

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

### 2.1 Interés académico, científico o profesional del mismo

No cabe duda de que las matemáticas han sido la herramienta de fundamento teórico detrás de los grandes avances científicos y tecnológicos de la humanidad a lo largo de la historia. Las matemáticas, cuyas primeras aplicaciones fueron seguramente la contabilidad y las mediciones, se han convertido en los últimos años en la herramienta fundamental para el desarrollo de nuevos avances en campos tan diversos como la Economía y las Finanzas, la Industria, las Ciencias de la Salud, el Medioambiente, la Logística, la Informática, y más recientemente, la Ciencia de los Datos o la Inteligencia Artificial.

Según el Libro Blanco de las Matemáticas (LBM en adelante)<sup>1</sup>, pg. 344, *“la participación de las matemáticas en la actividad productiva podría resumirse en tres ámbitos clave: 1) Diseño, modelaje, simulación y prototipado de productos; 2) Optimización de procesos; 3) Análisis de datos”*. El último de estos aspectos es el que tenemos todos más presentes, puesto que la expresión “Big Data” se ha convertido en algo extremadamente común en nuestro lenguaje. Sin embargo, las matemáticas son algo más que una herramienta para el análisis de datos: podemos decir que la gran contribución de las matemáticas radica en su aspecto teórico, aunque eso pueda parecer una contradicción. Mediante la abstracción de casos concretos a modelos generales, que pueden ser estudiados con herramientas matemáticas, es como la industria y la empresa han avanzado en los últimos años.

Desde hace tiempo las universidades americanas y británicas han dividido las matemáticas en dos departamentos diferenciados: Matemáticas, y Matemáticas Aplicadas (Mathematics, y Applied Mathematics), la parte más teórica y las aplicaciones, que durante una larga época quedaron restringidas a las ecuaciones diferenciales y la investigación operativa. Hoy en día podemos decir que la parte aplicada de las matemáticas ha avanzado a grandes saltos y se puede considerar una tercera “rama”: la Ingeniería Matemática. Con este nombre nos queremos referir a todas aquellas partes, ramas y aplicaciones de las matemáticas a casos muy concretos y de alto valor añadido para la industria y las empresas. Volviendo de nuevo al LBM, en la pg. 350 nos encontramos con la tabla de la figura 1 sobre las ramas de la industria donde las matemáticas tienen más importancia, en términos del valor añadido bruto. Desde la informática hasta el transporte, pasando por la energía o la distribución de agua, las matemáticas hoy en día están presentes en ramas fundamentales de la actividad económica. No solamente fundamentales en términos de su importancia monetaria, sino también en aspectos básicos de la vida diaria: higiene (tratamiento de agua), comodidad (energía) o salud (industria farmacéutica).

---

<sup>1</sup> Libro Blanco de las Matemáticas.

<https://www.fundacionareces.es/fundacionareces/es/publicaciones/libro-blanco-de-las-matematicas.html>

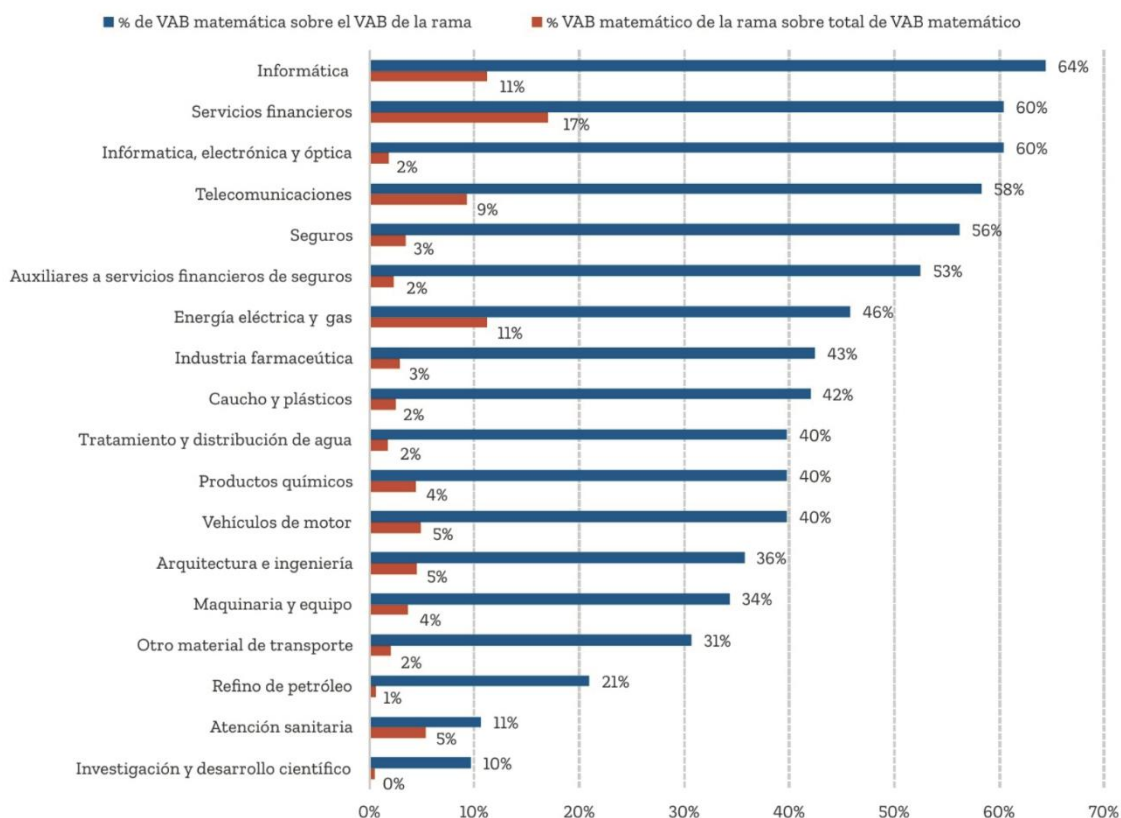


Figura 1 Ramas de actividad económica ordenadas de mayor a menor impacto directo de las matemáticas (2016) (LBM pag 350)

La necesidad de análisis y modelado a partir de datos se ha acentuado a medida que la Internet de las Cosas y el Big Data han ido cobrando protagonismo en las empresas y la Administración, pues cada vez más, sus decisiones y líneas estratégicas se fundamentan en los modelos matemáticos obtenidos de la explotación de grandes volúmenes de datos. Esta revolución de los datos no ha hecho más que disparar la demanda de matemáticos en las empresas, pasando a ser esenciales en casi todos sus departamentos y áreas de actividad.<sup>2</sup> Esto está provocando un éxodo de los graduados en Matemáticas desde la docencia, que hasta ahora era la salida profesional más común, hacia las empresas, hasta el

<sup>2</sup> ¿Porqué son atractivos los matemáticos para las empresas?

