

Facultad de Ciencias
Master en Química Teórica y Modelización
Computacional

9. Sistema de Garantía Interna de Calidad

Informe anual de seguimiento [2020-2021]

Índice de contenidos

1. Objeto.	2
2. Alcance.	2
3. Seguimiento del plan de actuación propuesto en el informe del curso anterior...2	
4. Resumen de actividades realizadas	3
5. Análisis cuantitativo y cualitativo de la evolución de los indicadores asociados al seguimiento del título	4
6. Identificación de puntos fuertes y áreas de mejora.....	11
7. Conclusiones.....	12

Documentos asociados:

Plan de acciones de mejora Curso 2020-21

Elaborado por: Comisión de seguimiento del título Fecha: 21/06/2022	Revisado por: C. de Garantía de calidad. Facultad de Ciencias. Fecha: 21/09/2022	Aprobado por: Junta de Facultad Fecha: 29/09/2022
---	---	---

1. Objeto.

El objeto de este documento es realizar un análisis y valoración del desarrollo y evolución de los estudios que dan origen al título de Master en Química Teórica y Modelización Computacional y extraer conclusiones a partir de las cuales se elaborará un plan de mejora orientado a subsanar las posibles deficiencias encontradas y a lograr los objetivos propuestos con estos estudios.

2. Alcance.

Este documento contempla:

- El seguimiento del plan de mejora propuesto en el informe anterior
- El análisis cuantitativo y cualitativo de la evolución de los indicadores asociados al seguimiento del título
- La identificación de los puntos fuertes y áreas de mejora

3. Seguimiento de recomendaciones y plan de mejora

Se detallan a continuación las acciones de mejoras realizadas en el curso 2020-2021:

Acción de mejora 1

Adaptación de los contenidos debido a la Pandemia.

En el curso anterior, se tuvo que modificar el horario debido al COVID-19. Como acción de mejora se propuso enfocar los contenidos más a las prácticas (reduciendo la parte teórica) de manera que los estudiantes pudieran realizarlas de manera remota. Esto se tuvo en cuenta a la hora de elaborar los horarios del curso. Ya que el programa ha trabajado siempre en un formato híbrido, no hubo problema en adaptarlo en aquellas asignaturas que se impartían de manera local en cada universidad como en el caso de la asignatura de *Laboratorio de Química Teórica Aplicada* o el de *Linux y Linux de Gestión*.

Acción de mejora 2

Adaptación del plan de estudios master interuniversitario/Erasmus Mundus

En el curso 2020-2021 dio inicio el programa Erasmus Mundus asociado al máster. En dicho programa el plan de estudios del primer año introdujo la asignatura de

Competencias Científicas y Lingüística Transversal que sustituía a la asignatura de *Lengua Europea*.

En el segundo curso el plan cambia radicalmente y pasa a una estructura de 2 asignaturas obligatorias (en la que se incluye el TFM) y un conjunto de optativas (de las que hay que elegir 3). Como la docencia entre ese plan y la del interuniversitario es conjunta, se solicitó una modificación del título que fue aprobada.

4. Resumen de actividades realizadas

Primer año del máster (M1)

El primer año del máster suele empezar con un curso, que llamamos curso cero, en el que se imparten contenidos prácticos de las asignaturas de Técnicas Computacionales, Linux y Linux de gestión y Laboratorio de Química Teórica Aplicada durante dos semanas intensivas. Al mismo suelen asistir los estudiantes del resto de universidades.

Sin embargo, puesto que la movilidad de estudiantes y el uso de salas de informática (donde había que realizar desinfección) no eran situaciones recomendadas, se decidió que el curso se modificaría.

El curso sería impartido en formato híbrido, presencial para los estudiantes de la UAM y online para el resto. La primera semana correspondería a la parte de la asignatura de Técnicas Computacionales y la segunda a la de Linux y Linux de Gestión. Se pidió a los estudiantes que trajeran sus propios equipos de manera que se evitaba el problema de la desinfección de un aula informática. De esta forma también se pudo mantener la distancia de seguridad de los estudiantes.

