

# **La relación de los resultados del aprendizaje, la metodología docente y la metodología de evaluación**

M.V. de la Fuente Aragón; D. Ros McDonnell; M.A. Ferrer Ayala, M. Muñoz Guillermo; F. Cavas  
Martínez, L. Ros McDonnell

*ETSII, ETSIA, ARQ&IDE*  
*Universidad Politécnica de Cartagena*

## **RESUMEN**

Actualmente, la formación universitaria en Europa, en general, y en España, en particular, está siendo sometida a un profundo análisis y reflexión sobre sus cometidos últimos. El fin de cualquier proceso formativo es que los estudiantes aprendan. Las partes fundamentales de este proceso son tres: Establecer aquello que debe saber el alumno al final de mismo (los resultados esperados del aprendizaje); la programación de actividades formativas a realizar durante el tiempo de duración de enseñanza (la metodología docente); y el sistema empleado para determinar el nivel de conocimientos adquiridos (la metodología de evaluación). La coordinación entre los resultados del aprendizaje, la metodología docente y la metodología de evaluación es clave para asegurar la bondad del proceso de enseñanza y aprendizaje. El presente trabajo muestra la importancia de alinear (coordinar) las tres partes del proceso docente, así mismo, anejo al estudio se acompañan ejemplos de alineación docente de varias asignaturas de carreras técnicas.

**Palabras clave:** Coordinación docente, resultados del aprendizaje, metodología docente, metodología de evaluación, carreras técnicas.

## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la formación universitaria en Europa, en general, y en España, en particular, está siendo sometida a un profundo análisis y reflexión sobre sus cometidos últimos. El fin de cualquier proceso formativo es que los estudiantes aprendan. En este sentido, en los últimos años ha resurgido la necesidad, y la voluntad, de cambiar del paradigma de la enseñanza al paradigma del aprendizaje.

Una de las características más importantes de este cambio de modelo es que el estudiante tiene que aprender a aprender, e incorporar esta autonomía como una competencia personal o habilidad a adquirir a lo largo de sus estudios universitarios. Así mismo, el docente pasa a ser un facilitador del aprendizaje, ayudando al estudiante a adquirir un mayor nivel de complejidad en el uso del conocimiento, o una mayor autonomía cognitiva delante del aprendizaje. (Barr & Tagg, 1995; Rué, 2008; Riuró et al., 2013).

Este nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje pretende que el alumno tenga la capacidad para seguir adquiriendo conocimientos y desarrollarse con criterio a lo largo de la vida para ajustarse a las nuevas circunstancias. Por lo tanto el estudiante no solo acumulará conocimientos sino que debe ser capaz de transformar la información en conocimientos en los que basar su futura actuación profesional y permitan, además, juzgarla, valorarla y utilizarla para transformar la realidad. De este modo, durante sus estudios universitarios el estudiante adquiere una serie de competencias que le capacitan para su futura vida profesional y formación continuada.

El modelo enseñanza-aprendizaje, basado en un enfoque de adquisición de competencias (inicial) debe ser complementado con el enfoque de los resultados del aprendizaje, pues éstos representan uno de los componentes básicos para la transparencia de los sistemas de educación superior, y con el fin último de realizar el reconocimiento de las cualificaciones de los profesionales (ANECA, 2013).

Según el Marco de Cualificaciones del Espacio Europeo de Educación Superior (2005), “los *Resultados del Aprendizaje* son declaraciones de lo que se espera que un estudiante conozca, comprenda y/o sea capaz de hacer al final de un periodo de aprendizaje”.

Con este nuevo enfoque, la reformulación de la organización del currículo de la educación superior introduce el nuevo concepto de los resultados del aprendizaje. Su uso e implicaciones han sido claves para el desarrollo en Europa del modelo de enseñanza-

aprendizaje centrado en el estudiante, pues su adecuada formulación es la base para la estimación de la dedicación del estudiante, así como definir la estrategia docente adecuada.

Por tanto, tal como señalan diferentes autores (Bowden & Marton, 1998; Biggs 1999) un entorno que facilite un aprendizaje de calidad se caracterizará, entre otros elementos, por coordinar los resultados del aprendizaje y el método docente con las actividades de evaluación (metodología de evaluación), de modo que todo el proceso de enseñanza-aprendizaje sea coherente, y los actores de dicho proceso (docentes y alumnos) como copartícipes del mismo. En este trabajo se analiza por qué los resultados del aprendizaje, la metodología docente y las acciones de evaluación deben estar alineadas y la importancia de dicho alineamiento.