[https://www.abc.es/economia/abci-atractivos-matematicos-para-empresas-201903040238\\_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Feduc-word-edit.officeapps.live.com%2F](https://www.abc.es/economia/abci-atractivos-matematicos-para-empresas-201903040238_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Feduc-word-edit.officeapps.live.com%2F)

punto de que cada vez son más las plazas de profesores de matemáticas para la ESO y el bachillerato que quedan sin cubrir o que son ocupadas por otros titulados universitarios.<sup>3,4</sup>

Es por todo esto por lo que los estudios en Matemáticas y Estadística han visto un resurgir en los últimos años, no solo en España, sino en todo el mundo, aunque en este estudio nos centraremos en la situación en nuestro país. En el curso académico 2018/2019 se pudieron encontrar en activo 27 grados en Matemáticas y 25 “grados dobles” (PCEOs, Programas conjuntos de estudios oficiales) con Matemáticas, siendo la opción de Matemáticas e Informática la más común (11 PCEOs). La figura 2, tomada del LBM, pg. 98, nos muestra como el número de alumnos matriculados en matemáticas desde el 2007 no ha parado de crecer, superando con creces a los matriculados en Estadística, cuyos números no han variado tanto en los últimos años.

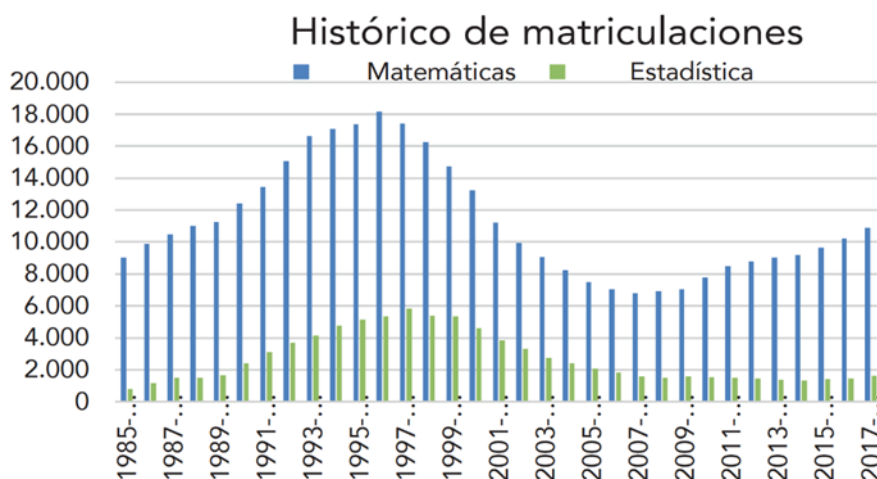
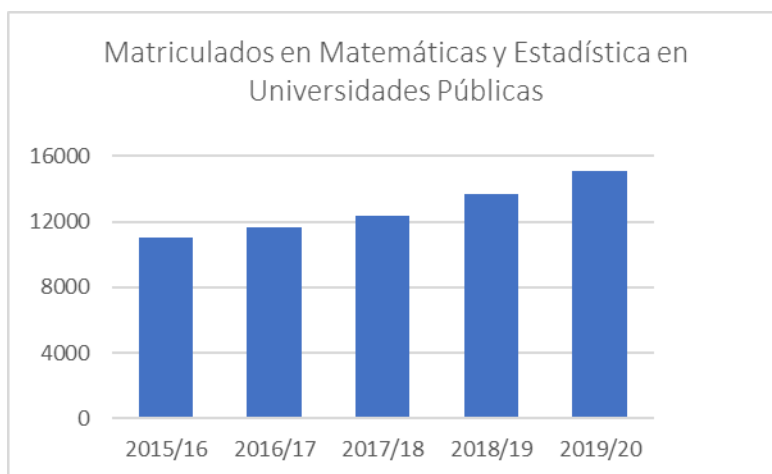


Figura 2 Evolución de la matrícula de los grados de Matemáticas y Estadística.  
(LBM pag 98)

La evolución de las matrículas en Matemáticas y Estadística de las universidades públicas en los últimos cinco cursos académicos ha ido aumentando progresivamente, tal y como se ve en la figura 3.

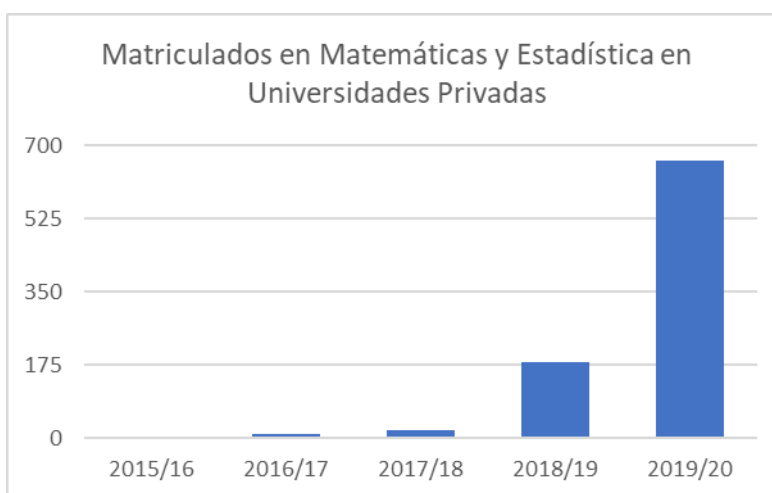
3 Faltan profesores de matemáticas en educación secundaria.  
<https://www.madrimasd.org/blogs/matematicas/2019/01/16/146141>

4 Sin matemáticos en las aulas.  
<https://www.lavanguardia.com/vida/20190107/453971439442/profesores-matematicas-aulas-instituto-asignatura-escasez.html>



*Figura 3 Evolución de la matrícula de los grados de Matemáticas y Estadística en las Universidades Públicas.*

En las universidades privadas, a su vez, se ha producido una explosión del número de matriculados, tal y como puede apreciarse en la figura 4.



*Figura 4 Evolución del número de alumnos matriculados en Matemáticas y Estadística en universidades privadas.*

Dado que, como hemos visto anteriormente, el número de alumnos matriculados en Estadística ha permanecido relativamente estable, no es nada arriesgado suponer que el crecimiento de las matrículas mostrado en la figura anterior se debe a las Matemáticas. Nos encontramos entonces en un momento donde la demanda de Matemáticas en universidades privadas está creciendo. La Universidad CEU San Pablo no puede ni debe quedarse descolgada de esta tendencia, puesto que uno de los deberes de las universidades es satisfacer las demandas académicas del mercado laboral (lo

cual no quita, ni mucho menos, sino que lo potencia, el papel de transmisor del conocimiento que tienen las universidades).

Si nos ceñimos a las nuevas matrículas en títulos de grado del ámbito de las Matemáticas y de la Estadística, la Tabla 1 muestra el número nuevas matrículas en los últimos años tanto de universidades públicas como privadas.

