Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

DISEÑO, TOMA DE DATOS Y ANALISIS DE EXPERIMENTOS

GRADO EN BIOLOGIA (3º Y 4º curso)

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/11/2026 09:46 | Hash: 13e954772d28d10ea81af1d902d070f4.

Fecha de publicación: 03-07-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	5.5
Idioma en el que se imparte	Castellano

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/11/2026 09:46 | Hash: 13e954772d28d10ea81af1d902d070f4.

II.-Presentación

El principal objetivo de la asignatura de "Diseño, Toma de Datos y Análisis de Experimentos" es fomentar el espíritu crítico del alumnado basado en criterios científicos y proporcionar a cada estudiante los conocimientos y las herramientas metodológicas necesarias para plantear tanto estudios observacionales como experimentales con una base científica sólida. Al finalizar la asignatura, cada estudiante debería de ser capaz de evaluar críticamente la metodología utilizada en diferentes estudios y serán capaces de discernir estudios y conocimientos basados en criterios científicos de aquellas basados en meras creencias o planteamientos pseudocientíficos. Podrán analizar estadísticamente e interpretar los resultados de un estudio. Esta asignatura es esencial para que comprendan adecuadamente los artículos científicos en los que se basan los conocimientos que irán adquiriendo a lo largo de sus estudios en el grado de Biología y les servirá para evaluar el nivel de credibilidad de los estudios que consulten en su futuro profesional. Antes de cursar esta asignatura es recomendable que cada estudiante haya cursado y comprendido los conocimientos básicos de la asignatura de Estadística y que posea un nivel de la lengua inglesa que le posibilite comprender los artículos científicos que se trabajarán en clase.

II.B-Presentación en inglés

The main objective of the course "Design, Data Collection, and Analysis of Experiments" is to foster students critical thinking based on scientific criteria and to provide them with the knowledge and methodological tools necessary to design both observational and experimental studies grounded in a solid scientific framework. By the end of the course, students should be able to critically evaluate the methodology used in various studies and distinguish between scientifically grounded research and that based on mere beliefs or pseudoscientific approaches. They will also be able to perform statistical analyses and interpret the results of a study.This course is essential for developing a proper understanding of the scientific literature that underpins the knowledge students will acquire throughout their Biology degree. It will also enable them to assess the credibility of studies they may consult in their future professional careers. It is recommended that students have previously completed and understood the basic concepts covered in the Statistics course and possess a level of English sufficient to comprehend the scientific articles that will be discussed in class.

III.-Resultados de Aprendizaje

CI1. Capacidad de analizar, sintetizar y resumir diferentes fuentes de información de forma crítica
CI2. Capacidad de organizar y planificar
CI6. Resolución de problemas
CI8. Aplicar el conocimiento adquirido y comprender problemas complejos y multidimensionales
CI9. Preparar, procesar, interpretar y presentar datos utilizando técnicas de análisis cualitativos y cuantitativos
CS10. Motivación por la calidad
CS2. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
CS3. Capacidad de aprender
CS9. Motivación del logro
CE34. Herramientas informáticas de aplicación en la gestión y conservación de los recursos naturales
CE58. Muestrear y caracterizar poblaciones y comunidades
CE63. Diseñar experimentos e interpretar los resultados
CE73. Diseñar protocolos de seguimiento de la biodiversidad
CE74. Realizar inventarios de especies, poblaciones y hábitats