En el mes de enero estaba planeado el curso intensivo del primer año en el cual los estudiantes debían asistir presencialmente a clases en la Universidad de Cantabria, pero puesto que en noviembre la incidencia acumulada estaba en ascenso, y en previsión de que en enero la situación no fuera mucho mejor, se decidió cancelar el curso intensivo y distribuir esas horas de clases en el horario del máster a lo largo del semestre. Para evitar que el estudiante tuviera muchas horas seguidas de clases teóricas, los contenidos fueron adaptados para que tuvieran más prácticas. Se buscó la asimilación de contenidos con ejemplos prácticos realizados en el ordenador.

La segunda parte del primer año del máster contemplaba también la realización de las escuelas intensivas que se realizan en Zaragoza, pero por el mismo motivo con el que se venía trabajando hasta ahora, las movildades no estaban recomendadas así que se optó por realizar los cursos en remoto. Estos cursos fueron los correspondientes a las asignaturas:

- Láseres
- Estados Excitados
- Sólidos
- Bioquímica Computacional

- Dinámica de las reacciones químicas

Para ello se usó la plataforma Microsoft Teams y las prácticas se realizaron en el clúster de la Universidad de Zaragoza.

Segundo año del máster (M2)

El segundo año del máster da inicio con un curso intensivo de 3 semanas de duración que, por los mismos motivos comentados anteriormente, tuvo que ser reorganizado para que se impartiera de manera remota. Durante las semanas del 14 al 25 de septiembre se impartió una parte y se dejó la tercera semana para ser impartida en noviembre de manera que los estudiantes tuvieran tiempo de asimilar los contenidos. En este tiempo se realizaron tutorías sobre las cuestiones vistas hasta el momento.

Del 16 al 20 de noviembre se realizó la tercera semana del curso intensivo correspondiente a la asignatura de Técnicas Computacionales Avanzadas. A partir de la finalización de este curso los estudiantes tuvieron que trabajar en sus entregas y participar en las tutorías online.

En enero, del 25 al 29 se llevó a cabo, también en formato remoto, el curso de Aplicaciones cuya organización corrió a cargo de la Universidad Paul Sabatier Toulouse III.

Después de las entregas, los estudiantes tuvieron que trabajar en sus tesis de máster. Las defensas fueron realizadas de forma remota.

En resumen, tanto en el primer año como en el segundo la mayoría de las actividades del máster fueron realizadas de manera remota ya que las circunstancias sanitarias no nos permitían realizarlas de otra forma. Se espera que el curso que viene se vuelva a una cierta presencialidad y que las actividades pueden ser retomadas con normalidad.

Reuniones de Coordinación

La reunión anual del programa se realizó el 7 de mayo de 2021, pero no fue la única reunión realizada ya que durante todo el curso hubo que ir tomando medidas con celeridad por lo que se optó intercambiar correos con los coordinadores para ir tomando decisiones según iban haciendo falta. También, si la ocasión lo requería, se realizaban reuniones por la plataforma ZOOM. Esto agilizó en gran medida la toma de decisiones y también permitió evitar desplazamientos innecesarios que muchas veces estaban dificultados por las medidas COVID de cada región.

