

## INFORME DE AUTOEVALUACIÓN

### DATOS DEL TÍTULO

Número de Expediente (RUCT): 4316271

Denominación Título: Máster Universitario en Dinámica no Lineal y Sistemas Complejos

Universidad responsable: Universidad Rey Juan Carlos

Universidades participantes:

Centro en el que se imparte: Escuela de Máster Oficales: Campus de Móstoles

Nº de créditos: 60 créditos

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial

### Dimensión Transversal. Información pública

A: El estándar para este criterio se logra completamente y además existen ejemplos que exceden de los requerimientos básicos y que se indican en el presente Informe.

B: El estándar para este criterio se logra completamente.

C: Se logra el estándar para este criterio en el mínimo nivel pero se detectan aspectos concretos que han de mejorarse y que se indican en el presente Informe.

D: El criterio no logra el nivel mínimo requerido para llegar al estándar y será necesario implementar las modificaciones indicadas en el presente Informe.

N.P.

**A**

B

C

D

NP

Justificación de la valoración:

El Máster en "Dinámica No Lineal y Sistemas Complejos" ha comenzado en el pasado curso 2017/2018 siendo el presente curso académico, 2018/2019 su segundo año de impartición. Toda la información del mismo se encuentra en la página web de la URJC.

URL:

<https://www.urjc.es/estudios/master/2364-dinamica-no-lineal-y-sistemas-complejos>

### Dimensión 1. Planificación realizada

**Directriz 1** - El plan de estudios implantado se corresponde con el previsto en la Memoria de verificación y permite que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje previstos.

**A**

B

C

D

NP

Justificación de la valoración:

El plan de estudios corresponde completamente con el previsto en la memoria y permite que los estudiantes alcancen todas las competencias y resultados de aprendizaje necesarios.

Es importante resaltar aquí la disconformidad por parte tanto de los estudiantes como del profesorado de la actual distribución de créditos de las asignaturas por cuatrimestre.

Actualmente, el máster tiene 60 créditos, de los cuales 30 cr son para el primer cuatrimestre y 30 para el segundo. En el segundo cuatrimestre, hay 24 cr para el Trabajo Fin de Master y 6 cr para dos asignaturas de 3 créditos cada una. El hecho de tener que asignar el TFM a uno de los cuatrimestres, conlleva que haya un desequilibrio de clases entre el primer y el segundo cuatrimestre, afectando lógicamente a la calidad tal y como sería lo ideal.

Por ello, desde la Coordinación del Máster, se están analizando diversas propuestas para equilibrar y repartir mejor los créditos a los largo del curso.

**Directriz 2** - La gestión académica y la coordinación docente del título permiten una planificación temporal y una dedicación del estudiante que aseguran la adquisición de los resultados de aprendizaje. Se aplica adecuadamente la normativa académica.

A

B

C

D

NP

Justificación de la valoración:

Todo esto se puede contemplar con creces en las encuestas realizadas a los estudiantes a través del portal de servicios, donde queda evidencia más que suficiente sobre la gestión y coordinación del máster y su temporización. Además, dado que se trata de un máster de investigación que cuenta con un número de alumnos reducido, existe un contacto y trato académico personalizado con los mismos. Eso hace que el contacto directo con ellos nos haga recibir la información necesaria que se corrobora luego en las encuestas que ellos realizan. Además el director del máster se reúne de forma periódica con el profesorado a fin de coordinar las tareas docentes de cada una de las materias.

## Dimensión 2. Recursos del título

**Directriz 3** - EL PERSONAL ACADÉMICO del Título se corresponde con el establecido en la Memoria de verificación, es suficiente, reúne el nivel de cualificación académica requerido para el título y dispone de la adecuada experiencia y calidad docente e investigadora.

A

B

C

D

NP

Justificación de la valoración:

El personal que imparte la docencia en el máster cumple completamente con lo establecido en la memoria de verificación. Todos ellos son profesores del área de Física, realizando su investigación en el seno del grupo de Dinámica No Lineal, Teoría

del Caos y Sistemas Complejos de la URJC con una amplia experiencia docente e investigadora en las materias del máster. Entre ellos, hay 1 Catedrático de Universidad, 1 Profesor Titular de Universidad, 2 Profesores Contratados Doctores, 3 Profesores Ayudantes Doctores, 2 Profesores Visitantes y Asociados que son Doctores, además de algún colaborador externo para impartición de seminarios y apoyo en alguna asignatura puntual.

Por otro lado, el equipo docente del máster cuenta con sexenios de investigación (alguno con 4 sexenios y varios con 2), quinquenios de docencia (uno de ellos con 6) así como evaluaciones positivas del Programa Docencia (varios de ellos con 3 y 4 tramos del Docencia).

