FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 36839
Nombre: Experimentación Integrada en Biología
Ciclo: Grado
Créditos ECTS: 6
Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1106 - Grado en Biología	Facultat de Ciències Biològiques	3	Anual, Segundo cuatrimeste

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1106 - Grado en Biología	Experimentación Integrada en Biología	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

GARRIDO BENAVENT ISAAC

FLORES TORNERO MARIA

RESUMEN

Experimentación Integrada en Biología es una materia cuatrimestral de 6 créditos ECTS que se imparte en el tercer curso del Grado en Biología con carácter obligatorio, concebida como aglutinante de las especificidades de las materias biológicas consideradas hasta el momento en la formación del alumnado, al mostrar el carácter interdisciplinario e integrado de la biología moderna a través del diseño y del análisis de los resultados experimentales obtenidos. En la actualidad, en los estudios biológicos el objetivo final no se queda en aspectos simplemente descriptivos, sino que muestran una tendencia sintética y aplicada cada vez más grande, que requieren la consideración de diferentes puntos de vista.

En cualquier de las disciplinas biológicas se plantean cuestiones que necesitan el diseño de una o más experiencias, los resultados de las cuales permiten la comprobación o refutación de las hipótesis subyacentes, puesto que como ramas de la ciencia tienen que aplicar el método científico. Cada biólogo enfoca la pregunta planteada desde la perspectiva de su disciplina y al nivel biológico que le concierne, pero ¿qué pasaría si trabajará con otro biólogo de una disciplina diferente que investigara a un nivel diferente? La respuesta es clara. La sinergia del trabajo conjunto (en equipo) redundaría en planteamientos experimentales muy diseñados e interconectados, con resultados válidos para ambas disciplinas.

El punto de partida para comprender el planteamiento de la asignatura Experimentación Integrada en Biología es que diferentes experimentos que se plantean en diferentes disciplinas biológicas, con asignaturas en el Grado en Biología, se resuelven con los mismos métodos estadísticos, como se ha tratado de transmitir desde el primer curso. Pero el que ahora se trata de transmitir es que, además que un mismo método estadístico puede aplicarse a la resolución de diferentes problemas biológicos, existen métodos más específicos para preguntas más complejas surgidas del efecto sinérgico del trabajo interdisciplinario.

La asignatura contempla los aspectos teóricos en su momento inicial en el segundo cuatrimestre en sesiones presenciales en aula convencional y / o aula de informática, los contenidos de las cuales no necesariamente tienen que seguir un orden secuencial atendiendo su ordenación en temas propuestos. Las prácticas, que integran diferentes perspectivas, se llevarán a cabo en sesiones presenciales de campo, laboratorio y/o aula de informática.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

Es indispensable haber superado las asignaturas de primer curso:

1. Biología (Código. 33041),
2. Árbol de la Vida (Código. 33053),
3. Biología Celular (Código. 36828),
4. Matemáticas (Código. 36829), y

es recomendable haber superado las asignaturas de segundo curso:

5. Botánica II (Código. 36833)
6. Paleontología (Código. 36835)
7. Bioestadística (Código. 36837)

Estos requisitos y recomendaciones previas garantizarían una visión general de aspectos biológicos y de cálculos numéricos básicos para el seguimiento lógico de Experimentación Integrada en Biología.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1106 - Grado en Biología

(CB4) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Asimilar el proceso de construccio¿n del conocimiento cienti¿fico: experimentacio¿n en el laboratorio y

estudios de campo, adquisición, manejo y análisis de datos, redacción de documentos científicos. Manejo de tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en biología.

Asimilar el proceso de construcción del conocimiento científico: experimentación en el laboratorio y estudios de campo, adquisición, manejo y análisis de datos, redacción de documentos científicos. Manejo de tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en biología.

Capacidad de analizar datos obtenidos en diferentes experiencias biológicas, utilizando software estadístico adecuado.

Diseñar experimentos y desarrollarlos mediante el uso adecuado de técnicas e instrumental científico, cumpliendo las normas de seguridad en los laboratorios.

