

## FORMULARIO DE SOLICITUD DE APROBACIÓN DE NUEVO TÍTULO

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

<b>Denominación</b>			
Grado/Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías (Bio)-Analíticas ISCED 1: 0531 Química (ISCED-F) ISCED 2: 740/750/760 Nivel de maestría, especialización o equivalente (ISCED-A)			
<b>Centro/s responsable/s</b>			
Facultad de Ciencias			
<b>Fecha de aprobación en Junta de Centro</b>			
<b>Oferta de plazas de nuevo ingreso</b>		60	
<b>Tipo de enseñanza</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Híbrida	<input type="checkbox"/> Virtual
<b>¿Habilita para profesión regulada?</b>	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No	
<b>Profesión regulada</b>			
<b>En máster, indicar carácter del título</b>			
<input type="checkbox"/> Académico	<input checked="" type="checkbox"/> Investigador	<input type="checkbox"/> Profesional	<input type="checkbox"/> Profesión regulada
<b>Lengua/s en que se imparte el título</b>		Castellano	
<b>En caso de ser título conjunto entre varias universidades</b>			
<p>a) <i>Listado de universidades que participan en la titulación (indicar documento que se adjunta para acreditar que todas ellas están al corriente de la iniciativa)</i></p> <p>Universidad de Alcalá Universidad Autónoma de Madrid Universidad Rey Juan Carlos Universidad Carlos III Universidad Complutense de Madrid Universidad San Pablo CEU</p> <p>b) <i>Universidad coordinadora de la titulación</i></p> <p>Universidad de Alcalá</p> <p>c) <i>Indicar la participación de la UAM en número de créditos</i></p> <p>El Departamento de la UAM implicado participa en la docencia de 4 de las 6 asignaturas obligatorias y en 2 de las 4 asignaturas optativas, las cuales corresponden a 36 ECTS sobre los 48 totales del Máster. En estos números no se incluye la asignatura obligatoria Trabajo Fin</p>			

de Máster (12 ECTS). Teniendo en cuenta el alto grado de colaboración e interacción entre las Universidades implicadas en la docencia de este Máster, el número exacto de ECTS que impartirá el profesorado de la UAM se establecerá posteriormente en función del diseño final de los contenidos de las asignaturas.

## 2. JUSTIFICACIÓN

### Breve justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

#### *a) Exposición breve de los objetivos del título*

El objetivo central de este Máster es la formación multidisciplinar de investigadores dentro del ámbito y la especialidad de las Ciencias y Tecnologías Analíticas, que implica alcanzar una serie de competencias de carácter avanzado (MECES 3) para la adquisición de conocimientos sobre diferentes herramientas y metodologías de la investigación científica. Siendo la Química Analítica la disciplina vertebradora de estos estudios, se mostrará cómo su interacción con otras tan diversas como, la biología (molecular), la farmacia, la (bio)-medicina (forense), la farmacología, la toxicología, la agricultura, la (bio)-ingeniería, las ciencias ambientales, las ciencias de materiales, la ciencia y tecnología de alimentos, entre otras tantas, permite su progreso mutuo ya que sus avances dependen de forma fundamental del análisis (bio)-químico. Por tanto, se pretende que el egresado/a conozca y utilice las herramientas que le lleven a diseñar, desarrollar y/o realizar un (bio)-análisis de carácter innovador y de excelencia, de alta necesidad y relevancia económica y social en diferentes ámbitos especializados y cualificados como el agroalimentario, medioambiental y clínico, sin olvidar que estas acciones se van a realizar en entornos de salud pública y/o desarrollo sostenible.

Para ello, el/la estudiante de este Máster recibirá formación en materias fundamentales de gran interés actual (Técnicas avanzadas de separación, Espectrometría de masas, (Bio)-Análisis Instrumental de altas prestaciones, Tecnología avanzada de (bio)-sensores y Análisis de datos y Calidad de los laboratorios), las cuales se complementan con un módulo de optatividad de gran vanguardismo (Tecnologías ómicas, Análisis de biomoléculas, Tecnologías de biofuncionalización y de biofabricación y Nanociencia y nanotecnologías (bio)-analíticas). Además, se incorpora una Escuela de Ciencias y Tecnologías (bio)-Analíticas, una materia singular y transversal de alta necesidad para la formación científica que aborda de manera modular y organizada la formación esencial y complementaria que debe recibir un profesional de la investigación científica: proyectos de investigación, transferencia de conocimiento, innovación universidad/centro de investigación-empresa, emprendimiento y empleabilidad y herramientas para la difusión científica de excelencia. Finalmente, esta formación tendrá su culminación de forma aplicada en la oferta de Técnicas experimentales en investigación científica y del Trabajo de Fin de Máster, enfocadas ambas desde la experiencia científica de los grupos de investigación de la Universidades integrantes de este Máster.