Además, en relación a la actividad investigadora del profesorado implicado en la docencia del máster, indicar que todos ellos han participado de forma ininterrumpida en proyectos de investigación competitivos derivados del Plan Nacional, alguno de ellos desde hace más de 20 años. Por otro lado, las líneas de investigación del profesorado son las siguientes:

### Caos Transitorio y Dinámica de Osciladores

Estructuras Fractales y Dispersión Caótica

Método del control parcial

Dinámica Caótica de Osciladores No Lineales

### Dinámica Compleja en Biología

Dinámica y Control de Poblaciones en Ecología

Dinámica Neuronal Discreta, Osciladores Biológicos con Retardo y estimación de parámetros

Modelización y física del cáncer

### Dinámica caótica y aplicaciones

Resonancia Vibracional en Sistemas Dinámicos

Caos Cuántico y Entrelazamiento

Sistemas dinámicos con retardo

Como puede contemplarse, las asignaturas que se imparten en el máster están estrechamente relacionadas con las líneas de investigación del grupo de investigación.

En ese sentido, el equipo docente del máster, es un equipo muy activo en investigación, como así lo refrendan la publicaciones, que pueden contemplarse en el siguiente enlace web:

<http://www.fisica.urjc.es/Publi>

Finalmente, el profesorado del máster tiene una amplia experiencia en la dirección de Tesis Doctorales y Trabajos Fin de Máster. Igualmente, como puede observarse en las publicaciones que tiene el equipo docente, mantiene colaboraciones con grupos internacionales de prestigio a nivel mundial. Algunos de los más relevantes son:

- Grupo de Dinámica No Lineal y Sistemas Complejos de la Universidad Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.
- Grupo de Dinámica No Lineal y Sistemas Complejos de la Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil.
- Grupo de Cold-Atoms de la Universidad Paul Sabatier de Toulouse, Toulouse, Francia
- Chaos Group de la Universidad de Maryland at College Park, USA, liderado por el Prof. James A Yorke, pionero mundial en Teoría del Caos y Japan Prize en el año 2003.
- Grupo de Dinámica No Lineal del Prof. Bala Balcahandran del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Maryland at College Park, USA.
- Grupo de Dinámica No Lineal de la Center for Nonlinear Dynamics de la Bharathidasan University, Tiruchirappalli, India. Prof. S. Rajasekar
- Chaos Engineering Laboratory of the Department of Complexity Science and Engineering of the University of Tokyo, Japón
- Centre for Computational Systems Biology del Research Center for Nonlinear Sciences, Fudan University, Shanghai, China
- Complexity Group de la School of Physical & Mathematical Sciences de la Nanyang Technological University, Singapore
- Grupo de Dinámica No Lineal de la Technical University of Lublin, Polonia
- El Grupo de Dinámica No Lineal de la George Mason University, Virginia, USA
- El Grupo de modelización matemática de la Kaunas University of Technology, Lituania,
- El grupo de Cosmology, Relativity and Gravitation en la School of Mathematics and Statistics de la University of Sheffield, UK
- El Grupo de Dinámica No Lineal del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais de San Jose dos Campos, Sao Paulo, Brasil,
- El Grupo de Dinámica No lineal de la University of Cape Town, Sudáfrica,

**Directriz 4** - El PERSONAL DE APOYO que participa en las actividades formativas es suficiente y los SERVICIOS de orientación académica y profesional y de relaciones internacionales soportan adecuadamente el proceso de aprendizaje y facilitan la incorporación al mercado laboral.

Justificación de la valoración:

Solamente indicar que en la URJC, los recursos son compartidos y no existe personal de apoyo específico para cada título de Máster en cuestión. Este apoyo compartido es suficiente y satisfactorio para poder realizar las labores indicadas de forma satisfactoria.

**Directriz 5** - Los RECURSOS MATERIALES se adecuan al número de estudiantes y a las actividades formativas programadas en el título en todos los centros o sedes que participan en la impartición del título y facilitan la incorporación al mercado laboral.

Justificación de la valoración:

La Universidad Rey Juan Carlos, y concretamente el Campus de Móstoles, dispone de aulas adecuadas para la impartición del máster. En este caso, el mismo se imparte en una Sala de Seminarios que tiene capacidad para unos 30-35 alumnos, más que suficiente y la más adecuada para la impartición del mismo, a la vista del número de estudiantes que en el mismo pueden matricularse. Igualmente, el aula para la impartición de la asignatura dispone de un equipo informático con proyector para la impartición de las distintas materias. Además, también se dispone de aulas específicas de informática con el software adecuado instalado para la impartición de las materias que lo requieran, como es el caso del octave para la asignatura "Laboratorio de Dinámica Computacional", Dynamics para "Dinámica Caótica", entre otros.

Por otro lado, y más concretamente, el equipo docente del grupo de investigación de Dinámica No Lineal, Teoría del Caos y Sistemas Complejos dispone de recursos materiales de investigación adaptados para los alumnos cursando un TFM o que inician sus estudios en un programa de doctorado. En concreto existen cuatro estaciones de trabajo multiprocesadores para la realización de simulaciones intensivas. También existe un cluster de computación con 180 procesadores adaptado para simulaciones numéricas en paralelo. Los estudiantes pueden tener acceso a estos recursos compartidos siempre que se justifique la necesidad.

