

ALEGACIONES

Todas las modificaciones correspondientes a subsanar los aspectos alegados en la segunda revisión se han marcado en verde para diferenciarlos de la primera revisión

ASPECTOS A SUBSANAR	ACCIONES ADOPTADAS
	<p>Hemos advertido que la denominación del título no es correcta. Queríamos que figurara la denominación “Analítica de Negocio y Grandes Volúmenes de Datos (Business Analytics y Big Data)” puesto que describe el título de manera más precisa y de acuerdo a la terminología comúnmente utilizada por los profesionales del campo.</p> <p>No es posible modificar la denominación sin autorización de la agencia evaluadora, por lo que rogamos nos habiliten forma de hacerlo.</p>
<p>La tabla 5.3.1 se engloba en el apartado 5.3 “Información Agrupada del Plan de Estudios” y muestra el “Total de Créditos Ofertados por Carácter de las Materias del Plan de estudios”. Dicha tabla atribuye 48 ECTS a materias obligatorias y 12 ECTS a materias optativas, sin atribuir ningún crédito ECTS a Trabajo Fin de Master. Debe de corregirse.</p>	<p>La tabla a la que se hace referencia no se ha encontrado en el apartado 5.3 (“Metodologías docentes”, según la aplicación) ni el fichero adjunto donde se describe el plan de estudios (apartado 5.1 de la aplicación). No obstante, se ha modificado el carácter del trabajo fin de máster en el apartado 5.5, por lo que en la tabla autogenerada del apartado 5.6 aparece ahora el TFM como elemento separado de la obligatoriedad.</p> <p>Si no fuera ésta la tabla que hay que modificar, se ruega que se indique detalladamente cómo realizar la modificación.</p>
<p>Se indica que no es posible separar la materia optativa “Intensificación” y que el alumno elegirá asignaturas de dicha materia. Por lo tanto, no se ha corregido y no se puede garantizar que dado que un alumno cursará dicha materia adquirirá todas las competencias asignadas, sino parte, en función de lo que curse. Se insiste en que debe corregirse.</p> <p>La materia intensificación puede recoger todas esas competencias a evaluar, pero un alumno jamás adquirirá todas esas competencias, porque la intensificación, definida tal y como está expuesta cubre aspectos muy diferentes. Se plantean dos posibilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que este módulo sea simplemente un módulo de OPTATIVIDAD. En ese caso es necesario que en toda la redacción del título se deje de hablar de intensificación como una especialización en los tres itinerarios marcados ya que el alumno no adquiere ninguna competencia adicional a las básicas y generales 	<p>Se han eliminado las intensificaciones del plan de estudios, eliminando cualquier referencia a ellas en el texto (se ha optado por la primera posibilidad que se sugiere).</p>

<p>adquiridas durante el resto de la titulación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se quiere dar una cierta intensificación y especialización, que deberían expresarse como itinerarios, es necesario: fragmentar la materia para que quede claro qué competencias se adquieren en cada itinerario y añadir en el criterio 5 las competencias específicas que se adquieren por cursar el mismo. <p>Ambas ideas juntas, intensificación con módulos optativos sin competencias adicionales no es posible.</p>	
<p>Se insiste en que debe indicarse explícitamente el número de horas de dedicación al título de cada profesor.</p>	<p>Se ha actualizado toda la información relativa a las horas y dedicación docente en el apartado 6 con una estimación detallada de las horas de clase por cada perfil de profesor.</p>
<p>Se indica que los estudios se realizarán mediante un portátil, pero no se indica si el portátil lo pondrá la Escuela Politécnica o lo pondrá el propio estudiante. Dado que la universidad declara que las actividades formativas no requieren laboratorios sino portátiles es crítico aclarar si es un requisito del alumno y, en consecuencia, se le debe informar de ello previamente; o si el portátil es parte de la dotación del centro a sus alumnos y debe aparecer como un recurso que ya existe.</p>	<p>Se ha aclarado en el apartado “7. Recursos materiales” que la universidad no dotará de ordenadores portátiles a los estudiantes. También se ha añadido una aclaración al respecto en el apartado 4.2</p>
<p>Se recomienda cambiar la redacción de las Competencias Específicas utilizando “Capacidad para” y dejando de utilizar una redacción del tipo “Saber...”.</p>	<p>Se ha realizado la recomendación sugerida.</p>

2. JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

2.1. Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo.