5. Análisis cuantitativo y cualitativo de la evolución de los indicadores asociados al seguimiento del título

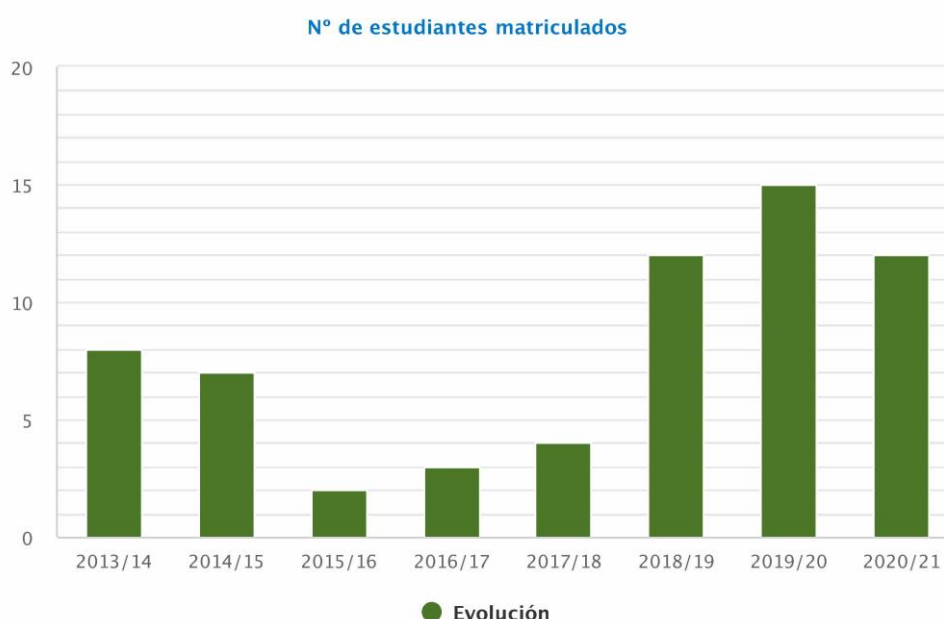
5.1. Acceso y admisión de estudiantes

En el curso 2020 – 2021 se ofertaron 60 plazas. En el M1 se matricularon 17 estudiantes de nuevo ingreso mientras que en el M2 se matricularon 27 estudiantes. Una de las estudiantes del M2 provenía del curso anterior donde le habían quedado por hacer 39 créditos, 30 ECTS correspondientes al Trabajo Fin de Máster y 9 ECTS

correspondientes a la asignatura obligatoria Dinámica Química y Molecular y Simulación y Modelización por ordenador.

Nos gustaría mencionar que, aunque si bien las cifras de matrícula no parecen muy altas, teniendo en cuenta la oferta, el motivo de esto se debe a que este máster se imparte de manera conjunta con su versión Erasmus Mundus. Esto implica que el número de matriculados se distribuye entre ambos másteres todos los cursos. Como ejemplo podemos decir que en el M1 de la versión Erasmus Mundus hubo 27 matriculados. Con lo que el total de estudiantes de nuevo ingreso, teniendo en cuenta ambos programas, sería de 44.

En la siguiente tabla se muestra la evolución de los matriculados desde el curso 2013 hasta el actual.



5.2. Desarrollo del programa formativo

A pesar de las dificultades derivadas de la pandemia el curso pudo ser terminado, aunque la docencia se vio afectada en cuanto a que se tuvo que impartir principalmente en remoto.

Los estudiantes más perjudicados en este aspecto fueron los de segundo curso, ya que venían de haber cursado en circunstancias similares el curso anterior. Lo que quiere decir que hicieron los dos cursos del máster, en su mayoría, en remoto debido a la pandemia.

Se quiso paliar esta situación organizando alguna actividad al final del curso, pero las circunstancias no lo hicieron posible.

5.3. Movilidad

La movilidad es una parte fundamental en nuestro máster, pero debido a las circunstancias derivadas de la pandemia del COVID19 esta se ha visto truncada. La mayoría de los cursos tuvieron que ser impartidos de manera remota. Para ello se utilizó la plataforma de Microsoft Teams.

5.4. Prácticas externas

El plan de estudios no contempla prácticas externas

5.5. Rendimiento académico

A continuación, se presenta una tabla con la distribución de las calificaciones de los estudiantes.