**Directriz 6** - EL SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE CALIDAD cuenta con un órgano responsable que aplica mecanismos efectivos para garantizar el seguimiento del título en base al análisis de la información, y sus resultados son utilizados en la toma de decisiones para su gestión eficaz y mejora. El SGIC genera información clave que es utilizada por los responsables del título para la gestión, el seguimiento y mejora continua.

Justificación de la valoración:

La Comisión de Garantía de Calidad del Máster en Dinámica No Lineal y Sistemas Complejos se reunirá, dos veces al año, tras ser convocada por su Presidente, en este caso el Director del Máster. El orden del día de las reuniones será establecido por su Presidente y se adjuntará a la convocatoria que envíe el Secretario. El Presidente deberá admitir para su inclusión en el orden del día toda propuesta realizada por un mínimo del 20 por ciento de los miembros de la Comisión, formuladas por escrito con la suficiente antelación respecto a la fecha de la reunión. De las sesiones, el Secretario levantará acta que enviará a todos los componentes de la Comisión. La Comisión de Garantía adoptará sus decisiones por voto mayoritario de sus miembros, decidiendo el voto de calidad del Presidente en caso de empate.

Para que la Comisión de Garantía de Calidad del Máster pueda constituirse y adoptar resoluciones válidamente se requerirá la presencia de al menos la mayoría absoluta de sus miembros en primera convocatoria, y de al menos un tercio de ellos en segunda. Entre ambas convocatorias deberá transcurrir un plazo mínimo de una media hora.

Los miembros de la Comisión observarán la debida reserva con respecto a todas las informaciones y debates que no deban hacerse públicos en aplicación de la normativa vigente o por acuerdo, tomado al efecto, por la propia Comisión.

Se celebrarán dos reuniones ordinarias al año, preferiblemente en diciembre/enero y junio/julio, final del primer cuatrimestre y final de curso.

Se podrán celebrar reuniones extraordinarias, siempre y cuando lo soliciten al menos el 20% de los miembros de la comisión.

Indicar que esta será la planificación de las reuniones de la Comisión para los próximos cursos académicos. A tenor de los datos del primer curso y la rapidez en la implantación del mismo, el número de alumnos ha sido muy reducido por lo que no ha sido necesario realizar todas las reuniones previstas, algo que sí se hará en los próximos cursos.

Como hemos indicado, al haber sido el curso 2017/2018 el primer año de impartición del máster, no se han mantenido reuniones de la Comisión, salvo en sí, su propia constitución, que tuvo lugar de forma virtual el 5 de febrero de 2019. No obstante, el Director del Máster ha mantenido reuniones periódicas durante el segundo cuatrimestre, de carácter informal, para tratar los distintos aspectos del máster, entre ellos, su funcionamiento. La Comisión de Garantía de Calidad del Máster, tiene previsto reunirse a final del presente curso académico 2018/2019 en el que se analizarán los resultados, se harán propuestas de mejora, etc. En este último sentido, y tal y como se ha indicado en la memoria de seguimiento del curso anterior, se ha hecho difusión del mismo para captar más alumnos.

La Constitución de dicha comisión es la siguiente:

Presidente (Coordinador del Máster): Miguel Ángel Fernández Sanjuán

Secretario (Representante de Profesores del Máster): Javier Used Villuendas

Representantes de los Docentes de la Titulación: Álvaro Daza Esteban/ Mattia T. Cocco/ Jesús Miguel Seoane Sepúlveda

Representante de Estudiantes del Máster: Diego Sánchez Fernández

PAS: Daniel Corrochano Sesma

Experto externo relacionado con el Máster: Ezequiel del Rio Fernández (UPM)

Por otro lado, y por encima de la Comisión de Garantía de Calidad del Máster, están la Comisión de Garantía de Calidad de la Escuela de Másteres y la de la propia Universidad, donde se tratan también los puntos fundamentales que atañen a cada Máster en concreto.

**Directriz 7** - La EVOLUCIÓN de los principales DATOS e INDICADORES del título, así como de los RESULTADOS DE APRENDIZAJE, es adecuada para el desarrollo del plan de estudios y coherente con las previsiones realizadas.

A

B

C

D

NP

Justificación de la valoración:

Como hemos comentado en el primer punto, el Máster en Dinámica No Lineal y Sistemas Complejos comenzó a impartirse en el curso 2017/2018, casi sin tiempo de poder dar difusión del mismo. Por esa razón, en dicho curso, hubo solamente un alumno matriculado, que cursó de forma más que satisfactoria todas las materias del máster. Por eso, en ese sentido, aún no se disponen de datos indicativos como para poder sacar conclusiones más o menos relevantes en relación a los resultados de aprendizaje del mismo y ver si el plan de estudios es coherente con las previsiones realizadas a priori. A nuestro entender, en un par de años, podremos tener datos más indicativos al respecto.

Por otro lado, en el presente curso académico, 2018/2019, el número de estudiantes ha sido 4 donde los resultados académicos han sido bastante buenos, y en ese sentido sí se podría afirmar de forma más precisa la adecuación al desarrollo del plan de estudios, si bien, como hemos dicho antes, aún no se disponen de datos suficientes para ello. Por esa razón, en este apartado consideramos la respuesta NP como la más adecuada.