Curso	Total	U. Públicas	U. Privadas
2019-2020	5059	4554	505
2018-2019	4541	4378	163
2017-2018	3927	3917	10
2016-2017	3888	3888	-
2015-2016	3668	3668	-
2014-2015	3446	3446	-

*Tabla 1 Estudiantes de nuevo ingreso en Grado: ámbito Matemáticas y Estadística*

Debemos observar que en las universidades privadas los grados en el ámbito de las Matemáticas (y la Estadística) llevan solo tres años de implantación, un período en el cual las matrículas han crecido cincuenta veces. Este crecimiento en grados donde no existen todavía promociones de egresados como es el caso del Grado en Ingeniería Matemática lleva a pensar, naturalmente, que la demanda seguirá creciendo, puesto que no es un tipo de estudios que requieren cierta espera (una o dos promociones de graduados) para ver su éxito o utilidad. Los estudios en el ámbito de las matemáticas están consolidados por su antigüedad, así como por su oferta continua en la universidad pública, oferta que no puede satisfacer la demanda, como veremos a continuación.

La Tabla 2 nos muestra cómo en los últimos cinco cursos académicos la demanda ha estado muy por encima de la oferta en los grados del ámbito de las Matemáticas y la Estadística.

Curso académico	Oferta	Demanda	Exceso de demanda
2019/2020	2991	6905	3914
2018/2019	2864	5654	2790
2017/2018	2708	4930	2222
2016/2017	2611	4140	1529
2015/2016	2588	3312	724

*Tabla 2 Oferta y demanda de plazas de grados en el ámbito de las Matemáticas y Estadística en los últimos años.*

Está claro que mientras que la demanda no para de crecer, multiplicándose por cinco, la oferta ha aumentado solo un 15%. El exceso de demanda del último curso académico con datos, en 2019/2020, con un valor de 3914, muestra sin duda alguna que hay lugar en el sistema universitario para ofertar más plazas en Matemáticas.

Si consideramos los datos de las universidades públicas de la Comunidad de Madrid, se puede ver que, salvo la Universidad Rey Juan Carlos y la Universidad Politécnica de Madrid en el curso 2015/2016, de nuevo la demanda está muy por encima de la oferta. Tomando el curso 2019/2020 tenemos la información que aparece en la Tabla 3.

Universidad	Oferta 2019/20	Demanda 2019/20	Exceso de demanda
Autónoma	110	285	175
Politécnica	50	67	17
Carlos III	90	168	78
Complutense	375	777	402
Rey Juan Carlos	36	45	9
<b>TOTAL</b>	<b>661</b>	<b>1342</b>	<b>681</b>

*Tabla 3 Oferta y demanda de plazas de grado en el ámbito de las Matemáticas y Estadística en las universidades públicas de Madrid en el curso 2019/2020.*

Pero hay más datos que muestran el continuo y creciente interés los grados del ámbito de las Matemáticas: por una parte, la tasa de ocupación se encuentra por encima del 100% en los últimos cuatro años. Y, por otro lado, la tasa de preferencia (relación entre preinscritos y plazas ofertadas) crece cada curso, y se sitúa en el curso 2019-2020 en el 230'8%, es decir, hay más del doble de preinscritos que de plazas ofertadas. Todo esto no hace sino mostrar como la demanda por grados en Matemáticas es fuerte y sostenida en los últimos cursos académicos.

Una situación como esta, con una gran competencia, se refleja en un nivel alto de los alumnos solicitantes, puesto que no es fácil entrar en un grado del ámbito de las Matemáticas. Por ejemplo, las notas de corte para el curso 2020/2021 en las universidades públicas madrileñas son las siguientes (<https://www.ucm.es/file/%2000notas-de-corte-2020-2021-dum>):

Universidad	Grado	Nota de corte
Autónoma de Madrid	Matemáticas	12,928
Complutense de Madrid	Matemáticas	12,829
Rey Juan Carlos	Matemáticas	12,730
Complutense de Madrid	Informática y Matemáticas	13,650
Autónoma de Madrid	Informática y Matemáticas	13,571
Rey Juan Carlos	Informática y Matemáticas	13,322
Complutense de Madrid	Ingeniería Matemática	12,581
Carlos III	Matemática Aplicada y Computación	12,851
Politécnica de Madrid	Informática y Matemáticas	12,541

*Tabla 4 Notas de corte en grados del ámbito de las Matemáticas de las universidades madrileñas en el curso 2020/2021*

Cabe destacar que el “honor” de la nota de corte más alto en España lo tiene un doble grado de la Universidad Complutense de Madrid, el PCEO de Matemáticas y Física con una nota de 13’875 (un 9’9 si lo ponemos en una escala de puntuación usual del 0 al 10). Así mismo también debemos enfatizar que las notas de corte han ido aumentando en los pasados cursos. Es decir, tenemos no solo que la demanda está por encima de la oferta, sino que dicha demanda es de muy alta calidad. Esto abre una oportunidad para que la Universidad CEU San Pablo, referente nacional entre las universidades privadas españolas, atraiga alumnos de alta calidad.

Una vez establecida ya la oportunidad de atraer alumnos de alta calidad, con una demanda sostenida, cabe preguntarse qué tipo de estudios demandará dicho alumnado y el mercado laboral dentro de la rama de conocimientos de Matemáticas. La Figura 1 nos muestra que las dos ramas de la industria donde las Matemáticas añaden más valor son la Informática y la Economía. La primera no sorprende a nadie, pues no se pueden entender los algoritmos, la programación y la lógica computacional sin matemáticas. En cuanto a la Economía, las matemáticas, tradicionalmente, se han restringido a su parte puramente computacional (contabilidad) o como herramienta para dar apoyo técnico a las diferentes teorías económicas. Sin embargo, la variedad de productos financieros creados en los últimos años, así como la posibilidad de hacer transacciones de modo electrónico, junto con el abaratamiento de los ordenadores, han hecho que las Matemáticas irrumpen en el área de la Economía como herramienta tecnológica fundamental para todo tipo de valoraciones de activos financieros y sus negociaciones. Basta citar por ejemplo que el fondo de inversión Renaissance Technologies, uno de los grandes fondos americanos, fue fundado y dirigido hasta hace poco por un famoso matemático y está considerado (informalmente) como el departamento con mayor número de doctores en

Matemáticas de Estados Unidos y, hoy en día, no hay banco que no tenga su departamento de Economía Cuantitativa, conocidos como *quants*.

Es por estas razones por las que se ha decidido ofertar el Grado en Ingeniería Matemática con dos Menciones (o especializaciones): Análisis Cuantitativo y Finanzas, e Inteligencia Artificial.

El diseño del plan de estudios del grado se ha realizado teniendo en cuenta las cualidades que las empresas demandan a los profesionales matemáticos en el contexto actual y la oferta de grados de Ingeniería Matemática o similares de otras universidades.