Interpretar, analizar, evaluar, procesar y sintetizar datos e información biológica aplicando métodos matemáticos y estadísticos.

Organizar, planificar y gestionar la información, permitiendo analizar, sintetizar y desarrollar razonamientos críticos que les habilite para la resolución de problemas y los capacite para la toma de decisiones y la realización trabajos.

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Usar TICs, Apps y otras herramientas informáticas que les posibilite el manejo y difusión de la información tanto en ámbitos educativos como profesionales.

Utilizar el lenguaje científico, tanto oral como escrito, en diversos registros, siendo capaces de elegir el nivel de acuerdo con el auditorio y/o lectores a los que vaya dirigido. Emplear las lenguas foráneas más habituales en cada disciplina como vehículo de comunicación en un sistema globalizado.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Los/las profesores/as, su perfil; cómo contactarlos/las. Organización docente de la asignatura: localización de la guía docente. Materiales docentes en la red. Otras informaciones.

2. TEORÍA.

Estadística

Tema 1: Regresión lineal múltiple.

Modelos de regresión lineal simple y múltiple. Estimación e interpretación del modelo de regresión lineal múltiple. Estudio de interacciones entre variables. Diagnóstico del modelo. Selección de variables.

Tema 2: ANOVA de una vía.

Descomposición de la varianza. Distribución F. Análisis de la varianza de una vía. Tabla de ANOVA. Representación de modelos ANOVA como modelos lineales.

Tema 3: ANOVA de dos y más vías.

Diseños factoriales con dos factores. Factores fijos y aleatorios. Diseños anidados con dos factores.

Tema 4: Diseños estadísticos más complejos.

Diseños no balanceados. ANOVA con tres y más vías. ANCOVA.

3. PRÁCTICAS

Sesión A1. Morfometría geométrica: identificación de la carga filogenética y adaptativa en la evolución de la forma orgánica.

En la presente práctica las estructuras que se caracterizarán son un conjunto de piezas dentales de micromamíferos de diferentes grupos taxonómicos y de diferentes épocas, para concretar si las diferencias entre cada grupo se deben a factores filogenéticos o una adaptación a un tipo determinado de dieta. La estructura de práctica permitiría análisis paralelos como: variaciones en la dieta de diferentes rapaces, o variaciones en el tamaño de diferentes grupos (roedores, insectívoros); o en la composición de las comunidades de micromamíferos en épocas recientes para la misma área. Para el análisis de los datos obtenidos en los muestreos de campo, se emplearán esencialmente técnicas de análisis multivariante (Análisis Discriminante y Análisis en Componentes Principales), aunque también se podría plantear para posibles consideraciones paralelas el uso de regresión Múltiple y/o pruebas de ji-cuadrado.

Sesión A2. Estudio comparativo del efecto de diferentes concentraciones de productos químicos sobre parámetros reproductivos en los individuos del invertebrado dulceacuícola *Daphnia magna*.

En esta práctica se propone realizar un estudio comparativo del efecto de la exposición a concentraciones subletales de compuestos químicos en invertebrados de la especie *Daphnia magna* (Crustacea, Cladocera). Los invertebrados serán mantenidos durante un periodo de tiempo

concreto y una exposición semiestática y, posteriormente, se registrarán diferentes parámetros individuales. Con los datos obtenidos se realizarán los pertinentes análisis estadísticos para contestar a las hipótesis que se plantean previas al ensayo. Además, se llevará a cabo un estudio del tamaño/sexo/presencia de posibles malformaciones morfológicas externas en los descendentes.

Sesión B1. La congelación como procedimiento para conservar microorganismos.

