

EVALUACIÓN DE FÍSICA EN LA FACULTAD DE NÁUTICA DE BARCELONA (FNB)

A. Isalgue

Departamento Física Aplicada- Facultad de Náutica de Barcelona

Universidad Politécnica de Cataluña

antonio.isalgue@upc.edu

RESUMEN

Las nuevas asignaturas del EEES conllevan una preparación amplia en competencias específicas, y una implantación de competencias transversales, que también deben evaluarse, donde las correspondientes a asignaturas de Física FNB son de “Capacidad para identificar y resolver problemas en el ámbito de la ingeniería”.

La evaluación de las asignaturas de Física en los grados de la Facultad de Náutica de Barcelona (FNB) se realiza como resultado de la evolución de las evaluaciones de las asignaturas de Física del plan anterior. La amplitud y complejidad de competencias a evaluar dentro de las asignaturas de Física sugieren, al tratarse de una materia básica, evaluación en múltiples actos (evaluación continuada), de diferentes tipos. Se utiliza el campus virtual (ATENEA - Moodle), y la evaluación se ha planteado utilizando algunas herramientas del mismo (Entregas y Cuestionarios)

La consideración de las competencias iniciales de los alumnos, lleva a plantear una evaluación diferente para los alumnos del QT (mayoritariamente, que acaban de ingresar en la Universidad), y los alumnos del QP (mayoritariamente, que no han superado la asignatura en la primera oportunidad).

Aquí se expone la relación entre los resultados de diferentes pruebas que componen la evaluación final, se discute la efectividad y las posibilidades (y necesidades) de mejora, debido a las dificultades de unas asignaturas fase inicial, y de motivación de los estudiantes. Parece necesario un equilibrio entre las diferentes formas de evaluación (examen, asistencia, informes de prácticas, cuestionarios, carpeta...), esencialmente para no tender a crear “especialistas” en superar una evaluación, sino más bien conseguir una asimilación de competencias.

PALABRAS CLAVE:

Evaluación continuada, Campus Virtual, Diversificación de la evaluación

JORNADA INNOVACIÓN DOCENTE – RIMA 2012

5-6 Julio 2012, UPF

~ 340 ~

ABSTRACT

The new subjects of the European Space of Higher Education involve extensive preparation in specific skills, and implementation of generic skills which should also be assessed, where from courses of physics at FNB are those of "Ability to identify and solve problems in the field of engineering."

The evaluation of the subjects in Physics at Faculty of Nautical Studies of Barcelona (FNB) is performed as a result of evolution of evaluations on the subjects of Physics from the previous plans. The breadth and complexity of skills to evaluate within the subjects of physics suggest, being a core subject, multiple assessment acts (continuous assessment) of different types. It uses the virtual campus (ATHENA), and assessment has been raised using some tools of the same (Deliveries and Questionnaires).

Consideration of initial competences of the students lead to formulate a different assessment for students in the QT (which recently joined the University), and for students in the QP (who have not passed the subject at the first opportunity).

Here we show the relationship between results of different evaluations that make up the final evaluation. We discuss the effectiveness and potential (and need) for improvement, due to difficulties in some subjects at early stage, and the student motivation. It seems necessary to balance the different forms of assessment (examination, tests, practical reports, questionnaires, folder...), mainly for not tend to create "specialists" to overcome an evaluation, but rather get an assimilation of skills.

KEYWORDS

Continuous assessment, Virtual Campus, Diversification of evaluation

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se analizan los resultados de la evaluación de las asignaturas de grado de "Física" impartida en la Facultad de Náutica de Barcelona (FNB). Estas asignaturas, de 9 créditos ECTS, se imparten en el primer cuatrimestre, y son la evolución de las asignaturas correspondientes a la materia de Física de planes anteriores (plan 2000).