#### *b) Evidencia de la demanda actual o potencial del título y referentes externos que avalen la propuesta*

En el contexto de una sociedad como la actual, que continuamente demanda respuestas rápidas y fiables ante los continuos desafíos que nos acontecen o incluso nos amenazan, las Ciencias y Tecnologías (Bio)-Analíticas (CyTBA) se configuran por sí mismas como herramientas de alto valor añadido para dar respuesta a estos desafíos. La actual situación

pandémica provocada por el coronavirus COVID-19 donde la realización de un (bio)-análisis rápido y fiable, bien por parte del sistema sanitario o bien por parte del propio usuario, ha demostrado ser de extrema y urgente utilidad, pone de manifiesto el papel de la Ciencia como una herramienta fundamental que directamente incide en la calidad de nuestras vidas sin ambigüedad posible. En este espacio central de la Ciencia como valor esencial de nuestra sociedad, a las CyTBA les compete el diseño, la adaptación y el desarrollo científico y tecnológico de herramientas de un (bio)-análisis especializado y vanguardista.

A la luz de esta necesidad social ahora más dimensionada que nunca, se hace preciso revisar y analizar el escenario académico en la Comunidad de Madrid (CAM) (y por extensión en el territorio nacional principalmente) en aras de identificar titulaciones con capacidad formativa directa para tal fin. De este análisis se llega a la conclusión de que (incomprensiblemente) no existe una titulación con vocación y capacidad de dar esta formación científica en el ámbito de un (bio)-análisis con las dimensiones indicadas con anterioridad de especialización y de vanguardismo.

Por todo ello, se propone una nueva titulación de orientación investigadora y de rango singular para tal fin y de denominación "*Máster en Ciencias y Tecnologías (Bio)-Analíticas*" (de ahora en adelante MCyTbA) dirigido a la formación de un perfil profesional multidisciplinar en el ámbito de investigación de las CyTbA.

Tras la revisión de la oferta de estudios de postgrado de diferentes universidades españolas y extranjeras, se exponen los Másteres nacionales e internacionales que se consideran próximos al que se propone. Para ello se han clasificado según sean ofertados en la Comunidad Autónoma de Madrid, España y Europa:

### **1. Másteres en la Comunidad Autónoma de Madrid**

En la CAM no se ha identificado ninguna titulación de estas características. Aquellas titulaciones que presentan aspectos más afines son:

#### **1.1 Másteres en Química (generalistas)**

*Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Químicas, Universidad Complutense de Madrid* (<https://www.ucm.es/mastercienciatecnolquim>) Máster dirigido especialmente a Graduados en Química, aunque admite Ingenieros, licenciados y graduados de otros títulos afines. Su objetivo es ampliar los conocimientos adquiridos en el Grado en Química, enfocados a la investigación en los campos de la Ciencia y Tecnologías Químicas, docencia universitaria y sector industrial (alimentario, de pinturas, cosmética, plásticos, metalurgia, etc). Consta de un módulo obligatorio y un módulo de especialización, con 4 itinerarios: "Nanociencia y nanomateriales"; "Ciencia y tecnología de materiales"; "Instrumentación y análisis" y "Perspectivas en Química". Por el enfoque generalista de este Máster, los aspectos relacionados con las Ciencias Analíticas se concentran (18 ECTS) en las asignaturas *Estrategias Analíticas Avanzadas para la Resolución de Problemas*; *Química Bioanalítica*; y *Sistemas Automáticos Miniaturizados, Sensores y Biosensores en Análisis*, y debe tenerse en cuenta que los estudiantes podrán optar a cursarlas en función del itinerario que escojan. Por tanto, no todos los estudiantes de este Máster tienen obligación de adquirir esta formación, la cual se incluye y amplía en el MCyTbA.

*Máster Universitario en Química Aplicada, Universidad Autónoma de Madrid* ([https://uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242650400756/1242651872339/estudio/detalle/Master\\_Universitario\\_en\\_Quimica\\_Aplicada.htm](https://uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242650400756/1242651872339/estudio/detalle/Master_Universitario_en_Quimica_Aplicada.htm)) El objetivo fundamental que se ha fijado en el Programa es ampliar la formación teórica y práctica de los estudiantes en varios de los campos de trabajo e investigación más demandados en el área de la Química: la

Química Molecular, el Medio Ambiente y la Ciencia de Materiales. Dentro del Máster, el desarrollo de dicha formación puede realizarse bien de una manera generalista y multidisciplinar, seleccionando cursos en varios campos o bien de una manera especializada cursando las asignaturas de una orientación. Junto con este objetivo general de completar la formación de los graduados, el postgrado prepara al estudiante para desenvolverse en diferentes contextos y ámbitos profesionales del sector químico. Las únicas asignaturas relacionadas con el MCyTbA son *Técnicas Avanzadas de Análisis* o *Herramientas (bio)-Analíticas*. Sin embargo, los estudiantes pueden optar por seleccionarlas o no de acuerdo con el itinerario que elijan.

