

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Estadística
Titulación	Grado en Medio Ambiente y Sostenibilidad
Escuela/ Facultad	Ciencias Biomédicas y de la Salud
Curso	Segundo
ECTS	6 ECTS
Carácter	Básica
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Primer semestre
Curso académico	2023-2024
Docente coordinador	Alexander Constante Amores
Docente	Alexander Constante Amores

2. PRESENTACIÓN

La estadística desempeña un papel crucial en el ámbito del Medio Ambiente y la Sostenibilidad al proporcionar las herramientas necesarias para recopilar, analizar e interpretar datos relevantes. En este contexto, su importancia se manifiesta en varios aspectos clave. En primer lugar, la recopilación de datos ambientales se vuelve esencial para comprender patrones, evaluar la salud de los ecosistemas y fundamentar la toma de decisiones informadas. La estadística facilita el diseño de métodos de muestreo eficientes y el análisis de datos para identificar tendencias, variabilidades y posibles impactos.

En el análisis de impacto ambiental, la estadística se utiliza para evaluar la magnitud y probabilidad de efectos adversos, contribuyendo así a la toma de decisiones sobre proyectos y políticas que pueden afectar la sostenibilidad a largo plazo. Además, la estadística desempeña un papel crucial en la construcción de modelos para predecir cambios ambientales. Estos modelos permiten anticipar problemas potenciales y desarrollar estrategias efectivas para mitigar impactos negativos. La gestión sostenible de los recursos naturales también depende en gran medida de la estadística.

Evaluar la disponibilidad de recursos como agua, suelo y biodiversidad, y diseñar estrategias para su conservación, son tareas fundamentales que requieren un enfoque estadístico. La implementación de políticas de sostenibilidad demanda una evaluación constante de su eficacia. La estadística proporciona las herramientas necesarias para analizar el impacto de estas políticas, identificar áreas de mejora y ajustar estrategias para alcanzar objetivos ambientales. En definitiva, la estadística en el ámbito del Medio Ambiente y la Sostenibilidad se erige como una herramienta esencial para abordar los desafíos ambientales contemporáneos y futuros.

La asignatura de Estadística está proporcionará a los estudiantes las habilidades de carácter teórico y práctico que les capaciten para integrar los aspectos teóricos, empíricos y analíticos de cualquier

investigación hasta llegar a la obtención del informe científico correspondiente. También se aludirá a los aspectos problemáticos que afectan hoy en día a la producción y transmisión del conocimiento científico, a sus causas y a los mecanismos correctores que se han propuesto hasta ahora. Además, esta materia será de gran utilidad a la hora de abordar el Trabajo Final de Grado. Por último, la estadística es una herramienta esencial para los estudiantes del Grado en Medio Ambiente y Sostenibilidad que les permiten recopilar y analizar datos y llegar a conclusiones más precisas y confiables.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3: 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.

Competencias transversales:

CT3: Competencia digital. Capacidad que faculta un uso eficaz y seguro de las tecnologías de la información y de la comunicación. Ayuda al desarrollo del pensamiento crítico y es una capacidad clave para la búsqueda y análisis de datos, la investigación, la comunicación, el aprendizaje y una participación inclusiva en la sociedad.

CT6. Análisis crítico. Capacidad para integrar el análisis con el pensamiento crítico en un proceso de evaluación de distintas ideas o posibilidades y su potencial de error, basándose en evidencias y datos objetivos que lleven a una toma de decisiones eficaz y válida. Se trata de aprender a localizar, extraer, analizar e interpretar información y datos fiables para después estudiar, examinar y razonar, pudiendo así llegar a una conclusión de manera rápida y eficaz, como demanda el mundo actual.

Competencias generales:

CG4: Interpretar datos cualitativa y/o cuantitativamente.

Competencia específica:

CE1: Analizar y utilizar herramientas matemáticas, y estadísticas y de los procesos físicos en la resolución de problemas medioambientales.

CE9: Utilizar un lenguaje de programación para realizar análisis estadísticos de datos relacionados con el medioambiente.

