



Memòries del Programa de Xarxes-I³CE
de qualitat, innovació i investigació
en docència universitària. Convocatòria 2017-18

Rosabel Roig-Vila (Coord.)
Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres
& Neus Pellín Buades (Eds.)



Memorias del Programa de Redes-I³CE
de calidad, innovación e investigación
en docencia universitaria. Convocatoria 2017-18

Memorias del Programa de Redes-I3CE
de calidad, innovación e investigación
en docencia universitaria.
Convocatoria 2017-18

Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó
Carreres & Neus Pellín Buades (Eds.)

Memòries de les xarxes d'investigació en docència universitària pertanyent al Programa Xarxes-I3CE d'Investigació en docència universitària del curs 2017-18 / *Memorias de las redes de investigación en docencia universitatira que pertenece al Programa Redes -I3CE de investigación en docencia universitaria del curso 2017-18.*

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Qualitat i Innovació Educativa) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades (Eds.)

Comité tècnic / *Comité técnico*: Neus Pellín Buades

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ *Revisión y maquetación*: ICE de la Universidad de Alicante

Primera edició: / *Primera edición*: desembre 2018/ *diciembre 2018*

© De l'edició/ *De la edición*: Rosabel Roig-Vila , Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades.

© *Del text*: les autores i autors / *Del texto: las autoras y autores*

© *D'aquesta edició*: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

ice@ua.es

ISBN: 978-84-09-07041-1

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

EDITORIAL: Les opinions i continguts dels resums publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva dels autors. / *Las opiniones y contenidos de los resúmenes publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.*

18.Coordinación entre las asignaturas relativas a la Ingeniería Costera y Portuaria del grado en Ingeniería Civil y del Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos -

I. López Úbeda¹; I. Sánchez Martín¹; J. Antón Sempere¹; L. Aragonés Pomares¹; J.A. Tenza Abril¹; S. García Hernández¹; A. Vico Segarra²; J.I. Pagán Conesa³; M.A. Jordá Guijarro¹,
César García Andreu

lopez.ubeda@ua.es; isidro.sanchez@ua.es; janton@ua.es; laragones@ua.es;
ajt.abril@ua.es; sara.garcia@ua.es; ana.vico@ua.es; jipagan@ua.es; auxi.jorda@ua.es
cesar.garcia@ua.es

¹*Departamento de Ingeniería Civil*

²*Secretaría Administración del Departamento de Ingeniería Civil*

³*Alumno Programa de Doctorado*

Universidad de Alicante

RESUMEN (ABSTRACT)

Tanto la Ingeniería Civil como el Máster de Caminos son estudios que están regulados por las órdenes ministeriales CIN/307/2009 y CIN/309/2009, respectivamente. Al contrario que pasa habitualmente entre Grados y Másteres, en el caso de estudio se pasa de un grado especialista a un máster generalista. Por ello, ocurren solapamientos entre las materias de ambas carreras, lo que entre otras cosas desmotiva al estudiante, ya que tiene que volver a dar materia que había cursado en cursos anteriores. Éste es el caso de la asignatura Ingeniería Marítima del Grado de Ingeniería Civil y del Máster Ingeniería de Caminos. El solapamiento viene como consecuencia de que en el Grado tan solo se puede cursar en la Especialidad de Construcciones Civiles, dejando sin esta competencia a las otras dos especialidades. Sin embargo, esta asignatura es de Tecnología Específica y obligatoria en el Máster de Caminos. Tras el estudio de varias soluciones que se exponen en a lo largo del texto, se llega a la conclusión de que la mejor solución es una redistribución de los contenidos de manera que únicamente se repitan en la asignatura del máster aquellos contenidos básicos indispensables para poder seguir la asignatura sin problemas para el alumnado.

Palabras clave: red de investigación, material docente, ingeniería marítima, ingeniería civil, máster de caminos

1. INTRODUCCIÓN

La red «Coordinación entre las asignaturas relativas a la Ingeniería Costera y Portuaria del grado en Ingeniería Civil y del Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos» (código 4033) forma parte del proyecto Redes de Investigación en Docencia Universitaria, en concreto del correspondiente a la edición de 2017-18, que, como en años anteriores, organiza y supervisa el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alicante. Dicho proyecto, procedente de la convocatoria BOUA 25/09/2017, se inscribe dentro de la Modalidad B «Redes para la mejora de la calidad docente en asignaturas o cursos específicos».

1.4 Problema o cuestión específica del objeto de estudio

El Grado de Ingeniería Civil y el Máster de Caminos, Canales y Puertos son estudios que vienen regulados por las órdenes ministeriales [CIN/307/2009 \[1\]](#) y [CIN/309/2009 \[2\]](#), respectivamente, para el para el ejercicio de la profesión del Ingeniero Técnico de Obras y del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos respectivamente.

Al contrario que pasa habitualmente entre los Grados y Másteres, en los que se pasa de un Grado generalista a un Máster especialista, en el caso que estamos analizando ocurre todo lo contrario. El Grado de Ingeniería Civil es un grado con tres especialidades establecidas también por la orden ministerial: i) Especialidad de Construcciones Civiles, ii) Especialidad en Hidrología, y iii) Especialidad en Transportes y Servicios Urbanos. Mientras el máster es completamente generalista.

