Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

COMPLEMENTOS PARA LA FORMACIÓN DISCIPLINAR I: FÍSICA

MÁSTER U. EN PROF. EDUC. SECUND. BACH., FP E IDIOMAS (FÍSICA Y QUÍMICA)

CURSO 2025-26

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/06/2026 13:52 | Hash: 85990b0f94a936c89d4c3d1c7456bfcd.

Fecha de publicación: 04-07-2025

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/06/2026 13:52 | Hash: 85990b0f94a936c89d4c3d1c7456bfcd.

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OPTATIVA
Período de impartición	1 curso, 2S semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

"Complementos para la Formación Disciplinar I: Física" es una asignatura de carácter obligatorio impartida durante el segundo semestre del Máster (Especialidad Física y Química). Tiene por objetivo principal completar la formación de los titulados universitarios que acceden al máster sobre aspectos relevantes de la disciplina de Física y , a su vez, necesarios para una correcta práctica docente, que no se corresponden exactamente con los contenidos que se trabajan en la asignatura de "Didácticas de la Física y Química". Por ello, esta asignatura debe servir para reconstruir de manera activa y significativa algunos contenidos de la Física trabajando la aplicación, focalización y recapitulación de los conocimientos del docente y adaptándolos a los alumnos de educación secundaria y bachillerato. De modo particular, en esta asignatura se enfocará la atención de los alumnos sobre aspectos novedosos que describen la relación entre la Física y la sociedad actual. Igualmente, se hace especial hincapié en los principales descubrimientos y revoluciones tecnológicas que han tenido lugar a lo largo de la historia de las ciencias a partir de los aportes de la Física, al tiempo que se trabaja sobre casos prácticos aplicados a la vida diaria. Con estos Complementos se pretende preparar al futuro profesor para hacer frente a la enseñanza de la Física y Química, mostrándole además la importancia de la ciencia en el mundo –ayer, hoy y mañana- , la relación de la física con otras materias y disciplinas, y los logros y las aplicaciones actuales, así como su impacto sobre el medio ambiente.

II.B-Presentación en inglés

It is a compulsory subject taught during the second semester of the Master's Degree (Physics and Chemistry Specialty). Its main objective is to complete the training of university graduates entering the master's degree on relevant aspects of the discipline of Physics and, in turn, necessary for a correct teaching practice, which do not correspond exactly with the contents that are worked on in the subject of "Didactics of Physics and Chemistry". Therefore, this subject should serve to reconstruct in an active and meaningful way some contents of Physics, working on the application, focus and recapitulation of the teacher's knowledge and adapting it to secondary and high school students. In particular, this subject will focus the students' attention on novel aspects that describe the relationship between Physics and today's society. Likewise, special emphasis is placed on the main discoveries and technological revolutions that have taken place throughout the history of science based on the contributions of Physics, while working on practical cases applied to everyday life. These complements are intended to prepare future teachers to face the teaching of Physics and Chemistry, showing them the importance of science in the world -yesterday, today and tomorrow-, the relationship of physics with other subjects and the relationship between physics and other disciplines.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/06/2026 13:52 | Hash: 85990b0f94a936c89d4c3d1c7456bfcd.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG01. Integrar los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente en las respectivas programaciones didácticas. Emplear el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos para mejorar la calidad docente.
CE12. Dominar la historia y los desarrollos recientes de las materias y sus perspectivas para poder transmitir una visión diacrónica y dinámica de las mismas.
CE13. Manejar los contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares. Específicamente, en formación profesional, conocer la evolución del mundo laboral, la interacción entre la sociedad, el trabajo y la calidad de vida, así como la necesidad de adquirir la formación adecuada para la adaptación a los cambios y transformaciones que puedan requerir las profesiones. En el caso de la orientación psicopedagógica y profesional, conocer los procesos y recursos para la prevención de problemas de aprendizaje y convivencia, los procesos de evaluación y de orientación académica y profesional.
CONESP192. Gravedad y cosmología. Más allá de Newton.
CONESP193. De la máquina de vapor a los coches híbridos.
CONESP194. La corriente eléctrica y el electromagnetismo: Ecuaciones de Maxwell.
CONESP195. Dualidad de la naturaleza de la luz. El Laser.
CONESP196. La física nuclear. Modelo Standard de la física de partículas.
CONESP197. Física y salud.
HAB2. Capacidad lógica para analizar la realidad que le rodea y poder desarrollar una toma de decisiones adecuada tanto para sus alumnos, como para el centro docente donde ejerce la profesión.
HAB6. Capacidad para desarrollar la creatividad en diversos planos de actuación: creación de unidades didácticas, materiales y sistemas de evaluación, así como en la resolución de conflictos dentro del aula.
HAB10. Desarrollo de la autonomía de aprendizaje, de tal modo que el estudiante conozca las posibilidades formativas y propias para mantenerse actualizado a lo largo del paso de los años de ejercicio.
HAB17. Capacidad de resolución de problemas relativos al contenido de la materia a impartir.
HAB21. Consecución de habilidades comunicativas que le permitan realizar intercambios comunicativos (ya sea mediante comunicación oral u escrita) con su entorno, de manera asertiva y académica, así como resolver conflictos que puedan producirse en el centro por diversas circunstancias.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/06/2026 13:52 | Hash: 85990b0f94a936c89d4c3d1c7456bfcd.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/06/2026 13:52 | Hash: 85990b0f94a936c89d4c3d1c7456bfcd.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

