

## 2. Justificación del título propuesto

### 2.1. Interés académico, científico o profesional del título

2.1	Interés académico, científico o profesional del título
-----	--

#### 2.1.1. Matemática: ciencia básica y aplicada

La matemática ha formado parte del conocimiento humano desde su inicio, y sus rudimentos son anteriores a la escritura (ver, por ejemplo, Boyer<sup>1</sup>). Su desarrollo está íntimamente ligado al desarrollo y progreso humano.

Por una parte, la matemática es una ciencia básica y fundamental necesaria para la mayoría de las otras ciencias (tales como Física, Astronomía, Economía, etc.) e ingenierías que necesitan de ella para poder desarrollarse plenamente. Cualquier avance tecnológico está basado en uso adecuado de la matemática. Actualmente, han aumentado exponencialmente las interconexiones con Economía, Biología, Medicina, Geología, Óptica, etc., donde la modelización matemática y la computación de algoritmos eficientes están dando lugar a grandes avances científicos, técnicos y sociales. Desde el punto de vista aplicado, la matemática a lo largo de la historia se ha preocupado por analizar y dar respuesta a las inquietudes y problemas que surgen en la vida real y cotidiana.

Por otra parte, es una ciencia pura donde se puede crear conocimiento a partir de una axiomática. Este conocimiento permite crear estructuras y teorías que dan valor al saber y que en muchas ocasiones son aplicadas posteriormente en campos muy alejados de su origen teórico. Asumimos lo que John Von Neumann, uno de los más grandes matemáticos del s. XX, decía en una alocución dirigida a antiguos estudiantes de Princeton: *gran parte de la matemática que deviene útil se desarrolló sin el menor deseo de que lo fuera, y en una situación en la que nadie podía adivinar en qué área sería útil; y no había indicaciones generales de que lo sería en algún momento. Abrumadoramente, es uniformemente cierto en matemáticas que hay un intervalo de tiempo entre un descubrimiento matemático y el instante en que se vuelve útil; y este lapso puede ser cualquiera entre treinta y cien años, en algunos casos más*<sup>2</sup>. La efectividad de la matemática radica en la conjugación armoniosa de sus vertientes pura y aplicada.

#### 2.1.2. Antecedentes del título en la Universidad de Almería

La licenciatura en Matemáticas es una de las titulaciones que aparece en la ley de creación de la Universidad de Almería (artículo 3, apartado a), epígrafe 1 de la ley 3/1993 de 1 de julio, BOJA 72 de 6 de julio de 1993). En la etapa como Colegio Universitario, desde 1972, se podía cursar el primer ciclo de la licenciatura. Posteriormente, se produjo el proceso de creación del título de grado en Matemáticas de la Universidad de Almería (plan de 2010), a costa de la paulatina extinción de la licenciatura.

<sup>1</sup> Carl B. Boyer. Historia de la Matemática. Alianza Universidad Textos, 1987.

<sup>2</sup> John Von Neumann. The Role of Mathematics in the Sciences and in Society. Conferencia pronunciada en Princeton, 1954.



El título renovó su acreditación en 2016. El informe final de acreditación fue muy laudatorio, realizando tan solo dos recomendaciones, a saber:

1ª) Se debe analizar el aumento de la presencialidad del grado desde el 30 % actual, considerado insuficiente, al 40 %. Esta recomendación ya se ha podido llevar a la práctica.

2ª) Se debe analizar la viabilidad de incrementar la optatividad del grado. Este es el principal objetivo de este nuevo grado que se propone.

La titulación está consolidada desde el punto de vista profesional, lo cual viene avalado por el perfil docente e investigador de su profesorado descrito en el punto 6 de esta memoria.

En el curso 2019-20 se va a implantar una modificación del título que consiste en la reordenación de algunas asignaturas y en una mínima modificación del sistema de evaluación. Ambas se recogen en la presente memoria.

La investigación es uno de los avales de esta titulación, que cuenta con diferentes grupos de investigación en las distintas ramas de conocimiento, liderando proyectos nacionales e internacionales, así como creando empresas de base tecnológica.

Un dato relevante es que los profesores del grado son los investigadores principales de 39 proyectos de investigación nacionales e internacionales en el periodo de los últimos seis años. Y han participado en otros 12 proyectos nacionales cuyo investigador principal pertenece a la universidad de Almería. Habría que añadir (pero no tenemos los datos) la participación en proyectos liderados por investigadores de otras universidades o centros de investigación. La cuantía de los 51 proyectos mencionados (dos internacionales, cuarenta y dos nacionales, siete andaluces) supera los 4.600.000 euros.

Buena parte de los profesores del grado de áreas de matemáticas participan en los siguientes grupos de investigación andaluces con investigador responsable en la Universidad de Almería:

1. Modelos aleatorios y diseño de experimentos (FQM 228).
2. Teoría de aproximación y polinomios ortogonales (FQM 229).
3. Análisis matemático (FQM 194).
4. Análisis de datos (FQM 244).
5. Categorías, computación y teoría de anillos (FQM 211).
6. Teoría de cópulas y aplicaciones (FQM 197).

Otros profesores del grado forman parte de los siguientes grupos:

7. Análisis no lineal y ecuaciones diferenciales (FQM 116, Universidad de Granada).
8. Geometría y topología (FQM 213, Universidad de Málaga).
9. Grupo interdisciplinar de física de fluidos complejos (FQM 230, Universidad de Almería).
10. Semigrupos conmutativos (FQM 343, Universidad de Granada).
11. Finanzas empresariales (SEJ 296, Universidad de Almería).
12. Recursos energéticos solares, climatología, física de la atm. (TEP 165, Universidad de Almería).
13. Análisis de imágenes (TIC 129, Universidad de Almería).

Por otra parte, el profesorado participa en diversos grupos de innovación docente, tiene un amplio número de publicaciones en este campo y obtiene buenos resultados en las encuestas de satisfacción docente que realizan los estudiantes.

El título de graduado/a en Matemáticas está bien arraigado en la sociedad almeriense y atrae estudiantes de otras provincias andaluzas. Por primera vez, en los dos últimos cursos no se ha podido dar plaza a todos los estudiantes que la han solicitado, incrementándose la nota de corte en Selectividad hasta 8,9 puntos.



Los estudiantes egresados dan respuesta a las necesidades de matemáticos en empresas tecnológicas, banca, investigación y docencia universitaria, docencia no universitaria, análisis de riesgos, científicos de datos, etc. de la provincia de Almería, pero no solo de ella.

En cuanto a los *rankings*, aun teniendo en cuenta las debilidades que estos suelen tener, podemos afirmar que los resultados obtenidos son satisfactorios. En el apartado enseñanza-aprendizaje, el conocido *ranking* de la fundación CyD ha ofrecido en los últimos tres años los siguientes resultados para el grado en Matemáticas de la Universidad de Almería:

	2017	2018	2019
Estudiantes por profesor	2	2	2
Tasa de graduación normativa	3	3	2
Cualificación del profesorado	3	3	3
Prácticas en empresas	3	3	2
Tasa de abandono	3	3	1
Tasa de rendimiento	3	2	1
Nota media de acceso	2	3	1
Estudiantes de otras CCAA	1	1	2

Las calificaciones anteriores significan lo siguiente:

- 3 = Grupo de alto rendimiento.
- 2 = Grupo de rendimiento intermedio.
- 1 = Grupo de rendimiento reducido.

### 2.1.3. Relación con otros grados

Como se ha mencionado, la matemática forma parte de la formación básica de los ingenieros y científicos. En la Universidad de Almería, esta relación con otros grados se ha plasmado en la presencia de matemáticos en programas de postgrado de otras ciencias y ramas, así como en grupos de investigación interdisciplinarios.

### 2.1.4. Inserción laboral y perfiles profesionales de los egresados

La rápida inserción laboral de los egresados en matemáticas está contrastada en diferentes estudios donde también se recogen las profesiones ligadas a la titulación. Es especialmente destacable el reciente informe (de abril de 2019) titulado *Impacto socioeconómico de la investigación y tecnología matemáticas en España*: [https://institucionales.us.es/remimus/wp-content/uploads/2019/04/ESTUDIO-MATEMATICAS-REM-AFI\\_ESP.pdf](https://institucionales.us.es/remimus/wp-content/uploads/2019/04/ESTUDIO-MATEMATICAS-REM-AFI_ESP.pdf)

La consultora de trabajo estadounidense CareerCast.com califica a la profesión de matemático en sus diversas vertientes entre las 20 mejores entre 200 en Estados Unidos desde 2009 con la siguiente serie temporal 2009, 1ª; 2010, 6ª; 2011, 2ª; 2012, 10ª; 2013, 18ª; 2014, 1ª; 2015, 3ª; 2016, 6ª; 2017, 7ª; 2018, 2ª y 2019, 8ª. Entre los aspectos valorados se encuentran el sueldo y la demanda laboral futura. Los parámetros metodológicos del estudio en 2019 están en: <https://www.careercast.com/jobs-rated/jobs-rated-methodology-2019> y ha sido recogido en la prensa nacional e internacional, por ejemplo, en The Wall Street Journal bajo el título “Doing the Math to Find the Good Jobs” (Estudiar Matemáticas para encontrar buenos trabajos) o el



“Here are the best and worst jobs of 2019” de CNBC <https://www.cnbc.com/2019/05/07/here-are-the-best-and-worst-jobs-of-2019.html>.

A nivel nacional se encuentran los trabajos elaborados por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) y la Real Sociedad Matemática Española (RSME). Por orden cronológico:

- El Libro Blanco del “Título de Grado en Matemáticas”, 2004.  
[http://www.aneca.es/media/150436/libroblanco\\_jun05\\_matematicas.pdf](http://www.aneca.es/media/150436/libroblanco_jun05_matematicas.pdf)
- El estudio conjunto de la RSME y la ANECA “Salidas profesionales de los estudios de Matemáticas. Análisis de la inserción laboral y ofertas de empleo”, 2007.  
<https://www.rsme.es/wp-content/uploads/1970/01/RSME-ANECA.pdf>
- El mencionado informe *Impacto socioeconómico de la investigación y tecnología matemáticas en España* (2019):  
[https://institucionales.us.es/remimus/wp-content/uploads/2019/04/ESTUDIO-MATEMATICAS-REM-AFI\\_ESP.pdf](https://institucionales.us.es/remimus/wp-content/uploads/2019/04/ESTUDIO-MATEMATICAS-REM-AFI_ESP.pdf)

Estos estudios (y otros) ponen de manifiesto que la titulación de Matemáticas tiene muy buenas expectativas laborales y que la incorporación de los egresados al mercado laboral es muy rápida. Algunos datos que merecen ser destacados son:

- La gran mayoría de los empleos son de carácter no docente. Si bien la carrera docente sigue siendo una buena salida profesional, el abanico de empleos en empresas es mucho más amplio, destacando las empresas financieras, consultoras e informáticas.
- Más de la mitad de los egresados consigue un trabajo estable (fijo o indefinido) en menos de seis meses después de acabar la titulación. Cierta porcentaje lo consigue incluso antes de acabar sus estudios universitarios.
- La Universidad de Almería a través de su Servicio Universitario de Empleo (<http://cms.ual.es/UAL/universidad/serviciosgenerales/empleo/index.htm>) ha realizado estudios de inserción laboral. En un estudio realizado en septiembre de 2017, sobre los estudiantes egresados del curso 2015/2016, la tasa de paro del grado es del 0 % y el tiempo medio en encontrar un primer contrato es inferior a los 8 meses.