Pasar de un grado especialista a un máster generalista, genera diferentes problemas, entre ellos el posible solapamiento entre las materias cursadas en ambas carreras, lo que entre otras cosas desmotiva al estudiante a la hora de cursar la asignatura, ya que tiene que volver a dar materia que había cursado en cursos anteriores. Este solapamiento viene ocurriendo con la asignatura Ingeniería Portuaria y Costera en el Grado de Ingeniería Civil y la asignatura de Ingeniería Marítima en el Máster Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. El solapamiento viene como consecuencia de que en el Grado tan solo se puede cursar en la Especialidad de Construcciones Civiles, dejando sin esta competencia a las otras dos especialidades Hidrología y Transportes y Servicios Urbanos. Sin embargo, esta asignatura es de Tecnología Específica y obligatoria en el Máster de Caminos.

Con los antecedentes presentados hasta el momento parece que no haya solución al problema planteado, pero analizando los planes de estudios observamos que en el Grado los créditos por bloques se dividen en: de formación básica con 60 créditos, común a la rama civil con 60 créditos, 48 créditos correspondiente a cada ámbito de tecnología específica, y un trabajo fin de grado de 12 créditos, que suma un total de 180 créditos. En cuanto a los bloques en que se divide el Máster: de ampliación de formación científica 18 créditos y de tecnología específica 42 créditos, concluyendo los estudios con la elaboración y defensa pública de un trabajo de fin de Máster, que computa entre 6 y 30 créditos, que suman un total de 66 o 90 créditos (Figura 1). Sin embargo, tanto para el Grado se cursan 240 créditos de forma obligatoria y en el máster 120 créditos como máximo.

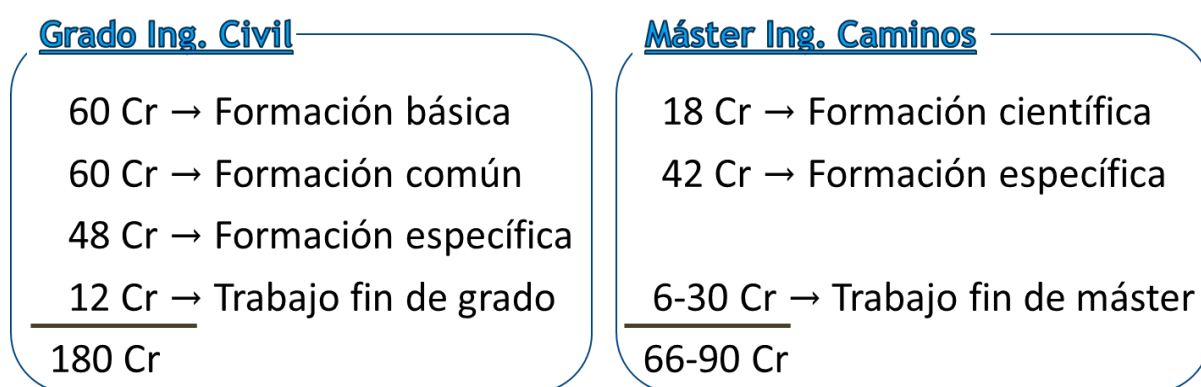


Figura 1. Distribución de créditos por bloques de acuerdo con la orden ministerial CIN/307/2009 (Grado en Ingeniería Civil) y CIN/309/20 (Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos).

Por lo tanto ¿en qué se utilizan el exceso de 60 créditos y 54 créditos respectivamente en ambas carreras? Del análisis de los diferentes planes de estudios de las respectivas Universidades donde se cursan ambas carreras se observa que cada una los utiliza de forma discrecional, ya que por lo general, estos créditos que suponen el 25% del Grado y 90% en el Máster cada Universidad lo utiliza para potenciar la competencia que considera es más necesaria para su Graduado o Máster. Así observamos como ejemplo la Universidad de La Coruña en su Grado cursa 48 créditos básicos relacionados con las matemáticas cuando el resto de universidades cursan 24 créditos o la Universidad de Alicante en su Máster cursa 27 créditos de ampliación de formación científica cuando el resto de Universidades cursan los 18 créditos que piden la orden ministerial (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de Créditos en el Grado de Ingeniería Civil en cada una de las Universidades Españolas.

Donde: EPSALG-UCA: Escuela Politécnica Superior Algeciras - Universidad de Cádiz; ETSICM: Escuela Técnico Superior Ingenieros de Caminos Madrid; UA: Universidad de Alicante; UCLM: Universidad de Castilla la Mancha (Ciudad Real); UDC: Universidad de Coruña; UDES: Universidad de Santander; UGR: Universidad de Granada; ULPGC: Universidad de las Palmas de Gran Canaria; UPC: Universidad Politécnica de Cataluña; UPM: Universidad Politécnica de Madrid; UPV: Universidad Politécnica de Valencia; USAL-ZAM: Universidad de Salamanca (Zamora); UPV- Bilbao: Universidad de País Vasco (Bilbao).