Relevancia del título y referentes

Durante los últimos años, la Universidad de Alcalá ha estado trabajando en el desarrollo de un programa que se ajuste a las necesidades que nos demanda hoy en día el mercado. La gran cantidad de datos de la que somos responsables debido a la continua evolución de la tecnología ha dado paso a que se necesiten conocimientos para el correcto manejo de los mismos y poder así aplicarlos en nuestros negocios, sacándoles el mayor rendimiento posible. El 90% de los datos existentes a nivel mundial han sido generados en los dos últimos años y aproximadamente el 90% de ellos son de naturaleza no estructurada (Kim, G., Rimi, S., Chung, J. “Big Data Applications in the Government Sector”, Communications of the ACM, 57, 3, 2014). Esta realidad introduce grandes desafíos tecnológicos encaminados a crear nuevos modelos computacionales

distribuidos capaces de gestionar todos estos datos de manera eficiente para facilitar la toma de decisiones.

El título universitario de Máster Universitario en Analítica del Negocio y Grandes Volúmenes de Datos que se plantea intenta integrar todas las áreas de conocimiento que se necesitan para desenvolverse en este nuevo ámbito: extracción de información, computación distribuida, aprendizaje automático, minería de datos, sistemas de información, estadística, visualización, etc. El Máster Universitario en Analítica del Negocio y Grandes Volúmenes de Datos trata de responder a las necesidades de análisis de datos en las empresas. Estos nuevos profesionales están llamados a cumplir un papel esencial en el nuevo contexto competitivo en el que predomina la toma de decisiones basada en el análisis de grandes volúmenes de datos. Deben ser capaces de identificar, recoger, transformar, analizar, elaborar e interpretar los datos en el contexto de objetivos de negocio específicos. El Máster Universitario en Analítica del Negocio y Grandes Volúmenes de Datos desarrolla habilidades y competencias integradoras del conocimiento de áreas y problemas del negocio con técnicas cuantitativas y predictivas para la elaboración de modelos fiables y robustos. También desarrolla las habilidades necesarias para entender y saber gestionar la tecnología y procesos relacionados con el paralelismo y la minería de datos asociados al Big Data, así como la gestión de los datos y procesamiento en servicios en la nube.

Un dato en sí no es nada, lo importante es la información que el conjunto de datos provoca. El análisis de esos datos permite personalizar y contextualizar la conversación con el usuario o cliente y así ajustar el servicio para afinar al máximo. Es por ello que las claves de sacar el mayor rendimiento posible se mueven entre el análisis, la personalización y el uso creativo de los datos masivos. Toda esta tendencia, genera la creación de un nuevo perfil profesional hasta entonces no demandado, el llamado “data scientists”, que cubrirá ese nuevo modelo en el que los datos pasan a ser digitales.

La formación desarrollada, de forma progresiva y adecuada para el completo desarrollo de las competencias de los nuevos perfiles profesionales que el mercado y la tendencia en la que éste se mueve están generando, culmina con la formación de calidad obtenida en el Máster Universitario en Analítica del Negocio y Grandes Volúmenes de Datos.

La denominación del título propuesto pretende reflejar las áreas de conocimiento que intervienen en lo anteriormente expuesto. Por un lado, la denominación del título incluye la “analítica de negocio” (business analytics), que se centra en la investigación de los datos de funcionamiento de empresas e instituciones para obtener nuevo conocimiento de ese funcionamiento y utilizarlo para la planificación del mismo. Las técnicas que abarca la analítica de negocio incluyen diferentes tipos de adquisición y visualización de datos, el análisis estadístico, los modelos predictivos y las técnicas de toma de decisión. Por otro lado, se incluye en el título del máster la referencia a “grandes volúmenes de datos” (referido en inglés de manera genérica como big data) dado que incluye las competencias necesarias para la gestión de los datos mencionados mediante técnicas escalables que permiten a su vez escalar las tareas analíticas, en cuanto a volumen de datos, velocidad de su producción o complejidad de su tratamiento. Ese escalado permite aprovechar las posibilidades del almacenamiento masivo actuales y de la computación paralela, de forma que la analítica expande cualitativamente su ámbito y posibilidades de aplicación en terrenos que no son posibles sin el uso de esas técnicas.