## **2. DEFINICIONES**

Los resultados esperados del aprendizaje “son los efectos que quieren conseguirse con el aprendizaje. Los resultados expresan el comportamiento (acción) que debe mostrar el aprendiz al finalizar el proceso de aprendizaje. Los resultados, al ser comportamientos, son hechos observables y mensurables, con lo cual se puede evaluar el aprendizaje. (...) La mejor manera de describir estos resultados es utilizar verbos de acción que definan comportamientos observables. Debe evitarse utilizar definiciones ambiguas del tipo conocer, saber, comprender, aprender, etc.” (López Camps, 2005; García Martín et al., 2012).

Una vez descritos los resultados del aprendizaje que han de alcanzar los estudiantes en las asignaturas, el siguiente paso será definir la estrategia de enseñanza-aprendizaje adecuada, en función de los resultados del aprendizaje, del curso en el que está ubicada dicha asignatura o del tipo de alumnos de la asignatura.

La estrategia docente, a definir, para una asignatura comprende tanto la metodología docente como la metodología de evaluación. La Universidad Politécnica de Cartagena establece los conceptos de dichas metodologías en el libro *Referencias para la actividad docente en la UPCT y glosario de términos* (García Martín, 2012) que se toma como marco en el presente trabajo:

“La metodología docente es el conjunto de las técnicas docentes (clases participativas, trabajo en grupo, empleo de herramientas audiovisuales, etc.) utilizadas por el profesorado y de las actividades formativas programadas para ello”.

“La metodología de evaluación es el conjunto de las actividades de evaluación (que comprenden tanto evaluación formativa como sumativa) y de los criterios de evaluación a aplicar en cada actividad programada”.

### **3. ALINEAMIENTO ENTRE LOS RESULTADOS DEL APRENDIZAJE, LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS Y LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN**

#### **3.1. El alineamiento en el entorno empresarial**

Tradicionalmente se ha utilizado el término alineación o alineamiento en el entorno empresarial, de modo que al definir alineamiento estratégico, el equipo directivo de una empresa debe consensuar las metas y objetivos que se desean alcanzar en un tiempo determinado, diseñando una línea de acción que oriente todos los procesos de negocio (y operativos) para conseguir dichos objetivos (Kaplan & Norton, 2006).

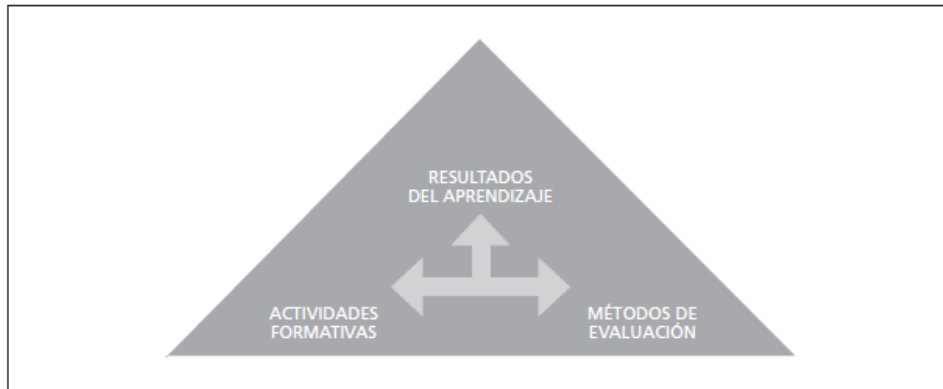
Por tanto, cuando las personas trabajan con un propósito común y líneas integradas de acción se dice que están alineadas. Por contra, si se trabaja con propósitos encontrados u opuestos se dice que no están alineadas. Trabajar sin alineación es como luchar para moverse hacia adelante con fuerzas que actúan en sentido contrario. Si los agentes que intervienen en un proceso van en diferentes direcciones terminan por no lograr el objetivo propuesto. Por ello, en el entorno empresarial, resolver un problema de alineación equivale a eliminar las fuerzas para que la gente actúe en la misma dirección.