Universidad	Básica	Rama civil (comunes)	Esp. Construcciones civiles	Esp. Hidráulica	Esp. Transportes	Sin competencia	TFG
EPSALG-UCA	66	93	54	57	60		18
ETSICM	58,5	85,5	46,5	43,5	34,5		18
UA	67,5	94,5	48	48	48		12
UCLM	66	96		60	42		12
UDC	99	101	18		4,5		12
UDES	66	72	54	48	48	12	12
UGR	60	132	54	48	48		12
ULPGC	66	93	63	54	48		12
UPC	84	90	27	9	12		12
UPM	75	69	52,5	48	52,5	4,5	12
UPV	75	69	51				12
USAL-ZAM	66	93	63				12
UPV - Bilbao	60	84	12	6			12

1.5 Revisión de la literatura

Según se ha indicado en el apartado anterior, el trabajo inicial se desarrolló acorde a las Órdenes CIN/309/2009 [2] y CIN/307/2009 [1] en el que se describen los contenidos mínimos que ha de poseer cualquier plan de estudios de Máster y Grado que de acceso a la profesión de Ingeniero de Caminos Canales y Puertos e Ingeniero Civil. Sin embargo, debido a que se hizo previsión de que tanto los actuales egresados de Ingeniería Técnica de Obras Públicas [1] como los provenientes del actual título de Grado en Ingeniería Civil [3] que se imparte en la Universidad de Alicante pudieran acceder al Máster, ambas órdenes ministeriales se tuvieron en cuenta, dejándose constancia que éstas se basaron en un trabajo previo de la ANECA en la que se revisaron planes de estudio tanto de España como de diferentes países europeos y del resto del mundo, recogiendo esta información en el Libro blanco de la Ingeniería Civil [4]. Junto a estas normativas específicas de la titulación, fue necesario considerar las diferentes normativas que directamente influyeron en la redacción del

Máster, tales como el RD 861/2010 [5] y el RD 1393/2007 [6], por los que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, que junto con normativas autonómicas (Decreto 25/2008, de 14 de marzo del Consell [7]), han sido la base fundamental para generar esta serie de cambios organizativos en la Universidad.

Además de toda la normativa nacional, fue necesario también disponer de la normativa que en un segundo nivel ha marcado la organización del plan de estudios, como es la correspondiente a la propia Universidad de Alicante [8].

Como bibliografía base se ha considerado los libros blancos del programa de convergencia europea de la Aneca (www.aneca.es) y de forma complementaria los reales decretos, 1125/2003, 55/2005 (modificado por el 1509/2005), y el 1396/2007, como base de la ordenación y desarrollo de las enseñanzas europeas.

Se ha utilizado las guías docentes de los cursos anteriores visibles desde los servicios Web de la Universidad de Alicante (www.ua.es) analizando de forma específica la bibliografía utilizada en asignaturas comunes o con conexiones.

1.6 Propósitos u objetivos

El propósito de este trabajo de investigación ha sido diseñar, hasta en los aspectos más básicos, el contenido de las asignaturas de Ingeniería Portuaria y Costera del grado de Ingeniería Civil y de Ingeniería Marítima del máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. De manera que cumpliendo con las Órdenes CIN/309/2009 [2] y CIN/307/2009 [1], así como los contenidos establecidos en las fichas de la memoria verificada (<https://utc.ua.es/es/documentos/sgic/sgic-eps/grados/memoria-verificada/c208-memoria-verificada.pdf>, y <https://utc.ua.es/es/documentos/sgic/sgic-eps/masteres/memoria-verificada/d081-memoria-verificada.pdf>) se alcancen los objetivos planteados de que exista el menor solape posible entre estas asignaturas de grado y máster.

2. MÉTODO

Tal como hemos avanzado en el apartado anterior, el proyecto de innovación docente «Coordinación entre las asignaturas relativas a la Ingeniería Costera y Portuaria del grado en Ingeniería Civil y del Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos» del curso académico 2017-2018 surge ante la desmotivación por parte del alumnado de máster ya que la asignatura de Ingeniería Marítima presenta un gran solape con la asignatura de Ingeniería

Portuaria y Costera del Grado de Ingeniería Civil. Esto se debe a que el grado de Ingeniería Civil cuenta con tres especialidades de las que únicamente una ve la citada asignatura. Por tanto, el resto de alumnos que vienen del resto de especialidades no han visto nada relacionado con esta asignatura, y prácticamente hay que empezar de cero.

Para intentar solventar este problema se realizó el siguiente proceso de trabajo:

- 1) En primer lugar, se realizó un trabajo de investigación, para ello se navegó por todas las páginas web de las universidades que ofrecen bien el Grado de Ingeniería Civil, bien el Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puentes, o ambos. Con ello se pretendía determinar si estas universidades compartían dicho problema y/o como lo solucionaban.

De estas páginas web, por un lado se obtuvo el número de créditos que cada una de las universidades reparte en los distintos grupos establecidos por las órdenes ministeriales (científicas, rama común civil, especialidades y TFG). Y por otro lado, se obtuvo en la medida de lo posible los contenidos de la asignatura de Grado y la asignatura de Máster objeto de estudio.