Existen también otros estudios elaborados por diferentes autonomías y universidades (ver epígrafe 2.2).

En consonancia con algunos de los estudios anteriormente mencionados y con el “Acuerdo de la Comisión de Título para el Grado en Matemáticas de las Universidades Andaluzas” (junio de 2008), elaborado por una comisión delegada a tal efecto por el Consejo Andaluz de Universidades, la Universidad de Almería estableció los siguientes perfiles profesionales para el grado en Matemáticas:

- Perfil aplicado orientado a:
  - Empresas del sector bancario.
  - Empresas de informática y telecomunicaciones.
  - Empresas de consultoría.
  - Empresas de prospección de mercados y análisis de riesgos.
  - Industria, gestión de proyectos y trabajos técnicos.
  - Administración pública.
- Perfil académico orientado a:
  - Docencia e investigación universitaria.
  - Investigación en centros de I+D+i.

Con respecto al perfil docente orientado a la docencia no universitaria, el egresado en Matemáticas por la Universidad de Almería está plenamente capacitado para realizar el máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, exigido para la profesión de profesor en estas etapas educativas.



Los estudios mencionados en la página anterior, particularmente en lo que se refiere a la realidad laboral actual —tanto local como nacional, si bien ambas están imbricadas en un contexto internacional globalizado— han llevado a que en este plan de estudios se dé reconocimiento académico, mediante tres menciones, a sendas líneas de especialización profesional, con el objetivo último de hacer un título atractivo para nuestros futuros estudiantes y a la vez aumentar sus posibilidades de inserción laboral. Dichas menciones son:

- **Mención “Ingeniería matemática”**, pensada fundamentalmente para los siguientes perfiles profesionales:
  - Empresas de informática y telecomunicaciones.
  - Industria, gestión de proyectos y trabajos técnicos.
- **Mención “Matemáticas fundamentales”**, pensada fundamentalmente para los perfiles profesionales:
  - Docencia, e investigación universitaria.
  - Investigación en centros de I+D+i.
- **Mención “Matemáticas y finanzas”**, pensada fundamentalmente para los perfiles profesionales:
  - Empresas del sector bancario.
  - Empresas de consultoría.
  - Empresas de prospección de mercados y análisis de riesgos.

En cuanto al perfil profesional “Administración pública”, las tres menciones pueden ser válidas (dependerá también del tipo de trabajo en la Administración).

Por tanto, como ya hemos comentado, dichas menciones tienen un doble objetivo: presentar un título atractivo a la sociedad y facilitar la inserción laboral de los egresados, pero también, adicionalmente, dar al futuro empleador una información más detallada sobre la especialización obtenida.

La mención “Ingeniería matemática” está justificada porque las aplicaciones de las matemáticas en la ingeniería, en la industria y en otros muchos ámbitos están creciendo día a día, lo que requiere cada vez más la contratación de matemáticos con esa línea en numerosas empresas. Es destacable el hecho de que esta mención ya existe en el grado en Matemáticas de otras universidades españolas como son la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad de Cádiz y la Universidad Politécnica de Cataluña, por no hablar del grado específico en Ingeniería Matemática de la Universidad Complutense de Madrid.

En cuanto a la mención “Matemáticas fundamentales”, está orientada a la profundización en cuestiones fundamentales de las Matemáticas, lo que puede ser útil para distintos propósitos, principalmente para la investigación básica en matemáticas y la dedicación a la docencia universitaria o en Enseñanzas Medias. Esta mención, con distintas denominaciones, podemos encontrarla actualmente en otras universidades españolas, como por ejemplo la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad de Cádiz, la Universidad de La Laguna y la Universidad del País Vasco.

En cuanto a la mención “Matemáticas y finanzas”, está orientada a una salida profesional muy pujante en nuestro entorno local (por ejemplo, hay decenas de matemáticos trabajando en Cajamar Caja Rural), nacional e internacional (tenemos antiguos estudiantes trabajando, por ejemplo, en el Norges Bank, el banco central de Noruega, y en el National Bank of Scotland). Hemos tenido la suerte de poder escoger asignaturas muy adecuadas a esta mención por impartirse en nuestro mismo Campus el Grado en Finanzas y Contabilidad. En las universidades españolas podemos encontrar menciones relacionadas con la economía y las aplicaciones en las ciencias sociales, pero ninguna dedicada exclusivamente a las finanzas. En el extranjero podemos encontrar muchas más referencias, como por



ejemplo los grados de Mathematics with Finance de la Universidad de Manchester, Finance and Mathematics de la Universidad de Glasgow, Financial and Actuarial Mathematics en la Universidad de Düsseldorf, etc.

Además, con el mismo objetivo, la Universidad de Almería tiene convenios con distintas empresas con las que los estudiantes pueden realizar sus prácticas, como parte de la asignatura obligatoria “Prácticas externas” (véase el apartado 7 de esta memoria).

### 2.1.5. Referentes nacionales e internacionales

El grado en Matemáticas fue la transformación natural de la licenciatura en Matemáticas, cuya relevancia e interés científico, académico y social han sido puestos de manifiesto en los dos estudios citados en el epígrafe anterior: Libro Blanco y estudio elaborado por la ANECA y la RSME. Así, el título de grado apareció en el R.D.1393/2007, enmarcándolo en Espacio Europeo de Educación Superior.

Actualmente la titulación de grado en Matemáticas se imparte en veinticinco universidades españolas. Su experiencia ha servido como referencia en la elaboración de esta memoria de título. En el contexto andaluz, la titulación se imparte en otras cuatro universidades (Cádiz, Granada, Málaga y Sevilla).

A nivel internacional, la titulación de Matemáticas existe en un marco similar al español en los países europeos, si bien en algunos de ellos consta de tres cursos, y también en universidades de Estados Unidos. Como referentes de calidad para la elaboración del título se han tenido en cuenta los planes de universidades de reconocido prestigio internacional tales como la Universidad de Cambridge y la Universidad de Oxford en el Reino Unido; y las universidades de Harvard y California-Berkeley en Estados Unidos (ver detalles en el epígrafe 2.2 de referentes externos). Además, de estas referencias de prestigio, hemos tenido en cuenta la experiencia además de cuarenta años de la Aalborg University (Dinamarca) en el aprendizaje basado en problemas (Problem Based Learning, PBL), donde reside la Cátedra UNESCO para este tipo de aprendizaje (<http://www.ucpbl.net/>) muy valorado por los empleadores. Finalmente, la Universidad de Almería tiene diferentes convenios de intercambio Erasmus en Matemáticas con varias universidades extranjeras (de Francia, Hungría, Italia, Noruega, Polonia, Portugal, Reino Unido y Rumania), que han permitido conocer de cerca la enseñanza de la titulación en estos países.

El plan de 2010 seguía las instrucciones de la Comisión Delegada del Consejo Andaluz de Universidades para la elaboración de los títulos universitarios en la Comunidad Autónoma de Andalucía, con el objetivo de establecer un tronco común para el mismo título en las diferentes universidades. Fuera de ese amplio tronco común, las universidades establecieron una serie de asignaturas buscando su adaptabilidad tanto al entorno socioeconómico como a las perspectivas laborales de sus futuros egresados. Este nuevo plan se basa en la estructura del anterior, teniendo en cuenta los buenos resultados obtenidos tanto en el número de estudiantes matriculados en el título como, sobre todo, en la correspondiente acreditación de 2016. Y pretende fortalecer el anterior y adaptarse, una década después, a las nuevas necesidades de los estudiantes y a las demandas del marco de empleabilidad. Entendemos que los planes de estudios deben estar soportados sobre una estructura sólida de materias, pero a la vez deben adecuarse con flexibilidad a una sociedad con necesidades cambiantes. Las materias, con sus correspondientes asignaturas y competencias, que se incluyen en el nuevo plan y que no pertenecen al tronco común andaluz, son:

Elementos básicos de las Matemáticas (obligatoria de 1º): 6 créditos.



Sistemas inteligentes (obligatoria de 2º): 6 créditos.

Análisis funcional (obligatoria de 4º): 6 créditos.

Ecuaciones de la física matemática (obligatoria de 4º): 6 créditos.

La optatividad: 30 créditos, a elegir entre las siguientes (todas ellas son de seis créditos):

Matemática divulgativa (optativa de 2º)

Astronomía (optativa de 2º)

Matemática de las operaciones financieras (optativa de 2º)

Fractales y caos (optativa de 3º)

Álgebra aplicada en la teoría de la información (optativa de 3º)

Instrumentos y mercados financieros (optativa de 3º)

Diseño de experimentos y modelos de regresión (optativa de 4º)

Análisis de datos (optativa de 4º)

Métodos estadísticos para big data (optativa de 4º)

Geometría global de superficies (optativa de 4º)

Álgebra y teoría de números (optativa de 4º)

Productos financieros de previsión (optativa de 4º)

Simulación numérica (optativa de 4º)

Operaciones financieras avanzadas (optativa de 4º)

Veamos los referentes de estas asignaturas y su motivación, una a una (mencionaremos solo la universidad cuando el grado correspondiente se titule como el nuestro: grado en Matemáticas):