*Máster Universitario en Ingeniería Química, título conjunto de las Universidades Autónoma y Rey Juan Carlos. Coordina la URJC.* (<https://www.urjc.es/estudios/master/869-ingenieria-quimica#itinerario-formativo>). Máster considerado profesionalizante en el ámbito de la Ingeniería Química, especialmente dirigido a Graduados en Ingeniería Química, Ingenieros Químicos e Ingenieros Técnicos Industriales con especialidad en Química Industrial. También admite, entre otros, Graduados en Química bajo condición de realizar complementos de formación en el Grado en Ingeniería Química de la UAM o URJC. La revisión de los contenidos ofrecidos en este Máster indica que prácticamente no se abordan conceptos relacionados con las Ciencias Analíticas y en ningún caso con la visión ni extensión que pretende el MCyTbA.

### **1.2 Másteres en Nanociencia y nanotecnología (altamente especializados, pero no en el ámbito de las CyTbA)**

*Máster Universitario en Nanociencia y Nanotecnología Molecular, Universidad Autónoma de Madrid* ([https://uam.es/CentroEstudiosPosgrado/MU\\_Nanociencia\\_y\\_Nanotecnologia\\_Molecular/1446795112180.htm?language=es\\_ES&nDept=1&pid=1446755975574&pidDept=1446755975953](https://uam.es/CentroEstudiosPosgrado/MU_Nanociencia_y_Nanotecnologia_Molecular/1446795112180.htm?language=es_ES&nDept=1&pid=1446755975574&pidDept=1446755975953)).

Máster coordinado por la Universitat de Valencia, en el que participan la Universidad Autónoma de Madrid, Universitat d'Alacant, Universidad de Valladolid, Universidad de Castilla La Mancha, Universidad de La Laguna y Universidad Miguel Hernández. Este Máster se encuadra entre los campos de la Nanociencia y la Nanotecnología y los Sistemas Moleculares y es abordado con un enfoque ampliamente multidisciplinar, señalando la Química, Física, Ingeniería, Ciencia de los Materiales, Bioquímica, Farmacia y Medicina, y centrandó su interés en áreas tales como la Electrónica molecular, el Magnetismo molecular, la Química supramolecular, la Química de superficies o la Ciencia de los materiales moleculares. El objetivo formativo de este Máster se encuadra en aspectos químicos (aproximación *bottom-up* de la nanociencia para el diseño de moléculas funcionales y estructuras supramoleculares; interacciones intermoleculares; autoensamblado y autoorganización molecular) y físicos (aproximación *top-down* para la nanofabricación, técnicas físicas de manipulación, organización y caracterización de nanomateriales) de la Nanociencia, destacando el enfoque molecular como aspecto característico de este Máster. Por lo tanto, la visión que se pretende aportar de la Nanociencia y la Nanotecnología es muy amplia, pero desde una perspectiva muy alejada de las Ciencias Analíticas, que es lo que busca y diferencia al MCyTbA cuando aborda temáticas relacionadas con estos campos. Las asignaturas del Máster Universitario en Nanociencia y Nanotecnología Molecular con contenidos cercanos a algunos a tratar en el MCyTbA son: *Técnicas físicas de caracterización; Nanomateriales moleculares: métodos de preparación, propiedades y aplicaciones; o Uso de la química supramolecular para la preparación de nanoestructuras y nanomateriales*, donde los aspectos de síntesis, fabricación y caracterización son ampliamente estudiados, sin apenas espacio para las aplicaciones en el campo de la Química Analítica.

*Máster Universitario en Biotecnología, Universidad Autónoma de Madrid.* [https://uam.es/CentroEstudiosPosgrado/MU\\_Biotecnologia/1446789874415.htm?langua](https://uam.es/CentroEstudiosPosgrado/MU_Biotecnologia/1446789874415.htm?langua)

[ge=es ES&nDept=2&pid=1446755975574&pidDept=1446755975953](https://www.uam.es/ge=es_ES&nDept=2&pid=1446755975574&pidDept=1446755975953)). El Programa de este Máster está dirigido claramente a la formación en Biotecnología tanto a nivel investigador como para el desempeño profesional y empresarial en este sector, especialmente en el área de la Biotecnología Molecular. La formación de los estudiantes se orienta a la investigación aplicada y al desarrollo de productos, bienes y servicios en base a la manipulación selectiva y programada de los procesos celulares y biomoleculares. Este Máster tiene una organización modular y ofrece 4 itinerarios de especialización cursando asignaturas orientadas a cada uno. En las asignaturas Ingeniería Genética y de Proteínas o Diseño en Biocatálisis y Nanotecnología se puede tratar ocasionalmente algún aspecto relacionado con el MCyTbA, pero siempre lejos del ámbito de la Química Analítica.