Interés académico y científico del título

El término “Big Data” que está incorporado en la denominación del título como “datos masivos” hace referencia a un conjunto de técnicas y tecnologías desarrolladas fundamentalmente en el entorno industrial de grandes empresas de Internet como Google, Facebook o LinkedIn y que

han pasado a formar parte de diferentes proyectos de software abierto. Desde el punto de vista académico o científico, esto ha resultado en considerable investigación en las áreas de bases de datos escalables y distribuidas, los algoritmos y marcos para el procesamiento paralelo, y las arquitecturas para soporte a datos masivos en tiempo real. Snijders et al. (2012) publicaron un primer análisis de la literatura en 2012, que refleja este nuevo área de investigación. Si bien estas técnicas tienen un interés académico o investigador por sí mismas, en su carácter algorítmico o de sistemas, tienen un impacto práctico especial en la organización empresarial que comentamos a continuación.

Las posibilidades de las mencionadas técnicas de "Big Data" han tenido un impacto en el área de investigación que puede encuadrarse en el término "business analytics". Por ejemplo, Chen et al. (2012) revisaron este impacto en el ámbito de "Business intelligence y business analytics" en diferentes sectores y aplicaciones, incluyendo también indicadores bibliométricos relevantes. También en ese estudio se revisan las necesidades de competencias y habilidades nuevas en el área, y posibilidades para el desarrollo de programas formativos de posgrado para las mismas, bien como complemento de programas existentes o como programas independientes. Si bien las técnicas analíticas son cuantitativas y relacionadas con el análisis estadístico como base, el objetivo es de integrar los resultados en la planificación empresarial, como elemento integral (Klatt et al., 2011).

Holsapple et al. (2014) proporcionan una visión del área de la analítica de negocio que integra su visión como objeto de estudio e investigación, lo que justifica su interés académico más allá de su interés práctico o profesional. El eje vertebrador de las prácticas y tecnologías es el de un paradigma particular para la toma de decisiones empresariales, que adopta un enfoque basado en datos en contraposición con otras aproximaciones, y que requiere de la adquisición de prácticas y actitudes normalmente escalonadas en la organización (Cosic et al., 2012). Ese paradigma incorpora las metodologías y técnicas de la investigación científica, aplicada al rendimiento empresarial, por lo que puede ser objeto de investigación-acción de carácter práctico o situado, pero también de investigación aplicada de carácter general para problemas recurrentes en diferentes contextos o sectores de la actividad empresarial. Por lo anterior, el programa tiene un interés científico o académico que enlaza con cierta investigación aplicada que se ha desarrollado en el área de los Sistemas de Información y otras áreas y comunidades científicas en las ciencias de la organización de empresas.

Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS quarterly*, 36(4), 1165-1188.

Cosic, R., Shanks, G., & Maynard, S. (2012). Towards a business analytics capability maturity model. In *ACIS 2012: Location, Location, Location: Proceedings of the 23rd Australasian Conference on Information Systems 2012* (pp. 1-11). ACIS.

Holsapple, C., Lee-Post, A., & Pakath, R. (2014). A unified foundation for business analytics. *Decision Support Systems*, 64, 130-141.

Klatt, T., Schlaefke, M., & Moeller, K. (2011). Integrating business analytics into strategic planning for better performance. *Journal of business strategy*, 32(6), 30-39.

Snijders, C., Matzat, U., & Reips, U. D. (2012). "Big Data": big gaps of knowledge in the field of internet science. *International Journal of Internet Science*, 7(1), 1-5.

Normativa general:

- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre (BOE nº360 de 30 de octubre de 2007), por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Resolución de 8 de junio de 2009 (BOE nº187 de 4 de agosto de 2009), de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química.
- Real Decreto 861/2010, de 2 de julio (BOE nº 161 de 3 de julio de 2010), por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Real Decreto 99/2011, de 28 de enero (BOE nº35 de 10 de febrero de 2011), por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado.
- Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio (BOE nº 185 de 3 de agosto de 2011), por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.