Resultados de aprendizaje:

- Entender cómo se obtienen los datos utilizando las diferentes técnicas de muestreo.
- Comprender cómo funciona el diseño experimental para conseguir los mejores resultados reduciendo el gasto de recursos, tratando específicamente la realización de encuestas.
- Conocer la teoría del límite central, también las medidas de tendencia central y de dispersión básicos.
- Conocer la variedad de distribuciones estadísticas y su utilidad.
- Interpretar los resultados de un contraste de hipótesis y de un análisis estadísticos diferenciado - valores significativos de los que no lo son.

- Emplear técnicas estadísticas básicas como la regresión lineal o componentes principales para el análisis estadístico de datos ambientales.
- Utilizar el lenguaje de programación R durante toda la asignatura, aplicándolo en el análisis de estudios medio ambientales.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB2, CB3	RAU1: Entender cómo se obtienen los datos utilizando las diferentes técnicas de muestreo.
CB1, CB2, CB3	RAU2: Comprender cómo funciona el diseño experimental para conseguir los mejores resultados reduciendo el gasto de recursos, tratando específicamente la realización de encuestas.
CT3, CT6, CG4	RAU3: Conocer la teoría del límite central, también las medidas de tendencia central y de dispersión básicos.
CE1, CE9	RAU4: Conocer la variedad de distribuciones estadísticas y su utilidad.
CT6, CE1	RAU5: Interpretar los resultados de un contraste de hipótesis y de un análisis estadísticos diferenciado -valores significativos de los que no lo son.
CT3, CE1, CE9	RAU6: Emplear técnicas estadísticas básicas como la regresión lineal o componentes principales para el análisis estadístico de datos ambientales.
CT3, CE1, CE9	RAU7: Utilizar el lenguaje de programación R durante toda la asignatura, aplicándolo en el análisis de estudios medio ambientales.

4. CONTENIDOS

Se incluyen los contenidos de la asignatura/módulo:

1. Estadística descriptiva. Parámetros de tendencia central. Parámetros de dispersión.
2. Ajuste y regresión entre dos variables. Análisis de la Correlación.
3. Análisis de la varianza y de la covarianza.
4. Estimación de parámetros.
5. Test de hipótesis.
6. Interpretación de datos con definición de la significación estadística.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

1. Clase magistral
2. Aprendizaje cooperativo
3. Aprendizaje basado en problemas (ABP)
4. Método del caso
5. Entorno de simulación

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad semipresencial:

Actividad formativa	Número de horas
AF1: Clases magistrales	25
AF2: Clases de aplicación práctica	5
AF3: Trabajo autónomo	50
AF4: Debates y coloquios	8
AF5: Tutoría académica virtual	18
AF6: Pruebas de conocimiento y práctica del desempeño	2
AF8: Resolución de problemas	21
AF10: Elaboración de informes y escritos	8
AF12: Actividades en talleres y/o laboratorios	13
TOTAL	150 horas

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Modalidad semipresencial:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas presenciales de conocimiento	60
Informes y escritos	20
Caso/problema	10
Investigación y proyecto	10

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas. En caso de no poder entregarse en la fecha oficial, por cada día que pase se penalizará con un 10% sobre la nota obtenida.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria los estudiantes deberán obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en todas las partes de la evaluación de la asignatura. Aquellas partes que no sean superadas en la convocatoria ordinaria deberán recuperarse en la convocatoria extraordinaria.

La calificación final del alumno será el promedio ponderado de las calificaciones parciales de cada una de las actividades formativas aprobadas. El sistema de evaluación continua de las actividades formativas requiere la asistencia al 50% de las clases como mínimo.

Para los estudiantes que cursen enseñanzas de grado presenciales, se establece la obligatoriedad de justificar, al menos, el 50% la asistencia a las clases, como parte necesaria del proceso de evaluación y para dar cumplimiento al derecho del estudiante a recibir asesoramiento, asistencia y seguimiento académico por parte del profesor. La falta de acreditación por los medios propuestos por la universidad de, al menos, el 50% de asistencia, facultará al profesor a calificar la asignatura como suspensa en la convocatoria ordinaria, acorde al sistema de calificación previsto en el presente reglamento. Todo ello, sin perjuicio de otros requisitos o superiores porcentajes de asistencia que cada facultad pueda establecer en las guías de aprendizaje o en su normativa interna. Reglamento de evaluación de las titulaciones oficiales de grado, Art. 1 punto 4.