- 2) En segundo lugar, después de analizar los planes de estudio de todas las universidades se barajaron diversas soluciones.
 - a. Por un lado, se trabajó sobre una posible modificación del plan de estudios de Ingeniería Civil.
 - b. Por otro lado, se establecieron las bases para una mejor coordinación entre ambas asignaturas, así como una nueva distribución de los contenidos de manera que se produzca el menor solape entre ambas asignaturas. Para ello, se realizaron diversas reuniones en las que se plasmaron las distintas ideas ofrecidas por el equipo y se discutió la mejor solución.
- 3) Finalmente, en una tercera fase a futuro se pretende realizar encuestas a los alumnos para conocer el grado de satisfacción tanto con la asignatura como con el tema del solape entre los contenidos e información obtenida.

3. RESULTADOS

Aunque en todas las Universidades donde se imparte el Grado de Ingeniería Civil se imparte alguna asignatura relacionada con la interacción mar y costa (Tabla 1). Sin embargo, no todos los alumnos la imparten. La tabla 1 muestra que sólo 10 de las 23 universidades

ofertan más de una especialidad, y entre únicamente 2 universidades (resaltadas en negrito) ofertan la asignatura en 2 de las especialidades. Por lo tanto, todos los alumnos procedentes del resto de especialidades que quieran realizar el Máster de Caminos, Canales y Puertos empezarán de cero y afrontarán la asignatura de Ingeniería Marítima (asignatura obligatoria en todas las universidades) en desventaja con los que la hayan cursado.

Tabla 1. Relación de asignaturas en el ámbito marítimo del grado de Ing. Civil y el máster de Ing. de Caminos, Canales y Puertos.

Universidad	Grado		Máster
	Asignaturas	Nº Especialidades	
Alfonso X el Sabio			1 asignatura obligatoria
Alicante	1 asignatura en 1 especialidad	3	1 asignatura obligatoria
Burgos	1 asignatura en 1 especialidad	1	1 asignatura obligatoria
Cádiz	1 asignatura en 2 especialidades	3	3 asignaturas obligatorias
Politécnica de Cartagena	1 asignatura en 1 especialidad	1	1 asignatura obligatoria
Católica de Murcia	1 asignatura en 1 especialidad	1	1 asignatura obligatoria
Castilla La Mancha			1 asignatura obligatoria
Córdoba	1 asignatura en 2 especialidades	2	
Europea de Madrid	1 asignatura en 1 especialidad	1	1 asignatura obligatoria
Extremadura	1 asignatura en 1 especialidad	1	
Granada	1 asignatura en 1 especialidad	3	1 asignatura obligatoria
Jaén	1 asignatura en 1 especialidad	1	
La Coruña	1 asignatura en 1 especialidad	1	1 asignatura obligatoria
La Laguna	1 asignatura en 1 especialidad	3	
Las Palmas	2 asignaturas en 1 especialidad	3	
Lugo	1 asignatura en 1 especialidad	1	
Oviedo	1 asignatura en 1 especialidad	2	1 asignatura obligatoria
País Vasco (Bilbao)	1 asignatura en 1 especialidad	1	
Politécnica de Cataluña	1 asignatura en 1 especialidad	1	1 asignatura obligatoria
Politécnica de Madrid	1 asignatura en 1 especialidad	3	1 asignatura obligatoria
Politécnica de Valencia	1 asignatura en 1 especialidad	1	1 asignatura obligatoria
Salamanca	1 asignatura en 1 especialidad	1	
Santander	1 asignatura en 1 especialidad	3	
Sevilla	1 asignatura en 1 especialidad	3	1 asignatura obligatoria
Zaragoza	1 asignatura en 1 especialidad	1	

Dentro de la enorme heterogeneidad de las diferentes guías docentes de las asignaturas relacionadas con la Ingeniería Marítima, se pueden diferenciar dos tendencias en los

contenidos de estas materias. En algunas universidades, los contenidos impartidos en las asignaturas mostradas en la Tabla 1 son mayoritariamente básicas, dado que abarcan temas como el clima marítimo, propagación de la onda, cálculo de diques verticales y en talud, dinámica litoral, etc., complementando y mejorando los conocimientos estudiados en otras asignaturas del grado pero sin abarcar aspectos más tecnológicos como el diseño de Puertos con los canales de navegación, diseño de muelles, firmes en puertos, etc. Así podemos apuntar que están prácticamente casi todas las universidades, como ejemplo, la Universidad de Alicante, la Universidad Alfonso X, la Universidad de Cádiz, Universidad de Burgos, Politécnica de Cartagena, Universidad Católica de Murcia, Universidad de Ciudad Real, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Oviedo, Universidad de Santander, Universidad de Sevilla y la Universidad de Valencia. El otro enfoque existente corresponde a aquellas universidades en las que los contenidos son esencialmente tecnológicos, abarcando aspectos como los elementos más específicos, como son la costa y la gestión Portuaria como la Universidad Politécnica de Cataluña, o la Universidad de Granada con la dinámica atmosférica o la dinámica oceánica y costera, etc. Sin embargo, esto no garantiza que el alumno pueda terminar la titulación con los suficientes conocimientos en la materia.