El objetivo de esta práctica es que el estudiante comprenda y analizo los diferentes factores que pueden influir en la supervivencia de los microorganismos conservados mediante la congelación a -20 °C. A largo de esta actividad, se profundizará en los siguientes aspectos clave:

1. Se evaluará como la incorporación de crioprotectores afecta la viabilidad y la conservación de las células microbianas, analizando su capacidad para proteger los microorganismos durante el proceso de congelación.
2. Se estudiará el impacto de la congelación en la viabilidad de microorganismos procariotas (como, por ejemplo, las bacterias) y eucariotas (como las levaduras), comparando su resistencia y capacidad de recuperación detrás el proceso.
3. Se analizará como la congelación afecta de manera diferencial a las bacterias gram positivas y gram negativas, considerando las particularidades de sus estructuras celulares.

En todos los casos, la técnica empleada para determinar la viabilidad microbiana será el recuento de viables en placa. Este método consistirá en la preparación de diluciones decimales sucesivas de las muestras, seguido de la siembra en superficie de placas con medio de cultivo sólido. Posteriormente, se realizará el recuento de unidades formadoras de colonias (UFC) para evaluar la supervivencia de los microorganismos detrás la congelación.

Sesión B2. Estudio ecofisiológico y molecular de plantas C3 y C4.

El material biológico consistirá en plantas C3 (guisante, *Pisum sativum* L.) y C4 (maíz, *Zea mays* L.) crecidas en condiciones controladas, a 20 °C y 35 °C. Se determinará el efecto de la temperatura sobre la velocidad de crecimiento, el contenido en pigmentos fotosintéticos, así como la anatomía foliar, prestando atención a la densidad estomática y la medida de las células guarda de los estomas.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Tutorías	5,00
Teoría	16,00
Laboratorio	25,00
Aula informática	14,00
Total horas	**60,00**

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	20,00
Estudio y trabajo autónomo	70,00
Preparación de clases	0,00
Preparación de actividades de evaluación	0,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	**90,00**

METODOLOGÍA DOCENTE

En esta asignatura se aplican diferentes metodologías y se proponen algunas actividades para la consecución de sus objetivos. Las actividades presenciales se corresponden con:

Clases magistrales. Este tipo de actividad está planificada para la exposición de los temas teóricos, donde el docente presentará los conceptos básicos de cada tema con la ayuda de recursos disponibles (pizarra y tecnologías de la información y comunicación). Se orientará el alumnado sobre otros posibles recursos (bibliográficos, Internet) para el estudio de los conceptos. La asistencia no es obligada, pero es recomendable. El cómputo de horas totales dedicadas a esta actividad es de 16 horas/curso.

Clases prácticas. El entorno en que se desarrollan estas actividades serán el aula de informática, el campo y el laboratorio. Las clases prácticas en aula de informática tienen como finalidad apoyar a las sesiones teóricas con el uso de programas estadísticos generales y/o específicos, y servir de recurso al tratamiento de los datos obtenidos en las prácticas de campo y laboratorio. Las actividades desarrolladas en campo y/o laboratorio tienen como finalidad la ejecución de las experiencias que se programan.

Tutorías de grupo. Esta actividad está concebida para que los alumnos planteen sus dudas y preguntas en relación a la materia, para que se resuelvan y contestan por los propios alumnos, o por el docente si así lo estima oportuno. También sirve para orientar al grupo sobre los posibles pasos a seguir en la buena ejecución de los experimentos planteados, así como en la confección del artículo científico.

Tutorías individuales. Esta actividad permite resolver cuestiones concretas de uno o más alumnas, que puedan aparecer puntualmente a lo largo del curso, durante el horario de atención establecido por el docente, o bien mediante consulta por correo electrónico.

Las **actividades no presenciales** representan una parte muy importante del tiempo de la asignatura en la que la dedicación del alumnado tiene que volcarse para la consecución de los objetivos planteados. En esta actividad, se contempla la elaboración de un artículo científico en grupo con las enseñanzas recibidas y los materiales utilizados en las prácticas, y donde la finalidad es aplicar todos los aspectos formales adquiridos a las actividades transversales previas y los conocimientos integrados en la asignatura.