La evaluación de las asignaturas "Fonaments Físics" (DMN), "Fonaments Físics" (DNM) y "Fonaments Físics de l'Enginyeria" (ETPSV) (las 3 de "plan 2000"), se ha llevado a cabo mediante una evaluación continuada de las materias mediante una serie de pruebas individuales y de trabajos prácticos

(experiencias de laboratorio y/o simulación de las mismas a partir de “software” informático) realizados casi en su totalidad de forma grupal, siguiendo una tendencia iniciada hace años.

Para los alumnos preferentemente de nuevo ingreso (cuatrimestre de Otoño), en total los alumnos realizaban años anteriores 2 pruebas individuales (exámenes y cuestionarios en formato papel) y 9 trabajos prácticos (8 realizados grupalmente y uno individualmente) a lo largo del cuatrimestre. La ponderación en la nota total del cuatrimestre de las pruebas individuales era del 75%, correspondiendo el 25% restante a los trabajos prácticos.

La observación llevó a evolucionar hacia cuatro pruebas realizadas, que ponderaban de manera diferente en el 75% comentado anteriormente; previamente se han estudiado las competencias y “precompetencias” previas en Física de los alumnos [1] (con ayuda del análisis de los resultados del “test inicial”), y como afecta la temporización y la distribución del porcentaje sobre la nota final del cuatrimestre de las cuatro pruebas en el rendimiento de los alumnos [2]. El resultado del estudio puso de manifiesto la conveniencia de realizar los primeros ejercicios puntuables pronto, para favorecer la adaptación del alumnado.

Para el cuatrimestre de Primavera, se mostró la conveniencia de sustituir una de las pruebas individuales por la realización de una carpeta de ejercicios. Dado que la técnica de la carpeta suele ser favorable ya que incita el trabajo sistemático de los alumnos, se intentó también en el cuatrimestre de Otoño, pero se obtenían resultados mediocres o bajos de seguimiento: Aparentemente, los alumnos de nuevo ingreso tenían dificultades para seguir el ritmo las primeras semanas, lo que motivaba una pérdida de tiempo que forzaba excesivamente la prosecución de las carpetas. También, el número de alumnos por grupo hacía más bien lento y pesado el seguimiento de las carpetas. En el cuatrimestre de Primavera, la gran mayoría de alumnos (o eventualmente todos) habían entrado previamente en contacto con la asignatura (y no la habían superado), y además tienen ya experiencia en la Universidad, lo que da una base y un incentivo para iniciar y proseguir la carpeta.

También, se había comprobado previamente la conveniencia de realizar el primer ejercicio parcial pronto, en la semana 5 del curso o antes, ya que así se obtienen mejores resultados [2]. Es conveniente que los alumnos tengan una realimentación pronta respecto su trabajo sistemático durante el curso, y a su vez que el peso en calificación asociado a este ejercicio no sea alto, para permitir corregir la trayectoria si hace falta, sin penalizar excesivamente el resultado final del curso. Por ello, se ha ido evolucionando hacia el uso del

campus ATENEA, con la herramienta de los cuestionarios como autoevaluación, como soporte para los primeros ejercicios de evaluación.

En los nuevos planes, para diseñar la evaluación de las asignaturas de grado de “Física”, se siguió la experiencia anterior. Dada la diversificación de la evaluación, la incorporación mayor de pruebas de auto-evaluación de tipo “test” por medio del campus digital ATENEA (con cuestionarios de Moodle), y la necesidad de evaluar también competencias transversales, se planteó la significancia de estas pruebas comparadas con las evaluaciones clásicas por medio de exámenes y entrega de ejercicios prácticos. Aquí se describen y analizan los resultados del curso 2010-2011, y algunos del 2011-2012.