#### **3.2. El alineamiento en el entorno docente universitario**

Trasladando este concepto al entorno docente, especialmente en el desarrollo de los nuevos planes de Grado y Master en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), el alineamiento de los resultados del aprendizaje con la metodología docente y la metodología de evaluación (ver figura 1), consiste en establecer vínculos directos entre las actividades formativas, los sistemas de evaluación y los resultados del aprendizaje. En este sentido, se busca conseguir un sistema de enseñanza integrado, en el cual los métodos y las actividades formativas y los sistemas de evaluación están coordinados para alcanzar los resultados del aprendizaje definidos.

Tal como apunta Biggs (1999): “cuando existe la alineación entre lo que queremos, cómo enseñamos y cómo evaluamos, la docencia es mucho más efectiva que cuando no existe (alineación) (...) las teorías tradicionales de enseñanza ignoraron esta alineación”.

Figura 1. Coordinación entre Resultados del aprendizaje, actividades formativas y métodos de evaluación  
(ANECA, 2013)



Además tal como señala ANECA en su *Protocolo de evaluación para la verificación de títulos universitarios oficiales (Grado y Máster)*:

- “criterio 5: El plan de estudios debe mostrar una coherencia interna global entre las competencias, los contenidos, los resultados del aprendizaje, las actividades formativas, los sistemas de evaluación, la modalidad de enseñanza, la distribución temporal de los módulos y materias y el carácter teórico-práctico de las mismas.”

De la misma forma, el *Protocolo de evaluación para la renovación de la acreditación de títulos oficiales de grado, máster y doctorado* incluye, dentro del criterio 6-Resultados, la siguiente directriz:

- “(...) de cara a obtener la renovación de la acreditación del título, la universidad tendrá que ofrecer información detallada de cómo la actividad formativa y los métodos de evaluación empleados están directamente alineados con los resultados del aprendizaje a lograr por los estudiantes”.

### 3.3. Problemas para una completa alineación docente

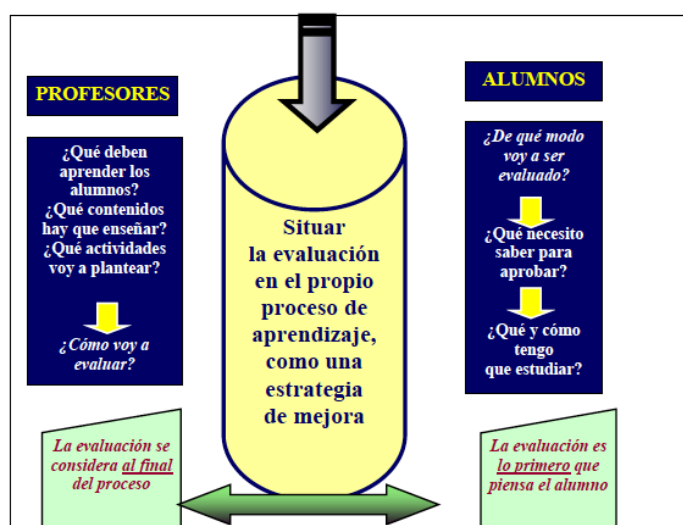
Generalmente, la metodología docente se desprende de los resultados del aprendizaje y de los métodos de evaluación y consiste en proporcionar oportunidades para practicar en distintas condiciones y grados de dificultad actividades similares a las que se utilizarán para evaluarlos.

Las preguntas siguientes, realizadas con especial énfasis en los resultados del aprendizaje que se pretende alcanzar, pueden ayudar al profesorado a diseñar actividades formativas adecuadas (ANECA, 2013):

- *¿Qué actividades formativas serán las más adecuadas para que el estudiante logre el resultado del aprendizaje previsto?*
- *¿Qué métodos de enseñanza van a permitir que el estudiante logre el aprendizaje que se persigue?*
- *Para lograr este determinado resultado del aprendizaje, ¿qué contenidos formativos se deben abordar y cómo se han de estructurar?*

Resulta conveniente contestar a las preguntas anteriores, éstas abordan la alineación entre los resultados del aprendizaje y las actividades formativas para obtener el fin propuesto, hecho que coincide con una de las partes más creativas del docente y, también, con una parte del proceso enseñanza-aprendizaje esencial para los alumnos, por lo que suelen estar dispuestos a aportar su punto de vista y son receptivos a participar en el diseño del mismo.