EVALUACIÓN

La materia se evaluará intermediando diferentes pruebas:

Prueba objetiva (40%)

Consistirá en la suma de un examen escrito sobre los contenidos de estadística (temas 1 a 4), que incluirá cuestiones teórico-prácticas y problemas (32% de la nota final) y una evaluación continua de prácticas (8% de la nota final). Para poder compensar esta parte de la evaluación (contenidos sobre estadística) será necesario conseguir como mínimo el 45% porcentual de la calificación máxima conjunta de esta parte, así como un 40% de la máxima nota posible del examen.

Artículo científico (40%)

Redacción de un artículo científico de una de las prácticas realizadas, donde se aplican los conocimientos de estadística recibidos a la interpretación de los resultados experimentales. La autoría de este trabajo es el equipo, constituido por un máximo de cuatro alumnos que han desarrollado las prácticas (campo-laboratorio, aula de informática). Como tal, se rige por unas normas de edición (división en partes, extensión, figuras y mesas) que se indicarán al inicio de las prácticas, siendo las lenguas aceptadas para su presentación el valenciano, el castellano y el inglés. La nota de esta actividad representa el 40% de la nota final. Esta parte de la evaluación será compensable cuando se haya logrado un mínimo porcentual del 45% sobre la calificación máxima correspondiente.

Resúmenes, memorias y/o cuestionarios (20%)

Evaluación de las actividades prácticas a partir de la resolución de cuestionarios, asistencia regular a actividades presenciales, actitud, participación y grado de implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos aspectos se corresponden con el 20% de la nota final, que se divide a partes iguales entre las dos prácticas que se matricula el estudiante (10% de cada una), compensando cuando se llegue a un mínimo porcentual del 45% de la calificación máxima en cada práctica.

Consideraciones para la superación de la asignatura.

La asignatura no se podrá superar en ninguno de las convocatorias del curso académico en caso de no haber asistido a todas y cada una de las sesiones programadas (incluyendo sesiones de laboratorio, salidas a campo, clases de informática y tutorías) en las prácticas (A1, A2, B1 o B2) asignadas a cada estudiante.

- **1ª Convocatoria.** Para aprobar la asignatura basta con lograr los mínimos compensables exigidos en todas las actividades evaluables en la primera convocatoria del curso académico. Aquellas actividades que no hubieron logrado estos mínimos quedarán pendientes hasta la siguiente convocatoria del curso.

- 2ª Convocatoria. Para poder aprobar la asignatura habrá que lograr los mínimos compensables exigidos en aquellas actividades que hubieron quedado pendientes en la primera convocatoria. La no superación de estas actividades pendientes implicaría la repetición de todas las actividades en un curso posterior.

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

Azcón-Bieto & Talón. Fundamentos de Fisiología Vegetal. 2ª edición. McGraw-Hill¿ Interamericana de España, S.L.

Evert R.F. & S. E. Eichhorn (2013). Raven Biology of Plants. 8ª ed. W.H. Freeman and Company. New York, 727 pp.

Izco J. (2004) Botánica. McGraw-Hill Interamericana de España, S.L.

Legendre, P. & L. Legendre (1998). Numerical Ecology. 2nd Edition. Elsevier Science B. V., Amsterdam.

Manley, B. F. J. (1994). Multivariate Statistical Analysis. A Primer. 2nd Edition.Chapman & Hall, London.

Quinn, G. P. y Keough, M.J. (2002). Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press.

Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. (1995). Biometry. 3ª edición. W.H.Freeman, New York.

Strasburger E. (2002). Tratado de Botánica. 35ª Edición. OMEGA.

Taiz L., Møller I.M., Murphy A. & Zeiger E. (2022). Plant Physiology and Development. Seventh Edition. Sinauer Associates.

Zar, J.H. (2009). Biostatistical Analysis, 5th Edición. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

COMPLEMENTARIA

Podani, J. (2000). Introduction to the Exploration of Multivariate Biological Data. Backhuys Publishers, Leiden.

Reyment, R. A. (1991). Multidimensional Paleobiology. Pergamon Press, Oxford

https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/FundamentosdeFisiologiaVegetal2008Azcon.pdf

https://www.scribd.com/document/718875846/E-Strasburger-Tratado-de-Botanica.