EVALUACIÓN DE FÍSICA EN LA FNB

En la Facultad de Náutica de Barcelona se han impartido dos Licenciaturas (con los tres primeros años de cada una de ellas que configuran Diplomaturas), y una Ingeniería Técnica, desde antes del año 2000. En el año 2000 hubo un cambio de plan de estudios para adaptarse a la normativa vigente en aquel momento. El número total de alumnos de nueva matrícula en primer curso ha sido de unos 120 por año, como mínimo, desde entonces. Desde el curso 2010-2011 hay 3 grados en la FNB, que corresponden con las titulaciones anteriores, con un número de alumnos de nueva matrícula de unos 140 por año como mínimo.

Los contenidos y las competencias a asumir en la asignatura básica “Física” tienen el mismo enunciado (pueden consultarse en la guía docente publicada en Internet, accesible a través de la página web de la Facultad [3]), pero el destino profesional de los estudiantes, y sus expectativas, son distintos. Los alumnos que obtengan el grado en ingeniería de sistemas y tecnología naval tendrán competencias profesionales de ingeniero técnico naval en servicios y propulsión del buque, su destino primordial es diseñar y controlar instalaciones, máquinas y servicios de los barcos. Los alumnos que obtengan el grado en ingeniería marina tendrán competencias profesionales de oficial de máquinas, encargado de supervisión, funcionamiento, mantenimiento y optimización de las máquinas de los barcos. Los alumnos que obtengan el grado en ingeniería náutica y transporte marítimo tendrán competencias profesionales de piloto de barco, encargado de la navegación y la seguridad.

A efectos de que los alumnos estén orientados respecto las competencias que se les exigen, se han utilizado rúbricas de evaluación sencillas en los ejercicios individuales tipo examen. El hecho de que los ejercicios tipo examen contengan bastantes puntos a resolver (20-30) agrupados en ejercicios, hace que se valoren como mejores indicaciones sencillas, del tipo

3 escalones para la calificación individual de cada punto (“nada-mitad-todo”). Los criterios o rúbricas que se siguen en las correcciones de las entregas de prácticas son más completos y extensos.

Las técnicas de evaluación en general pueden presentar fallos, consistentes en resultados indebidos en la evaluación de algunos alumnos. Técnicas más sofisticadas debieran presentar tasas menores de posibles fallos. En todo caso, parece difícil aseverar cuál es la tasa de fallos utilizando una metodología dada: Si el profesorado lo detectara, lo evitaría. Por tanto, sólo puede realizarse una estimación a base de indicios indirectos.

La tasa de fallo de evaluación se estima como de alrededor de la unidad por cien para evaluaciones tipo examen escrito hechas con cuidado. Ello porque se han detectado algunos fallos individuales. Se encontraron calculadoras “extraviadas” con inscripciones hechas con punzón u objeto puntiagudo (3 en 10 años) referentes a materias de las que se estudian en la respectiva titulación, y hubo, en los cerca de diez años, un caso detectado de copia con apuntes y problemas resueltos (al que se invitó a que abandonara el examen para no perjudicar a sus compañeros, y así lo hizo).

En el caso de las “entregas”, el porcentaje podría ser mayor. En el caso de informes de prácticas, se detectaron tres confesiones de haber introducido a una persona como coautor sin serlo, una decena de discrepancias sobre autoría/coautoría de informes entregados detectados en 10 años, más otra decena de documentos sustancialmente iguales, entregados por grupos diferentes en el período mencionado.

Por este motivo, las carpetas utilizadas se diseñaron de forma que su valoración en porcentaje de la nota final fuera baja (sólo el 10%), considerando que lo importante es que el alumno aprenda y adquiera competencias (más que “ganar puntos”). Los enunciados se hicieron para permitir e incluso favorecer el trabajo en equipo: Las mencionadas carpetas consisten en una decena de hojas de enunciados, en que se pide a los alumnos que expliquen algunos aspectos, y que resuelvan problemas concretos referentes a las competencias específicas en los contenidos del curso. Los ejercicios a resolver de los primeros enunciados son “semejantes” para diferentes alumnos, de forma que pueden apoyarse entre ellos, pero algunos detalles, entre ellos los casos numéricos, son diferentes, para que cada uno tenga que resolver su caso, independientemente de que pueda establecer el método de forma cooperativa. Por ello, y dado que además se pide en revisiones que los alumnos expliquen públicamente qué han hecho en algunos ejercicios, se considera que la tasa de fallo debe ser baja. Ello se consigue invirtiendo un tiempo apreciable en corrección y evaluación de carpetas, unas 4 horas de clase además de tiempo de tutorías. En general, parecería que contra más tiempo y cuidado se dedique a la evaluación,