En cuanto a lo que las empresas demandan actualmente a los profesionales matemáticos, según el presidente de la Conferencia de Decanos de Matemáticas (CDM), Mario Fioravanti, se requieren “conocimientos en metodologías actuales, programación, estadística y tratamiento de datos”, pero, sobre todo, lo que distingue al matemático es su entrenamiento mental: “La capacidad de resolver problemas, enfrentarse a retos complejos, ser capaz de identificar las variables relevantes, encontrar la parte abstracta y traducir un problema de la vida diaria de otra rama del conocimiento a un problema matemático”.<sup>5</sup>

Así pues, se pretende que el alumnado adquiera una capacidad de razonamiento, abstracción, pensamiento lógico y rigor matemático de tal forma que lo habilite para afrontar el modelado y la resolución analítica de problemas complejos. Además, debe tener un dominio de herramientas potentes de programación, simulación y optimización, que le permitirán implementar esos modelos y buscar soluciones aproximadas mediante heurísticas cuando no se pueda alcanzar la solución analítica. En una frase, podríamos decir que se busca el siguiente perfil de egresado: “Un profesional con gran capacidad de abstracción y conceptualización de problemas en un amplio abanico de dominios reales de ciencias e ingeniería, así como de modelización (modelos lógico-matemáticos, de simulación y heurísticos) y resolución de estos con distintos enfoques cuantitativos, así como su implementación con diversos lenguajes y herramientas informáticas de manera eficiente.”

Todo esto requiere una fuerte base teórica de matemáticas y computación que será impartida en los cinco primeros semestres del grado. Entre las asignaturas básicas que se estudiarán los primeros semestres se han combinado, al igual que la mayoría de los grados en Ingeniería Matemática existentes, las típicas asignaturas de fundamentos matemáticos (Análisis Matemático, Álgebra, Matemática Discreta y Probabilidad y Estadística) que ayudan a estructurar la mente para la abstracción y la conceptualización matemática; el Cálculo Numérico que introduce el uso de computadores en el modelado matemático; y los fundamentos de programación (Programación, Algoritmos y Estructuras de Datos y Bases de Datos) imprescindibles para la implementación de soluciones computacionales y el análisis de datos.

---

<sup>5</sup> <https://www.xataka.com/co/empresas-y-economia/grave-problema-educativo-actual-que-hay-cada-vez-profesores-matematicas>



Una vez obtenidos estos conocimientos y competencias, el alumno podrá elegir una de las dos menciones cuyas asignaturas se cursarán en los semestres 6 y 7. Cabe mencionar que de los grados en Ingeniería Matemática ahora mismo en funcionamiento, solo la Universidad Complutense ofrece tres menciones (Tecnomatemática, Economatemática y Geodesia) de 30 ECTS, ninguna de ellas parecidas a las menciones propuestas en este grado, que además, al contar con 51 ECTS, proporcionarán una mayor especialización.

La parte de economía, que hemos denominado Análisis Cuantitativo y Finanzas, tratará sobre los modelos y herramientas existentes para el estudio de distintos instrumentos financieros y su compra, venta y negociación, así como el análisis de riesgos, la optimización de inversiones y la construcción de modelos predictivos de ayuda a la toma de decisiones. Esta mención tiene, por tanto, un enfoque más financiero que el que presentan otros grados como el de la Universidad Europea de Madrid, la Universidad Alfonso X el Sabio, la Universidad Francisco de Vitoria o la propia mención en Economatemática de la Universidad Complutense, todas ellas con un enfoque más empresarial o de marketing.

Por otro lado, aquellos alumnos más atraídos por la parte computacional podrán cursar la mención de Inteligencia Artificial, un campo sin duda alguna con un futuro muy prometedor, como se puede ver por la irrupción en nuestras vidas de nuevas tecnologías como los asistentes virtuales en nuestros móviles (“Hola Siri”), en nuestras casas (“Alexa, ¿qué tiempo hace?”), los vehículos autónomos, los robots domésticos, los sistemas expertos en medicina, el diseño automático de fármacos, o los videojuegos inteligentes en la industria del ocio. Aunque la Inteligencia Artificial está presente en algunos de los grados de Ingeniería Matemática existente, como por ejemplo en los grados de la Universidad CUNEF, la Universidad Europea de Madrid o la Universidad Alfonso X el Sabio, aparece como una asignatura más y no como especialización (en algún caso, como en la Universidad Pompeu Fabra, ni siquiera como asignatura obligatoria). Nuestra mención proporcionará una mayor especialización en las técnicas de Inteligencia Artificial más modernas, incluyendo asignaturas como la Percepción Computacional, el Procesamiento del Lenguaje Natural, la Programación Lógica y Funcional, además de la asignatura de Fundamentos de Inteligencia Artificial.

Por último, a diferencia de los otros grados en Ingeniería Matemática y con excepción del grado de la Universidad Francisco de Vitoria, este grado también incluye varias asignaturas de humanidades, al igual que en otras prestigiosas universidades como la de Berkely. Estas asignaturas tienen por objeto formar, además de buenos profesionales, ciudadanos responsables que participen activamente en la transformación de la sociedad en que viven y en el progreso social y económico de su entorno como agentes activos de innovación. Teniendo siempre presente el respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los derechos fundamentales de igualdad entre hombres y mujeres, y cuanto esté de acuerdo con los valores democráticos y de una cultura de paz.

### **Interés Académico**

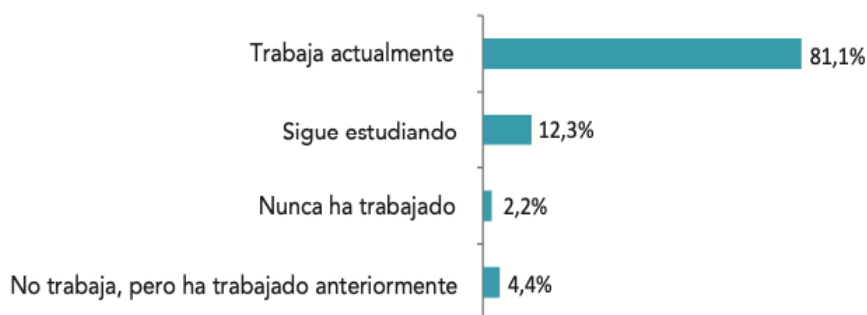
¿Qué interés académico tiene para la Universidad CEU San Pablo la creación de un Grado en Ingeniería Matemática? Los datos sobre notas de corte nos indican que el alumno que solicita una plaza en un grado en Matemáticas o enseñanzas relacionadas es un alumno con un buen perfil académico,

probablemente viene de un bachillerato tecnológico o de ciencias, y sabe que se enfrenta a unos estudios difíciles pero prestigiosos. La USP tendrá así la oportunidad de ser un centro de estudios que atraiga a buenos alumnos, y buenos alumnos atraen buenos profesores, puesto que es siempre agradable trabajar con alumnos que muestran un gran interés por sus estudios.