1. Elementos básicos de las Matemáticas (obligatoria de 1º desde el plan anterior). En esta asignatura fuimos pioneros en el ámbito andaluz, siendo una materia de tránsito entre los estudios preuniversitarios y universitarios, lo que facilita la adaptación de los estudiantes al grado. Tenemos una asignatura similar (“Matemáticas básicas”) en primer curso de la Universidad Complutense de Madrid (allí es de 9 créditos).
2. Sistemas inteligentes (obligatoria de 2º desde el plan anterior). En tercer curso de la Universidad de Cambridge encontramos una asignatura bastante relacionada con la nuestra: “Mathematics of Machine Learning”. También aparece como “Inteligencia Artificial” en otros lugares, por ejemplo, en el nuevo grado en Matemática Aplicada y Computación de la Universidad Carlos III de Madrid.
3. Análisis funcional (obligatoria de 4º desde el plan anterior). Tenemos una asignatura optativa similar en cuarto curso de la Universidad Complutense de Madrid. También hay en Santiago y en Cádiz, en la Universidad Politécnica de Cataluña y en otras muchas universidades.
4. Ecuaciones de la física matemática (obligatoria de 4º desde el plan anterior). Tenemos tres asignaturas optativas sobre esta materia en cuarto curso de la Universidad Complutense de Madrid. De esta hay en muchos más sitios, como por ejemplo en Harvard bajo el título de “Topics in Mathematical Physics”.
5. Optatividad: 30 créditos, a elegir entre las siguientes:
  - a) Matemática divulgativa (optativa de 2º desde el plan anterior). Esta asignatura es bastante original de nuestra universidad. Un artículo que demuestra su valor, por ejemplo en cuanto al amplio número de competencias que favorece, puede encontrarse en: <http://repositorio.ual.es/handle/10835/7960>
  - b) Astronomía (optativa de 2º desde el plan anterior). Tenemos una asignatura optativa similar en la Universidad Complutense de Madrid (no está en ningún curso definido) y varias asignaturas de astronomía en el grado en Ingeniería matemática de la misma universidad.
  - c) Matemática de las operaciones financieras (nueva optativa de 2º). Es una asignatura muy básica de Matemáticas y Finanzas en cualquier lugar. En general, esta y las otras cuatro asignaturas de finanzas que aparecen más abajo en esta lista, son fundamentales para la formación en finanzas: nos



interesa más esto que la formación matemática que puedan añadir. Se trata de que proporcionen una formación a los estudiantes que las cursen que facilite su contratación por empleadores del ámbito financiero. Tenemos una asignatura optativa similar en cuarto curso de la Universidad Complutense de Madrid.

- d) Fractales y caos (nueva optativa de 3º). Nos parece interesante hablar de fractales en el Título por su relación con la geometría, la topología, la medida y la probabilidad, y también por sus aplicaciones en cada vez más campos de la ciencia. La materia suele aparecer inmersa en asignaturas bajo otras denominaciones: por ejemplo, en el Grado en Ingeniería Matemática de la Universidad Complutense de Madrid se oferta la asignatura “Taller de Tecnomatemática”, optativa de 6 créditos, cuyos descriptores son: Modelos computacionales de Fractales, Caos y Sistemas Complejos. En el ámbito internacional, encontramos, por ejemplo, una “Introduction to Mathematical Chaos” en el grado en Matemáticas del California Institute of Technology (Caltech).
- e) Álgebra aplicada en la teoría de la información (nueva optativa de 3º). En tercer-cuarto curso de la Universidad de Oxford encontramos una asignatura bastante relacionada con la nuestra: “Information Theory”. Y otra del mismo título en el grado en Matemáticas del Caltech.
- f) Instrumentos y mercados financieros (optativa de 3º). Esta materia está entre los contenidos del Máster en Matemáticas para los Instrumentos Financieros de la Universidad Autónoma de Barcelona.
- g) Diseño de experimentos y modelos de regresión (optativa de 4º, antes obligatoria del mismo curso). El diseño de experimentos y, más aún, los modelos de regresión, constituyen una formación básica para la estadística aplicada, en particular también para otras dos asignaturas que aparecen más abajo, sobre todo “Análisis de datos”. Tenemos una asignatura optativa similar en cuarto curso de la Universidad Complutense de Madrid y en la Universidad Politécnica de Cataluña.
- h) Análisis de datos (optativa de 4º desde el plan anterior). Otra asignatura fundamental hoy día para trabajar en muchos campos de la estadística aplicada. Tenemos una asignatura optativa similar en cuarto curso de la Universidad Complutense de Madrid y en la Universidad Politécnica de Cataluña (en esta última son varias asignaturas las que incluyen los contenidos de esta y de la siguiente: métodos estadísticos para big data).
- i) Métodos estadísticos para big data (nueva optativa de 4º). Ofrece una introducción a la inferencia bayesiana y a cómo tratar con big data, que es un amplio campo de trabajo en la actualidad. Se puede encontrar, como se ha dicho, en la Universidad Politécnica de Cataluña; y también, por ejemplo, en el Imperial College de Londres como “Methods for Data Science”, en tercer curso.
- j) Geometría global de superficies (optativa de 4º, antes obligatoria del mismo curso). Es de las asignaturas clásicas de Matemática fundamental en cualquier parte. Por ejemplo, en la Complutense de Madrid hay una de “Geometría Global de curvas y Superficies” en tercero.
- k) Álgebra y teoría de números (optativa de 4º, antes obligatoria del mismo curso). Tenemos una asignatura optativa similar en cuarto curso de la Universidad Complutense de Madrid, y en segundo y tercer curso de la Universidad de Oxford.





- l) Productos financieros de previsión (optativa de 4º). Esta materia está entre los contenidos del Máster en Matemáticas para los Instrumentos Financieros de la Universidad Autónoma de Barcelona.
- m) Simulación numérica (optativa de 4º desde el plan anterior). Existe una asignatura del mismo nombre en el grado de Ingeniería matemática de la Complutense. Las competencias de esta asignatura se encuentran entre varias asignaturas del Grado en Matemática Aplicada y Computación de la Universidad Carlos III de Madrid: “Solución numérica en ecuaciones en derivadas parciales”, “Métodos numéricos para economía y finanzas” y “Simulación en probabilidad y estadística”. Por supuesto, en nuestro plan se adquieren menos competencias por ser una asignatura de seis créditos mientras que las tres de la Carlos III suman quince créditos. Otro ejemplo es la Universidad de Santiago de Compostela, donde hay una optativa de seis créditos denominada “Taller de Simulación Numérica”. Con alguna similitud, aunque con un enfoque más físico, está la asignatura “Modelización Computacional” de la Universidad Politécnica de Catalunya. En el ámbito internacional, al ser la optatividad mucho más ampliada y variada, aparecen asignaturas como “Scientific Computing” en tercer curso del Imperial College de Londres o “Finite Elements: Numerical Analysis and Implementation” de la misma universidad, con contenidos relacionados con nuestra asignatura.
- n) Operaciones financieras avanzadas (optativa de 4º). En la Universidad de Cádiz encontramos la asignatura “Matemáticas de las operaciones financieras”, y en la Complutense hay una “Matemática Financiera”.

## 2.2. Referentes externos

2.2	Referentes externos
<p>Esta memoria está basada fundamentalmente en los siguientes referentes de carácter autonómico, nacional e internacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Real Decreto 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. BOE de 30 de octubre de 2007: <a href="https://www.boe.es/boe/dias/2007/10/30/pdfs/A44037-44048.pdf">https://www.boe.es/boe/dias/2007/10/30/pdfs/A44037-44048.pdf</a></li> <li>• Decreto Legislativo 1/2013, de 8 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Andaluza de Universidades: <a href="https://www.boe.es/ccaaboj/2013/008/b00005-00041.pdf">https://www.boe.es/ccaaboj/2013/008/b00005-00041.pdf</a></li> <li>• El llamado Libro Blanco de la Titulación de Matemáticas, elaborado por la Conferencia de Decanos de Matemáticas en colaboración con la ANECA: <a href="http://www.aneca.es/var/media/150436/libroblanco_jun05_matematicas.pdf">http://www.aneca.es/var/media/150436/libroblanco_jun05_matematicas.pdf</a></li> <li>• Acuerdos de las sesiones plenarias de la Conferencia de Decanos y Directores de Matemáticas: <a href="http://www.cdmat.es/">http://www.cdmat.es/</a></li> <li>• Directrices básicas del título de grado en Matemáticas aprobadas por el Consejo Andaluz de Universidades. Estableció que un 75 % de las materias del grado en todas las universidades andaluzas fuera común, favoreciendo así el reconocimiento de estudios, la movilidad interuniversitaria y la calidad homogénea de los estudios en Andalucía, de acuerdo con la Ley Andaluza de Universidades.</li> <li>• Acuerdos de Conferencia Andaluza de Centros y Departamentos Universitarios de Matemáticas (CAMAT), en las que participaron todas las universidades</li> </ul>	



andaluzas que imparten titulaciones de Matemáticas y los correspondientes departamentos. Entre los objetivos de la CAMAT figuraban: a) analizar los planes de estudios de Matemáticas y su adecuación al marco del Espacio Europeo de Educación Superior, y b) la mejora de la calidad de estos estudios. Consúltense el enlace: <https://www.uma.es/estudios/centros/ciencias/grados/CAMAT.pdf> (2008) Estos acuerdos sirvieron de inspiración para la distribución de las materias y los módulos del grado, con las modificaciones necesarias para adaptarlo al nuevo marco regulador y la lógica evolución de las materias respecto a las necesidades formativas y de empleabilidad de los estudiantes.

Dentro de los referentes españoles y europeos se ha tenido en cuenta diferentes fuentes, algunas de las cuales se menciona en el punto 5 del epígrafe 2.1:

- Universidad Complutense de Madrid. Doble grado en Economía, Matemáticas y Estadística:  
<https://www.ucm.es/estudios/grado-economiamatematicas-estudios>
- Universitat Autònoma de Barcelona. Máster en Matemáticas para los Instrumentos Financieros.  
[https://www.uab.cat/web/postgrado/master-en-matematicas-para-los-instrumentos-financieros/plan-de-estudios-1206597472096.html/param1-1107\\_es/param2-2004/](https://www.uab.cat/web/postgrado/master-en-matematicas-para-los-instrumentos-financieros/plan-de-estudios-1206597472096.html/param1-1107_es/param2-2004/)
- Estudios a nivel europeo para Matemáticas: Libro *Tuning educational structures in Europe*, editado por J. González y R. Wagenaar. Universidad de Deusto, 2003.
- University of Cambridge. Undergraduate course in Mathematics:  
<http://www.maths.cam.ac.uk/undergrad>
- University of Oxford. BA/M Mathematics:  
<https://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate/courses-listing/mathematics?wssl=1>
- University of Oxford. MSc in Mathematical Finance:  
<https://www.ox.ac.uk/admissions/graduate/courses/msc-mathematical-finance?wssl=1>
- University of London (UCL). Mathematics with Economics BSc:  
<https://www.ucl.ac.uk/prospective-students/undergraduate/degrees/mathematics-economics-bsc/2019>
- Cátedra UNESCO para el aprendizaje basado en problemas (Problem Based Learning, PBL):  
<http://www.ucpbl.net/>
- Programas de Matemáticas de otras universidades europeas con los cuales la Universidad de Almería tiene contratos Erasmus para intercambio de estudiantes. Estos países son: Francia, Hungría, Italia, Noruega, Polonia, Portugal, Reino Unido y Rumania.