Figura 2. La enseñanza vista por los profesores y por los alumnos (Morales, 2005)



Ahora bien, la metodología de evaluación, desde la óptica del alumnado, conlleva un aspecto muy relevante, quizá un serio problema, los alumnos suelen ordenar su actividad docente, en particular el aprendizaje, para aprobar el examen. Una de sus prioridades es averiguar que saberes va a exigir el profesor para superar las pruebas de evaluación. De este modo, la evaluación condiciona totalmente el proceso de aprendizaje, incidiendo de forma impropia alterando su propia naturaleza (ver figura 2). En función de cómo el docente diseñe las actividades de evaluación se potenciará un tipo de aprendizaje u otro.

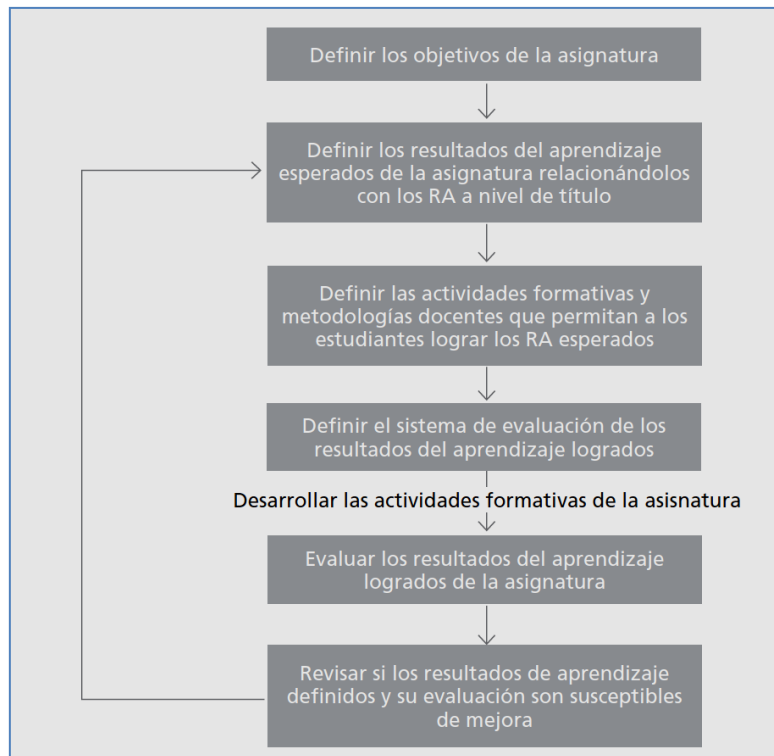
Tanto el profesorado como el alumnado deben comprender la evaluación como parte del propio proceso de enseñanza-aprendizaje (evaluación formativa o evaluación para el aprendizaje), no solamente como herramienta para obtener la información acerca de qué aprenden y cómo aprenden los alumnos y emitir una calificación, o sea una función de control y de acreditación, sino también, debe aportar al profesorado suficiente información para modificar, mantener o cambiar determinados ámbitos de la práctica docente del método diseñado, nos debe orientar en lo que hacemos, nos debe servir para mejorar.

Un reto en nuestro diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje consiste en integrar la evaluación durante el desarrollo del mismo, no solo como sistema usado para puntuar a los estudiantes a la conclusión del periodo formativo, sino utilizar las actividades de evaluación de tal modo que sirva para aprender, tanto a los alumnos como al profesor, la adecuación y funcionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### **4. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

El método a seguir para lograr la coordinación de los tres elementos del proceso enseñanza-aprendizaje, resultados del aprendizaje, metodología docente y metodología de evaluación, tiene sucesivas etapas: definición de objetivos de la asignatura; establecimiento de los resultados del aprendizaje esperados de la asignatura en coordinación con los resultados del aprendizaje del título; enunciación de las actividades formativas y de la metodología docente para alcanzar los resultados del aprendizaje anteriormente definidos; diseño del sistema de evaluación de los resultados logrados; desarrollo de las actividades formativas previamente fijadas; realizar la evaluación de los resultados del aprendizaje de la asignatura logrados y, por último, revisión del conjunto del proceso para su posible mejora. El proceso expuesto se muestra en la siguiente figura 3.

Figura 3. Método de coordinación del proceso enseñanza-aprendizaje (ANECA, 2013)



El abanico de actividades formativas al alcance del profesorado es variado, y, en particular, depende de los resultados del aprendizaje esperados que los alumnos deban lograr en la asignatura, además de la clase, materia, naturaleza, nivel, entre otras consideraciones. El *Manual de elaboración de Guías Docentes para las Ingenierías del ámbito Industrial* recoge un amplio repertorio de actividades formativas como muestra la tabla 1.