El Grado en Ingeniería Matemática permitirá a la Universidad CEU San Pablo ampliar su oferta en el ámbito de las Ciencias y la Tecnología.

### Interés Profesional

Según el LBM, pg. 180, un 81'1% de los egresados en Matemáticas y Estadística tienen trabajo o sigue estudiando (Figura 5), siendo esta última opción algo que no sorprende dentro del mundo de las matemáticas, donde el número de personas que obtienen un doctorado es elevado.



*Figura 5 Dedicación de los egresados en Matemáticas y Estadística.*

Además, un 82% de las empresas de España emplean matemáticos de alguna manera. La Figura 6 nos muestra algunas de las profesiones a las que se dedican los egresados en Matemáticas. Cabe destacar que, si bien la docencia y la investigación son las que más empleo proporcionan a los matemáticos, eso se debe quizás a una situación social y económica un tanto desfasada, cuando estudiar ciencias puras solo tenía esas dos salidas profesionales, y por lo tanto muchos matemáticos continúan en esos empleos. Aun así, más del 23%, cerca de una cuarta parte, trabaja en consultoría o banca, una de las menciones propuestas en este grado. La mención de Inteligencia Artificial encuadra seguramente en la parte de Informática, Industria, Ciencia/Tecnología la figura, lo cual supone un 13%. Igual se podría pensar que este último porcentaje es bajo, pero este porcentaje está subiendo año tras año debido a los nuevos avances tecnológicos.



Figura 6. Tipos de profesiones que ejercen los egresados en Matemáticas y Estadística.

Otro estudio de inserción laboral que elabora la Conferencia de Decanos de Matemáticas (CDM) señala que la tasa de paro de los graduados en Matemáticas es del 7,54%, pero baja al 4,64% al cabo de dos años de finalizar los estudios y se registra casi una ocupación plena, de un 96,7%, una vez pasados los cinco años. El informe también remarca que el 57,5% consiguen un contrato estable en menos de 6 meses.<sup>6</sup>

No cabe duda de que las Matemáticas Aplicadas, ya sean a la economía o al mundo de la programación avanzada, han entrado en el mundo laboral de una manera fuerte y están para quedarse. Es por ello por lo que los egresados de este título no tendrán mucha dificultad en encontrar trabajo. Siempre ha sido más fácil acceder al mundo laboral cuando una persona tiene un alto nivel de conocimientos en materias de actualidad, y el objetivo de este grado es proporcionar estudios de alto nivel, junto con la habilidad de resolver problemas complejos haciendo uso de tecnologías punteras. Sin lugar a duda, estos dos aspectos de la formación del grado ayudarán a los egresados en su búsqueda de empleo.

---

<sup>6</sup> Un estudio sobre inserción laboral de los estudios de Matemáticas revela el alto índice de empleo de los egresados y egresadas.  
<https://www.eleconomista.es/ecoaula/noticias/9811809/04/19/Un-estudio-sobre-insercion-laboral-de-los-estudios-de-Matematicas-revela-el-alto-indice-de-empleo-de-los-egresados-y-egresadas.html>

### Interés Científico

El Grado en Ingeniería Matemática representa un avance grande en el área de Ciencias dentro de la Universidad CEU San Pablo, en el sentido que es un grado en un área donde la USP tiene un número creciente de profesores (en el Departamento de Matemática Aplicada y Estadística, por ejemplo, hay 22 doctores en Matemáticas o Estadística), pero que no se ha desarrollado de una manera formal y estructurada, ya que hasta la fecha, la docencia en Matemáticas en la Universidad ha sido de apoyo a otros grados, lo cual hace difícil atraer a personal cualificado.

Este grado ofrece la oportunidad de dotar a la presencia matemática de la Universidad de una razón para potenciar la investigación, así como atraer a nuevos profesores con un perfil investigador y docente avanzado para formar un grupo de investigación fuerte a nivel tanto nacional como internacional.

## 2.2 Normas reguladoras del ejercicio profesional

Esta titulación no está regulada.

## 2.3 Referentes externos

### 2.3.1 Universidades españolas

Siguiendo la filosofía del Real Decreto 1393/2007, de 20 de octubre, “las enseñanzas de Grado tienen como finalidad la obtención por parte del estudiante de una formación general, en una o varias disciplinas”, el grado propuesto proporcionará la formación básica necesaria en las áreas de Matemáticas, Finanzas e Inteligencia Artificial. El plan de estudios se ha confeccionado teniendo como referencia estudios ofertados en España y en el extranjero. Dentro de los estudios de grado ofertados en universidades españolas, los referentes que hemos estudiado son:

- Grado en Ingeniería Matemática. Universidad Complutense de Madrid. Curso de inicio 2009-2010.
- Grado en Ingeniería Matemática y Ciencia de Datos. Universidad Pompeu Fabra. Curso de inicio 2017-2018.
- Grado en Ingeniería Matemática aplicada al Análisis de Datos. Universidad Europea de Madrid. Curso de inicio 2017-2018.
- Grado en Ingeniería Matemática. Universidad Francisco de Vitoria. Curso de inicio 2019-2020.
- Grado en Ingeniería Matemática. Universidad Alfonso X El Sabio. Curso de inicio 2020-2021.
- Grado en Ingeniería Matemática. CUNEF universidad. Curso de inicio 2020-2021.

Las similitudes y diferencias entre estos grados y el que propone la Universidad San Pablo CEU se han comentado más arriba en el punto 2.1.

### 2.3.2 Universidades extranjeras

En cuanto a los grados ofertados por universidades extranjeras, los referentes que hemos estudiado son los siguientes:

- Bachelor in Mathematics for Engineering. Universidad de Torino.
- Ingegneria Matematica. Politecnico Milano.
- Génie mathématique. INSA Rouen Normandie.
- Bsc Applied Mathematics with Economics. University of Birmingham.
- BSC Technical Mathematics. University Linz.
- MSc Applied Mathematics | Study | Imperial College London.
- Engineering Mathematics and Statistics < University of California, Berkeley.

### 2.3.3 Documentos de referencia

- Libro Blanco de las Matemáticas  
<https://www.fundacionareces.es/fundacionareces/es/publicaciones/libro-blanco-de-las-matematicas.html>
- Libro Blanco para el diseño de las Titulaciones Universitarias en el Marco de la Economía Digital, Agenda Digital para España, Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2015.  
<http://www.cci.es/images/ccii/recursos/Libro-Blanco.pdf>
- EDUCAbase: <http://estadisticas.mecd.gob.es/>
- Ministerio de Ciencia e Innovación:  
<https://www.ciencia.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnnextoid=0930dd449de8b610VgnVCM1000001d04140aRCRD>

## 2.4. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

La Escuela Politécnica Superior para la elaboración de la propuesta de verificación del plan formativo conducente al título de Graduado en Ingeniería Matemática ha procedido conforme a lo descrito en el proceso del SGIC PC01 de diseño de la oferta formativa.