GRAVEDAD Y COSMOLOGÍA Precedentes cosmológicos de las culturas orientales y los modelos del Universo de la Grecia Clásica. La revolución de Copérnico: sistema heliocéntrico. Descubrimientos de Tycho Brahe y el método de paralaje. Galileo y el telescopio. Teoría de la Gravitación Universal de Newton. Más allá de Newton. Relatividad de Einstein, Ley de Hubble, radiación cósmica de fondo. Teorías sobre el origen y la evolución del universo.
DE LA MÁQUINA DE VAPOR A LOS COCHES HÍBRIDOS Orígenes de la Termodinámica: historia de las máquinas térmicas. Motores de combustión interna: gasolina y diésel. Motores alternativos en Aerodinámica. Generación de energía: Centrales térmicas de ciclos combinados. • Hidroeléctricas: Bombas y turbinas
LA CORRIENTE ELÉCTRICA Y EL ELECTROMAGNETISMO Historia de la electricidad: de la pila de Volta a la corriente alterna de Tesla. Electricidad y magnetismo van de la mano: Ecuaciones de Maxwell. Las ondas electromagnéticas en la medicina actual.
DUALIDAD DE LA NATURALEZA DE LA LUZ La controversia de Huygens y Newton. La teoría ondulatoria de Huygens-Fresnel. La radiación de Planck y el efecto fotoeléctrico.
LA FÍSICA NUCLEAR El núcleo atómico. Inestabilidad nuclear: Desintegraciones. Aceleradores de partículas y detectores. La energía nuclear. Las centrales nucleares.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Plantean problemas, ejercicios de reconocimiento, casos, lecturas, vídeos, etc. para que el alumno intente analizarlos y/o resolverlos de forma individual o grupal empleando los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas posibilitando la adquisición de competencias específicas. Algunas de las actividades se podrían resolver posteriormente fuera el aula. Además, facilita la adquisición de competencias generales.
Asistencia a clases teóricas	Permiten la adquisición de conocimientos teóricos de todos los contenidos de la asignatura posibilitando la adquisición de competencias específicas.
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Permiten desarrollar, reforzar y ampliar los conocimientos teóricos básicos y/o prácticos de manera directa o "in situ" a través del desarrollo de actividades aplicadas en laboratorio, aula de informática, en campo o visita a instalaciones industriales.
Realización de Pruebas	Evaluación

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/06/2026 13:52 | Hash: 85990b0f94a936c89d4c3d1c7456bfcd.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	18
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	24
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	4
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	8
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	4
Preparación de clases teóricas	30
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	20
Preparación de pruebas	40
Total de horas de trabajo del alumnado	150

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 12	Técnica expositiva y de preguntas ejercida por el profesor de los contenidos de la asignatura desarrollada en el aula. El agente activo principal es el profesor.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 12	Actividad desarrollada en el aula por el alumno donde el profesor guía y orienta a los alumnos para la resolución de un problema, estudio de caso real o simulado etc.; o el desarrollo y/o la aplicación práctica de los contenidos teóricos explicados en la asignatura. Los alumnos podrían elaborar un pequeño documento o informe escrito y/o prueba oral sobre las actividades realizadas y/o de la solución del ejercicio.
Tutorías académicas	Semana 2 a Semana 12	Actividad presencial o virtual, individual o colectiva, orientada a la interacción directa alumno, profesores o tutores para la solución de dudas, ampliación o desarrollo de conceptos, etc. dentro de los contenidos de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/06/2026 13:52 | Hash: 85990b0f94a936c89d4c3d1c7456bfcd.

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.
Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.
La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).
El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.
La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

Prueba : Ponderación 60 %, Reevaluable, Nota mínima 5
Laboratorio: Ponderación 20 %, No Reevaluable, Sin nota mínima
Entregas de problemas resuletos: Ponderación 20 %, No Reevaluable, Sin nota mínima

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.
Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.
Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/06/2026 13:52 | Hash: 85990b0f94a936c89d4c3d1c7456bfcd.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 13/06/2026 13:52 | Hash: 85990b0f94a936c89d4c3d1c7456bfcd.

VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

Alemañ Berenguer, R. A. (2001). *Tras los secretos del universo*. Equipo Sirius. ISBN 84-95495-08-2
Çengel, Y. A., & Boles, M. A. (s.f.). *Termodinámica*. McGraw-Hill Education.
Escobar, W., & Medina, P. (2001). Aplicaciones del electromagnetismo en la medicina. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, *10*, (sin paginación clara).
Franzini, J. B., & Finnemore, E. J. (1999). *Mecánica de fluidos con aplicaciones en ingeniería* (9ª ed.). McGraw-Hill.
Hayt, W. H., & Buck, J. A. (2001). *Teoría electromagnética* (7ª ed.). McGraw-Hill.
Morán, M. J., & Shapiro, H. N. (1996). *Fundamentos de termodinámica técnica*. Editorial Reverté.
Oerter, R. (2006). *The theory of almost everything: The standard model, the unsung triumph of modern physics*. Plume.
Tipler, P. A., & Mosca, G. (2005). *Física para la ciencia y la tecnología* (Vol. II, 5ª ed.). Editorial Reverté.

Bibliografía complementaria

Ferrer, A. (s.f.). *Física nuclear y de las partículas*. Universitat de València. Servei de Publicacions.
Innovación y Ciencia. (2013). Ciencia y juego: descubriendo el proceso científico. *Innovación y Ciencia*, *XX*(4), 32–38.

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	ARCADIO SOTTO DÍAZ
Correo electrónico	arcadio.sotto@urjc.es
Departamento	Ciencias de la Educación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	3
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	4