Tabla 1. Actividades formativas definidas para los nuevos títulos de la UPCT (ETSII-UPCT, 2009)

| <b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>                |   |
|--|---|
| 1. Clases teóricas en el aula                | 8. Visitas a empresas e instalaciones         |
| 2. Clases de problemas en el aula            | 9. Trabajo/estudio individual                 |
| 3. Sesiones prácticas de laboratorio         | 10. Preparación trabajos/informes             |
| 4. Sesiones prácticas en aula de informática | 11. Preparación trabajos/informes en grupo    |
| 5. Actividades de trabajo cooperativo        | 12. Otras Actividades no presenciales         |
| 6. Tutorías en grupos reducidos              | 13. Exposición de trabajos/informes en equipo |
| 7. Asistencia a seminarios                   | 14. Otras actividades presenciales            |



Análogamente al planteamiento anterior, el sistema de evaluación debe ir vinculado a los resultados del aprendizaje y a las actividades formativas establecidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje por el profesorado.

El *Manual de elaboración de Guías Docentes para las Ingenierías del ámbito Industrial* muestra varias posibilidades para establecer diferentes actividades de evaluación, tabla 2, actividades previamente establecidas en las memorias de implantación de los nuevos planes de estudio de la Universidad Politécnica de Cartagena.

Tabla 2. Actividades de evaluación definidas para los nuevos títulos de la UPCT (ETSII-UPCT, 2009)

| <b>ACTIVIDADES de EVALUACIÓN</b>  |
|---|
| <p>a) <b>Pruebas escritas oficiales:</b> Se evaluará especialmente el aprendizaje individual por parte del alumno de los contenidos específicos disciplinares abordados.</p> <p>b) <b>Actividades de evaluación formativas y sumativas, para la evaluación del desempeño de competencias.</b> Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación por el profesor, Autoevaluación y Coevaluación (evaluación por compañeros) mediante criterios de calidad desarrollados (rúbricas) para evaluar informes de laboratorio, problemas propuestos, actividades de Aprendizaje Cooperativo, etc.</li> <li>• Tablas de observación (check-list, escalas, rúbricas) para evaluar ejecuciones.</li> <li>• Portafolio y/o diario del alumno para evaluar la capacidad de autorreflexión y la dedicación.</li> <li>• Realización de tareas auténtica: simulaciones, estudio de casos y/o problemas aplicados reales, etc.</li> </ul> |

## 5. RESULTADOS

Acorde a las directrices planteadas desde la Universidad Politécnica de Cartagena, y con el objetivo añadido establecido por ANECA para la verificación de los títulos en curso, el equipo docente “Actividades para el seguimiento del aprendizaje” ha realizado ejemplos de alineación docente de diferentes asignaturas que, al mismo tiempo, sirvan de base para la revisión de las guías docentes.

Continuación de los ejemplos expuestos en las tablas 3 a 7, cabría desarrollar en un estudio posterior valorando las distintas actividades y métodos empleados durante la práctica docente, con el objetivo de detectar posibles disfunciones existentes y/o descubiertas durante el desarrollo de las actividades a lo largo del curso y, de esta forma, proceder a la retroalimentación del conjunto del proceso.

Tabla 3. Asignatura: Matemáticas I

| <b>ASIGNATURA</b>   | Matemáticas I (12 ECTS)<br>Materia básica<br>Título: Grado Universitario en Ingeniería   |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ASIGNATURA</b>  | <b>CONTENIDOS</b>  | <b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>  | <b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |
| Interpretar geoméricamente las derivadas parciales para funciones reales de dos variables calculando el plano tangente y aplicarlo a problemas específicos. | Espacios vectoriales y aplicaciones lineales. Cálculo matricial. Sistemas de ecuaciones lineales. Diagonalización. Espacio vectorial euclídeo. Cálculo diferencial e integral de funciones de varias variables. Introducción a las ecuaciones diferenciales. Introducción a los métodos numéricos. | Se complementan metodologías docentes tradicionales. <ul style="list-style-type: none"> <li>- la clase magistral</li> <li>- actividades basadas en el b-learning.</li> </ul> A través del aula virtual de la asignatura el alumno dispone de cuestionarios de autoevaluación que permiten al profesor disponer de la información acerca de los resultados obtenidos, el número de veces que el alumno se conecta, los intentos y la calificación de cada uno de ellos. Las clases de problemas presenciales con interacción de los alumnos y resolución de dudas, las clases de prácticas en el aula de informática que estimulen al alumno el uso de recursos propiamente a fines a la titulación, controles presenciales de seguimiento así como los seminarios de problemas y las tutorías. | Examen tradicional: 70% nota final<br>Actividades realizadas en clase: 20%<br>Actividades en aula de informática: 10% |