menor va a ser la tasa de fallo, y los alumnos pueden aprender más y adquirir más competencias.

Indudablemente, los ejercicios que requieren exposición o defensa oral por parte del alumno son los que pueden presentar una tasa más baja de fallo de evaluación. Los métodos del tipo Aprendizaje Basado en Proyectos (project based learning, PBL), con defensa oral, serían un muy buen método de aprendizaje y de evaluación. Pero estos métodos son de aplicación más dificultosa en las fases iniciales, donde hay que introducir una nomenclatura y unos fundamentos extensos antes de adentrarse en problemas intensos. Por ello, y por el hecho que los PBL requieren una elevada dedicación del profesorado por alumno, en los primeros cursos se usan menos.

Parece mejor utilizar diferentes técnicas de evaluación en paralelo, para evitar una “especialización en la técnica de evaluación” y favorecer un conjunto amplio de competencias. Aunque la diversificación sea limitada, surge inmediatamente la pregunta sobre la significancia de las diferentes técnicas.

Actualmente, en las asignaturas de Física de los Grados, la calificación final se obtiene como: un 5% de la calificación del “test previo” (autoevaluación con cuestionarios de Moodle), un 20% de la calificación del primer parcial (mitad con autoevaluación con cuestionarios de Moodle), un 25% de la calificación de las prácticas (entregas del campus digital), un 5% de la calificación del “examen ensayo” (ensayo del examen importante a final de curso, que se ha realizado también como mitad con cuestionarios de Moodle), y un 45% de la calificación de un ejercicio – examen completo al acabar el curso, en el cuatrimestre de Otoño. En el cuatrimestre de Primavera, en lugar de “test previo” y de “examen ensayo”, se realiza la carpeta, a lo largo del curso, con una ponderación del 10% sobre la nota final.

RESULTADOS

Las competencias específicas de Física en la FNB se encuentran listadas en [3]. La evaluación “clásica” estaba diseñada, en el fondo, para valorar la adquisición de unos conocimientos que serían embrión o se corresponderían, con el desarrollo que supone la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior, a estas competencias. Pero además, al existir la necesidad de adquisición de unas competencias genéricas, se establecen otras necesidades. La evaluación debe ser también un motor para la adquisición de competencias, y a la diversidad de competencias debiera corresponderle una cierta diversidad de técnicas de evaluación. Por ello se siguió con la evolución de la evaluación de años anteriores, pero tras

haber incorporado la innovación en las técnicas de evaluación con ayuda del campus Atenea, control de test de autoevaluación y entregas de informes de prácticas, surge la cuestión sobre la significancia de los distintos actos de evaluación que se realizan.

Los resultados de evaluación en Física en la FNB han mejorado a lo largo del tiempo, por un lado reduciendo el número de no-presentados, y por otro, hasta llegar alrededor de un 60% de aptos en 2010 [4]. En todo caso, es preocupante que la evaluación de los matriculados en el grado de Ingeniería Marina resulte en promedio baja, inferior a los matriculados en el grado de Ingeniería en Sistemas y Tecnología Naval, que se han encontrado agrupados con los primeros, en la misma aula, hasta Otoño 2011-12. La diferencia en la nota de corte de entrada, y las diferentes características y voliciones de los alumnos deben ser el causante.