## 2. Másteres en España

En España tenemos másteres de Química Analítica de 60 y 90 créditos.

Dentro de los Másteres de 60 ECTS y con una clara referencia al (bio)-análisis tenemos el **Máster en Ciencias Analíticas y Bioanalíticas** que oferta la **Universidad de Oviedo**, en el que los estudiantes eligen si su formación es académica/investigadora o profesionalizante realizando prácticas en empresas (<https://www.uniovi.es/-/master-universitario-en-ciencias-analiticas-y-bioanaliticas>). Este Máster puede considerarse el más afín al propuesto. Sin embargo, MCyTbA apuesta por un diseño puramente investigador, más vanguardista y especializado y más dirigido hacia el diseño y desarrollo de nuevas tecnologías de carácter transversal con el objetivo de formar a futuros investigadores en ámbitos multidisciplinares donde la Química (Bio)-Analítica resulta esencial, ubicándose conceptualmente en dos ecosistemas actuales donde co-existen el futuro y el desarrollo de nuestra sociedad: la salud pública y el desarrollo sostenible.

Otro ejemplo de Máster de 60 ECTS con carácter investigador sería el **Máster de Química Analítica** que oferta la **Universidad de Barcelona**, con 30 créditos teóricos y 30 dedicados al TFM y que desarrolla aspectos avanzados de la Química Analítica sin hacer referencia expresa a la (Bio)-analítica (<https://www.ub.edu/portal/web/quimica-es/masteres-universitarios/ensenyament/detallEnsenyament/1973407/7>).

El **Instituto Químico de Sarria** ofrece el **Máster en Química Analítica**, de 90 ECTS, con doble vertiente investigadora y profesionalizante, en el que tanto las practicas externas como el TFM se desarrollan en 30 ECTS cada uno (<https://www.iqs.edu/es/masters/master-quimica-analitica/plan-de-estudios>).

## 3. Másteres en Europa

Dentro del entorno europeo los Másteres presentan un perfil más analítico que (bio)-analítico y con una duración en el entorno de los 120 ECTS salvo el de la **Universidad de Loughborough** que tiene una duración de un curso (<https://www.lboro.ac.uk/study/postgraduate/masters-degrees/a-z/analytical-chemistry/>).

En algunos casos como en la **Universidad de Cork** se oferta la posibilidad de la enseñanza semipresencial, lo que permite un mayor acceso a estudiantes de otras nacionalidades y que pasan un periodo más corto en Irlanda pero que pueden adquirir todas las competencias que tiene establecidas el Máster (<https://www.ucc.ie/en/ckr03/>).

Otras universidades del Reino Unido que ofrecen estudios relacionados con las Ciencias (bio)-analíticas son la **Universidad de Huddersfield** (<https://courses.hud.ac.uk/full-time/postgraduate/forensic-and-analytical-science-msc>) y la **Universidad de Birkbeck** (Londres) ([https://www.bbk.ac.uk/study/2021/postgraduate/programmes/TMSCHANL\\_C/](https://www.bbk.ac.uk/study/2021/postgraduate/programmes/TMSCHANL_C/)), la **Universidad de Lincoln** (<https://www.lincoln.ac.uk/course/anascims/>), la **Universidad de Warwick**

(<https://warwick.ac.uk/study/postgraduate/courses/analyticalsciencesinstrumentation/>) y la **Universidad de Bradford** (<https://www.bradford.ac.uk/courses/pg/analytical-sciences/>).

Las **universidades de Stockholm** (<https://www.masterstudies.com/Master-in-Analytical-Chemistry/Sweden/StockholmUniversityBiologyEducation/>) y de **Copenhague** (<https://studies.ku.dk/masters/chemistry/programme-structure/specialisations/analytical/>)

ofrecen Másteres de 120 ECTS que resultan muy atractivos para los graduados españoles dado el alto número de estudiantes de la UCM que han sido admitidos para cursar estudios de Máster en ellas. La **Universidad de Ámsterdam** ofrece un Máster de dos años en Ciencias Analíticas, también de dos años (120 créditos); el primero de ellos consta de cuatro módulos obligatorios y un estudio de literatura. El segundo año está dedicado al TFM y se continua con el estudio de la literatura.