Dentro del procedimiento de consulta interno, el Departamento de Matemática Aplicada y Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, por iniciativa de profesorado de dicho

Departamento que es transversal a toda la Universidad, propuso al Director de la Escuela Politécnica Superior (EPS) la presente titulación. Fue informado el Consejo de Dirección de la EPS y la Comisión Interna de Calidad (CIC-EPS, en su reunión de 1 de marzo de 2021) del contenido de la memoria breve del Grado en Ingeniería Matemática, no se realizó objeción alguna y su Presidente, el Director de la EPS se la remitió al Vicerrector de Enseñanzas que el 24 de marzo de 2021 la elevó al Consejo de Gobierno de la Universidad para su aprobación. Fue aprobada el 7 de abril, lo que se encuentra reflejado en su correspondiente acta. Se envió al Patronato de la Universidad San Pablo CEU que la aprobó el 24 de abril, según lo recogido en su acta. El Rector lo puso en conocimiento del Director de la EPS que constituyó el Comité de Verificación del título, formado por el mismo, el Responsable de Calidad, dos profesores del Departamento de Matemática Aplicada y Estadística y otro del Departamento de Tecnologías de la Información. El 29 de abril de 2021 tuvo lugar una reunión de trabajo del Comité de Verificación que fue el punto de partida para la elaboración de la memoria de verificación, en lo académico ha sido y es fundamental la colaboración de los Responsables de Área y de los Responsables de Unidad Docente para la elaboración de las fichas de las materias con la información requerida por la herramienta de oficialización de títulos en su criterio 5 para el plan de estudios (previo a su carga se generó una hoja excel con los datos correspondientes). El 30 de julio de 2021 se envió a evaluación la primera propuesta de memoria de verificación del Grado en Ingeniería Matemática, acompañada de los apartados de la memoria de verificación en formato pdf.

Atendiendo al procedimiento de consulta externa, se presentó el plan de estudios para su valoración y crítica por personas e instituciones con conocimientos y experiencia en el ámbito de la titulación propuesta.

Para la elaboración del plan de estudios se consultó a los siguientes colectivos internos y externos:

#### **2.4.1. Colectivos internos consultados**

##### **Órganos competentes:**

- Consejo de Dirección de la Escuela Politécnica Superior.
- Comisionados académicos para la verificación del título:
  - Dr. Pablo Ares Gastesi (Departamento de Matemática Aplicada y Estadística);
  - Dr. Alfredo Sánchez Alberca (Departamento de Matemática Aplicada y Estadística);
  - Dr. Pablo Berná Larrosa (Departamento de Matemática Aplicada y Estadística);
  - Dr. Mariano Fernández López (Departamento de Tecnologías de la Información).
- Comité de Verificación, los anteriores junto a:
  - Dr. David J. Santos Mejía (Director de la Escuela Politécnica Superior);
  - Dr. Pablo Redondo Martín (Responsable de Calidad de la EPS);

- Dr. Antonio Franco Rodríguez-Lázaro (Director del Departamento de Matemática Aplicada y Estadística);
- Dr. Victor Manuel López Millán (Director del Departamento de Tecnologías de la Información).
- Responsables de Área y de Unidad Docente, de las áreas de conocimiento de las asignaturas que componen la titulación.
- Consejo de Gobierno de la Universidad.
- Patronato FUSP-CEU.

#### Proceso y funciones:

La Escuela Politécnica Superior para la elaboración de la propuesta de verificación del plan formativo conducente al título de Graduado en Ingeniería Matemática ha procedido conforme a lo descrito en el proceso del SGIC PC01 de diseño de la oferta formativa y lo precisado junto a él anteriormente.

#### Información resultante de dichas consultas

- Acuerdo de verificación del título (acta del Consejo de Gobierno de la Universidad de 7 de abril de 2021).
- Documento-propuesta de verificación del título (memoria breve del Grado en Ingeniería Matemática).
- Acta de aprobación de la propuesta de verificación (acta del Patronato de la Fundación Universitaria San Pablo – CEU de 24 de abril de 2021).
- Memoria de verificación presentada a través de la herramienta de oficialización de títulos, informes provisionales e informe definitivo de evaluación de la solicitud de verificación del plan de estudios por la Fundación para el Conocimiento Madri+d.

#### 2.4.2 Colectivos externos consultados

Por otra parte, como procedimiento de consulta externa, se presentó el plan de estudios para su valoración y crítica por las siguientes personas e instituciones:

Figuras académicas/investigadoras:

- Román Mínguez Salido. Doctor en Economía (perfil: Economía Cuantitativa), máster en Ingeniería Matemática y profesor de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Castilla-La Mancha.

- Javier Gallego Rodrigo. Doctor en Matemáticas y profesor de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid.
- Raúl García Castro. Doctor en Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial y profesor de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid.

Profesionales de reconocido prestigio que trabajan en empresas relevantes del ámbito de la Ingeniería Matemática:

- Ángel Rodríguez Rozas. Graduado en Ingeniería Informática (B.S. Computer Software Engineering) por la Universitat Rovira i Virgili, Máster en Inteligencia Artificial en la Universidad Politécnica de Catalunya y Doctor en Matemática Computacional y Aplicada por la Universidade de Lisboa. (Associate Director, Quantitative Analysis-Model Validation en el Banco Santander).
- Clara Calonge Briega. Ingeniera en la industria de Telecomunicaciones. (Ingeniera de Ciberseguridad en Indra)
- Juan Manuel Serrano Hidalgo. Ingeniero en la industria de Informática. (Socio fundador de la empresa Habla Computing)
- Mónica Sanmartín Gregorio. Ingeniera de Telecomunicaciones. (Consultora de la empresa Capgemini).
- Juan Pablo Villar García. Ingeniero en el ámbito de la consultoría. (Director de la empresa Iclaves S.L.)

#### Información resultante de dichas consultas

- Cartas de apoyo y declaraciones de interés.

## 2.5 Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad

En la Universidad San Pablo CEU hay un título de Grado en Ingeniería de Sistemas de Información que es el que más se acerca a este Grado en Ingeniería Matemática que se propone implantar, en el mismo centro, la Escuela Politécnica Superior.

El Grado en Ingeniería Matemática no está regulado por ninguna Orden CIN ni similar, el Grado de Ingeniería de Sistemas de Información tampoco, aunque se rige por la Resolución de 8 de junio de 2009 por la que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de la memoria de solicitud del título universitario oficial vinculada con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

En la Tabla 5 se muestra las asignaturas con contenidos y competencias similares en ambos grados y su número de ECTS.