(https://universidadeuropea.com/documents/1798/6_Reglamento_evaluacion_titulaciones_oficiales_grado_UEM_v2.pdf)

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria aquellos estudiantes que hayan cumplido con el 50% de asistencia en convocatoria ordinaria deberán obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en todas las partes de la evaluación de la asignatura que no hubieran aprobado durante la convocatoria ordinaria.

En caso de cumplir con el requisito del 50% de asistencia, se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, teniendo en cuenta las correcciones o indicaciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

La calificación final del alumno será el promedio ponderado de las calificaciones parciales de cada una de las actividades aprobadas (con una calificación igual o superior a 5 sobre 10), manteniéndose para este cálculo la nota de las actividades evaluables superadas en convocatoria ordinaria en caso de cumplir con el requisito del 50% de asistencia.

Los estudiantes que no hayan cumplido con el 50% de asistencia en convocatoria ordinaria deberán superar en extraordinaria todas las pruebas objetivas, para lo que deberán obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en todas ellas.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Prueba presencial de conocimiento	Semana 17
Informes y escritos	Semana 1-15; 18-19
Caso/problema	Semana 1-15
Investigaciones y proyectos	Semana 1-15; 18-19

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

Martín-Martín, Q. (2001). *Contraste de hipótesis*. La Muralla, S. A.

García-Pérez, A. (2010). *Estadística con R*. UNED

Pardo, A., y San Martín, R. (2022) *Análisis de datos en ciencias sociales y de la Salud I*. Editorial Síntesis

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

Martínez-González, M. Á., Sánchez-Villegas, A., Toledo, E., & Faulín, J. (2020). *Bioestadística amigable*. Elsevier.

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes al largode su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades. Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tu opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación

Muchas gracias por tu participación.

PLAN DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

En este apartado se indica el cronograma de actividades formativas, así como las fechas de entrega de las actividades evaluables de la asignatura:

Semana	Contenidos	Actividades formativas/evaluables
Semana 1	Temas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	Clases magistrales
Semana 2	Tema 1: Introducción de la estadística	Clase magistral
Semana 3	Tema 2: Lenguaje de programación de R	Clase magistral / Actividad 1
Semana 4	Tema 2: Lenguaje de programación de R	Clase magistral / Actividad 1 (10%)
Semana 5	Tema 3: Estadística descriptiva I	Clase magistral 1
Semana 7	Tema 3: Estadística descriptiva I	Clase magistral
Semana 8	Tema 4: Estadística descriptiva II	Clase magistral
Semana 9	Tema 4: Estadística descriptiva II	Clase magistral / Actividad 2 (10%)
Semana 10	Tema 5: Distribución normal	Clase magistral
Semana 11	Tema 5: Distribución normal	Clase magistral
Semana 12	Tema 6: Estimación de parámetros e intervalo de confianza	Clase magistral
Semana 13	Tema 7: Correlación	Clase magistral / Actividad 3 (10%)
Semana 13	Tema 8: Regresión lineal	Clase magistral
Semana 14	Tema 8: Regresión lineal	Clase magistral / Actividad 4 (10%)
Semana 15	Tema 9: Comparaciones de medias	Clase magistral
Semana 16	Tema 9: Comparaciones de medias	Clase magistral
Semana 17	Temas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba final • Examen (60%)

CÓMO COMUNICARTE CON TU DOCENTE

Cuando tengas una duda sobre los contenidos o actividades, no olvides escribirla en los foros de tu asignatura para que todos tus compañeros y compañeras puedan leerla.

¡Es posible que alguien tenga tu misma duda!

Si tienes alguna consulta exclusivamente dirigida al docente puedes enviarle un mensaje privado desde el Campus Virtual. Además, en caso de que necesites profundizar en algún tema, puedes acordar una tutoría.