Dentro de los referentes a nivel mundial se han considerado, por su calidad, los programas de estudio de dos universidades estadounidenses:

- University of California, Berkeley. Major Programs in Mathematics:  
<https://math.berkeley.edu/programs/undergraduate>
- Harvard University. Concentrations in Mathematics:  
<http://www.math.harvard.edu/courses/index.html>

### 2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos

2.3	Descripción de los procedimientos de consulta interno
	Además de los procedimientos indicados en la memoria del correspondiente título de graduado o graduada en matemáticas por la Universidad de Almería de 2010, que pueden



consultarse

en

[http://cms.ual.es/idc/groups/public/@academica/@titulaciones/documents/documento/memoria\\_of-matematicas-0410.pdf](http://cms.ual.es/idc/groups/public/@academica/@titulaciones/documents/documento/memoria_of-matematicas-0410.pdf) (para ver los anexos, hay que hacer clic en los enlaces situados al final del documento), que es la base del presente título, se pidieron sugerencias de modificación al título a los departamentos implicados y a los estudiantes con fecha 23 de octubre de 2017. Tras el estudio de las sugerencias recibidas, se llevó a cabo un primer paso, consistente en una modificación del plan de estudios de 2010, que se ha aprobado para su entrada en vigor en el curso de 2019-2020. Supone una reorganización de las asignaturas del título, pero no afecta a su número ni a su contenido.

En un segundo paso se ha procurado aumentar la oferta de optatividad del título, que hasta ahora era de solo 12 créditos (el estudiante debe cursar una asignatura de 6 créditos en 2º entre dos que oferta este título y otras que ofertan otros títulos; y otra asignatura de 6 créditos en 4º entre dos que oferta el título). Esta fue una de las dos recomendaciones del informe final para la renovación de la acreditación del título de grado.

Se abrió un plazo de propuestas para que profesores y estudiantes propusieran las posibles optativas y una descripción de sus contenidos y objetivos. Hubo un total de 24 sugerencias distintas.

La Junta de Centro de la Facultad de Ciencias Experimentales nombró una comisión para la elaboración del nuevo grado, que se reunió por primera vez el 4 de diciembre de 2018. Esta comisión está formada por:

- Enrique de Amo Artero. Decano de la Facultad o Juan J. Moreno Balcázar, vicedecano primero, por delegación del Decano".
- José Carmona Tapia. Representante del Área de Análisis matemático.
- Juan Ramón García Rozas. Representante del Área de Álgebra.
- Ignacio Jesús Martínez López. Representante del Área de Estadística e Investigación operativa.
- José Antonio Rodríguez Lallena. Representante del Área de Matemática aplicada y Coordinador del grado.
- Miguel Ángel Sánchez Granero. Representante del Área de Geometría y Topología.
- Felipe Flores Salcedo. Representante de los estudiantes del grado.
- Vicente Blanquet Tavira. Delegado provincial del Instituto Nacional de Estadística.

En reunión de 13 de diciembre de 2018 de esta comisión se aprobó priorizar tres asignaturas optativas entre todas las propuestas, seleccionando dos más por si en un futuro próximo pudieran implantarse. También se decidió que otras tres asignaturas obligatorias del plan actual pasasen a optativas. De este modo, la optatividad del título ascendería a 30 créditos.

En reunión de 8 de febrero de 2019 se trató por primera vez de las asignaturas del grado de Finanzas y Contabilidad que podrían ofertarse como optativas de nuestro título de grado. Con este fin, asistió como invitado a la reunión el Catedrático Dr. D. Salvador Cruz Rambaud, profesor de esta universidad, por su condición de experto del ámbito de las finanzas y de licenciado en matemáticas.

Con posterioridad, Enrique de Amo Artero y José Antonio Rodríguez Lallena se entrevistaron con Jerónimo de Burgos Jiménez, Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, y con María del Pilar Casado Belmonte, Coordinadora del grado en Finanzas y Contabilidad. A sugerencia de estos, también tuvieron una reunión con otro de los expertos en Finanzas de la Universidad de Almería, D. Juan Evangelista Trinidad Segovia, que realiza investigación interdisciplinar con otros profesores de nuestro



grado.

En la sesión de 14 de junio de 2019, la comisión para la elaboración del nuevo grado decidió qué asignaturas de finanzas se ofertarían como optativas, y también se determinaron las otras menciones que contiene este título.

Finalmente, en la sesión de 25 de junio de 2019, la comisión decidió la distribución de optativas por cursos de modo que fuera coherente con el resto del plan de estudios y se facilitara la realización de las tres menciones del título.

## 2.4. Descripción de los procedimientos de consulta externos

2.4	Descripción de los procedimientos de consulta externos
	<p>Además de los procedimientos indicados en la memoria del correspondiente título de graduado o graduada en matemáticas por la Universidad de Almería de 2010, que pueden consultarse en <a href="http://cms.ual.es/idc/groups/public/@academica/@titulaciones/documents/documento/memoria-of-matematicas-0410.pdf">http://cms.ual.es/idc/groups/public/@academica/@titulaciones/documents/documento/memoria-of-matematicas-0410.pdf</a> (para ver los anexos, hay que hacer clic en los enlaces situados al final del documento), que es la base del presente título, se han realizado entrevistas a antiguos egresados de la licenciatura y del grado en Matemáticas por la Universidad de Almería así como a empleadores, uno de los cuales ha participado en la comisión para la elaboración del nuevo grado. Al ser esta persona el Delegado provincial del Instituto Nacional de Estadística, nos ha proporcionado información relevante sobre la inmersión laboral de los graduados en matemáticas, así como el perfil de estudiantes que requieren las empresas.</p> <p>Dicha comisión ha estudiado las propuestas de egresados situados en distintos puestos de trabajo y de algunos empleadores de relieve dentro de la provincia de Almería, sobre todo cara a la determinación de las nuevas asignaturas optativas del grado.</p> <p>Por otra parte, al tener las prácticas externas con carácter obligatorio hemos tenido la oportunidad de contactar con los tutores externos de las prácticas (una media de 22 tutores de empresa por año desde el curso 2013-14) que nos han proporcionado un feedback muy relevante de lo que esperan de un graduado en matemáticas. Por otro lado, la Fundación-Universidad de Almería, encargada de la labor técnica con las empresas, recoge las valoraciones que las empresas hacen de los estudiantes y de las competencias adquiridas. Hemos de resaltar en este sentido que en siete años no ha habido problema para conseguir oferta suficiente para que los estudiantes hagan las prácticas. De este modo consideramos que la decisión de unas prácticas obligatorias ha sido acertada y nos ha ayudado mucho a la hora de establecer una de las menciones propuestas, a saber, "Matemáticas y Finanzas"</p>





Expte.: 2504089/2019 Gr Historia UAL

Expte.: 2504027/2019 Gr Economía UAL

Expte.: 2504078/2019 Gr Matemáticas UAL

Expte.: 4317263/2019 Más. Inves. Inno. CC. de la Actividad Física y del Deporte UAL

*En respuesta a su solicitud de subsanación o complemento de la información relativa al Sistema de Garantía de Calidad (Punto 9 de la Memoria) instada por la Subdirección General de Ordenación, Seguimiento y Gestión de las Enseñanzas Universitarias, notificado en fecha de 30/10/2019 (Gr. Economía; Gr. Matemáticas) y 31/10/2019 (Gr. Historia y Ma. IICAFD), en forma y plazo, señalamos que:*

- 1) *El Sistema de Garantía de Calidad de las titulaciones es un proceso complejo que recoge una **pluralidad de información dinámica y un conjunto de documentos** que se encuentra en constante actualización y seguimiento.*
- 2) *Todos los títulos de la UAL tienen toda su información enlazada en su web específica como en esta solicitud y es directamente accesible.*
- 3) *La información y la web se corresponde estrictamente con lo requerido por la Agencia Andaluza de Conocimiento para la gestión del seguimiento y acreditación de las titulaciones de la UAL.*
- 4) *En respuesta a su solicitud se ha revisado la corrección y la actualización de la información mostrada en el enlace y que corresponde en su conjunto al SGC del título.*
- 5) *Quedamos a su disposición para realizar cualquier ajuste que de forma más pormenorizada se pueda concretar, se ha revisado la información e intentado responder a su requerimiento, pero como se ha señalado, no podemos modificar el SGC de todas nuestras titulaciones fuera de lo ya convenido con nuestra Agencia Evaluadora.*

*Con lo expuesto, salvo mejor criterio, entendemos cumplido el trámite y respondida su solicitud de subsanación.*





## CRITERIO 2: JUSTIFICACIÓN

### MODIFICACIÓN 1: Se debe justificar adecuadamente la pertinencia de la existencia de las tres menciones propuestas en el Título.

De conformidad con su sugerencia, se modifica el final del apartado 2.1.4 (dentro del criterio 2, Justificación del Título) de la memoria, como sigue:

**Se incorpora:**

Los estudios mencionados en la página anterior, particularmente en lo que se refiere a la realidad laboral actual –tanto local como nacional, si bien ambas están imbricadas en un contexto internacional globalizado– han llevado a que en este plan de estudios se dé reconocimiento académico, mediante tres menciones, a sendas líneas de especialización profesional, con el objetivo último de hacer un título atractivo para nuestros futuros estudiantes y a la vez aumentar sus posibilidades de inserción laboral. Dichas menciones son:

- Mención "Ingeniería matemática", pensada fundamentalmente para los siguientes perfiles profesionales:
  - o Empresas de informática y telecomunicaciones.
  - o Industria, gestión de proyectos y trabajos técnicos.
- Mención "Matemáticas fundamentales", pensada fundamentalmente para los perfiles profesionales:
  - o Docencia, e investigación universitaria.
  - o Investigación en centros de I+D+i.
- Mención "Matemáticas y finanzas", pensada fundamentalmente para los perfiles profesionales:
  - o Empresas del sector bancario.
  - o Empresas de consultoría.
  - o Empresas de prospección de mercados y análisis de riesgos.

En cuanto al perfil profesional "Administración pública", las tres menciones pueden ser válidas (dependerá también del tipo de trabajo en la Administración).

Por tanto, como ya hemos comentado, dichas menciones tienen un doble objetivo: presentar un título atractivo a la sociedad y facilitar la inserción laboral de los egresados pero también, adicionalmente, dar al futuro empleador una información más detallada sobre la especialización obtenida.

La mención "Ingeniería matemática" está justificada porque las aplicaciones de las matemáticas en la ingeniería, en la industria y en otros muchos ámbitos están creciendo día a día, lo que requiere cada vez más la contratación de matemáticos con esa línea en numerosas empresas. Es destacable el hecho de que esta mención ya existe en el grado en Matemáticas de otras universidades españolas como son la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad de Cádiz y la Universidad Politécnica de Cataluña, por no hablar del grado específico en Ingeniería Matemática de la Universidad Complutense de Madrid.