CEU

*Universidad  
San Pablo*

GRADO EN INGENIERÍA MATEMÁTICA

Grado en Ingeniería de Sistemas de Información	ECTS	Grado en Ingeniería Matemática	ECTS
Fundamentos Matemáticos de la Informática I	6	Matemática Discreta	6
Fundamentos Matemáticos de la Informática II	6	Álgebra Lineal y Análisis I	9 + 6
Estadística	6	Probabilidad y Estadística	6
Programación I	6	Programación	6
Programación II	6	Algoritmos y Estructuras de Datos	9
Programación en Entornos distribuidos	6	Computación en Paralelo	6
Bases de Datos I	6	Bases de Datos	6
Arquitectura de Ordenadores	6	Electrónica Digital y Arquitectura de Ordenadores	6
Sistemas Operativos	6	Sistemas Operativos y Redes de Ordenadores	6
Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento	6	Fundamentos de la Inteligencia Artificial	6
Claves de Historia y Literatura	6	Claves de Historia Contemporánea	6
Doctrina Social de la Iglesia	6	Doctrina Social de la Iglesia	6
<b>Total</b>	<b>72</b>		

*Tabla 5 Asignaturas con contenidos y competencias similares en los grados de Ingeniería de Sistemas de Información e Ingeniería Matemática de la Universidad San Pablo CEU.*

De la tabla anterior se deduce que el solapamiento entre ambos grados es, a lo sumo, de 72 ECTS, diferenciándose claramente en los 168 ECTS restantes, más de los 90 ECTS que establece la guía para la verificación y modificación de los títulos oficiales de Grado y Máster. Lo mismo ocurre con las competencias definidas en ambos grados.

A quien pudiera interesar:

Yo, Román Mínguez Salido, doctor en Economía (perfil: Economía Cuantitativa), máster en Ingeniería Matemática y profesor de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Castilla-La Mancha, quiero dejar constancia de que el Grado en Ingeniería Matemática, propuesto por la Universidad CEU San Pablo de Madrid:

- Se enfoca en un área de conocimiento en la que estoy involucrado profesionalmente.
- Es un título de gran interés, que contribuirá a formar profesionales muy demandados por la industria tanto ahora como en un futuro cercano. La empleabilidad de los egresados será, en mi opinión, alta.
- Posee un plan de estudios adecuado a las competencias que debe adquirir un profesional que quiera ejercer en los ámbitos en los que se aplican las tecnologías en la nube e Internet de las Cosas. La capacitación de los egresados será, en mi opinión, muy buena.
- Tanto los contenidos de las materias como su secuenciación en el tiempo me parecen apropiadas.
- Pone, de forma acertada, un énfasis en el desarrollo de proyectos en el último curso, pero también asienta unas bases sólidas en los primeros años. Además, la existencia de prácticas en empresa de forma obligatoria es adecuada, pues acostumbrará al egresado al mundo laboral.

Atentamente,

**MINGUEZ  
SALIDO ROMAN  
- 06234392N**

Firmado digitalmente  
por MINGUEZ SALIDO  
ROMAN - 06234392N  
Fecha: 2021.07.18  
12:51:46 +02'00'

Fdo.: Román Mínguez Salido

En Las Rozas de Madrid, a 18 de Julio de 2021.

A quien pudiera interesar:

Yo, Francisco Javier Gallego Rodrigo, doctor en Matemáticas y profesor de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid, quiero dejar constancia de que el Grado en Ingeniería Matemática, propuesto por la Universidad CEU San Pablo de Madrid:

- Se enfoca en un área de conocimiento en la que estoy involucrado profesionalmente.
- Es un título de gran interés, que contribuirá a formar profesionales muy demandados por la industria tanto ahora como en un futuro cercano. La empleabilidad de los egresados será, en mi opinión, alta.
- Posee un plan de estudios adecuado a las competencias que debe adquirir un profesional que quiera ejercer en los ámbitos en los que se aplican las tecnologías en la nube e Internet de las Cosas. La capacitación de los egresados será, en mi opinión, muy buena.
- Tanto los contenidos de las materias como su secuenciación en el tiempo me parecen apropiadas.
- Pone, de forma acertada, un énfasis en el desarrollo de proyectos en el último curso, pero también asienta unas bases sólidas en los primeros años. Además, la existencia de prácticas en empresa de forma obligatoria es adecuada, pues acostumbrará al egresado al mundo laboral.

Atentamente,

Firmado por GALLEGO RODRIGO  
FRANCISCO JAVIER - DNI 67228758L el  
día 20/07/2021 con un certificado  
emitido por AC Administración  
Pública

Fdo.: Francisco Javier Gallego Rodrigo

En Madrid, a 20 de julio de 2021.

A quien pudiera interesar:

Yo, Raúl García Castro, doctor en Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial y profesor de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid, quiero dejar constancia de que el Grado en Ingeniería Matemática, propuesto por la Universidad CEU San Pablo de Madrid:

- Se enfoca en un área de conocimiento en la que estoy involucrado profesionalmente.
- Es un título de gran interés, que contribuirá a formar profesionales muy demandados por la industria tanto ahora como en un futuro cercano. La empleabilidad de los egresados será, en mi opinión, alta.
- Posee un plan de estudios adecuado a las competencias que debe adquirir un profesional que quiera ejercer en los ámbitos en los que se aplican las tecnologías en la nube e Internet de las Cosas. La capacitación de los egresados será, en mi opinión, muy buena.
- Tanto los contenidos de las materias como su secuenciación en el tiempo me parecen apropiadas.
- Pone, de forma acertada, un énfasis en el desarrollo de proyectos en el último curso, pero también asienta unas bases sólidas en los primeros años. Además, la existencia de prácticas en empresa de forma obligatoria es adecuada, pues acostumbrará al egresado al mundo laboral.

Atentamente,

GARCIA  
CASTRO RAUL  
- 20263777H

Firmado digitalmente  
por GARCIA CASTRO  
RAUL - 20263777H  
Fecha: 2021.07.19  
13:09:40 +02'00'

Fdo.: Raúl García Castro

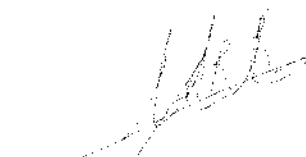
En Madrid, a 19 de julio de 2021.

A quien pudiera interesar:

Yo, Ángel Rodríguez Rozas, que ejerzo mi profesión de analista cuantitativo en la industria de finanzas, quiero dejar constancia de que el Grado en Ingeniería Matemática, propuesto por la Universidad CEU San Pablo de Madrid:

- Se enfoca en un área de conocimiento en la que estoy involucrado profesionalmente.
- Es un título de gran interés, que contribuirá a formar profesionales muy demandados por la industria tanto ahora como en un futuro cercano. La empleabilidad de los egresados será, en mi opinión, alta.
- Posee un plan de estudios adecuado a las competencias que debe adquirir un profesional que quiera ejercer en los ámbitos en los que se aplican las tecnologías en la nube e Internet de las Cosas. La capacitación de los egresados será, en mi opinión, muy buena.
- Tanto los contenidos de las materias como su secuenciación en el tiempo me parecen apropiadas.
- Pone, de forma acertada, un énfasis en el desarrollo de proyectos en el último curso, pero también asienta unas bases sólidas en los primeros años. Además, la existencia de prácticas en empresa de forma obligatoria es adecuada, pues acostumbrará al egresado al mundo laboral.