Las competencias profesionales a las que aspiran los alumnos se manifiestan en su actitud hacia la formación y el aprendizaje. Podría decirse, sin pretender una cuantificación estricta, y teniendo en cuenta la gran diversidad personal existente, que los alumnos del grado en ingeniería en sistemas y tecnología naval muestran en general una mente más abierta a desarrollos analíticos abstractos y una buena disposición frente a técnicas de cálculo. Los alumnos del grado en ingeniería marina muestran una buena predisposición frente a problemas concretos, y una sensibilidad especial a la rapidez en conseguir soluciones, pero con una predisposición algo menos favorable a matemáticas avanzadas. Los alumnos del grado en ingeniería náutica y transporte marítimo muestran más bien una curiosidad general, con interés en novedades, pero menor interés en profundizar.

Si se intenta comparar las notas de un acto de evaluación con los resultados del curso, por ejemplo con el método de graficar la nota de uno de los ejercicios (exámenes, "test", prácticas...) como función de la nota final del curso para cada alumno, se obtienen gráficos que muestran una correlación positiva, pero más bien baja (alrededor de 0.6), con una dispersión importante. Ello hace pensar sobre si los diferentes actos de evaluación (las diferentes técnicas empleadas) son apropiados, o tienen una desviación demasiado importante entre ellos que signifique que alguno no es apropiado como evaluación en este caso. De hecho, la adquisición de competencias que han de hacer los alumnos, debe realizarse para competencias específicas, y también para competencias transversales.

Aquí se presentan resultados para las nuevas titulaciones de grado, en marcha desde 2010-11. Los resultados se encuentran agrupados por titulaciones (grados), que se imparten en aulas diferentes. Por un lado, datos de los grados: Ingeniería en sistemas y tecnología naval, e ingeniería marina (en total, grupo más grande). Los alumnos están agrupados en una sola lista

de clase, aunque en 2011-12, cuatrimestre de Otoño, se separaron los grupos. Por otro, datos del grado en ingeniería náutica y transporte marítimo (grupo de alumnos algo más reducido). También se separan los datos en cuatrimestre de Otoño (muy mayoritariamente alumnos de nueva entrada), y cuatrimestre de primavera (casi exclusivamente alumnos que no han superado la asignatura la primera vez de cursarla).

En las tablas se muestran los resultados promediados de los diferentes actos de evaluación, para cada grupo; así como los resultados promediados del total que obtienen los alumnos. Se muestran también las desviaciones estándar (Desvest) calculadas para los resultados cada acto de evaluación, así como el promedio de las desviaciones estándar que se obtienen entre las notas de cada alumno (que, ponderadas, dan lugar a la nota de cada alumno). Este último valor indicaría si las notas que obtiene un mismo alumno en los diferentes actos de evaluación son coincidentes (desviación 0) o muy diferentes (desviación muy elevada).

Finalmente, también se lista la desviación estándar de los datos que nos dan la desviación estándar de cada alumno (o sea, cuánto difieren entre sí las desviaciones estándar de las notas de un alumno respecto de otro)

Tabla 1. Curso 2010-2011 cuatrimestre Otoño. Total 99 alumnos de Ingeniería en Sistemas y Tecnología Naval, e Ingeniería Marina. Notas sobre 10. Test: Resultados notas del test inicial, competencias previas (5% nota curso); Parcial: Resultados notas del parcial (20% nota curso); Prácticas: Promedio notas de entrega de 9 prácticas (25% nota curso); Qas: Resultados nota "examen ensayo" (5% nota curso); Final: Resultado nota examen último del curso (45% nota curso)

	Test	Parcial	Prácticas	Qas	Final	Curso	Desvest
Promedios	3,83	4,59	4,76	5,81	3,80	5,01	1,78
Desvest	1,46	2,33	2,59	2,50	2,10	1,65	0,55