Código asignatura	Nombre asignatura	Número total de estudiantes matriculados	Tasa de rendimiento	Distribución nota					
				Suspense	Aprobado	Notable	Sobresaliente	MH	NP
31228	Lengua Europea	14	100%	0	0	5	9	0	0
32523	Fundamentos Matemáticos de la Mecánica Cuántica	17	100%	0	3	10	4	0	0
32524	Mecánica Estadística y aplicaciones en simulación	17	100%	0	6	6	5	0	0
32525	Simetría en átomos, moléculas y sólidos	17	100%	0	0	7	10	0	0
32526	Técnicas Computacionales y Cálculo Numérico	17	100%	0	3	10	4	0	0
32527	Métodos de la Química Teórica I	17	100%	0	2	12	3	0	0
32528	Métodos de la Química Teórica II	17	100%	0	3	11	3	0	0
32529	Profundización en los Métodos de la Química Teórica	8	100%	0	2	3	3	0	0

30576	Dinámica de la Reacciones Químicas	10	100%	0	0	5	4	1	0
31246	Estados Excitados	14	100%	0	0	6	7	1	0
31248	Sólidos	10	100%	0	0	5	5	0	0
32530	Linux y Linux de gestión	15	100%	0	3	5	7	0	0
32531	Laboratorio de Química Teórica Aplicada	9	100%	0					
32532	Láseres	4	100%	0	1	1	2	0	0
32533	Bioquímica Computacional	14	100%	0	0	0	9	0	0
31235	Teorías Avanzadas de la Estructura Electrónica y la Materia Condensada	26	100%	0	1	15	10	0	0
31236	Técnicas Computacionales Avanzadas	26	100%	0	3	10	12	1	0
31237	Dinámica Química y Molecular y Simulación y Modelización por ordenador	27	100%	0	4	16	6	1	0
31238	Aplicaciones	26	100%	0	3	10	12	1	0
31239	Tesis de Máster	28	96,46%	0	3	2	21	1	1

5.6. Graduación, abandono y permanencia

A continuación, se presenta una tabla con los indicadores teniendo en cuenta a todos los estudiantes matriculados en las 14 universidades.

Indicadores globales		
T. rendimiento: ECTS aprob./ECTS matriculados	T. éxito: ECTS aprob/ECTS presentados	T. evaluación: ECTS presentados/ECTS matriculados
98,86%	98,86%	100%

En el caso concreto de la Universidad Autónoma, podemos proporcionar los datos relativos a los estudiantes egresados de dicha institución desde el curso académico 2014-2015 hasta el actual 2020-2021 (datos extraídos de la plataforma UAMDATA).



Como se puede observar, hay una tendencia creciente en el número de alumnos matriculados en la UAM en los últimos cursos, que esperamos se mantenga, tras la implantación de los diversos planes de mejora. En lo que respecta al rendimiento académico, la evaluación de los resultados del aprendizaje es positiva, y se obtiene una distribución razonable y coherente a la dificultad del máster.

5.7. Inserción laboral

T. abandono	T. graduación
n.d.(*)	n.d.(*)

(*) indicador pendiente de revisión de datos. Los datos serán proporcionados para el curso 2022-2023.

5.8 Satisfacción

La pandemia ha impactado en el desarrollo del intensivo M1 durante los cursos 2019-2020 y 2020-21. En el caso del curso al que se refiere este informe, debido a las medidas sanitarias de distanciamiento social y a las restricciones de cada región, se adoptó un modelo no presencial. El M1 del curso 2020-2021 se ha realizado en remoto de manera razonablemente satisfactoria. Aunque las encuestas UAM se realizan ya desde hace unos años de forma homogénea, los múltiples factores disruptivos presentes durante este curso académico han conducido a una participación muy escasa del estudiantado. En promedio, solo el 8% de los estudiantes han respondido encuestas, con materias tales como MQTI en las que no hay resultados.