Atentamente,



Fdo.:

En Madrid, a 22 de Julio de 2021.

A quien pudiera interesar:

Yo, Clara Calonge Briega, que ejerzo mi profesión de Ingeniero en la industria de Telecomunicaciones, por cuenta propia/en la empresa Indra con el cargo de Ingeniera de Ciberseguridad, quiero dejar constancia de que el Grado en Ingeniería Matemática, propuesto por la Universidad CEU San Pablo de Madrid:

- Se enfoca en un área de conocimiento en la que estoy involucrado profesionalmente.
- Es un título de gran interés, que contribuirá a formar profesionales muy demandados por la industria tanto ahora como en un futuro cercano. La empleabilidad de los egresados serán, en mi opinión, alta.
- Posee un plan de estudios adecuado a las competencias que debe adquirir un profesional que quiera ejercer en los ámbitos en los que se aplica la Ingeniería Matemática con especial énfasis en la Inteligencia Artificial y las Finanzas Cuantitativas. La capacitación de los egresados serán, en mi opinión, muy buena.
- Tanto los contenidos de las materias como su secuenciación en el tiempo me parece apropiada.
- La estructura de menciones propuesta es correcta, situando las diferencias en aquellos aspectos realmente necesarios.
- Pone, de forma acertada, un énfasis en el desarrollo de proyectos en el último curso, pero también asienta unas bases sólidas en los primeros años. Además, la existencia de prácticas en empresa de forma obligatoria es adecuada, pues acostumbrará al egresado al mundo laboral.

Atentamente,

CALONGE  
BRIEGA CLARA  
- 06282443Q

Firmado digitalmente  
por CALONGE BRIEGA  
CLARA - 06282443Q  
Fecha: 2021.05.17  
15:04:30 +02'00'

Fdo.: Clara Calonge Briega

En Madrid, a 17 de Mayo de 2021.

A quien pudiera interesar:

Yo, Juan Manuel Serrano, que ejerzo mi profesión de Ingeniero en la industria de Informática, en la empresa Había Computing con el cargo de Socio Fundador, quiero dejar constancia de que el Grado en Ingeniería Matemática, propuesto por la Universidad CEU San Pablo de Madrid:

- Se enfoca en un área de conocimiento en la que estoy involucrado profesionalmente.
- Es un título de gran interés, que contribuirá a formar profesionales muy demandados por la industria tanto ahora como en un futuro cercano. La empleabilidad de los egresados serán, en mi opinión, alta.
- Posee un plan de estudios adecuado a las competencias que debe adquirir un profesional que quiera ejercer en los ámbitos en los que se aplica la Ingeniería Matemática con especial énfasis en la Inteligencia Artificial y las Finanzas Cuantitativas. La capacitación de los egresados serán, en mi opinión, muy buena.
- Tanto los contenidos de las materias como su secuenciación en el tiempo me parece apropiada.
- La estructura de menciones propuesta es correcta, situando las diferencias en aquellos aspectos realmente necesarios.
- Pone, de forma acertada, un énfasis en el desarrollo de proyectos en el último curso, pero también asienta unas bases sólidas en los primeros años. Además, la existencia de prácticas en empresa de forma obligatoria es adecuada, pues acostumbrará al egresado al mundo laboral.

Atentamente,

Firmado por SERRANO HIDALGO JUAN  
MANUEL - 52345949L el día 19/05/2021  
con un certificado emitido por AC FNMT  
Usuarios

Fdo.: Juan Manuel Serrano Hidalgo

En Madrid, a 19 de mayo de 2021.



A quien pudiera interesar:

Yo, Mónica Sanmartín Gregorio con DNI76931740Y, que ejerzo mi profesión de Ingeniero de Telecomunicaciones desde 2006 en la industria de las comunicaciones móviles, actualmente por cuenta ajena en la empresa Capgemini en las funciones de consultora, y en años anteriores colaborando con diferentes proyectos con diversos operadores de telefonía móvil, quiero dejar constancia de que el Grado en Ingeniería Matemática, propuesto por la Universidad CEU San Pablo de Madrid:

- Se enfoca en un área de conocimiento en la que estoy involucrada profesionalmente, por cuanto está directamente relacionado con áreas que en mi desarrollo profesional estoy observando muy de cerca que están en pleno auge.
- Es un título de gran interés, que contribuirá a formar profesionales muy demandados por la industria, nacional e internacional, tanto ahora como en un futuro cercano. La empleabilidad de los egresados serán, en mi opinión, muy alta.
- Posee un plan de estudios adecuado a las competencias que debe adquirir un profesional que quiera ejercer en los ámbitos en los que se aplica la Ingeniería Matemática con especial énfasis en la Inteligencia Artificial y las Finanzas Cuantitativas. La capacitación de los egresados serán, en mi opinión, muy buena.
- Tanto los contenidos de las materias como su secuenciación en el tiempo me parece muy apropiada.
- La estructura de menciones propuesta es correcta, situando las diferencias en aquellos aspectos realmente necesarios.
- Pone, de forma acertada, un énfasis en el desarrollo de proyectos en el último curso, pero también asienta unas bases sólidas en los primeros años. Además, la existencia de prácticas en empresa de forma obligatoria es adecuada, pues acostumbrará al egresado al mundo laboral.

Atentamente,



Fdo.: Mónica Sanmartín Gregorio

En Madrid, a 20 de mayo de 2021.

A quien pudiera interesar:

Yo, Juan Pablo Villar García, que ejerzo mi profesión de Ingeniero en el ámbito de la consultoría, en la empresa Iclaves S.L. con el cargo de Director, quiero dejar constancia de que el Grado en Ingeniería Matemática, propuesto por la Universidad CEU San Pablo de Madrid:

- Se enfoca en un área de conocimiento en la que estoy involucrado profesionalmente.
- Es un título de gran interés, que contribuirá a formar profesionales muy demandados por la industria tanto ahora como en un futuro cercano. La empleabilidad de los egresados será, en mi opinión, alta.
- Posee un plan de estudios adecuado a las competencias que debe adquirir un profesional que quiera ejercer en los ámbitos en los que se aplica la Ingeniería Matemática con especial énfasis en la Inteligencia Artificial y las Finanzas Cuantitativas. La capacitación de los egresados será, en mi opinión, muy buena.
- Tanto los contenidos de las materias como su secuenciación en el tiempo me parecen apropiados.
- La estructura de menciones propuesta es correcta, situando las diferencias en aquellos aspectos realmente necesarios.
- Pone, de forma acertada, un énfasis en el desarrollo de proyectos en el último curso, pero también asienta unas bases sólidas en los primeros años. Además, la existencia de prácticas en empresa de forma obligatoria es adecuada, pues acostumbrará al egresado al mundo laboral.

Atentamente,



Fdo.:

En Madrid, a 18 de mayo de 2021.