- 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: 07/11/2026 09:46 | Hash: 13e954772d28d10ea81af1d902d070f4.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque temático	Tema	Apartados
I.- Introducción a los estudios científicos	**Tema 1**. El método científico y la importancia de los estudios científicos	El método científico. ¿Por qué necesitamos un buen diseño experimental u observacional? Preguntas, hipótesis y predicciones.
	Tema 2. Fundamentos de los estudios científicos (I)	Muestreo. Factores ligados. Independencia de las muestras. Replicación. Pseudoreplicación. Aleatorización.
	Tema 3. Fundamentos de los estudios científicos (II)	¿Cuántas muestras? Controles. Tipos de variables. Tipos de factores. Poder estadístico. Error tipo I y error tipo II.
II.- Diseños observacionales y diseños experimentales	**Tema 4.** Diseños observacionales	Tipos de estudios observacionales. Estudio transversal, estudio de cohortes, estudios de casos-controles. Ventajas. Limitaciones.
	Tema 5. Diseños factoriales	Diseño aleatorizado, diseño unifactorial, diseño multifactorial, diseño factorial completo, efectos principales, interacciones. Inconvenientes del diseño aleatorio.
	Tema 6. Diseños por bloques	Diseño por bloques: Bloques. Tipos, ventajas e inconvenientes. Diseño en parcelas divididas: Ventajas e inconvenientes.
	Tema 7. Diseños de medidas repetidas experimentales y observacionales	Tipos de diseños de medidas repetidas. Sujeto. Factor de medidas repetidas. Efecto de arrastre, efecto del orden de los tratamientos. Diseños BACI y Diseños asimétricos multicontrol. Aplicaciones.
III. Toma de muestras	**Tema 8**. Planificación de un muestreo	Muestreo aleatorio, estratificado, secuencial y sistemático. Muestreo anidado. Precisión, exactitud, sesgo. Error de muestreo, repetibilidad.
IV.- Análisis de los datos	**Tema 9**. Introducción al análisis de datos. Test de bondad de ajuste de chi-cuadrado	Necesidad de los test estadísticos. Significación estadística vs. biológica. Test de chi-cuadrado. Ejemplos.
	Tema 10. Comparación de grupos de tratamientos. Análisis unifactoriales y multifactoriales	Componentes de un ANOVA. Asunciones. Aplicaciones. Precauciones. Ejemplos.
	Tema 11. Test de gradientes ambientales. Análisis de correlación y de regresión	Variables que varían juntas. Correlación vs. regresión. Asunciones. Aplicaciones. Precauciones. Ejemplos.
	Tema 12. Introducción a los análisis multivariantes	Análisis de composición de comunidades. Ordenaciones indirectas. Ordenaciones directas. Ejemplos.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/11/2026 09:46 | Hash: 13e954772d28d10ea81af1d902d070f4.

IV.B.-Actividades formativas	
Tipo	**Descripción**
Trabajos colectivos	DISEÑO MI PROPIO ESTUDIO CIENTÍFICO: Actividad formativa obligatoria en la que en grupos los estudiantes construyen un diseño científico solvente.
Trabajos colectivos	DESPERTANDO CAPACIDAD CRÍTICA: CÓMO DIFERENCIAR BULOS Y CONOCIMIENTO CIENTÍFICO
Otras actividades	Tutorías académicas tanto individuales como grupales
Realización de pruebas	Realización de pruebas evaluables sobre parte de los contenidos de la asignatura
Lecturas	A lo largo de la asignatura se irá ofreciendo a cada estudiante diversas lecturas que tendrán que comprender, evaluar críticamente y se comentarán en clase
Asistencia a clases teóricas	Clases en las que se exponen los contenidos básicos de la asignatura
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Clases en las que se aplican los conocimientos teóricos a la resolución de casos prácticos
Prácticas	Salida de campo y prácticas de laboratorio, de gabinete y de análisis estadístico de datos

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/11/2026 09:46 | Hash: 13e954772d28d10ea81af1d902d070f4.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	18
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	10
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	25
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	30
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	14
Preparación de clases teóricas	20
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	30
Preparación de pruebas	16
Total de horas de trabajo del alumnado	165

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Prácticas	Semana 1 a Semana 1	Salida de campo para poner en práctica un diseño de muestreo aleatorio y estratificado en campo y para el uso de técnicas de radio seguimiento.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 12	Resolución de casos prácticos relacionados con el contenido teórico de cada tema.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/11/2026 09:46 | Hash: 13e954772d28d10ea81af1d902d070f4.

Trabajos colectivos	Semana 1 a Semana 12	ACTIVIDAD INNOVACIÓN DOCENTE: DESPERTANDO CAPACIDAD CRÍTICA: CÓMO DIFERENCIAR BULOS Y CONOCIMIENTO CIENTÍFICO. Los/las estudiantes elaborarán material de divulgación que contenga los principios básicos sobre cómo funciona el método científico y sobre conceptos clave trabajados en clase como efecto placebo, grupo control o la diferencia entre correlación y causalidad, entre otros, aplicados a desmontar las creencias en las que se basan las pseudociencias. En el segundo cuatrimestre lo expondrán a compañeros/as de otros grados de la URJC y evaluarán el grado de adquisición de los conceptos por parte de aquellos/as que recibirán sus charlas o talleres de divulgación mediante la herramienta Woodclap.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 12	Clases magistrales de los contenidos de los temas 1 al 12
Prácticas	Semana 1 a Semana 12	Prácticas de laboratorio, de gabinete y de análisis estadísticos con ordenador
Trabajos colectivos	Semana 1 a Semana 12	DISEÑO MI PROPIO ESTUDIO CIENTÍFICO. Es una actividad formativa obligatoria en la que en grupos los estudiantes acuerdan una pregunta científica para la que tendrán que implementar diseño científico (observacional o experimental) solvente, integrando todos los conocimientos que se imparten durante la asignatura. Al final de la asignatura cada grupo debe realizar una presentación oral del diseño realizado que será evaluada por la profesora.
Otras actividades	Semana 1 a Semana 12	Se propone a los estudiantes la lectura crítica de artículos relacionados con el tema que se esté tratando.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/11/2026 09:46 | Hash: 13e954772d28d10ea81af1d902d070f4.