En las tablas 3 y 5 se muestra la alineación docente definida para las asignaturas Matemáticas I y Diseño Industrial, materias básicas y comunes a todos los títulos de grado en Ingenierías de la rama Industrial. Respecto a los resultados del aprendizaje, se ha definido un resultado global, que debería ser desagregado en resultados de aprendizaje más detallados y asociados a las unidades didácticas. Las actividades formativas se encuentran con suficiente detalle, mostrando cuales se utilizan en cada momento del curso. Respecto a las actividades de evaluación, han sido definidas acorde a las actividades formativas enumeradas.

El problema que presenta una tabla resumen de una asignatura completa es la dificultad de relación directa de cada resultado del aprendizaje con las actividades formativas

y evaluativas descritas, desdibujado la alineación que existe. En este sentido, convendría elaborar un poco más las tablas que muestran la coordinación entre los resultados de aprendizaje (y contenidos) y las metodologías docente y de evaluación, (asignaturas Matemáticas I y Diseño Industrial), tal como se han planteado las tablas 6 y 7.

Tabla 4. Asignatura: Dirección de operaciones

| <b>ASIGNATURA</b>  | Dirección de operaciones (4,5 ECTS)<br>Materia optativa común<br>Título GIM, GIQL, GIE, GIM, GIEIA - ETSII  |   |  |
|--|---|---|--|
| <b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   | <b>CONTENIDOS</b>   | <b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   | <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>   |
| 1. Conocer las tendencias en dirección de operaciones y su relación con la productividad.<br>2. Conocer el sistema de planificación de la producción en la empresa.<br>3. Aplicar técnicas para el diseño de procesos.<br>4. Diseñar métodos de trabajo, estandarizar de tiempos de proceso.<br>5. Conocer la filosofía Just-in-time.<br>Conocimiento de las diferentes herramientas para optimización de procesos, calidad, mantenimiento, etc. | Operaciones y productividad.<br>Estrategia de Operaciones. Diseño de procesos productivos.<br>Sistemas de Inventario de Demanda Independiente.<br>Sistemas de Inventario de Demanda Dependiente. Sistemas Just-in-Time. Sistemas de gestión de la calidad. Sistemas de gestión del mantenimiento.<br>Sistemas logísticos. | Clases de teoría.<br>Clases de problemas en aula (presenciales).<br>Trabajo autónomo:<br>Se plantearán problemas para que los alumnos los resuelvan posteriormente de forma individual o en grupo.<br>Las sesiones prácticas de laboratorio son fundamentales para acercar el entorno industrial al alumno, y permiten enlazar contenidos teóricos y prácticos de forma directa.<br>Elaboración de los informes de prácticas según el guión establecido | Prueba individual escrita (100 %)<br>Ó<br>resolución de problemas y/o casos propuestos durante el curso (30 %)<br>Se evalúan las ejecuciones y el trabajo en equipo, así como las destrezas y habilidades de las técnicas y herramientas informáticas.(70 %) |

En este sentido, en la tabla 4, como tabla resumen de una asignatura completa (Dirección de Operaciones, asignatura optativa en las titulaciones de grado de la rama industrial), presenta unos resultados de aprendizaje detallados y directamente alineados con los contenidos de la asignatura. En este caso, las actividades formativas (correctamente alineadas con las actividades de evaluación y que presentan diferentes alternativas acorde a la decisión del proceso enseñanza-aprendizaje seleccionado por el alumno) necesitan un mayor detalle y coordinación con los resultados del aprendizaje definidos.