En la **Universidad of Applied Sciences and Arts Northwestern** de Suiza los estudiantes reciben una educación (bio)-analítica integral con módulos que cubren el (bio)-análisis de metabolitos, bioensayos celulares y de organismos y tecnología *organ-on-chip* e ingeniería de tejidos para el descubrimiento de fármacos. Los estudios se concluyen con una tesis de maestría de ocho meses de duración que generalmente se lleva a cabo en un laboratorio de una empresa (<https://www.fhnw.ch/en/degree-programmes/lifesciences/master/bioanalytics>). Por último, la **Universidad Idstein** en Alemania ofrece un Máster en (bio)-analítica con un carácter altamente multidisciplinar en Química Bioanalítica y (bio)-análisis Farmacéutico (<https://www.hs-fresenius.de/studium/bioanalytical-chemistry-and-pharmaceutical-analysis-master-idstein/>) y la **Universidad alemana de Rheinbach** ofrece un Máster en Química Analítica y garantía de calidad se centra fundamentalmente en aspectos de seguridad alimentaria y farmacéutica, proporcionando a los estudiantes habilidades metodológicas en las áreas de análisis instrumental para química y biología (<https://www.h-brs.de/en/anna/study/master/analytical-chemistry-and-quality-assurance>)

Los rasgos diferenciales del MCyTbA propuesto podrían resumirse en los siguientes epígrafes:

- La singularidad de titulación debido a la ausencia en la CAM y prácticamente en todo el territorio nacional, de una titulación de esta naturaleza y con raros ejemplos en el ámbito internacional. No existe un Máster que aborde holísticamente la formación en CyTbA destinada a futuros profesionales con necesidad de formación cualificada en ámbitos científicos multidisciplinarios y vanguardistas.
- El diseño conceptual de integrar en una titulación todo el conocimiento científico formativo de las CyTbA. La estrategia de impartir transversalmente los conocimientos necesarios adaptados a la vanguardia científica y que configuran a las CyTbA
- La formación multidisciplinar basada en adquirir tanto las competencias y habilidades necesarias para el desarrollo de una investigación científica de excelencia para avanzar en el progreso del conocimiento, como la capacidad profesional que permita resolver problemáticas en los ámbitos productivos y de (urgente) necesidad y con elevado interés científico-tecnológico y con gran incidencia en el sector económico-social.
- Formación dirigida a futuros investigadores puedan desarrollarse tanto en la investigación básica como en la investigación aplicada, ambas de excelencia, tanto en universidades y centros públicos de investigación y desarrollo como en empresas. Capacitará al acceso a Programas de Doctorado y al tejido I+D+i, tanto en su dimensión académica como en el sector productivo con demanda I+D+i.
- Excelencia académica y científica derivada de la sinergia que ha de darse al aunar recursos humanos generacionales procedentes de 6 Universidades madrileñas (UAH, UCM, UAM, RJC, UCIII y CEU-San Pablo) y que comprenden un elenco de docentes e investigadores de la CAM de reconocido prestigio nacional e internacional.

- El número y calidad de líneas de investigación vanguardistas soportadas por grupos de investigación bien establecidos y de reconocido prestigio nacional e internacional, vinculadas todas ellas a una sola titulación y a una sola comunidad autónoma.
- La vinculación potencial con un número muy elevado de Programas de Doctorado del territorio autonómico y nacional. La naturaleza multidisciplinar de la titulación es académicamente compatible con el ingreso en un elevado número de Programas de Doctorado en Química, Ciencias Experimentales y otras afines en general.

*c) Perspectivas de empleabilidad de los egresados*

El Máster va a formar a futuros investigadores científicos especializados en Ciencias Analíticas. En primera instancia, el egresado/a está llamado a incorporarse a un programa de Doctorado, como el de Doctorado en Química Aplicada en la UAM, para la realización de la Tesis Doctoral, donde gracias a una formación académica en excelencia, propiciada en parte por este Máster, le permita acceder a becas o ayudas públicas, así como contratos de investigación para el oportuno desarrollo de su actividad investigadora. Además, los egresados deberán tener mejores oportunidades de empleabilidad en el tejido I+D+i empresarial ya consolidado en sectores como el agroalimentario, medioambiental o clínico, en su faceta más cercana a la química. No debe olvidarse que organismos oficiales y Universidades demandan este tipo de profesionales. Por otra parte, esta formación podrá dar al egresado/a una alternativa de emprendimiento, a través de la creación de empresas u otros canales de construcción de empleo cualificado en el ámbito de la formación científica. Asimismo, podría cubrir una formación que incluyera la actualización de profesionales, en aras de una mejora de la competitividad del tejido productivo empresarial.