Otros referentes:

- Libro blanco del título de grado en Ingeniería Informática (ANECA)
http://www.aneca.es/var/media/150388/libroblanco_jun05_informatica.pdf
- CODDII, Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática.
<http://coddii.org/>
- Guía de apoyo para la elaboración de la memoria de verificación de títulos universitarios (Grado y Máster). Actualización 16-01-2012
http://www.aneca.es/content/download/12155/136031/file/verifica_guia_v04_120116.pdf
- Relación de másteres en Ingeniería Informática verificados en diferentes universidades en España (ANECA)
<http://srv.aneca.es/ListadoTitulos/busqueda-titulaciones>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Registro de Universidades, Centros y Títulos
<https://www.educacion.gob.es/ruct/home>

Experiencias anteriores

Previo al Máster Universitario, en la Universidad de Alcalá se viene impartiendo un máster propio en Business Analytics y Big Data. Este título está gestionado a través del Centro Internacional de Formación Financiera (CIFF), sobre el que la Universidad ejerce patronato. Tras cinco ediciones en las que se ha cubierto al 95% en media de las plazas ofertadas en el global de las ediciones, la universidad tiene la experiencia necesaria para implantar el título universitario oficial con garantía de éxito. Existe además un compromiso entre el CIFF y la Universidad para que la impartición y gestión del título que se propone sea conjunta, pudiendo así aprovechar las sinergias y experiencia adquirida en la materia.

Además de la citada, las experiencias previas al estudio de Máster Universitario en Analítica del Negocio y Grandes Volúmenes de Datos no son abundantes, por el único motivo de ser una nueva tendencia que está siendo impulsada durante los últimos años. Para demostrar esta continua búsqueda del perfil "data scientist", observamos que las grandes universidades están basando sus programas en vincular los estudios ofertados con los perfiles que el mercado busca cada día más.

Existen cada vez con más frecuencia, universidades que imparten másteres con estos objetivos, tanto dentro como fuera de nuestro país. Los expertos hablan del Big Data como el presente y el futuro de las empresas, y se espera que siga evolucionando en los próximos años. Pero no sólo se considera importante en el aspecto empresarial, existe también otro frente abierto por los investigadores, ello es la adecuación del análisis del Big Data para favorecer el desarrollo de la sociedad.

Como cualidades destacadas para estos futuros profesionales podemos encontrar que reúnen cierta curiosidad intelectual, perspicacia para los negocios y altas cualidades de comunicación, que junto a los programas desarrollados en el Máster Universitario de Analítica del Negocio y Grandes Volúmenes de Datos, hacen de los estudiantes, los perfiles ideales para la orientación profesional que se busca.

Para finalizar presentamos distintos programas formativos sobre este nuevo campo de estudio. Esta información se ha utilizado para desarrollar elementos diferenciadores en la presente propuesta:

Oferta Formativa en España

1. Máster Propio en Big Data Analytics. Universidad de Málaga.
<http://bigdata.lcc.uma.es/>
2. Máster Universitario en Ingeniería de Análisis de Datos, Mejora de Procesos y Toma de Decisiones. Universidad Politécnica de Valencia.
<http://www.upv.es/titulaciones/MUIADMPTD/>
3. Máster Universitario Oficial en Ciencia de Datos e Ingeniería de Computadores. Universidad de Granada.
<http://masteres.ugr.es/datcom/>
4. Máster Universitario en Análisis Avanzado de Datos Multivariantes. Universidad de Salamanca.
<http://www.usal.es/webusal/en/node/3664>
5. Máster en Business Intelligence e Innovación Tecnológica. Universitat Politècnica de Catalunya, Universidad Rey Juan Carlos y EAE Business School.
<https://www.eae.es/full-time/direccion-general/master-en-business-intelligence-e-innovacion-tecnologica>
6. Máster en Visual Analytics y Big Data. Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).
<http://www.unir.net/ingenieria/master-visual-analytics-big-data/549200001429/>
7. Experto en Big Data. Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital (UTAD).
<https://www.u-tad.com/estudios/experto-en-big-data/>
8. Master's Degree in Data Science. Barcelona GSE (Graduate School of Economics).
<http://www.barcelonagse.eu/study/masters-programs/data-science>
9. Máster en Business Intelligence y Big Data. Madrid School of Marketing (msmk).
<http://www.madridschoolofmarketing.es/formacion/master-en-business-intelligence-y-big-data/>