En cuanto a la mención "Matemáticas fundamentales", está orientada a la profundización en cuestiones fundamentales de las Matemáticas, lo que puede ser útil para distintos propósitos, principalmente para la investigación básica en matemáticas y la dedicación a la docencia universitaria o en Enseñanzas Medias. Esta mención, con distintas denominaciones, podemos encontrarla actualmente en otras universidades españolas, como por ejemplo la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad de Cádiz, la Universidad de La Laguna y la Universidad del País Vasco.

En cuanto a la mención "Matemáticas y finanzas", está orientada a una salida profesional muy pujante en nuestro entorno local (por ejemplo, hay decenas de matemáticos trabajando en Cajamar Caja Rural), nacional e internacional (tenemos antiguos estudiantes trabajando, por ejemplo, en el Norges Bank, el banco central de Noruega, y en el National Bank of Scotland). Hemos tenido la suerte de poder escoger asignaturas muy adecuadas a esta mención por impartirse en nuestro mismo Campus el Grado en Finanzas y Contabilidad. En las universidades españolas podemos encontrar menciones relacionadas con la economía y las aplicaciones en las ciencias sociales, pero ninguna dedicada exclusivamente a las finanzas. En el extranjero podemos encontrar muchas más referencias, como por ejemplo los grados de Mathematics with Finance de la Universidad de Manchester, Finance and Mathematics de la Universidad de Glasgow, Financial and Actuarial Mathematics en la Universidad de Düsseldorf, etc.

Además, con el mismo objetivo, la Universidad de Almería tiene convenios con distintas empresas con las que los estudiantes pueden realizar sus prácticas, como parte de la asignatura obligatoria "Prácticas externas" (véase el apartado 7 de esta memoria).

~~Por tanto, dichas menciones tienen el objetivo de facilitar la inserción laboral de los egresados.~~

**Se suprime:**

~~Los estudios mencionados en la página anterior, particularmente en lo que se refiere a la realidad laboral actual tanto local como nacional han llevado a que en este~~

CS-37424860-37455274-108060781-Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y Carpeta Ciudadana https://sede.administracion.gob.es





plan de estudios se dé reconocimiento académico, mediante tres menciones, a sendas líneas de especialización profesional:

• ~~Mención "Ingeniería matemática", pensada fundamentalmente para los siguientes perfiles profesionales:~~

○ ~~Empresas de informática y telecomunicaciones.~~

○ ~~Industria, gestión de proyectos y trabajos técnicos.~~

• ~~Mención "Matemáticas fundamentales", pensada fundamentalmente para los perfiles profesionales:~~

○ ~~Docencia e investigación universitaria.~~

○ ~~Investigación en centros de I+D+i.~~

• ~~Mención "Matemáticas y finanzas", pensada fundamentalmente para los perfiles profesionales:~~

○ ~~Empresas del sector bancario.~~

○ ~~Empresas de consultoría.~~

○ ~~Empresas de prospección de mercados y análisis de riesgos.~~

En cuanto al perfil profesional "Administración pública", las tres menciones pueden ser válidas (dependerá también del tipo de trabajo en la Administración).

En razón de lo expuesto, entendemos que ha quedado atendida su solicitud.

**RECOMENDACIÓN 1: Se recomienda detallar en qué aspectos (competencias propuestas, contenidos, etc.) los referentes y el Título propuesto son convergentes.**

De conformidad con su recomendación, se añade al final del apartado 2.1.5 del punto 2 (2. Justificación del Título) de la memoria la explicación de los aspectos en que los referentes y el Título propuesto son convergentes:

**Se incorpora:**

El plan de 2010 seguía las instrucciones de la Comisión Delegada del Consejo Andaluz de Universidades para la elaboración de los títulos universitarios en la Comunidad Autónoma de Andalucía, con el objetivo de establecer un tronco común para el mismo título en las diferentes universidades. Fuera de ese amplio tronco común, las universidades establecieron una serie de asignaturas buscando su adaptabilidad tanto al entorno socioeconómico como a las perspectivas laborales de sus futuros egresados. Este nuevo plan se basa en la estructura del anterior, teniendo en cuenta los buenos resultados obtenidos tanto en el número de estudiantes matriculados en el título como, sobre todo, en la correspondiente acreditación de 2016. Y pretende fortalecer el anterior y adaptarse, una década después, a las nuevas necesidades de los estudiantes y a las demandas del marco de empleabilidad. Entendemos que los planes de estudios deben estar soportados sobre una estructura sólida de materias, pero a la vez deben adecuarse con flexibilidad a una sociedad con necesidades cambiantes. Las materias, con sus correspondientes asignaturas y competencias, que se incluyen en el nuevo plan y que no pertenecen al tronco común andaluz, son:

Elementos básicos de las Matemáticas (obligatoria de 1º): 6 créditos.

Sistemas inteligentes (obligatoria de 2º): 6 créditos.

Análisis funcional (obligatoria de 4º): 6 créditos.

Ecuaciones de la física matemática (obligatoria de 4º): 6 créditos.

La optatividad: 30 créditos, a elegir entre las siguientes (todas ellas son de seis créditos):

Matemática divulgativa (optativa de 2º)

Astronomía (optativa de 2º)

Matemática de las operaciones financieras (optativa de 2º)

Fractales y caos (optativa de 3º)

Álgebra aplicada en la teoría de la información (optativa de 3º)

Instrumentos y mercados financieros (optativa de 3º)

Diseño de experimentos y modelos de regresión (optativa de 4º)

Análisis de datos (optativa de 4º)

Métodos estadísticos para big data (optativa de 4º)

Geometría global de superficies (optativa de 4º)

Álgebra y teoría de números (optativa de 4º)

Productos financieros de previsión (optativa de 4º)

Simulación numérica (optativa de 4º)

Operaciones financieras avanzadas (optativa de 4º)

Veamos los referentes de estas asignaturas y su motivación, una a una (mencionaremos solo la universidad cuando el grado correspondiente se titule como el nuestro: grado en Matemáticas):

1. Elementos básicos de las Matemáticas (obligatoria de 1º desde el plan anterior). En esta asignatura fuimos pioneros en el ámbito andaluz, siendo una materia de tránsito entre los estudios preuniversitarios y universitarios, lo que facilita la adaptación de los estudiantes al grado. Tenemos una asignatura similar ("Matemáticas básicas) en primer curso de la Universidad Complutense de Madrid (allí es de 9 créditos).



Verificable en <https://sede.educacion.gob.es/cid> y Carpeta Ciudadana <https://sede.administracion.gob.es>



2. Sistemas inteligentes (obligatoria de 2º desde el plan anterior). En tercer curso de la Universidad de Cambridge encontramos una asignatura bastante relacionada con la nuestra: "Mathematics of Machine Learning". También aparece como "Inteligencia Artificial" en otros lugares, por ejemplo, en el nuevo grado en Matemática Aplicada y Computación de la Universidad Carlos III de Madrid.
3. Análisis funcional (obligatoria de 4º desde el plan anterior). Tenemos una asignatura optativa similar en cuarto curso de la Universidad Complutense de Madrid. También hay en Santiago y en Cádiz, en la Universidad Politécnica de Cataluña y en otras muchas universidades.
4. Ecuaciones de la física matemática (obligatoria de 4º desde el plan anterior). Tenemos tres asignaturas optativas sobre esta materia en cuarto curso de la Universidad Complutense de Madrid. De esta hay en muchas más universidades, como por ejemplo en Harvard bajo el título de "Topics in Mathematical Physics".
5. Optatividad: 30 créditos, a elegir entre las siguientes:
  - a) Matemática divulgativa (optativa de 2º desde el plan anterior). Esta asignatura es bastante original de nuestra universidad. Un artículo que demuestra su valor, por ejemplo en cuanto al amplio número de competencias que favorece, puede encontrarse en: <http://repositorio.ual.es/handle/10835/7960>
  - b) Astronomía (optativa de 2º desde el plan anterior). Tenemos una asignatura optativa similar en la Universidad Complutense de Madrid (no está en ningún curso definido) y varias asignaturas de astronomía en el grado en Ingeniería matemática de la misma universidad.
  - c) Matemática de las operaciones financieras (nueva optativa de 2º). Es una asignatura muy básica de Matemáticas y Finanzas en cualquier lugar. En general, esta y las otras cuatro asignaturas de finanzas que aparecen más abajo en esta lista, son fundamentales para la formación en finanzas: nos interesa más esto que la formación matemática que puedan añadir. Se trata de que proporcionen una formación a los estudiantes que las cursen que facilite su contratación por empleadores del ámbito financiero. Tenemos una asignatura optativa similar en cuarto curso de la Universidad Complutense de Madrid.
  - d) Fractales y caos (nueva optativa de 3º). Nos parece interesante hablar de fractales en el Título por su relación con la geometría, la topología, la medida y la probabilidad, y también por sus aplicaciones en cada vez más campos de la ciencia. La materia suele aparecer inmersa en asignaturas bajo otras denominaciones: por ejemplo, en el Grado en Ingeniería Matemática de la Universidad Complutense de Madrid se oferta la asignatura "Taller de Tecnomatemática", optativa de 6 créditos, cuyos descriptores son: Modelos computacionales de Fractales, Caos y Sistemas Complejos. En el ámbito internacional, encontramos, por ejemplo, una "Introduction to Mathematical Chaos" en el grado en Matemáticas del California Institute of Technology (Caltech).
  - e) Álgebra aplicada en la teoría de la información (nueva optativa de 3º). En tercer-cuarto curso de la Universidad de Oxford encontramos una asignatura bastante relacionada con la nuestra: "Information Theory". Y otra del mismo título en el grado en Matemáticas del Caltech.
  - f) Instrumentos y mercados financieros (optativa de 3º). Esta materia está entre los contenidos del Máster en Matemáticas para los Instrumentos Financieros de la Universidad Autónoma de Barcelona.
  - g) Diseño de experimentos y modelos de regresión (optativa de 4º, antes obligatoria del mismo curso). El diseño de experimentos y, más aún, los modelos de regresión, constituyen una formación básica para la estadística aplicada, en particular también para otras dos asignaturas que aparecen más abajo, sobre todo "Análisis de datos". Tenemos una asignatura optativa similar en cuarto curso de la Universidad Complutense de Madrid y en la Universidad Politécnica de Cataluña.
  - h) Análisis de datos (optativa de 4º desde el plan anterior). Otra asignatura fundamental hoy día para trabajar en muchos campos de la estadística aplicada. Tenemos una asignatura optativa similar en cuarto curso de la Universidad Complutense de Madrid y en la Universidad Politécnica de Cataluña (en esta última son varias asignaturas las que incluyen los contenidos de esta y de la siguiente: métodos estadísticos para big data).
  - i) Métodos estadísticos para big data (nueva optativa de 4º). Ofrece una introducción a la inferencia bayesiana y a cómo tratar con big data, que es un amplio campo de trabajo en la actualidad. Se puede encontrar, como se ha dicho, en la Universidad Politécnica de Cataluña; y también, por ejemplo, en el Imperial College de Londres como "Methods for Data Science", en tercer curso.
  - j) Geometría global de superficies (optativa de 4º, antes obligatoria del mismo curso). Es de las asignaturas clásicas de Matemática fundamental en cualquier parte. Por ejemplo, en la Complutense de Madrid hay una de "Geometría Global de curvas y Superficies" en tercero.
  - k) Álgebra y teoría de números (optativa de 4º, antes obligatoria del mismo curso). Tenemos una asignatura optativa similar en cuarto curso