Así, a partir del análisis tanto de la distribución de las asignaturas en el grado, como de los contenidos de ambas asignaturas tanto en grado como en el máster se plantearon dos posibles soluciones.

3.1. Redistribución de las asignaturas en el grado de Ing. Civil

La primera solución que se propuso y estudió consistía en una redistribución de las asignaturas dentro del grado de Ingeniería Civil. Dado que como se indicó anteriormente (Figura 1), las órdenes ministeriales fijan únicamente el contenido de 180 créditos del grado quedando 60 créditos para la distribución a conciencia de cada universidad se estudió esa distribución de los créditos en la universidad de Alicante (Figura 2). Como se puede observar, la universidad de Alicante distribuye los 60 créditos extra del grado en 42 créditos dirigidos a la formación común, y 18 créditos optativos dirigidos a la formación específica. Esto quiere decir que cada una de las tres especialidades se compone finalmente de 66 créditos de los cuáles únicamente 48 créditos son fijados por la orden ministerial.

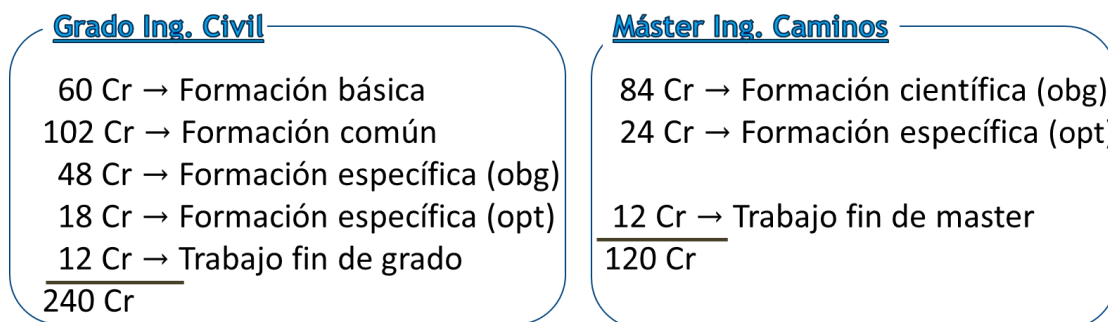


Figura 2. Distribución de créditos por bloques en el Grado en Ingeniería Civil y Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, en la Universidad de Alicante.

Observando esta distribución se pensó en que la asignatura de Ingeniería Portuaria y Costera del grado (6 créditos), se podría extraer de la formación específica obligatoria de la especialidad de Construcciones Civiles y pasarla al bloque de formación común (Figura 3). De este modo nos quedarían 108 créditos de formación común, 42 créditos en la formación específica obligatoria de la rama de construcciones civiles, aunque en el resto de ramas nos seguirían quedando 48 créditos en la formación específica obligatoria. Esto implicaría que alguna de las asignaturas de la formación específica optativas de la rama de civil pasara a ser obligatoria, mientras que alguna asignatura optativa de las otras dos especialidades debería desaparecer, para cumplir con los 240 créditos totales en cada especialidad.

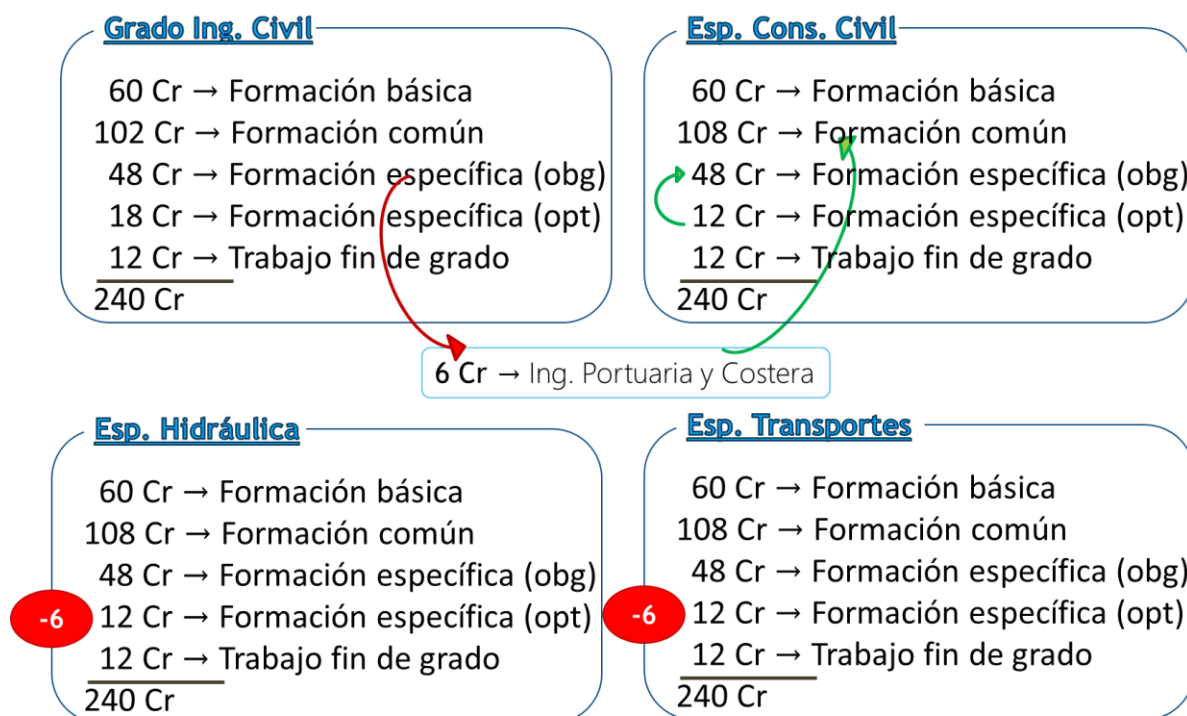


Figura 3. Situación final tras la redistribución de asignaturas en el grado de Ingeniería Civil.

