Universidad Rey Juan Carlos

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 08/11/2026 10:13 | Hash: 933ad007dca973841e1277a2eaa673c88.

GUÍA DOCENTE

FISIOLOGIA Y ECOFISIOLOGIA MICROBIANA

GRADO EN BIOLOGIA (3º Y 4º curso)

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 03-07-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	4.5
Idioma en el que se imparte	Castellano

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 08/11/2026 10:13 | Hash: 933ad007dca973841e1277a2ea673c88.

II.-Presentación

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar al estudiante una comprensión profunda y aplicada de los principios que rigen la fisiología y la ecología microbiana, capacitándolo para interpretar el papel de los microorganismos en sistemas biológicos complejos y abordar problemas reales mediante el análisis crítico de casos prácticos.
A través de un enfoque integrador, el estudiante explorará, por un lado, cómo los microorganismos se adaptan y responden a distintos entornos, evaluando su impacto en los ecosistemas y su distribución a escala global; y, por otro, adquirirá las bases fisiológicas necesarias para entender los mecanismos que regulan su metabolismo, sus estrategias de supervivencia y los procesos de transporte celular.
En conjunto, la asignatura impulsa la conexión entre el conocimiento fundamental y su aplicación en ámbitos emergentes como la biotecnología y la ingeniería genética, fomentando además competencias clave como el pensamiento crítico, el manejo de información científica, y la comunicación efectiva, esenciales para su desarrollo académico y profesional en biología.

II.B-Presentación en inglés

The primary aim of this course is to provide students with a solid and applied understanding of the fundamental principles of microbial physiology and ecology, enabling them to interpret the role of microorganisms in complex biological systems and to address real-world problems through the critical analysis of practical case studies. Through an integrative approach, students will explore, on the one hand, how microorganisms adapt and respond to diverse environments, assessing their impact on ecosystems and their global distribution; and, on the other hand, they will acquire the physiological foundations necessary to understand the mechanisms regulating microbial metabolism, survival strategies, and cellular transport processes. Overall, the course fosters the connection between fundamental knowledge and its application in emerging fields such as biotechnology and genetic engineering, while also promoting key academic and professional skills, including critical thinking, scientific information management, and effective communication.

III.-Resultados de Aprendizaje

CI1. Capacidad de analizar, sintetizar y resumir diferentes fuentes de información de forma crítica
CI3. Comunicación oral y escrita en la lengua propia
CI6. Resolución de problemas
CI7. Referenciar un trabajo de manera apropiada
CP1. Trabajo en equipo
CP9. Compromiso ético
CS10. Motivación por la calidad
CS11. Sensibilidad hacia temas medioambientales
CS12. Uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información
CS2. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
CS3. Capacidad de aprender
CE24. Regulación de la actividad microbiana
CE25. Adaptaciones funcionales al medio
CE31. Flujos de energía y ciclos biogeoquímicos en los ecosistemas
CE47. Realizar el aislamiento y cultivo de microorganismos y virus
CE50. Desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos

- 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: 08/11/2026 10:13 | Hash: 933ad007dca973841e1277a2ea673c88.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

BTI – ECOLOGÍA Y FISIOLOGÍA MICROBIANA

BLOQUE I: ECOLOGÍA MICROBIANA

Tema 1. Fundamentos y retos de la Ecofisiología Microbiana

Introducción a la ecofisiología microbiana: evolución histórica y marco conceptual.
Relación entre ecofisiología microbiana y **Salud Global (enfoque One Health)**.
Retos actuales: cambio climático, contaminantes emergentes y resiliencia de ecosistemas.

–

Tema 2. Comunidades microbianas en ecosistemas terrestres bajo cambio global

Formación, estructura y funcionamiento de los suelos.
Diversidad y funciones de los microbiomas del suelo.
Respuestas microbianas a factores de estrés ambiental (temperatura, sequía, contaminación).
Papel de los microorganismos en los **ciclos biogeoquímicos y secuestro de carbono**.

–

Tema 3. Ecología microbiana de sistemas acuáticos en un contexto de cambio global

Estructura y dinámica de ecosistemas acuáticos (marinos y continentales).
Principales grupos funcionales microbianos.
Impacto del cambio climático sobre la diversidad y actividad microbiana.
Contribución a los **ciclos biogeoquímicos (C, N, P)** y retroalimentaciones climáticas.