Los datos indican que el 8/9% de los estudiantes ha realizado la encuesta de satisfacción de materias/labor docente, frente al 55/53% del último curso con datos, 2018-2019. Al margen de la excepcionalidad pandémica, seguimos notando una caída sostenida en los porcentajes con respecto a 2017-2018 (60%/49%) y 2016-2017 (81%/68% respectivamente). Aunque la valoración promedio del M1 ha de tomarse con precaución, el resultado de 3,90 sobre 5 es marginalmente mejor que el de 2018-2019 (3,88), por lo que, si esta tendencia se confirma, no se habría conseguido revertir la también notada tendencia a la baja en las últimas ediciones: 3,88; 4,15; 4,16, respectivamente. De un total de 40 profesores que han recibido evaluaciones, implicados en la docencia del Máster, 33 han sido calificados por encima de 3,75. Al contrario que en la última edición, ningún docente ha sido evaluado por debajo de 3,0, volviéndose a la tendencia habitual de ediciones anteriores. La calificación promedio del profesorado es de 4,16, superior a la de 4,03 de 2018-2019, y nuevamente en línea con la secuencia 4,16-4,23 de los años 2016-2018. Salvando las distancias, parece que la degradación de las calificaciones observada el último año se ha frenado.

En cuanto al grado de satisfacción por materia, los resultados suben de 3,88 a 3,90. Vuelven a estar dentro del promedio de los últimos años excepto cuatro valoradas con 4 o más puntos.

Es básicamente imposible llegar a conclusiones en la presente edición con el pequeñísimo número de encuestas obtenidas. No obstante, un número considerable de los estudiantes que responden añaden comentarios laudatorios para con varios de los docentes, indicativo de un cierto grado de satisfacción con la formación recibida.

5.9 Comunicación y difusión de la titulación

El máster cuenta con trípticos y póster que se distribuyen en distintas ferias educativas. Uno de los medios con mayor difusión del programa son las listas de correo de los colaboradores. Al ser un programa donde participan 14 universidades españolas y 6 extranjeras, la lista de colaboradores es bastante extensa. Además, se publicita el máster en distintos portales tales como:

- <https://www.wemakescholars.com/>
- <https://mcyt.educa.madrid.org/>
- <https://www.scholarshipportal.com/>
- <https://scholarship-positions.com>

El máster también cuenta con un perfil en Twitter (@em_tccm) y una página en Facebook (<https://www.facebook.com/TCCM-European-Master-in-Theoretical-Chemistry-and-Computational-Modelling-110477340434867/>), así como de una página web propia www.emtccm.org.

5.10. Recursos materiales y servicios

El máster cuenta para su desarrollo con las instalaciones de los Departamentos y Facultades en los que se ubican los grupos participantes en el mismo. Para el desarrollo de las actividades se cuenta con recursos materiales tales como:

- Aulas de propósito general dotadas con: pizarras, pizarras electrónicas, ordenador, proyectores y conexión a internet.

- Para la realización de seminarios entre distintas universidades el programa cuenta con un aula virtual (plataforma Microsoft Teams) que permite la realización de clases y conferencias en línea, así como la creación de grupos de trabajo entre estudiantes. Además, cuenta con una página web en el Moodle de la UAM dedicada en exclusiva a actividades del máster.

- Aulas de informática para actividades docentes relacionadas con el máster:

En la universidad coordinadora (UAM) se cuenta con un aula de simulación asociada al Centro de Computación Científica (<https://www.ccc.uam.es/>) que cuenta con software informático específico (principales programas de simulación y visualización en química y física), posibilidad de acceso remoto, sistema de ejecución de trabajos en colas, acceso a ordenadores de mayor potencia en las instalaciones del Centro de Computación Científica. Esa aula se usa presencial o remotamente en los cursos asociados al máster.

En el resto de las universidades asociadas, y en particular en la universidad en la que se organizan los cursos intensivos, se cuenta con aulas de informática y máquinas de cálculo con acceso a los principales programas.

Al ser un máster orientado a la capacitación para investigación, todos los estudiantes del programa realizan tareas de investigación asociadas con las asignaturas y en especial con la tesis de máster. Para eso disponen de:

- Puestos de trabajo en su universidad dotados con mobiliario, computador personal con software general y específico, teléfono y conexión a internet.