Esta solución nos dirigía a un importante conflicto, el eliminar dos asignaturas con el correspondiente problema de pérdida de créditos tanto para el profesorado como los departamentos. Además, tras hablar con profesores de otras ramas de conocimiento nos indicaron que en algunas de las asignaturas de las otras especialidades tenían un problema similar, por lo que si teníamos que reestructurar todas las asignaturas del grado pasándolas de una especialidad a una formación común, necesitaríamos eliminar más de tres asignaturas de la optatividad, lo cual era imposible dado que únicamente se disponen de 18 créditos optativos. Además, todo este procedimiento implicaría una remodelación de los planes de estudio que tendrían que ser aprobados por las distintas comisiones y órganos competentes con una gran pérdida de tiempo.

Por otro lado, esta solución, si finalmente se llevara a cabo implicaría una distribución y reorganización de los contenidos de las dos asignaturas para que el actual solape desapareciera. Esto por lo tanto nos llevó a la segunda solución.

3.2. Redistribución de los contenidos de las asignaturas

En la actualidad las asignaturas tanto del grado como del máster se distribuyen en la temática que se puede observar en la Figura 4. Estos temas se pueden agrupar en unos cinco bloques de temática similar. Cuando analizamos detalladamente los contenidos concretos que se imparten en cada uno de los bloques establecidos se observa que: i) Bloque I, destinado a la caracterización de los agentes climáticos (teoría de ondas, alturas de ola, fenómenos del oleaje, etc), los contenidos del máster y los contenidos del grado se solapan en un 70%, es decir, prácticamente se repite el bloque en su totalidad. Aunque hay que indicar que este el bloque más importante y necesario para la correcta comprensión de los conceptos y seguimiento de la asignatura. ii) Bloque II, destinado al conocimiento del medio litoral costero (morfodinámica y procesos, sistemas de defensa costeros, sistemas dunares, etc). Este bloque presenta un solape del 40%, ya que de acuerdo con los contenidos de las memorias verifica es imprescindible su impartición en ambas asignaturas. iii) Bloque III, diseño y cálculo de las estructuras de defensa de diques en talud y verticales con un solape del 50%. En este bloque en la asignatura del máster se ven muchas más técnicas y métodos de cálculo, pero dado que se parte de cero se han de explicar también los métodos más sencillos, ya vistos en la asignatura del grado. iv) Bloque IV, en este bloque se imparten todos los conceptos relacionados con las obras de dragado, siendo el bloque con menos solape, con sólo un 20%.

Así por lo tanto tras este análisis se llega a la conclusión de que entre ambas asignaturas presentan aproximadamente un solape del 44,3%, por lo que el alumno que cursó la correspondiente asignatura en el grado, prácticamente repite la mitad de la asignatura en el máster, con la consiguiente desmotivación que ello conlleva, e incluso en ocasiones un abandono completo de la asignatura.