*d) Relación del título con el plan estratégico de la Universidad/Centro y justificación con respecto al número de titulaciones ofertadas, número de matriculados por titulación, etc.*

La Facultad de Ciencias de la UAM se encuentra actualmente en un periodo tanto de consolidación como de evolución de sus titulaciones de Máster, dirigiéndose hacia una mayor especialización en las temáticas que se ofertan. Se busca una formación de calidad con rigor académico que permita al estudiante adquirir perfiles profesionales y/o de investigación de excelencia, ambos demandados por empresas y centros de investigación en áreas de alto impacto económico. Por ello la apuesta de la Facultad se dirige hacia una docencia especializada que cubra áreas demandadas por la sociedad adaptándose a los cambios derivados de las exigencias de los avances tecnológicos y del mercado laboral. Sin embargo, tal y como se ha indicado con anterioridad, la [oferta actual](#) de la Facultad de Ciencias (24 Másteres oficiales) no incluye una Titulación que capacite a nuestros alumnos en las CyTbA. A continuación, se citan aquellos con temáticas relacionadas con la Química pero que no plantean los contenidos propuestos en el MCyTbA:

- Máster Universitario en Biomoléculas y Dinámica Celular
- Máster Universitario en Biotecnología
- Máster Universitario en Ciencias Agroambientales y Agroalimentarias
- Máster Universitario en Electroquímica, Ciencia y Tecnología
- Máster Universitario en Ingeniería Química
- Máster Universitario en Materiales Avanzados, Nanotecnología y Fotónica
- Máster Universitario en Nanociencia y Nanotecnología Molecular
- Máster Universitario en Nuevos Alimentos
- Máster Universitario en Química Aplicada
- Máster Universitario en Química Orgánica

- Máster Universitario en Química Teórica y Modelización Computacional
- Máster Universitario Erasmus Mundus en Química Teórica y Modelización Computacional

Por lo tanto, la aprobación del MCyTbA debe suponer un enriquecimiento de la oferta actual de Máster en la UAM, sin perjuicio a los ya existentes.

Además, la propuesta de Máster que se presenta está estrechamente relacionada con los objetivos contemplados en el Plan Estratégico de la Universidad Autónoma de Madrid, especialmente con aquellos que se refieren explícitamente a la oferta de posgrado:

- Desarrollar una oferta de posgrado y formación continua flexible, atractiva y ajustable a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Promover la mejora e innovación en los estudios de la UAM.
- Favorecer el desarrollo de programas interuniversitarios.
- Fomentar programas de movilidad nacional e internacional de estudiantes que complementen las aportaciones de los programas oficiales.
- Desarrollar programas de colaboración con instituciones externas.

Asimismo, por su orientación investigadora, sin duda este Máster debe ser una plataforma para la incorporación de nuevos estudiantes pre-doctorales en programas de doctorado afines (como el de Química Aplicada), pudiendo la UAM aumentar así su capital humano de talento y que potencialmente constituirá su Personal (Docente) Investigador del futuro.

Consideramos que este Máster tendrá interés para estudiantes graduados en Universidades de otras Comunidades Autónomas, especialmente Castilla La Mancha, Castilla y León, Extremadura o Andalucía, que habitualmente eligen cursar estudios de posgrado en la UAM, así como estudiantes internacionales, particularmente del ámbito hispanoamericano como atestigua la experiencia en otros Másteres de la Facultad de Ciencias.

Respecto a los estudiantes de la UAM que pueden estar interesados en ampliar su formación con los estudios de posgrado propuestos en este Máster, serán los procedentes de los estudios de Graduado en Química los demandantes principales, ya que han tenido un contacto inicial con las Ciencias Analíticas durante su formación. También se espera que pueda haber graduados en Ciencias Ambientales, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Ingeniería Química o Ingeniería Biomédica, como atestigua su presencia en los Másteres con contenidos más afines al MCyTbA, como el Máster en Química Aplicada. Cabe reseñar que los TFG que se ofertan en estos Grados y se realizan en el Departamento de Química Analítica y Análisis Instrumental se cubren siempre en la primera ronda de asignación, siendo ampliamente demandados. Se estima que la visión y contenidos ofrecidos en el Máster que se propone ayude a canalizar la trayectoria de aquellos estudiantes interesados en las CyTbA y que no tienen actualmente una oferta específica como esta.

Atendiendo a las estadísticas de la UAM sobre el perfil de los estudiantes en estudios de Máster, proyectamos que alrededor del 10% de los estudiantes matriculados en el MCyTbA sean entonces nuevos estudiantes para nuestra Universidad.

Por todo ello, estimamos que la demanda cubrirá claramente la oferta inicial de plazas de este Máster.