–

Tema 4. Diversidad y biogeografía microbiana

Concepto de especie microbiana y enfoques taxonómicos actuales (incluyendo herramientas ómicas).
Factores que determinan la diversidad microbiana: ecológicos, evolutivos y ambientales.
Patrones espaciales y temporales de distribución.
Principios de **biogeografía microbiana y macroecología**.

–

BLOQUE II: FISIOLOGÍA MICROBIANA

Tema 5. Transporte de membrana y adquisición de nutrientes

Mecanismos de transporte: difusión pasiva, difusión facilitada y ósmosis.
Transporte activo primario (dependiente de ATP) y secundario.
Sistemas ABC y co-transportadores.
Adaptaciones a la limitación de nutrientes y al estrés ambiental.

–

Tema 6. Transporte y secreción de proteínas

Vías de translocación proteica (sistemas Sec y Tat).
Sistemas de secreción bacterianos (Tipos I–VI): estructura, función e importancia ecológica.
Papel en interacciones microbianas, virulencia y adaptación al entorno.

–

Tema 7. Regulación del metabolismo microbiano

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 08/11/2026 10:13 | Hash: 933ad007dca973841e1277a2ea673c88.

Principios generales de regulación metabólica.
Control de la expresión génica a nivel transcripcional y traduccional.
Redes regulatorias globales y mecanismos de respuesta al entorno.
Integración metabolismo–adaptación ecológica.

–

Tema 8. Comunicación microbiana y formación de biofilms

Interacciones microbianas en comunidades complejas.
Formación, estructura y dinámica de biofilms.
Mecanismos de comunicación celular (quorum sensing).
Relevancia en salud, industria y medio ambiente.

–

Tema 9. Enzimas microbianas y aplicaciones biotecnológicas

Estructura y función enzimática.
Cinética y regulación enzimática.
Clasificación y diversidad de enzimas microbianas.
Inmovilización enzimática y aplicaciones industriales.

–

Tema 10. Fundamentos de biotecnología microbiana y tecnologías ómicas

Introducción a la biotecnología microbiana.
Sistemas CRISPR-Cas y edición genética.
Tecnologías ómicas: metagenómica, transcriptómica, proteómica y metabolómica.
Aplicaciones en ámbitos ambiental, industrial y biomédico.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Trabajos individuales	Una vez finalizadas las prácticas los estudiantes preparan una revisión de su trabajo en el que se incluye una introducción, material y métodos, resultados, discusión y bibliografía, a partir de las prácticas que los/as estudiantes han realizado.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Para el desarrollo de las prácticas se realizarán actividades en el aula de informática. Los estudiantes aprenden a analizar estadísticamente los resultados de las prácticas
Tutorías académicas	Se realizará una autoevaluación para que cada estudiante sondee el nivel de aprendizaje y conocimiento que ha adquirido de los temas impartidos y pueda prepararse mejor de cara a la convocatoria ordinaria.
Asistencia a clases teóricas	Las clases magistrales ofrecen a los estudiantes una comprensión más profunda del temario de la asignatura. Durante estas sesiones, se fomenta una interacción activa entre la docente y el estudiantado
Trabajos colectivos	Se propone un tema relacionado con el temario de la asignatura y tendrán que preparar una actividad (juego de mesa) en el que se relacione el temario de la asignatura en un formato lúdico.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 08/11/2026 10:13 | Hash: 933ad007dca973841e1277a2ea673c88.

Prácticas	Tenemos prácticas de laboratorio en las que se trabajan algunos de los temas que se imparten en la asignatura

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 08/11/2026 10:13 | Hash: 933ad007dca973841e1277a2eaa673c88.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	25
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	8
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	8
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	6
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	30
Preparación de clases teóricas	20
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	14
Preparación de pruebas	20
Total de horas de trabajo del alumnado	135

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 1 a Semana 6	Se elaborará un juego que resuma parte del temario de FEM, lo harán en grupos y lo presentarán al final del curso.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 3 a Semana 4	Se realizarán P2 en sala de informática para poder trabajar los resultados obtenidos durante las prácticas. Los alumnos tendrán que hacer una búsqueda bibliográfica para poder justificar y discutir sus resultados. Finalmente este trabajo se evaluará individualmente a través de una prueba en sala de ordenadores.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 6	Hay 11 temas en en esta asignatura que van acompañados de actividades, prácticas y laboratorios para su aprendizaje. Todo este material está disponible en el aula acompañado de la bibliografía que se utiliza para la preparación de los temas.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 08/11/2026 10:13 | Hash: 933ad007dca973841e1277a2ea673c88.

Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 1 a Semana 4	Los conocimientos adquiridos con el temario de la asignatura se abordarán empíricamente en el laboratorio durante las prácticas. Abordaremos temas relacionados con la regulación metabólica, diversidad funcional, y transformación bacteriana.
Pruebas	Semana 5 a Semana 5	Se hará una autoevaluación de todo el temario para que los estudiantes puedan conocer su grado de conocimiento de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 08/11/2026 10:13 | Hash: 933ad007dca973841e1277a2ea673c88.

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.
El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.
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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 08/11/2026 10:13 | Hash: 933ad007dca973841e1277a2ea673c88.

Sistema de evaluación	Carácter	Nota mínima	Ponderación	Periodo	Contenido
Prueba escrita.	Revaluable	5 sobre 10	60%	convocatoria de exámenes ordinaria	Examen final con preguntas tipo test, preguntas cortas y preguntas abiertas. Sobre el temario completo de la asignatura
Autoevaluación	No Revaluable	No	10%	semana 5	Preguntas tipo test para que los estudiantes conozcan su nivel de conocimiento adquirido durante las lecciones magistrales.
Prueba individual de las prácticas	Revaluable	5 sobre 10	15%	Semana 6	Entrega de la prueba escrita sobre las prácticas una vez finalizadas y analizadas en el laboratorio. Si no se alcanza la nota mínima se presentará el trabajo en la convocatoria extraordinaria.
Prueba grupal.	No Revaluable	No	15%	Semana 6	Exposición de los juegos-FEM

***onvocatoria Adelantada**: El/La estudiante que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con el/la profesor/a responsable de la asignatura, tan pronto como sea posible, para que le facilite la información y/o material necesario para la evaluación, que será similar a la que seguirá el resto de estudiantes matriculados en la asignatura.*

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 08/11/2026 10:13 | Hash: 933ad007dca973841e1277a2ea673c88.

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.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 08/11/2026 10:13 | Hash: 933ad007dca973841e1277a2ea673c88.

VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

Fontaneto D. 2011. Biogeography of microscopic organisms. Is everything everywhere? Ed Cambridge University Press.
Kim BH, Gadd GM. 2010. Bacterial Physiology and Metabolism. Cambridge University Press. ISBN 9780521712309.
Madigan MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA. 2015. BROCK Biología de los microorganismos (14º Edición). Pearson. ISBN 978-84-9035-279-3.
Madsen EL. 2011. Environmental microbiology. From genomes to biogeochemistry. Blackwell Publishing. ISBN139781405136471.
Maier RM, Pepper IL, Gerba CP. 2009. Environmental microbiology. 2nd edition. Ed Academic Press. ISBN 97890123705198.
White D. 2007. The Physiology and Biochemistry of Prokaryotes. 2007. 3rd Edition. Oxford University Press. ISBN 139780195301687
Karsten Zengler. 2008. Accessing Uncultivated Microorganisms: From the Environment to Organisms and Genomes and Back. ISBN 9781119738053. ASM Press
Dawes IW, Sutherland IW. 1992. Microbial Physiology 2nd Edition. ed Blackwell Scientific publications. ISBN 0632024631.2.

Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	EMMA BARAHONA MARTÍN
Correo electrónico	emma.barahona@urjc.es
Departamento	Biología
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	2
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	1
Nombre y apellidos	NATALIA GONZÁLEZ BENÍTEZ
Correo electrónico	natalia.gonzalez@urjc.es
Departamento	Biología
Campus de impartición	Móstoles

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 08/11/2026 10:13 | Hash: 933ad007dca973841e1277a2ea673c88.

Categoría	Titular 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	4
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docentia	5
Nombre y apellidos	RAQUEL TERA MARTÍNEZ
Correo electrónico	raquel.tera@urjc.es
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Investigador
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	0

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 08/11/2026 10:13 | Hash: 933ad007dca973841e1277a2ea673c88.