Tabla 5. Asignatura: Diseño industrial

| <b>ASIGNATURA</b>                              | Diseño Industrial (6 ECTS)<br>Formación Obligatoria<br>Título: Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales - ETSII   |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ASIGNATURA</b> | <b>CONTENIDOS</b>  | <b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   | <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  |
| Diseño de un reductor de engranajes            | Representación de máquinas y mecanismos. Acotación. Estados Superficiales. Tolerancias Dimensionales. Ajustes. Tolerancias Geométricas. Dibujos de Ingeniería. Conjuntos y Despieces. Representación de uniones rígidas desmontables y no desmontables. Representación de uniones móviles. | Metodología: Aprendizaje basado en proyectos (PBL:Project Based Learning). Número de alumnos matriculados 30. Exposición del profesor de los parámetros o criterios de diseño del trabajo propuestos a realizar por los alumnos (propuesta de 6 modelos diferentes). Formación de grupos de 5 alumnos/as. Reunión de grupo de trabajo en clase para tomar decisiones sobre la forma de trabajar. Estrategia de trabajo en la nube (compartir la información sobre la tarea asignada). Definición de calendario de tareas individuales a realizar, programación propuesta: 1. Definición de los mecanismos a diseñar en base a bibliotecas existentes en el mercado actual (DIN o similar), 2. Diseño y Modelado de forma individual de los mecanismos mecánicos que forman parte del reductor propuesto 3. Ensamblaje de todos los mecanismos diseñados y pruebas de funcionamiento del modelo final. | 40 % proyecto presentado.<br><br>Criterios de valoración: Solución de diseño aportada. Viabilidad técnica. Coste de producto. Presentación dinámica. La participación de los alumnos será proactiva, proponiendo soluciones de diseño de acuerdo con el criterio general de la solución adoptada. Se valorará la creatividad del diseño individual y grupal propuesto.<br><br>60 % Prueba individual realizada. |

Tabla 6. Asignatura: Fisiología Vegetal

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <b>ASIGNATURA</b>  | Fisiología Vegetal (6 ECTS)<br>Formación obligatoria.<br>Título: Grado Universitario en Ingeniería Agronómica   |   |   |
| <b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   | <b>CONTENIDOS</b>   | <b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   | <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  |
| <p><b>Bloque temático III: Crecimiento y desarrollo: factores endógenos</b> (10 h teoría, 5 h prácticas)</p> <p>RA1. Utilizar y organizar mediante un mapa conceptual el proceso de desarrollo en plantas</p> <p>RA2. Explicar cómo los genes homeóticos controlan la formación de órganos florales (modelo ABC)</p> <p>RA3. Enumerar las principales fitohormonas, sus funciones fisiológicas y sus aplicaciones agronómicas</p> <p>RA4. Destreza en el laboratorio. Toma de datos, representación, discusión</p> | <p><b>Teoría</b><br/>T8: Crecimiento, desarrollo y diferenciación.<br/>T9: Respuestas de las plantas a señales internas.<br/>Auxinas<br/>T10: Citoquininas<br/>T11: Giberelinas<br/>T12: Brasinoesteroides<br/>T13: Etileno<br/>T14: Ácido abscísico<br/>T15: Otras hormonas y reguladores del crecimiento</p> <p><b>Prácticas</b><br/>Efecto de la quinina sobre la senescencia foliar</p> | <p><b>Dirigidas por el profesor</b><br/>Clases magistrales</p> <p>Trabajo de laboratorio</p> <p><b>Entre compañeros</b><br/>Realización de un video de un contenido del bloque</p> <p><b>Autodirigidas</b><br/>Elaboración de mapas conceptuales</p> <p>Realización de test de autoevaluación</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terminología y procesos básicos: Test de respuestas múltiples (20%)</li> <li>2. Conocimiento del bloque: mapas conceptuales, preguntas de ensayo, evaluación del video (40%)</li> <li>3. Conocimiento funcional: resolución de problemas (15%)</li> <li>4. Destrezas de laboratorio: informe del laboratorio, actitud en laboratorio (25%)</li> </ol> |

Finalmente, señalar que en las tablas 6 y 7 se muestran sendos ejemplos de cómo alinear los contenidos de una materia o asignatura con cada resultado del aprendizaje especificado y las actividades formativas y evaluativas que se desarrollaran para alcanzar cada resultado especificado. En estas dos tablas, no se muestran los contenidos de las asignaturas completas, sino que los docentes han seleccionado uno o dos contenidos y los resultados de aprendizaje asociados a ellos, y de este modo resulta muy fácil definir actividades formativas y evaluativas directamente alineadas con estos contenidos. Por lo tanto, esta es la línea de trabajo que debería seguir todo docente, abarcando la asignatura por partes (resultados de aprendizaje) resultará mucho más sencillo definir actividades formativas para su lograr consecución y actividades evaluativas para confirmar que la consecución es correcta en todos su ámbitos.