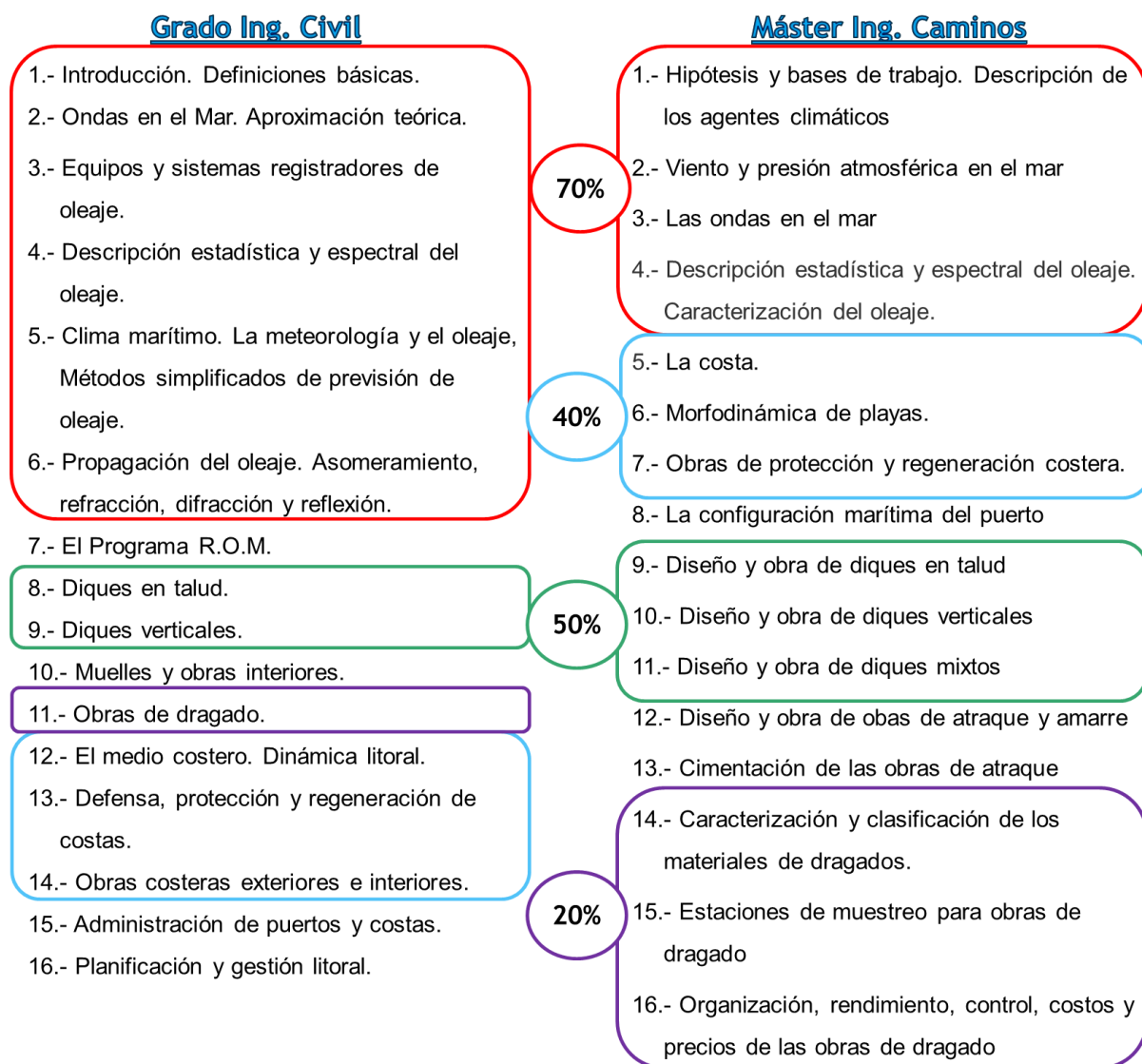


Figura 4. Contenidos actuales de las asignaturas de grado y máster.

Para intentar solventar esta situación se modifican los contenidos de las asignaturas tanto del grado como del máster tal como se muestra en la Figura 5. El planteamiento es enfocar la asignatura de grado a los temas relacionados con el procedimiento constructivo y el cálculo estructural de los elementos más básicos como son los diques verticales y en talud.

Mientras que la asignatura del máster se enfoca está más enfocada al diseño y cálculo de los distintos elementos que podemos encontrar en el puerto como pueden ser los canales de acceso, las áreas de navegación, etc. La modificación de estos contenidos está de acuerdo con los contenidos establecido tanto por las órdenes ministeriales como por las memorias verifica. Por lo tanto con la nueva estructura propuesta únicamente solapamos dos bloques temáticos. El bloque dedicado a la caracterización del oleaje, ya que es básico para el alumnado conocer estos conceptos para poder seguir el resto de la asignatura. Y el bloque dedicado al medio litoral, ya que como se ha comentado anteriormente, es un bloque obligatorio, aun así el solape es sólo del 30%, dedicando la asignatura del grado a la parte más teórica del tema y la asignatura del máster a la parte práctica.

Grado Ing. Civil

- 1.- Introducción. Definiciones básicas.
- 2.- Ondas en el Mar. Aproximación teórica.
- 3.- Equipos y sistemas registradores de oleaje.
- 4.- Descripción estadística y espectral del oleaje.
- 5.- Clima marítimo. La meteorología y el oleaje, Métodos simplificados de previsión de oleaje.
- 6.- Propagación del oleaje. Asomeramiento, refracción, difracción y reflexión.
- 7.- El Programa R.O.M.
- 8.- Diques en talud.
- 9.- Diques verticales.
- 10.- Muelles y obras interiores.
- 11.- Obras de dragado.
- 12.- El medio costero. Dinámica litoral.
- 13.- Defensa, protección y regeneración de costas.
- 14.- Obras costeras exteriores e interiores.
- 15.- Administración de puertos y costas.
- 16.- Planificación y gestión litoral.

Máster Ing. Caminos

- 1.- Características de las ondas.
- 2.- Ondas de amplitud finita.
- 3.- Fenómenos del oleaje.
- 4.- Variaciones del nivel del mar.
- 5.- Ondas generadas por el viento.
- 6.- Morfodinámica y procesos en la zona costera.
- 7.- La duna
- 8.- La defensa costera
- 9.- R.O.M. 3.1-99 Proyecto de configuración marítima de los puertos
- 10.- Diseño en planta en áreas de navegación y aproximación.
- 11.- Diseño en alzado en áreas de navegación y aproximación.
- 12.- Bases de diseño funcional y resistente.
- 13.- ROM 2.0-11, Obras de Atraque y Amarre: Criterios generales y Factores del Proyecto
- 14.- Diseño en planta de las áreas de maniobras.
- 15.- Diseño en alzado.
- 16.- Caracterización y clasificación de los materiales de dragados. Estaciones de muestreo.