Tabla 2. Curso 2010-2011 cuatrimestre Otoño. Total 41 alumnos de Ingeniería en Náutica y Transporte Marítimo. Notas sobre 10. Test: Resultados notas del test inicial, competencias previas (5% nota curso); Parcial: Resultados notas del parcial (20% nota curso); Prácticas: Promedio notas de entrega de 9 prácticas (25% nota curso); Qas: Resultados nota "examen ensayo" (5% nota curso); Final: Resultado nota examen último del curso (45% nota curso)

	Test	Parcial	Prácticas	Qas	Final	Curso	Desvest
Promedios	4,61	5,81	5,32	7,14	4,08	5,30	1,86
Desvest	1,0748	1,71852	2,34	2,54	2,23	1,75	0,73

Tabla 3. Curso 2010-2011 cuatrimestre Primavera. Total 35 alumnos de Ingeniería en Sistemas y Tecnología Naval, e Ingeniería Marina. Notas sobre 10. Parcial: Resultados notas del parcial (20% nota curso); Carpeta: Resultados notas Carpetas (10% nota curso); Prácticas: Promedio notas de entrega de 9 prácticas (25% nota curso); Final: Resultado nota examen último del curso (45% nota curso)

	Parcial	Carpeta	Prácticas	Final	Curso	Desvest
Promedios	5,54	5,64	5,76	4,55	5,17	1,47
Desvest	2,07	1,10	1,6	1,69	1,36	0,60

Tabla 4. Curso 2010-2011 cuatrimestre Otoño. Total 10 alumnos de Ingeniería en Náutica y Transporte Marítimo. Notas sobre 10. Parcial: Resultados notas del parcial (20% nota curso); Carpeta: Resultados notas Carpetas (10% nota curso); Prácticas: Promedio notas de entrega de 9 prácticas (25% nota curso); Final: Resultado nota examen último del curso (45% nota curso)

	Parcial	Carpeta	Prácticas	Final	Curso	Desvest
Promedio	4,82	6,33	4,92	6,56	6,00	1,10
Desvest	1,65	1,97	1,94	0,73	0,84	0,32

Tabla 5. Curso 2011-2012 cuatrimestre Otoño. Total 98 alumnos de Ingeniería en Sistemas y Tecnología Naval, e Ingeniería Marina. Notas sobre 10. Test: Resultados notas del test inicial, competencias previas (5% nota curso); Parcial: Resultados notas del parcial (20% nota curso); Prácticas: Promedio notas de entrega de 9 prácticas (25% nota curso); Qas: Resultados nota "examen ensayo" (5% nota curso); Final: Resultado nota examen último del curso (45% nota curso)

	Test	Parcial	Qa	Pract	Final	Curso	Desvest
Promedios	4,76	5,66	4,49	4,95	3,66	4,80	1,76
Desvest	1,38	2,18	2,91	1,79	1,89	1,55	0,55

Tabla 6. Curso 2011-2012 cuatrimestre Otoño. Total 44 alumnos de Ingeniería en Náutica y Transporte Marítimo. Notas sobre 10. Test: Resultados notas del test inicial, competencias previas (5% nota curso); Parcial: Resultados notas del parcial (20% nota curso); Prácticas: Promedio notas de entrega de 9 prácticas (25% nota curso); Qas: Resultados nota "examen ensayo" (5% nota curso); Final: Resultado nota examen último del curso (45% nota curso)

	Test	Parcial	Qa	Pract	Final	Curso	Desvest
Promedios	4,44	6,04	7,10	5,92	5,86	6,68	1,91
Desvest	2,26	2,11	1,99	1,25	1,97	1,38	0,59

La observación de las tablas de promedios y desviaciones estándar anteriores (Tablas 1-6) muestra que:

En primer lugar, para el grupo grande, las notas promedio de curso son muy semejantes (4.91 y 4.80) para los dos cursos estudiados, 2010-11 cuatrimestre de Otoño, y 2011-12 cuatrimestre de Otoño (estos corresponden esencialmente a alumnos de nuevo ingreso). El cuatrimestre de Primavera estudiado, con menos estadística, muestra unas notas promedio algo superiores (5.17 de promedio de curso, tal vez indicando la mejor relación alumnos por profesor), y unas desviaciones estándar similares. Ello parecería indicar que la estrategia seguida no es mala.