CSN - 374348603-705524108060784 - Verificable en <https://sede.educacion.gob.es/cid> y <https://sede.administracion.gob.es>





- de la Universidad Complutense de Madrid, y en segundo y tercer curso de la Universidad de Oxford.
- l) Productos financieros de previsión (optativa de 4º). Esta materia está entre los contenidos del Máster en Matemáticas para los Instrumentos Financieros de la Universidad Autónoma de Barcelona.
  - m) Simulación numérica (optativa de 4º desde el plan anterior). Existe una asignatura del mismo nombre en el grado de Ingeniería matemática de la Complutense. Las competencias de esta asignatura se encuentran entre varias asignaturas del Grado en Matemática Aplicada y Computación de la Universidad Carlos III de Madrid: "Solución numérica en ecuaciones en derivadas parciales", "Métodos numéricos para economía y finanzas" y "Simulación en probabilidad y estadística". Por supuesto, en nuestro plan se adquieren menos competencias por ser una asignatura de seis créditos mientras que las tres de la Carlos III suman quince créditos. Otro ejemplo es la Universidad de Santiago de Compostela, donde hay una optativa de seis créditos denominada "Taller de Simulación Numérica". Con alguna similitud, aunque con un enfoque más físico, está la asignatura "Modelización Computacional" de la Universidad Politécnica de Catalunya. En el ámbito internacional, al ser la optatividad mucho más ampliada y variada, aparecen asignaturas como "Scientific Computing" en tercer curso del Imperial College de Londres o "Finite Elements: Numerical Analysis and Implementation" de la misma universidad, con contenidos relacionados con nuestra asignatura.
  - n) Operaciones financieras avanzadas (optativa de 4º). En la Universidad de Cádiz encontramos la asignatura "Matemáticas de las operaciones financieras", y en la Complutense hay una "Matemática Financiera"

**Se suprime:**

~~Como se ha dicho, el Consejo Andaluz de Universidades creó una comisión delegada con el objetivo de conseguir un 75 % común de las materias del grado en todas las universidades andaluzas, que favoreciera el reconocimiento de estudios, la movilidad interuniversitaria y, especialmente, una calidad homogénea de los estudios en Andalucía. Este acuerdo está recogido en un documento aprobado en junio de 2008. El 25 % restante ha sido elaborado en la Universidad de Almería como se describe en esta memoria y atendiendo a los perfiles descritos en el apartado 2.1.4 en este mismo epígrafe.~~

En razón de lo expuesto, entendemos que ha quedado atendida su solicitud.

**RECOMENDACIÓN 2: Se recomienda incluir información más detallada sobre los procedimientos de consulta externos.**

De conformidad con su recomendación, se sustituye el apartado 2.4 del punto 2 (2. Justificación del Título) de la memoria por lo que sigue:

**Se incorpora:**

Además de los procedimientos indicados en la memoria del correspondiente título de graduado o graduada en matemáticas por la Universidad de Almería de 2010, que pueden consultarse en <http://cms.ual.es/idc/groups/public/@academica/@titulaciones/documents/documento/memoria-of-matematicas-0410.pdf> para ver los anexos, hay que hacer clic en los enlaces situados al final del documento), [es/idc/groups/public/@academica/@titulaciones/documents/documento/memoria-of-matematicas-0410.pdf](http://cms.ual.es/idc/groups/public/@academica/@titulaciones/documents/documento/memoria-of-matematicas-0410.pdf) (que es la base del presente título, se han realizado entrevistas a antiguos egresados de la licenciatura y del grado en Matemáticas por la Universidad de Almería así como a empleadores, uno de los cuales ha participado en la comisión para la elaboración del nuevo grado. Al ser esta persona el Delegado provincial del Instituto Nacional de Estadística, nos ha proporcionado información relevante sobre la inmersión laboral de los graduados en matemáticas, así como el perfil de estudiantes que requieren las empresas. Dicha comisión ha estudiado las propuestas de egresados situados en distintos puestos de trabajo y de algunos empleadores de relieve dentro de la provincia de Almería, sobre todo cara a la determinación de las nuevas asignaturas optativas del grado. Por otra parte, al tener las prácticas externas con carácter obligatorio hemos tenido la oportunidad de contactar con los tutores externos de las prácticas (una media de 22 tutores de empresa por año desde el curso 2013-14) que nos han proporcionado un feedback muy relevante de lo que esperan de un graduado en matemáticas. Por otro lado, la Fundación-Universidad de Almería, encargada de la labor técnica con las empresas, recoge las valoraciones que las empresas hacen de los estudiantes y de las competencias adquiridas. Hemos de resaltar en este sentido que en siete años no ha habido problema para conseguir oferta suficiente para que los estudiantes hagan las prácticas. De este





modo consideramos que la decisión de unas prácticas obligatorias ha sido acertada y nos ha ayudado mucho a la hora de establecer una de las menciones propuestas, a saber, "Matemáticas y Finanzas".

**Se suprime:**

~~Además de los procedimientos indicados en la memoria del correspondiente título de graduado o graduada en matemáticas por la Universidad de Almería de 2010, que pueden consultarse en [http://ems.ual.es/ide/groups/public/@academica/@titulaciones/documents/documento/memoria\\_of\\_matematicas\\_0410.pdf](http://ems.ual.es/ide/groups/public/@academica/@titulaciones/documents/documento/memoria_of_matematicas_0410.pdf) (para ver los anexos, hay que hacer clic en los enlaces situados al final del documento), que es la base del presente título, se han realizado entrevistas a antiguos egresados de la licenciatura y del grado en Matemáticas por la Universidad de Almería así como a empleadores, uno de los cuales participa en la comisión para la elaboración del nuevo grado.~~

~~Dicha comisión ha estudiado las propuestas de egresados situados en distintos puestos de trabajo y de algunos empleadores de relieve dentro de la provincia de Almería, sobre todo cara a la determinación de las nuevas asignaturas optativas del grado.~~

En razón de lo expuesto, entendemos que ha quedado atendida su solicitud.

**CRITERIO 3: COMPETENCIAS**

**MODIFICACIÓN 1:** - Se debe incluir un verbo en la definición de las competencias transversales y específicas, que identifique bien la acción que genera los resultados de aprendizaje, de forma que estos puedan objetivarse y ser evaluables. Pueden utilizarse verbos como "conocer, usar, describir, identificar, clasificar, comparar, evaluar o valorar, formular, argumentar, calcular, planificar, etc."

De conformidad con su solicitud, se ha procedido a revisar y ajustar cada una de las competencias en los términos requeridos, motivo por el que salvo error u omisión se ha satisfecho su requerimiento.

	ANTES		AHORA
UAL1	Conocimientos básicos de la profesión	Transversal	Adquirir conocimientos básicos de la profesión
UAL2	Habilidad en el uso de las TIC	Transversal	Desarrollar habilidad en el uso de las TIC
UAL3	Capacidad para resolver problemas	Transversal	Desarrollar capacidad para resolver problemas
UAL4	Comunicación oral y escrita en la propia lengua	Transversal	Saber comunicar de forma oral y escrita en la propia lengua
UAL5	Capacidad de crítica y autocrítica	Transversal	Desarrollar capacidad de crítica y autocrítica
UAL6	Trabajo en equipo	Transversal	Saber trabajar en equipo
UAL7	Aprendizaje de una lengua extranjera	Transversal	Aprender en una lengua extranjera
UAL8	Compromiso ético	Transversal	Adquirir compromiso ético
UAL9	Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma	Transversal	Desarrollar la capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma
UAL10	Competencia social y ciudadanía global	Transversal	Adquirir competencia social y conciencia de ciudadanía global

**MODIFICACIÓN 2:** Se deben revisar las competencias específicas para que todas ellas se correspondan con un nivel de grado.





Hemos modificado “Capacidad de abstracción” y “Capacidad de análisis” por “Desarrollar en profundidad la capacidad de abstracción” y “Desarrollar en profundidad la capacidad de análisis”, puesto que son competencias que, aunque comiencen a desarrollarse en los estudios preuniversitarios, continúan adquiriéndose durante los estudios universitarios, particularmente en los del grado en Matemáticas.

La capacidad de abstracción de alto nivel es una competencia esencial para un futuro graduado o graduada en matemáticas ya que le permite abordar un problema concreto no desde un enfoque particular sino desde un enfoque general, que suele proporcionar diferentes maneras de resolución. Una honda capacidad de análisis debe permitir al estudiante identificar las partes esenciales de un problema de forma que pueda construir estrategias satisfactorias para su resolución, permitiendo distintos enfoques.

En este sentido, ambas competencias, entendidas a un nivel de educación superior, tienen relación y son esenciales para un estudiante de matemáticas. Podemos señalar, además, que estas competencias son muy útiles, y bien valoradas en el mercado laboral.

Dentro del margen de apreciación, entendemos que cada una de las competencias debe interpretarse de forma sistemática al nivel de estudios correspondiente y en el contexto específico del mismo, no obstante, entendemos plenamente justificadas sus apreciaciones y se ha procedido a su adecuación, y salvo error u omisión, entendemos las mismas ajustadas con los estándares del Marco Español de Cualificación para la Educación Superior (MECES) que establece un nivel 2 para los estudios de Grado

De conformidad con su solicitud, se ha procedido a revisar y ajustar cada una de las competencias en los términos requeridos, motivo por el que salvo error u omisión se ha satisfecho su requerimiento

	ANTES		AHORA
CE01	Comprender y utilizar el lenguaje matemático	Específica	
CE02	Conocer las demostraciones rigurosas en matemáticas	Específica	
CE03	Capacidad para realizar analogías	Específica	Desarrollar en profundidad la capacidad para realizar analogías.
CE04	Capacidad de abstracción	Específica	Desarrollar en profundidad la capacidad de abstracción.
CE05	Saber resolver problemas matemáticos	Específica	
CE06	Capacidad de análisis	Específica	Desarrollar en profundidad la capacidad de análisis
CE07	Saber utilizar herramientas informáticas en el ámbito matemático	Específica	
CE08	Saber desarrollar programas informáticos que resuelvan problemas matemáticos	Específica	

**RECOMENDACIÓN 1:- Se recomienda desarrollar la Competencia Transversal "UAL7 - Aprendizaje de una lengua extranjera" a lo largo de toda la Titulación, trabajando dicha competencia en las distintas asignaturas y materias, mediante las correspondientes Actividades Formativas, Metodologías Docentes, Sistemas de Evaluación, etc.**

Esta competencia es común a todos los títulos de la Universidad de Almería, por lo que su desarrollo y/o modificación debería realizarse de forma conjunta y global en toda la Universidad. En razón de lo expuesto, asumimos plenamente su recomendación y como mejor proceda será atendida durante el proceso de implantación y seguimiento del título.





