando con el programa PCOT del Institut Cartogràfic de Catalunya y la sección GNSS de la empresa GMV con el objetivo de integrar la estación en la red GENSO de la ESA.

TRT (Terrassa Rocket Team): Equipo de 11 estudiantes dedicado al modelismo espacial y cohería. El TRT es un proyecto multidisciplinar que abarca aspectos como la aerodinámica, propulsión, mecánica y estructuras, materiales, electrónica y control. En Abril de 2010 han participado en la competición “*All you can Fly*” organizada por la UPM, en la que resultaron vencedores en la categoría de cohetes. (www.euroavia-terrassa.eu)

NESLAB (NEar Space LABoratory): Equipo de 10 estudiantes que desarrollan un globo aerostático estratosférico para la experimentación en condiciones próximas al espacio exterior. El objetivo es proporcionar un medio de acceso a entornos de experimentación cuasi-espacial de bajo coste y alta valor añadido para la realización de experimentos. En la actualidad ya han realizado un vuelo. Comunican su actividad a través de su web, en Youtube (8 videos colgados) y a través de las redes sociales. (www.neslabproject.com)



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.



Lanzamiento del globo



Fotografía tomada a 23km de altura

5.10. Líneas de actuación futuras

Hemos visto competiciones internacionales como Formula Student, para el desarrollo de automóviles de carreras. Robots de lucha. Avionetas de aerodelismo. MotoStudent, motocicletas de carreras. Cohetes autopropulsados. MATE ROV, Competition vehículos sumergibles por control remoto. Instalaciones de energías renovables. 3D Design Challenge, automóviles deportivos. RoboCup, robots humanoides, entre otras, y son sólo una muestra de la tendencia hacia un nuevo procedimiento en la integración de los procesos de enseñanza-aprendizaje[9]. Nuestro propósito es el de seguir fomentando estas iniciativas y mejorar la calidad de la formación técnica y humana entre el estudiantado nuestra universidad y su entorno social.

6. Conclusiones.

Una vez identificadas las posibles y plausibles razones que podrían explicar el descenso de matrículas en los estudios de ingeniería, en estos últimos años, se ha determinado que la solución no será inmediata, y que requerirá de la participación de diversos agentes. En tanto que la raíz del problema está en una percepción distorsionada de la dificultad y la aspereza de los estudios, el programa INSPIRE3 contribuye a reconducir la situación a la vez que sirve para identificar elementos de competencias profesionales, la creación de redes de contactos (proveedores, inversores, creadores, personal de soporte), etc. El programa *INSPIRE3*, promueve el desarrollo de las aptitudes, capacidades, habilidades, destrezas y competencias que se articulan en el Espacio Europeo de Educación Superior.

Así, la política de promoción de la ETSEIAT se basa en el apoyo de actividades de base tecnológica propuestas por el estudiantado de ingeniería, convirtiéndose en un elemento clave de enseñanza-aprendizaje y pudiendo quedar como una herramienta pedagógica para los estudios de ingeniería y para la captación de estudiantado de Bachillerato.



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

La puesta en práctica de las enseñanzas apropiadas para el ejercicio de las ingenierías que se imparten en la ETSEIAT, permite situarse en casos reales y situaciones donde se pone a prueba, tanto los contenidos asumidos a lo largo de la carrera, como la necesaria madurez ante la actividad profesional futura en el ámbito de la investigación, la técnica o la organización y gestión de actividades de innovación y su instrucción necesaria en buenas prácticas para el trabajo en equipo, las relaciones humanas y la conservación de la naturaleza.

Agradecimientos

Queremos agradecer desde estas líneas el esfuerzo realizado por las personas que ha contribuido a la puesta en marcha de estos proyectos, tanto a estudiantes, como al profesorado y personal de administración y servicios, empresas e instituciones que han contribuido a la consecución de los propósitos y las iniciativas que han consolidado en el programa *Inspire3*.

7. Referencias Bibliográficas

- [1] *El Periódico de Catalunya*. Consecuencias del descenso de especialistas de alta cualificación. 18-5-2008.
- [2] *El Periódico de Catalunya*. Editorial. Otro aviso: faltan ingenieros. 18-5-2008
- [3] Martí, O., Silió, E., diari El País, La OCDE advierte que disminuye la ventaja económica por ser universitario. 10-9-2008
- [4] Martin Fackler, diari *El País*, La escasez de ingenieros amenaza el predominio. 12-9-2008.
- [5] *Programa EnginyCat*. www.enginycat.cat
- [6] Barba, E.: Innovación de productos mediante ingeniería concurrente. Ed. Gestión, Barcelona, 2000. ISBN: 2004. 84-8088-687-0
- [7] Jens W. Otto JRC. Aptitudes empresariales para científicos e ingenieros: iniciativas europeas recientes The IPTS Report - Núm. 37, Setembre 1999.– <http://vlex.com/vid/aptitudes-ingenieros-iniciativas-recientes-111712#ixzz0m0KHqssc>
- [8] *El Periódico de Catalunya*. Ciencia. Estudiantes de la UPC diseñan, fabrican y lanzan dos satélites. 21-4-2008
- [9] Franco Chumillas, Patricio; Sánchez Reinoso, Horacio, Estrems Amestoy, Manuel; Monreal Revuelta, Silvia: Desarrollo de iniciativas docentes dedicadas a la promoción de las competencias de los alumnos de ingeniería mediante la



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

realización de prototipos para competiciones internacionales. Jornadas sobre nuevas tendencias en la enseñanza de las ciencias y la ingeniería. MURCIERNCIA

Otras referencias:

Barba, E.: *Ingeniería Concurrente*. Ed. Gestión, Barcelona, 2000, ISBN: 2001. 84-8088-611-0.

Informe COTEC Tecnología e Innovación en España. Ed. Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica. Madrid, 2003.

Altshuller, G.: *De pronto apareció el inventor, (Introducción a al Innovación Sistemática de TRIZ)*. Internet Global S.L., 1997.

Escorsa Castells, P.; Valls Pasola, J.: *Tecnología e innovación en la empresa*. Ed. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, 1997.

Escorsa Castells P. Y Maspons, R.: *De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva*. Ed. Financial Times. Prentice Hall, 2001.

Fernández Sánchez, E.: *Innovación, tecnología y alianzas estratégicas*. Ed. Civitas. Madrid, 1996.

Páginas web de interés

Centro para el desarrollo tecnológico e industrial (CDTI): <http://www.cdti.es>

Dirección general de ciencia, investigación y desarrollo. Comisión europea: (d.g.rtd):
<http://europa.eu.int/comm/research/index-es.html>

Dirección general de política de la pyme. Ministerio de economía y hacienda:
<http://www.ipyme.org/Indexnetscape.htm>.

Federación española de entidades de innovación y tecnología (FEDIT):
<http://www.fedit.es>

Fundación COTEC para la innovación tecnológica (COTEC): <http://www.cotec.es>

Iniciativa de apoyo a la explotación de resultados innovadores de pymes (eclair):
<http://www.eclairsite.net>

Ministerio de ciencia y tecnología (MCYT): <http://www.mcyt.es>



NUEVOS ESPACIOS DE CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Un análisis comparado y de tendencias.

Oficina de transferencia de tecnología de la UMA:

<http://www.uma.es/investigadore/otri/otri.htm>

Oficina española de patentes y marcas (oepm): <http://www.oepm.es>