Las notas promedio de cada curso han estado comprendidas entre 4.8 y 6. La desviación estándar para cada curso, al obtener el promedio, se sitúa entre 0.8 y 1.7.

Las desviaciones estándar de los resultados de los diferentes actos de evaluación son semejantes, entre 1.6 y 2.3 aproximadamente; el “examen ensayo” obtiene desviación mayor en general, lo que sería coherente con una preparación más desigual (se toma más como “un ensayo” y por tanto se obtienen resultados peores para algunos alumnos).

Las notas obtenidas del “test de inicio” son consistentemente bajas, como se había analizado previamente [1]. Esto corresponde con la idea de que este test ayuda a los alumnos a detectar sus deficiencias.

El promedio de desviaciones estándar de las notas que obtiene un alumno (de los diferentes actos de evaluación) está comprendido entre 1.1 y 1.9. Lo que indica que hay diferencias apreciables entre los resultados de cada forma de evaluación, alumno a alumno, aunque no muy grandes (es menor que las desviaciones estándar de los resultados de un acto de evaluación). Diversos factores pueden influir en hacer crecer este valor, incluso fallos de evaluación, aunque es evidente que diferentes técnicas de evaluación priman diferentes competencias transversales, por ejemplo:

Las entregas de informes están muy influidas por la competencia transversal de capacidad de comunicación escrita; los ejercicios escritos “clásicos” suelen incluir una o dos cuestiones a explicar en un espacio limitado, por tanto priman parcialmente la capacidad de comunicación escrita, además de la capacidad de comprensión; los ejercicios de autoevaluación tienen enunciados tal vez más simples que un problema complejo con varios apartados, y por tanto priman menos la capacidad de comprensión.

CONCLUSIONES

Se han analizado los resultados de diferentes actos de evaluación de la asignatura de Física en la FNB. La incorporación progresiva del uso del campus virtual (ATENEA), la posibilidad de control de entregas y los cuestionarios, han supuesto una innovación continuada que ha hecho posible diversificar más la evaluación. La relación entre los resultados de diferentes pruebas que componen la evaluación final muestra unas desviaciones significativas entre pruebas, aunque mucho menores que las que existen de alumno a alumno para un acto de evaluación, expresado en forma de desviación estándar. Las diferentes técnicas de evaluación pueden resultar complementarias para la adquisición de competencias transversales. Un factor adicional a mencionar es la posibilidad de fallo en el resultado de la evaluación, que podría disminuirse con pruebas muy controladas y contacto directo con el alumno (exposición oral), que presenta el inconveniente de requerir mucha dedicación de profesorado.

Parece necesario un equilibrio entre las diferentes formas de evaluación (examen, asistencia, informes de prácticas, cuestionarios, carpeta...), esencialmente para no tender a crear “especialistas” en superar una evaluación, sino más bien conseguir una asimilación de competencias.

REFERENCIAS

[1] *ESTRATEGIAS Y CRITERIOS DE EVALUACION DE FUNDAMENTOS FÍSICOS EN LA FACULTAT DE NAUTICA DE BARCELONA (FNB- UPC)*. Isalgue A., Domínguez J.F. CIDUI 2010, Barcelona

[2] *COMPETENCIAS Y PRE-COMPETENCIAS EN FÍSICA*. Isalgue A., Domínguez J.F., Montseny J. CIDUI 2008, Lérida

[3] *página web de la Facultad de Náutica de Barcelona*, www.fnb.upc.edu, desplegable de la izquierda (consultado Junio 2012)

[4] *Millores a la docència de Física a la FNB*. A. Isalgue, Dia Atenea 2011, UPC.