Continuando con lo ya señalado, entendemos que, para un título completamente en castellano, desarrollar de forma literal esta competencia obligaría a introducir alguna/s asignatura/s para el aprendizaje de una lengua extranjera, cosa que no se contempla por no ser un objetivo del título. Como se ha indicado, estas competencias son comunes a todos los títulos de la Universidad de Almería, por lo que su desarrollo y modificación debe realizarse de forma conjunta y global en toda la Universidad. Así, aceptamos que la redacción de dicha competencia no recoge lo que realmente representa: uso y manejo de fuentes bibliográficas en una lengua extranjera (de todos modos, en este sentido, puede observarse que parte de la bibliografía de las asignaturas está en inglés), comunicación en una lengua extranjera, etc. Basándonos en estas premisas, y atendiendo a los contenidos de las asignaturas del título, hemos creído más adecuado restringir la utilización de esta competencia a la asignatura del Trabajo de Fin de Grado, por ser la asignatura que cierra el proceso de formación del grado, la que más obliga al uso de bibliografía en inglés y la que da trazabilidad de todo el desarrollo transversal de la competencia.

En razón de lo expuesto, asumimos plenamente su recomendación y, como mejor proceda, será atendida durante el proceso de implantación y seguimiento del título.

#### CRITERIO 5: PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

**MODIFICACIÓN 1:** Se debe modificar la temporalidad de las asignaturas anuales (figuran como cuatrimestrales).

Se corrige en la aplicación, de conformidad con su carácter anual.

- Análisis matemático >1º curso.
- Programación de computadores > 1º curso.
- Cálculo diferencial e integral > 2º curso.

En razón de lo expuesto, entendemos que ha quedado atendida su solicitud

**MODIFICACIÓN 2:** Se debe aclarar, y en su caso corregir, el carácter de las Prácticas Externas (si en realidad es una asignatura obligatoria o no).

En todo momento, la voluntad y compromiso de la Universidad de Almería es la oferta de las Prácticas Externas con carácter obligatorio y para todo el alumnado del grado de Matemáticas.

En razón de lo cual, de conformidad con los Protocolos y Guías de Verificación, las Prácticas Externas están dadas de alta en la aplicación y en la memoria con el carácter de "Prácticas Externas" obligatorias y para todos los estudiantes.

Así viene siendo desde la implantación del grado de Matemáticas actual, en 2010, y que fue reacreditado en 2016. En dicho informe ya señalaba la disponibilidad y grado de satisfacción en la gestión de las prácticas realizadas por el grado.

Citándose explícitamente en el Informe final para la renovación de la acreditación del Graduado o Graduada en Matemáticas por la Universidad de Almería 29/09/2016 que:

*"(...)Los/as tutores/as académicos/as de prácticas curriculares son profesores/as de la titulación. La información proporcionada se considera adecuada y se ha valorado favorablemente. Destaca que ha habido oferta suficiente de plazas y tutores/as para todos los y las estudiantes sin hacer uso de la asignatura alternativa.(...)"*





La asignatura sustitutoria que se señala, y que ya venía incluida desde la anterior versión del grado, debe entenderse como una garantía: no hay intención ni voluntad de ofertarla ni de privar a los estudiantes del grado de su derecho a realizar prácticas curriculares dentro del grado.

Ya en otras titulaciones se ha eliminado esa asignatura sustitutoria por carecer de sentido, dado que nunca se ha ofertado. No obstante, la Agencia, en rigor garantista, no aceptó su eliminación pese a que nunca se ofertaron tales asignaturas sustitutorias ni fueron optativas para los estudiantes de los grados afectados. La Agencia, en concreto, señaló lo que se muestra a continuación:

### **Informe sobre la propuesta de modificación del Título oficial:**

*"(...)No se acepta la eliminación de la materia alternativa a las Prácticas Externas, que estaba definidas como optativas, ya que no se acepta la inclusión de prácticas externas obligatorias al no haberse aportado documentación justificativa suficiente que acredite y garantice el número de plazas suficiente para la realización de las mismas. (...)"*

Graduado o Graduada en Ingeniería Química Industrial por la Universidad de Almería ID Título: 2501730 27/06/2019

Graduado o Graduada en Ingeniería Mecánica por la Universidad de Almería ID Título: 2501729 27/06/2019

Graduado o Graduada en Ingeniería Electrónica Industrial por la Universidad de Almería ID Título: 2501727 27/06/2019

Ya se había señalado explícitamente en el Punto 5 de la memoria que las prácticas externas (octavo cuatrimestre) son obligatorias y, en el caso de no disponer de plazas suficientes para su realización, el estudiante deberá cursar la asignatura "Economía matemática y técnicas de decisión", que sólo se ofertaría en dicho caso. No obstante, para incidir en este aspecto y evitar confusiones, se ha incluido en el campo de observaciones de la materia Economía matemática y técnicas de decisión la siguiente información

"Materia incompatible y excluyente con las Prácticas Externas. Las Prácticas externas (octavo cuatrimestre) son obligatorias. Esta materia solo se oferta en defecto de no disponer de plazas suficientes para su realización."

En razón de lo expuesto, entendemos que ha quedado atendida su solicitud

**MODIFICACIÓN 3 : Se debe incluir la Actividad Formativa 14 (Prácticas de ordenador) en las asignaturas "Análisis de datos" y "Métodos Estadísticos para Big Data".**

Se incorporan la actividad formativa señalada A14 con su asignación de horas en las citadas asignaturas. En razón de lo expuesto, entendemos que ha quedado atendida su solicitud.

**MODIFICACIÓN 4: Se debe incluir alguna actividad formativa que recoja el trabajo autónomo (no presencial) del alumno**

Se incorpora la citada actividad formativa, con la denominación "A15 Trabajo autónomo del alumno", con una presencialidad del 0 % y que recoge el conjunto de horas de trabajo del estudiantado de conformidad a lo previsto para un ECTS (25 horas) según el Decreto 1125/2003.

En razón de lo expuesto, entendemos que ha quedado atendida su solicitud.

**MODIFICACIÓN 5: Se debe modificar la suma en horas de las actividades en la materia 3 del módulo 15 ("Ampliación de mercados financieros").**





Entendemos plenamente su solicitud, no obstante, no se ha alterado la suma de las Actividades Formativas de la citada materia en razón de un criterio de seguridad jurídica y coherencia.

La citada materia, como las restantes de su mención, que tienen origen el Grado de Finanzas y Contabilidad ya verificado.

En un ejercicio de literalidad se ha traspuesto en esta memoria la ficha idéntica a la materia del citado grado y que cofinancia la mención. El Grado de Finanzas, por haberse verificado con anterioridad, aún no contempla para todas sus asignaturas una presencialidad de 10 horas por ECTS, se rige por el criterio anterior de la UAL, esto es 7,5 horas. Por ello la suma, de las Actividades Formativas presenciales de una materia de 6 ECTS es 45 horas y no 60.

Es una cuestión de tiempo, porque es la tendencia de la UAL, que el Grado de Finanzas también se modifique y asuma 10 horas por ECTS. Mientras tanto, por lo expuesto, entendemos que, en las asignaturas comunes a dos Grados, deben figurar en razón de su origen y según constan en su memoria verificada.

Sin perjuicio de lo anterior, y como se señala por ser una cuestión de tiempo, como recomendación se asume la actualización y ajuste de los contenidos de esta memoria que tengan origen en el Grado de Finanzas de conformidad con su memoria vigente.

Al ser una asignatura de otro plan de estudios, tiene la presencialidad que corresponde en dicho plan. En razón de lo expuesto, entendemos que ha quedado atendida su solicitud.

#### CRITERIO 6: PERSONAL ACADÉMICO Y OTROS RECURSOS HUMANOS

**MODIFICACIÓN 1:** - Se debe aclarar si se va a impartir el Título en otra lengua diferente del castellano. Si eso fuera así deberían incluirse requisitos de admisión para el alumnado, y aportar evidencias relativas a los niveles de idioma del profesorado (siendo el nivel mínimo recomendado C1).

**No existe pretensión de ofertar el título en otro idioma.** Como en todos los títulos de grado y máster de la Universidad de Almería, se deja abierto un margen a que, de conformidad con la normativa aprobada y a los requisitos generales establecidos en los planes de plurilingüismo de la UAL, **se puedan ofertar de forma optativa algunos contenidos puntuales en otro idioma, siempre como valor añadido al alumnado y nunca como menoscabo a sus derechos o como incumplimiento de la memoria verificada.**

Salvo mejor criterio, se cumplimentó la memoria de acuerdo con la Guía de Apoyo para la Elaboración de la Memoria de Verificación de la AAC (V03.16.05.2016, pág. 15, sobre la descripción del título):

*"Se han de indicar las lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo, que deban cursar todos los estudiantes del título.*

*Las lenguas que se incluyan en asignaturas optativas o que sólo aparezcan en algún itinerario/mención o especialidad no deben incluirse en este apartado.*

*Los estudiantes que cursen materias en estas lenguas verán reflejado este aspecto en su Suplemento Europeo al Título. (...)"*.

En estos términos se recoge en el documento de ANECA: Preguntas Frecuentes Programa VERIFICA (Grado y Máster Universitarios) Actualización 03-09-2018 V. 11 –03/09/2018:

**PREGUNTA.** Se plantea solicitar una modificación con la que se pretende abrir la posibilidad de que ciertas asignaturas optativas que hasta ahora se impartían siempre en lengua castellana se impartan en lo sucesivo en inglés o en castellano según el curso académico del que se trate; de modo que todos los años se ofrezcan una o dos de ellas





en inglés. Lo adecuado en este caso es ¿Marcar en la memoria de verificación como idioma de todas esas optativas (de aquellas cuyo idioma de impartición variará según el curso) ambas lenguas? O, por el contrario, ¿Cada asignatura ha de tener una única lengua fijada de antemano para todos los años?