40%

30%

Figura 5 Contenidos propuestos para las asignaturas de grado y máster.

De este modo el solape final entre las dos asignaturas es de aproximadamente un 13%, lo cual se corresponde con las dos primeras de clase del máster, dónde el alumnado que ve por primera vez la asignatura aprenderá los conceptos básicos necesarios para poder seguir la asignatura, y al alumnado que ya vio la asignatura en el grado le servirá de repaso de la asignatura.

Por otro lado, se han pensado que sería eficaz y útil tanto para los alumnos matriculados en esta asignatura, como para los alumnos que se inician en esta materia en Ingeniería Marítima del Máster de Caminos, Canales y Puertos, contar con un apoyo extra. Para eso el año pasado se publicaron dos libros. En el primero denominado “Ingeniería Marítima I” se estructura la asignatura de Ingeniería Portuaria y Costera y que servirá de apoyo a todos aquellos alumnos que no la han cursado la asignatura del Ingeniería Portuaria y Costera. En el segundo denominado “Ingeniería Portuaria y Costera” el alumnado encontrará ejercicios prácticos relacionados con la materia teórica. Esto permitirá a los alumnos del máster que no vieron la asignatura en el grado profundizar en los conceptos teóricos y prácticos que no se verán en el actual sistema de contenidos propuestos.

4. CONCLUSIONES

Conocidos los problemas que coexisten en la Universidad de Alicante entre una asignatura Optativa de Especialidad como es el caso de la Ingeniería Portuaria y Costera del grado de Ingeniería Civil, en la que tan solo los alumnos de la Especialidad de Construcciones Civiles la cursan, y la asignatura de Ingeniería Marítima del máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, se han propuesto dos posibles soluciones. Una primera solución consistía en la redistribución de las asignaturas del grado de modo que todos los alumnos cursaran la asignatura en el grado, sin embargo esto resultó complejo de implantar ya que las modificaciones realizadas deberían ser sometidas a valoración y aprobación por los diferentes organismos competentes, además implicaba también la segunda solución.

La segunda solución propuesta y finalmente adoptada, consiste en una redistribución de los contenidos de las asignaturas, enfocando la asignatura de grado a los procesos constructivos y el cálculo de los elementos más básicos, mientras que la asignatura del máster se enfoca hacia el diseño y el cálculo de los elementos más complejos. Se espera que con esta solución se obtengan buenos resultados, para lo cual se realizará una pequeña encuesta a los

nuevos alumnos de máster para conocer su opinión sobre los contenidos de la asignatura, y el posible solape con la asignatura del grado de Ingeniería Civil.

5. TAREAS DESARROLLADAS EN LA RED

A continuación se enumera cada uno de los componentes del equipo de investigación, así como las tareas que ha desarrollado a lo largo del curso 2017-2018 en el desarrollo de la presente red.

Tabla 2. Tareas desarrolladas por cada uno de los miembros participantes en la red.

PARTICIPANTE DE LA RED	TAREAS QUE DESARROLLA
López Úbeda, Isabel	Coordinadora e investigadora de la red. Se ha encargado de coordinar a cada uno de los miembros del equipo, estableciendo las fechas de encuentro y marcando los hitos. Además de ayudar con la recopilación y redacción de la información
Sánchez Martín, Isidro y Tenza Abril, Antonio J.	Han sido los encargados de redactar y ordenar las distintas ideas aportadas por los componentes de la red
Antón Sempere, José y Aragonés Pomares, Luis	Se ha encargado de recopilar toda la información referente a los planes de estudio de las distintas universidades, así como de la posterior discusión y redacción
García Hernández, Sara, Pagán Conesa, José Ignacio, y Jordá Guijarro, María Auxiliadora	Se ha encargado de recopilar y ordenar toda la información referente a los contenidos de cada una de las asignaturas de las distintas universidades.
Vico Segarra, Ana María	Soporte técnico. Se ha encargado de la coordinación y comunicación entre los distintos miembros del equipo. Así como en la reserva de las aulas o salas necesarias para la celebración de las reuniones de los miembros del equipo.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero, (BOE núm. 42, pág. 17.166 de 18 de febrero de 2009) por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
- [2] Orden CIN/309/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (BOE 18/02/2009)
- [3] Resolución de 7 de marzo de 2012, de la Universidad de Alicante, por la que se publica el plan de estudios de Graduado en Ingeniería Civil. BOE 22-3-2012.
- [4] Libro blanco de la Ingeniería Civil. ANECA, 2004
- [5] Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- [6] REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- [7] DECRETO 25/2008, de 14 de marzo, del Consell, por el que se autoriza la implantación de enseñanzas conducentes al título oficial de Máster en las universidades de la Comunitat Valenciana.
- [8] Adaptación de la normativa para los títulos oficiales de máster y doctorado de la Universidad de Alicante (Aprobada por el Consejo de Gobierno de 31/10/2008, BOUA 06/11/2008).