#### e) *Internacionalización*

El departamento de la UAM que se involucra en este Máster, Departamento de Química Analítica y Análisis Instrumental, en la figura de sus profesores mantiene diferente vinculación con otras universidades y centros de investigación internacionales, a través de diferentes,

convenios y proyectos internacionales. Esto asegura el establecimiento de colaboraciones y sinergias con profesores y estudiantes de otras Instituciones, entre las que se podrán incluir actividades en el marco de CIVIS, facilitando la presencia de expertos de fuera de la UAM en la propuesta y amplía la oportunidad de que estudiantes egresados de otras Instituciones puedan tener un conocimiento de este Máster y participar en él. Por otra parte, de cara a la promoción y visualización internacional del Máster, la futura web correspondiente se desarrollará con contenidos adaptados al público internacional, incluyendo presentaciones, folletos y videos relacionados.

f) *Calidad de las prácticas externas, si procede*

No aplica

g) *Viabilidad y recursos disponibles:*

El departamento de la UAM implicado en la propuesta puede disponer de los recursos necesarios para abordar las actividades formativas que conlleva esta propuesta de Máster, tanto en lo que se refiere a personal docente como a equipamiento y recursos materiales, por lo que no será necesaria nueva financiación específica para la implantación de esta titulación.

### 3. PERFIL DE INGRESO

#### **Perfil de ingreso recomendado, que debe hacerse público antes del inicio de cada curso**

*Breve descripción de las capacidades, conocimientos previos, lenguas a utilizar en el proceso formativo y el nivel exigido en las mismas, etc. que en general se consideran adecuadas para quienes vayan a comenzar estos estudios. Si el Máster contempla perfiles de ingreso adicionales, distintos del recomendado, se deben especificar los complementos de formación que deben cursar los estudiantes de cada uno de estos otros perfiles. Los complementos de formación deben ser coherentes con los criterios de admisión.*

Tomando como punto de partida los requisitos generales para el acceso a estudios de Máster, expuestos en el Artículo 18 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, el perfil de ingreso que se recomienda para los estudiantes es el de Graduado, Licenciado o Diplomado en ramas de Ciencias afines a la temática de este Máster: Graduados en Química, Farmacia, Biología, Ciencias Forenses, Ciencias Ambientales, Ciencia y Tecnología de Alimentos con interés en ampliar o profundizar sus conocimientos en las Ciencias y Tecnologías (Bio)-Analíticas. Además, los estudiantes tienen que acreditar oficialmente una competencia suficiente en lengua española, idioma en el que se impartirá el Máster. En el caso de estudiantes de habla no española, el nivel mínimo de idioma español requerido será B1.

4. PLAN DE ESTUDIOS

Ambito de conocimiento (ver anexo I)	Química.
--------------------------------------	----------

Distribución de créditos:

Tipo de materia	Créditos
Formación Básica (solo en grado)	
Obligatorias	36
Optativas	12
Prácticas externas (obligatorias)	
Trabajo Fin de Grado/Máster	12
<b>Total</b>	<b>60</b>

**Estructura del plan:** incluir una tabla por curso indicando: módulo, materia, asignatura, carácter, créditos y semestre, así como la optatividad y, si existen, menciones/itinerarios/intensificaciones curriculares (indicando nº de créditos obligatorios por mención/itinerario) o especialidad, en el caso de Máster

PRIMER CURSO (indicar el grado de detalle que sea posible)					
Módulo	Materia	Asignatura	Carácter	Créditos	Semestre
	Técnicas y tecnologías (bio)analíticas	Técnicas analíticas avanzadas de separación y espectrometría de masas	Obligatorio	6	Primero
	Técnicas y tecnologías (bio)analíticas	Análisis espectroscópico y electroquímico	Obligatorio	6	Primero
	Técnicas y tecnologías (bio)analíticas	Sensores y biosensores	Obligatorio	6	Primero
	Técnicas y tecnologías (bio)analíticas	Tratamiento de datos y calidad en los laboratorios de análisis	Obligatorio	6	Primero
	Escuela de Química	Escuela de ciencias y tecnologías (bio)-analíticas	Obligatorio	6	Primero
	Técnicas experimentales avanzadas en investigación científica	Técnicas experimentales en investigación científica	Obligatorio	6	Segundo
	Aplicaciones avanzadas en (bio)analítica	Técnicas avanzadas de preparación de muestra	Optativa	6	Segundo
	Aplicaciones avanzadas en (bio)analítica	Análisis de biomoléculas y tecnologías ómicas	Optativa	6	Segundo
	Aplicaciones avanzadas en (bio)analítica	Biofabricación y micro/nano (bio)-sensorización	Optativa	6	Segundo
	Aplicaciones avanzadas en (bio)analítica	Nanomateriales y bioanálisis	Optativa	6	Segundo
	Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	Obligatorio	12	Segundo

A continuación, se muestra una tabla con la contribución de cada Universidad para cada asignatura prevista en este momento:

ASIGNATURAS		Nº Créditos	UNIVERSIDADES QUE COLABORAN EN SU IMPARTICIÓN					CEU
			UAH	UCM	UAM	URJC	UC3M	
OBLIGATORIO	Técnicas analíticas avanzadas de separación y espectrometría de masas	6	1.5	1.5		1.5		1.5
	Análisis espectroscópico y electroquímico	6	2.0	2.0	2.0			
	Sensores y biosensores	6	2.0	2.0	2.0			
	Tratamiento de datos y calidad en los laboratorios de análisis	6	3.0	3.0				
	Escuela de ciencias y tecnologías (bio)-analíticas	6	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Técnicas experimentales en investigación científica	6	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Trabajo Fin de Máster	12						
OPTATIVO	Técnicas avanzadas de preparación de muestra	6	2.0	2.0		2.0		
	Análisis de biomoléculas y tecnologías ómicas	6	2.0	2.0				2.0
	Biofabricación y micro/nano (bio)-sensorización	6	1.5	1.5	1.5		1.5	
	Nanomateriales y bioanálisis	6	1.5	1.5	1.5	1.5		

## 5. PERSONAL ACADÉMICO

### a) Número total de personal académico a tiempo completo y porcentaje de dedicación al Título.

De acuerdo con los datos a 30 de junio de 2022, la composición de la plantilla del departamento de la UAM implicado en este Máster es:

Química Analítica y Análisis Instrumental:

CU: 5, TU: 6, PCD: 6, PAD: 3, Ay.: 1 RyC/JdIC/Posdocs/Otros: 1 (hasta 80 horas de docencia)

Teniendo en cuenta estos datos, se estima la capacidad docente total máxima del departamento implicado en 496 ECTS (se ha considerado una equivalencia de 6 ECTS = 60h de docencia presencial para el cálculo de la capacidad docente de los departamentos). Como se ha indicado previamente, el Departamento de Química Analítica y Análisis Instrumental participaría en la docencia de 4 de las 6 asignaturas obligatorias (excluyendo el TFM de ellas) y en 2 de las 4 asignaturas optativas, las cuales corresponden a 36 ECTS sobre los 48 totales del Máster (excluido TFM). Considerando la actual distribución de tareas en las asignaturas en que estarían involucrado, su dedicación máxima a este título sería de 9.0 ECTS (excluyendo posibles TFM). Por lo tanto, se estima que porcentaje máximo de dedicación al Título será del 1.8% sobre la capacidad docente total del Departamento de Química Analítica y Análisis Instrumental.

### b) Número total de personal académico a tiempo parcial y horas/semanas de dedicación al Título

No aplica.



Universidad Autónoma  
de Madrid

## 6. IMPLANTACIÓN

Cronograma de implantación del título						
Curso de inicio:	Siguiendo curso académico a la aprobación de la memoria por parte de la agencia evaluadora y del Consejo de Universidades, estimándose para el <b>2024-2025</b>					
Cronograma (si procede):	2º curso		3º curso		4º curso	

## Anexo I: Ámbitos de conocimiento

Los ámbitos del conocimiento en los cuáles inscribir los títulos universitarios oficiales de Grado y de Máster serán los siguientes (conforme al R.D. 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad):

- Actividad física y ciencias del deporte.
- Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil.
- Biología y genética.
- Bioquímica y biotecnología.
- Ciencias agrarias y tecnología de los alimentos.
- Ciencias biomédicas.
- Ciencias del comportamiento y psicología.
- Ciencias económicas, administración y dirección de empresas, marketing, comercio, contabilidad y turismo.
- Ciencias de la educación.
- Ciencias medioambientales y ecología.
- Ciencias sociales, trabajo social, relaciones laborales y recursos humanos, sociología, ciencia política y relaciones internacionales.
- Ciencias de la Tierra.
- Derecho y especialidades jurídicas.
- Enfermería.
- Estudios de género y estudios feministas.
- Farmacia.
- Filología, estudios clásicos, traducción y lingüística.
- Física y astronomía.
- Fisioterapia, podología, nutrición y dietética, terapia ocupacional, óptica y optometría y logopedia.
- Historia del arte y de la expresión artística, y bellas artes.
- Historia, arqueología, geografía, filosofía y humanidades.
- Industrias culturales: diseño, animación, cinematografía y producción audiovisual.
- Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la telecomunicación.
- Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación.
- Ingeniería informática y de sistemas.
- Ingeniería química, ingeniería de los materiales e ingeniería del medio natural.
- Matemáticas y estadística.
- Medicina y odontología.
- Periodismo, comunicación, publicidad y relaciones públicas.
- Química.
- Veterinaria.
- Interdisciplinar.