**RESPUESTA.** En este caso, una posible solución es fijar como lengua de impartición una de las lenguas en la ficha de las materias e indicar en el PDF adjunto al criterio 5.1 que las asignaturas optativas podrán impartirse en una u otra lengua dependiendo del año y en función de la disponibilidad docente conociendo siempre el estudiante con antelación suficiente las lenguas de impartición de las mismas. Habrá que establecer igualmente un requisito de inglés como criterio de admisión.

La oferta de contenidos en inglés u otras lenguas es posibilidad que se materializará, en su caso, de acuerdo con la dotación y la oferta de plurilingüismo de la UAL, razón por la cual **no es más que una posibilidad que se hará potestativa y optativa para aquellos estudiantes que deseen hacerlo**. De poder ofertarse el contenido en inglés y el estudiante elegirlo, en todo caso, el **estudiante siempre tendrá la opción de cursar el contenido en castellano**.

Así pues, entendemos que el inglés no debe figurar en la descripción general del título, pero sí podría quedar enunciada, tal y como reconoce el informe, como posibilidad y valor añadido al título en el punto 5.1. Es una opción incluida en todos los títulos verificados, que, **garantizada la impartición del Grado en los términos de la memoria, en la medida de la disponibilidad de sus recursos y sin menoscabo de los derechos de sus estudiantes, y que permitiría ofertar a sus estudiantes de forma optativa algunos contenidos del estudio en otros idiomas, preferentemente, inglés**.

Incidiendo en lo ya expuesto, el título se oferta en CASTELLANO. Sólo en el hipotético caso de que alguna asignatura se quisiera acoger al Plan de Plurilingüismo para duplicar y ofertar opcionalmente algún grupo en idioma inglés, la propia convocatoria y la normativa de la UAL exige en dicho caso que el profesorado específico de la asignatura tenga un nivel similar o equiparable a C1. En la medida que no es un requisito sustancial para la titulación, como recomendación, se asume su petición y será atendida durante el proceso de implantación y seguimiento del grado.

En razón de lo expuesto, entendemos que ha quedado atendida su solicitud.

#### CRITERIO 7: RECURSOS MATERIALES DEL TÍTULO

**MODIFICACIÓN 1:** - En el caso de las Prácticas Externas, se debe indicar el número de plazas ofertadas por cada empresa a fin de demostrar que la oferta cubre satisfactoriamente la demanda prevista, establecida en 75 alumnos, asumiendo que las Prácticas Externas son de carácter Obligatorio.

Si bien el número de estudiantes de nuevo ingreso es de 75, al tener en cuenta la tasa de abandono prevista y la necesidad de haber cursado 168 créditos para poder matricularse en Prácticas externas, la demanda real es inferior a 75. Esta afirmación está avalada por la experiencia de los siete últimos cursos académicos, donde no se ha alcanzado dicha demanda de 75 estudiantes en ningún curso y en todos ellos ha habido oferta suficiente y amplia. Citándose explícitamente en el Informe final para la renovación de la acreditación del Graduado o Graduada en Matemáticas por la Universidad de Almería 29/09/2016 que:

*"(...)Los/as tutores/as académicos/as de prácticas curriculares son profesores/as de la titulación. La información proporcionada se considera adecuada y se ha valorado favorablemente. Destaca que ha*





*habido oferta suficiente de plazas y tutores/as para todos los y las estudiantes sin hacer uso de la asignatura alternativa.(...)"*

En cualquier caso, el título ha planteado mecanismos para garantizar las prácticas como materia. En primer lugar, la Fundación UAL, que realiza el trabajo técnico y la labor de búsqueda de empresas y centros de trabajo en colaboración con la Facultad de Ciencias Experimentales, estima conveniente ajustar la oferta a la demanda en todos los títulos de la Universidad en una media de entre 1,25 y 1,75 plazas ofertadas por plaza demandada. Este criterio se basa en el análisis realizado por la Fundación UAL donde si una empresa oferta plazas y no son seleccionadas por ningún estudiante, al año siguiente no las oferta o bien reduce dicha oferta. Adicionalmente, cada año la Fundación UAL busca nuevas empresas para incorporar a la oferta intentando mantener el criterio anterior, por lo que no existe una "foto fija" de empresas, si bien muchas de ellas ofertan plazas cada año.

Por otra parte, la presencia de la asignatura "Economía matemática y técnicas de decisión" garantiza que, en el caso de excepcionalidad de no cobertura de la demanda de Prácticas externas —algo que, como se ha comentado, no ha ocurrido nunca en el título precedente a este que se somete a verificación—, los estudiantes siempre podrían adquirir las competencias que se pretenden en el título. Finalmente, hay que señalar que la oferta de las empresas desde el curso 2017/18 se encuentra disponible en la web.

A los efectos se incorpora en el Apartado 7 de la memoria, para la ampliar de la información:

**La siguiente tabla contiene la relación de instituciones y empresas que colaboran en la realización de las prácticas externas.**

- [Empresas colaboradoras en el curso 2018-2019](#)
- [Empresas colaboradoras en el curso 2017-2018](#)

Y sobre la misma sobre premisa, se incorpora el cuadro descriptivo del Punto 7, sobre el cual, con datos reales de la demanda de prácticas externas realizada en el último curso, se demuestra la suficiencia de plazas ofertadas en razón de la demanda real. No obstante, sobre el mismo dato, se incorpora una estimación del potencial de los diferentes centros que señalaban para alcanzar el hipotético total de plazas ofertadas de nuevo ingreso:

#### **Convenios (solo se indican los del curso 2018-19) Entidad Plazas Localidad:**

<b>Convenios (solo se indican los del curso 2018-19)</b>			<b>Plazas disponibles*</b>
Sobre este dato se hace una estimación del potencial de cada una de las entidades señaladas*			
<b>Entidad</b>	<b>Plazas</b>	<b>Localidad</b>	
AGS NORTE DE ALMERÍA DEL SERVICIO	1	HUÉRCAL OVERA	2
SEK ALBORÁN S. L. U.	2	EJIDO (EL)	2
I. E. S. ROSA NAVARRO	1	OLULA DEL RIO	2
AYUNTAMIENTO DE LA MOJONERA	1	MOJONERA (LA)	3
UNIFORMES GARY'S, S. L.	1	VÉLEZ-RUBIO	2
GRAFICAS PIQUER	1	HUÉRCAL DE ALMERÍA	3
CREATIVITY & CONSULTING, S. L.	1	HUÉRCAL DE ALMERÍA	2
ASOCIACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD "EL SALIENTE"	1	HUÉRCAL DE ALMERÍA	2
CENTRO EDUCATIVO AGAVE, S. L.	1	HUÉRCAL DE ALMERÍA	2
ACADEMIA DE ENSEÑANZA DIDAL	1	ROQUETAS DE MAR	1
PROYECTO DE INFORMACIÓN	1	CAÑADA DE SAN URBANO	4
IFAPA LA MOJONERA	1	CAÑADA DE SAN URBANO	2
DELEGACIÓN TERRITORIAL DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES DE ALMERÍA	1	ALMERÍA	3







AGROBIGDATE SOLUTIONS S. L.	2	ALMERÍA	2
ACADEMIA PITÁGORAS	2	ALMERÍA	2
ACADEMIA CEIBA S. L.	1	ALMERÍA	2
FORMEDIA FORMACIÓN	1	ALMERÍA	2
CENTRO DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE ALMERÍA S. L.	1	ALMERÍA	2
ASOCIACIÓN SHARING PROGRESS	1	ALMERÍA	1
ACADEMIA CEIBA S. L.	1	ALMERÍA	2
VISSUM CORPORACIÓN, S. L.	1	ALMERÍA	2
NUEVAS TECNOLOGÍAS MEDITERRÁNEO	1	ALMERÍA	1
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA- INTELINOVA SOFTWARE S. L.	2	ALMERÍA	4
I.E.S. BAHÍA DE ALMERÍA (BILINGÜE)	1	ALMERÍA	3
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ENERGÍA SOLAR (CIESOL)	1	TABERNAS	6
		CAÑADA DE SAN URBANO(LA)	6
I. E. S. MANUEL DE GÓNGORA	1	TABERNAS	2
NEW LESSONS ACADEMY	1	ALQUIÁN (EL)	2
I. E. S. RÍO AGUAS	2	SORBAS	2
AGRUPAADRA, S. A.	1	ADRA	2
REAL TRACK SYSTEMS S. L.	1	ALMERÍA	1
TOTAL	39*		75

Del mismo modo, como ya se señaló, incidir de nuevo que existen otros convenios no específicos suscritos por la Universidad de Almería en su marco general institucional y en el marco de la Facultad de Ciencias Experimentales, publicados por la Secretaria General de la Universidad de Almería en el siguiente enlace:

<http://cms.ual.es/UAL/universidad/organosgobierno/secretariageneral/convenios/index.htm>

En razón de lo expuesto, entendemos que se ha dado respuesta y atendido su solicitud, remarcando la suficiencia plazas y la obligatoriedad de las prácticas externas del Grado de Matemáticas.

#### CRITERIO 9: SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

**MODIFICACIÓN 1:** Se debe hacer accesible toda la información del SGIC del Centro. En concreto, **El Manual de Procedimientos** donde aparecerán recogidos el PC14 'Recogida de necesidades, expectativas y satisfacción', PC12 'Gestión y revisión de la inserción laboral', el PC10 'Suspensión / Extinción del título', el PC11 'Información pública', el PC08 'Evaluación del aprendizaje', el PC07 'Gestión de las prácticas externas', el PC06 'Gestión de movilidad entrante y saliente', el PE02 'Medición, análisis y mejora' y el PA02 'Quejas, sugerencias y reclamaciones'.

Los procedimientos en vigor del SGC se encuentran en el gestor documental Alfresco, se facilita el usuario y contraseña específicos que la UAL otorga a la DEVA para los procesos de Verificación, Modificación, Seguimiento y Renovación de la Acreditación:

<http://alfresco.ual.es/share/page/site/calidad-acadmica/folder-details?nodeRef=workspace://SpacesStore/6a9601e2-42b9-4585-b19d-da16297e3a88>

Usuario: **renovac232**

Contraseña: **AA12345678**





Calidad Académica

Panel de inicio del sitio | Biblioteca de documentos | Miembros del sitio

Documentos > FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES > SGC > **PROCEDIMIENTOS** **CLICAR SOBRE**

**PROCEDIMIENTOS**  
Modificado por MANUEL LINARES TITOS el Mie 20 Nov 2019 14:32:22 | Favorito | Me gusta 0 | Comentario

Comentarios

No hay comentarios

▼ Acciones sobre la carpeta

- Descargar como zip
- Editar propiedades
- Copiar a...
- Mover a...
- Gestionar reglas
- Eliminar la carpeta