- Acceso a recursos de cálculo a través de los Clúster de cálculo de los grupos de investigación donde realizan el máster. Estos ordenadores aseguran el tiempo de cálculo y recursos necesarios para hacer los trabajos de máster de las distintas asignaturas y la tesis de máster.

Las universidades que pertenecen al convenio disponen también de servicios para el bienestar de sus estudiantes tales como: alojamientos universitarios, cafeterías y comedores, agencia de viajes, museos, oficina de actividades culturales, servicio de educación física y deportes, servicio de salud laboral y prevención de riesgos laborales, oficina de acción solidaria, unidad de igualdad, oficina de acogida del alumnado, oficina de apoyo a estudiantes extranjeros, servicios de inserción laboral y búsqueda de empleo, etc.

5.11. Recursos humanos

Al tratarse de un máster de carácter interuniversitario todas las universidades participantes aportan profesores a los cursos comunes. Por tanto, hay profesores tanto de dentro como fuera de España en el M1 y en el M2. En el M1 los profesores de fuera participan a través de las optativas que se organizan en forma de escuela intensiva. En el M2 lo hacen en el curso intensivo internacional.

6. Identificación de puntos fuertes y áreas de mejora

En el curso que viene se pretende retomar la normalidad. Se está organizando el curso intensivo del M2 en la Universidad Paul Sabatier Toulouse III donde se ha incluido una actividad de dos días denominada “Actividad de Integración” donde los estudiantes del M1(nuevo ingreso) serán invitados a participar. La idea es que haya una mayor integración entre las distintas cohortes del programa. Creemos que también fomentará el intercambio de experiencias.

En el curso 2021-2022 entrará en vigor el nuevo plan de estudios para el M2 por lo que la estructuración de las asignaturas cambiará. En primer lugar, pasaríamos a tener 42 ECTS obligatorios: 30 ECTS corresponderían al TFM y 12 ECTS a una nueva asignatura que integra dos anteriores “Advanced methods in electronic structure, dynamics and molecular modelling”

Los restantes 18 ECTS que quedan para completar los 60 ECTS del segundo año corresponderían a asignaturas optativas.

Esto supondrá una mejora respecto al antiguo plan donde los estudiantes no tenían optativas en segundo curso. Dentro del grupo de asignaturas optativas se ofertará un total de 8 de las que se tendrán que elegir 3 (todas ellas de 6 ECTS cada una). 3 de ellas se impartirán en París y supondrán que el estudiante se tenga que mover allí para poder realizarlas. 1 de ellas será en remoto lo que permitirá que los estudiantes que no se pueden mover, ya sea por motivos económicos o de cualquier otra índole, puedan realizar el curso. Las restantes 4 se harán en formato de curso intensivo donde los estudiantes tendrán que moverse a la universidad correspondiente para cursar la asignatura. Para el curso que viene está pensado que 3 de ellas se realicen en Francia (entre las universidades de Toulouse y París) y la última en Madrid.

Un punto a mejorar es la integración de los estudiantes de primer curso y segundo, por ello en septiembre de 2021 se planea realizar una actividad de 2 días donde se junten los estudiantes de ambas cohortes.

Un aspecto siempre a mejorar es la participación de los estudiantes en las encuestas. Se buscarán nuevos mecanismos para incentivarlos.

7. Conclusiones

La imposibilidad de realizar los cursos de manera presencial ha lastrado uno de los aspectos fundamentales de este máster que no es otro que la movilidad y la integración con las otras universidades. Aunque se han adaptado los contenidos para aligerar la carga, los estudiantes han sufrido no tener clases presenciales.

Al final del curso se realizó una reunión informal con todos los estudiantes para que nos indicaran lo que les había gustado y lo que no. Los estudiantes manifestaron que hacer el curso entero en remoto sin interacción con el resto de estudiantes, que no fuese virtual, les había resultado difícil.

Esta situación, si las circunstancias lo permiten, se podrá solventar el próximo curso con el intensivo de dos semanas en Toulouse y los cursos optativos que se organizarán en distintas universidades (Toulouse, París y Madrid).