10. Máster en Data Science y Big Data en Finanzas. Afi (Escuela de Finanzas).
<http://www.afiescueladefinanzas.es/efa/comun/master-data-science-big-data-finanzas.html>
11. Máster Universitario en Big Data Analytics. Universidad Europea Madrid.
<http://madrid.universidadeuropea.es/estudios-universitarios/master-en-big-data-analytics-mpi>

Oferta Formativa Internacional

12. Master of Science In Statistics: Data Science. Stanford University.
<https://statistics.stanford.edu/academics/ms-statistics>
13. Master of Science in Analytics. Northwestern University.
<http://www.analytics.northwestern.edu/>
14. Master of Information & Data Science. UC Berkeley School of Information
<https://datascience.berkeley.edu/>
15. Master of Science in Business Analytics. Arizona State University.
<https://wpcarey.asu.edu/masters-programs/business-analytics>
16. MSc Data Analytics. University of Warwick.
<http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/dcs/admissions/taughtmsc/da-msc/>
17. Master in Analytics. University of San Francisco.
<http://www.usfca.edu/artsci/msan/program/>
18. Master in Big Data. University of Stirling.
<http://www.stir.ac.uk/postgraduate/programme-information/prospectus/computing-science-and-mathematics/bigdata/>
19. Master on Data Science. City University of London.
<http://www.city.ac.uk/courses/postgraduate/data-science-msc>
20. MSc Big Data and Text Analytics. University of Essex.
http://www.essex.ac.uk/coursefinder/course_details.aspx?course=MSC+G51512
21. Master in Data Science. Elmhurst College.
http://public.elmhurst.edu/data_science

Relación con las características socio-económicas de la zona

Previo análisis de la zona en la que se impartirán los cursos de Máster Universitario en Analítica del Negocio y Grandes Volúmenes de Datos (Madrid y, en general, España), observamos que nos encontramos dentro del rango del precio considerado “aceptable” para la existente demanda de dicho programa.

2.2. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios. Éstos pueden haber sido con profesionales, estudiantes u otros colectivos.

La elaboración del plan de estudios se ha llevado a cabo mediante dos procedimientos:

1. La consulta al claustro de profesores, alumnos y colaboradores del Máster Propio en Business Analytics y Big Data de la Universidad de Alcalá y revisión de los programas más representativos en el mercado nacional e internacional sobre dicha área de conocimiento.
2. Reuniones con profesionales de las empresas que patrocinan el máster (Microsoft, Indra, GMV, Stratio, Cubenube, Atos, Lambdoop, etc.).

El primer procedimiento se llevó a cabo mediante:

- Una serie de reuniones con el claustro de profesores, alumnos y colaboradores para tratar en primer lugar los objetivos, competencias y motivación del título, y después, los detalles del plan de estudio.
- El uso de herramientas de colaboración para la elaboración y discusión progresiva de sus diferentes partes.

El segundo procedimiento tuvo por objeto el obtener una opinión informada y no sesgada de la adecuación del plan de estudios al perfil profesional demandado por las empresas más representativas en el sector Big Data.

Después de realizar todas estas consultas y ponerlas en común se ha llegado a las siguientes conclusiones sobre la definición del Máster Universitario en Analítica del Negocio y Grandes Volúmenes de Datos:

- **Duración de 60 ECTS:** La experiencia en el título propio “Business Analytics and Big Data” de la UAH, que lleva impartándose durante varias ediciones, ha demostrado que 60 ECTS es una duración adecuada para adquirir las competencias ofertadas en este título oficial.
- **Especializado:** El máster debe proporcionar una formación especializada y enfocada a la empleabilidad, que salga de la formación transversal que proporciona al estudiante unos conocimientos heterogéneos, superficiales y con poco valor añadido.
- **Perfil de acceso:** El programa debe ser atractivo tanto para perfiles técnicos (Graduados en Ingeniería Informática, Ingeniero de Telecomunicaciones, Física y otras ingenierías), como para perfiles cuánticos de otros ámbitos del conocimiento (Graduados en Matemáticas, Estadística, Física, Marketing y Económicas).

Los colectivos de la Universidad que han intervenido en la aprobación del plan de estudios son los siguientes:

- Consejo de Departamento de Ciencias de la Computación: 22/7/2015.
- Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado. Fecha: 20/04/2016
- Consejo de Gobierno. Fecha: 05/05/2016
- Consejo Social. Fecha: 24/06/2016