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

Para superar la asignatura se debe asistir a todas las actividades presenciales obligatorias (salida de campo y prácticas) y obtener 5 puntos sobre 10 tras realizar la suma ponderada de las cuatro pruebas que se describen a continuación:

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Actividad	Carácter	Reevaluable	Nota mínima	Ponderación	Periodo	Contenido
Prueba escrita, teórica	Individual	SÍ	5	40%	Convocatoria oficial ordinaria	Temas del 1 al 12 y resolución de casos temas 8 al 12
Prueba escrita, práctica	Individual	SÍ	4	30%	Convocatoria oficial ordinaria	Prácticas y resoluciones de casos temas 1 al 7
Presentación oral	Grupal	NO	NO	20%	A lo largo del curso	Explicación del Diseño de un estudio científico
Presentación de informe	Grupal	NO	NO	10%	A lo largo del curso	Informe escrito actividad de divulgación

***Convocatoria Adelantada**: El/La estudiante que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con la profesora 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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/11/2026 09:46 | Hash: 13e954772d28d10ea81af1d902d070f4.

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.

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: 07/11/2026 09:46 | Hash: 13e954772d28d10ea81af1d902d070f4.

VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

- Elzinga, C. L., Salzer, D. W., & Willoughby, J. W. (1998). *Measuring and Monitoring Plant Populations*. BLM.
- Martínez-González, M.A., Sánchez Villegas, A. & Fajardo, J. 2006. *Estadística amigable*. Ed. Días de Santos. Madrid.
- Méndez, M. *Cómo diseñar estudios de campo.* Ed. Tundra.
- Quinn, G. P., & Keough, M. J. (2002). *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*. Cambridge University Press.
- Ruxton G.D. & Colegrave N. 2006. *Experimental design for the life sciences.* Ed. Oxford University Press.
- Scheiner & Gurevitch 2001. *Design and Analysis of Ecological experiments.* Ed. Oxford University Press.
- Thompson, S. K. (2012). *Sampling* (3ª ed.). Wiley.
- Underwood, A.J. 2006. *Experiments in ecology.* Ed. Cambridge University Press.

Bibliografía complementaria

- Field, A., Miles, J., & Field, Z. (2012). *Discovering Statistics Using R*. Sage.
- Gibson, D.J. 2002. *Methods in comparative plant population ecology*. Ed. Oxford University Press.
- Gotelli, N. J., & Ellison, A. M. (2013). *A Primer of Ecological Statistics* (2ª ed.). Sinauer.
- McKillup, S. 2005. *Statistics Explained. An introductory guide for life scientists.* Ed. Cambridge University Press.
- Navarro, D. J. (2015). *Learning Statistics with R*. (Open access).
- Serrano-Gallego, R. 2003. *Introducción al análisis de datos medioambientales: tratamiento de datos en bioensayos.*
- Southwood, T. R. E., & Henderson, P. A. (2009). *Ecological Methods (3ª ed.).* Wiley-Blackwell.
- Southwood, T.R.E. & Henderson P.A. 2000. *Ecological Methods.* Ed. Blackwell Science.
- Tellería, J.L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres.* Ed. Raíces.
- Whitlock, M. C., & Schluter, D. (2020). *The Analysis of Biological Data* (3ª ed.). W. H. Freeman.

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	ANTONIO MANUEL MONTOYA RUIZ
Correo electrónico	antonio.montoya@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
Nombre y apellidos	KEVIN XAVIER MEJÍA ALARCÓN
Correo electrónico	kevin.mejia@urjc.es

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/11/2026 09:46 | Hash: 13e954772d28d10ea81af1d902d070f4.

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
Nombre y apellidos	MARCOS MÉNDEZ IGLESIAS
Correo electrónico	marcos.mendez@urjc.es
Departamento	Biología
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a de Universidad
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	4
Nº de Sexenios	5
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	1
Nombre y apellidos	MIREN ARANTZAZU LÓPEZ DE LUZURIAGA GAMBOA
Correo electrónico	arantzazu.luzuriaga@urjc.es
Departamento	Biología
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/11/2026 09:46 | Hash: 13e954772d28d10ea81af1d902d070f4.

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	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	6

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/11/2026 09:46 | Hash: 13e954772d28d10ea81af1d902d070f4.