Tabla 7. Asignatura: Organización y Gestión de Empresas

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>ASIGNATURA</b>   | Organización y Gestión de Empresas (6 ECTS)<br>Materia básica<br>Título: GIEIA  |   |   |
| <b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  | <b>CONTENIDOS</b>   | <b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   | <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  |
| Tomar decisiones estratégicas sobre diseño de productos y procesos, capacidad, localización de instalaciones, distribución en planta y alternativas de inversión. | Toma de decisiones.<br>La inversión en la empresa.<br>Diseño de producto y del sistema productivo.<br>Decisiones de capacidad y localización. | Clases de teoría.<br>Clases de problemas en aula (presenciales).<br>Trabajo autónomo:<br>Resolución de problemas similares a los realizados en clase, para que los alumnos los resuelvan posteriormente de forma individual o en grupo. | Entrega de boletines de problemas (15%).<br><br>Prueba escrita de tipo individual sobre los contenidos teóricos y prácticos abordados en la asignatura (70%). |
| Aplicar diversas técnicas para la gestión de proyectos.   | La programación temporal de proyectos.  |   |   |

## 6. CONCLUSIONES

El alineamiento de resultados de aprendizaje, metodología de evaluación y metodología docente tiene como fin mejorar el aprendizaje de los alumnos, la actuación docente y los procesos de enseñanza-aprendizaje para incrementar fiabilidad, validez y transparencia.

Una adecuada alineación, incorporando la evaluación durante el periodo formativo, permite el seguimiento adecuado del progreso de aprendizaje del alumno de forma individualizada.

El sobredimensionamiento del número de alumnos por grupo, o por clase, es una de las grandes limitaciones de la universidad que condicionan notablemente el proceso docente, esta condición coarta la eficiencia del sistema, profesorado y estudiantes. Incorporar una correcta alineación docente, donde quede expresamente establecida la relación y coordinación de las actividades formativas con el sistema de evaluación y los resultados esperados del aprendizaje aporta claridad y corrige las condiciones adversas derivadas de la masificación.

Se puede afirmar que el diseño más adecuado en la evaluación de los aprendizajes de los alumnos es aquel que responde mejor a los criterios de evaluación, a las actividades que desarrollamos y a la tipología de alumnos que tenemos.

La alineación de las tres partes fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje posibilita comprobar la adecuación y bondad del conjunto del sistema enseñanza por los

resultados del aprendizaje finalmente alcanzados y mediante la retroalimentación implementar las modificaciones y mejoras necesarias.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANECA (2013). Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación del los Resultados del aprendizaje. Versión 1.0. [www.aneca.es](http://www.aneca.es), consultado abril, 2014.
- Barr, R.B. & Tagg, J. (1995). From teaching to learning- A new paradigm for undergraduate education. *Change*, 27(6).
- Bernal Agudo, J.L. (2006) Pautas para el diseño de una asignatura desde la perspectiva de los ECTS. <http://didac.unizar.es/jlbernal/inicial.html>
- Biggs, J. (1999). What the student does: teaching for enhanced learning. *Higher education research & development*, 18(1).
- Bologna Working Group on Qualifications Frameworks (2005). A Framework for Qualifications of the European Higher Education Area. Copenhagen: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. ISBN (internet): 87-91469-53-8.
- Bowden, J. & Marton, F. (1998). The university of learning: Beyond quality and competence. Londres: ED. Koogan-Page.
- ETSII-UPCT (2009). Manual de elaboración de Guías Docentes para las Ingenierías del ámbito Industrial.
- García Martín, A. et al. (2011). Evaluación de la enseñanza a través de la guía docente en la UPCT. *Congreso Internacional de Innovación Docente en Cartagena 2011*. Universidad Politécnica de Cartagena.
- García Martín, A. et al. (2012). Referencias para la actividad docente en la UPCT y glosario de términos. Cartagena: Ed. UPCT.
- Kaplan, R.S. & Norton D. (2006). *Alignment*. Madrid: Ed. Gestión 2000.
- López Camps, J. (2005). *Planificar la formación con calidad*. Madrid: Ciss-praxis, S.A.
- Morales, P. (2005) Implicaciones para el profesor de una enseñanza centrada en el alumno. Universidad Pontificia de Comillas.
- Riuró, H., Brugada, R. & Marbá A. (2013). Análisis de las actividades de evaluación enmarcadas en el método ABP. *XI Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias*. Girona, sept 2013, pp: 3209-3033.