Es conveniente que leas con regularidad los mensajes enviados por estudiantes y docentes, pues constituyen una vía más de aprendizaje.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En este apartado se indica el cronograma de actividades formativas, así como las fechas de entrega de las actividades evaluables de la asignatura:

Semana	Actividades formativas/evaluables	Peso en la evaluación de la actividad evaluable
VIERNES 13 OCTUBRE	Actividad 1. Introducción a la Bioestadística	10%
VIERNES 20 Y VIERNES 27 DE OCTUBRE	Actividad 2. Análisis exploratorio de los datos y correlación	10%
VIERNES 17 DE NOVIEMBRE	Actividad 3. Modelos predictivos	10%
25 DE NOVIEMBRE	Actividad 4. Comparaciones de grupos	10%

Este cronograma podrá sufrir modificaciones que serán notificadas al estudiante en tiempo y forma.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Actividad.1: Conceptos básicos de Bioestadística

Se presentan cinco ejercicios sobre los conocimientos básicos de Bioestadística que el alumno debe realizar

Actividad.2: Análisis exploratorio de los datos y correlación.

Enunciado: Se quiere estudiar si la nota de acceso a la universidad está relacionada con el rendimiento académico en la asignatura de Bioestadística. Para ello, tienes que realizar los siguientes pasos:

1. Clasifica las variables de la base de datos según su naturaleza, escala de medida y diseño de investigación.
2. Análisis exploratorio de los datos:
 - a. Calcula a mano la media, desviación típica y coeficiente de variación de cada variable.
 - b. Indica el mínimo y el máximo de cada variable sin usar ningún programa estadístico
 - c. Realiza un análisis exploratorio de los datos con Jamovi. Recuerda que en esta fase son de gran relevancia los gráficos.
 - d. Visualiza la relación entre las variables. Recuerda que el gráfico más adecuado es el diagrama de dispersión.
3. Correlación:
 - a. ¿Qué tipo de coeficiente de correlación hay que utilizar?

- b. Calcular el coeficiente de correlación correspondiente.
- c. A la luz de los resultados del coeficiente de correlación, ¿se puede indicar que existe una relación entre la nota de acceso a la universidad y el rendimiento académico en bioestadística?

Actividad 3: Regresión lineal simple y múltiple

Enunciado : Ahora lo que queremos es determinar es si la relación entre la cantidad de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera (medido en partes por millón, ppm) y la temperatura global promedio (medida en grados Celsius) a lo largo de los años. A continuación, del fichero de datos enviado en Excel se procede a realizar los siguientes pasos:

- Paso 1: realizar un análisis exploratorio de los datos.
- Paso 2: visualizar las relaciones entre las variables mediante el diagrama de caja y bigotes.
- Paso 3: realizar una matriz de correlación.
- Paso 4: realizar en Jamovi la técnica de regresión lineal múltiple.
- Paso 5: evaluar la bondad del ajuste del modelo.
 - a) ¿Se puede llevar a cabo la técnica de regresión lineal múltiple?
 - b) ¿Qué porcentaje de varianza explica?
- Paso 6: comprobar los supuestos y casos influyentes.
- Paso 7: interpretar los coeficientes de regresión

Actividad 4: Comparaciones de grupos

Enunciado: A partir de la base de datos enviado en Excel se procede a realizar los siguientes pasos:

1. Análisis exploratorio de los datos en R.
2. Supuestos: a) Normalidad y b) Homogeneidad de las varianzas
3. Contraste de hipótesis.
4. Tamaño del efecto.

RÚBRICAS DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES

Todas las actividades son evaluables.

En relación con las actividades individuales y colaborativa previstas en estas actividades, se recoge a continuación el modelo de rúbrica de cara a su evaluación:

- Tipo de actividad: 3 individuales y 1 grupal
- Evaluación: las actividades 1 a 4 computan el 40 % sobre el total de la asignatura. La prueba presencial de conocimiento computa el resto de porcentaje 60%.
- ¿Cuándo tienes que entregar la actividad?
La actividad se entregará en el plazo estipulado dentro de la última semana señalada.
- ¿Cómo entregar la actividad?
Para realizar la actividad tenéis varias herramientas que podéis utilizar o no según os parezca y acordéis con vuestro profesor:
 - El foro para debatir y organizar vuestro trabajo.

- Ejemplos en vídeo.
- La wiki para redactar los informes de forma colaborativa. En este punto, os recomendamos que utilizéis colores para identificar el trabajo de cada uno de los miembros del grupo.
- El chat para comunicaros con los miembros del grupo en tiempo real.
- ¿La actividad de prueba de conocimiento es presencial?
Esta actividad se realizará de forma presencial en la universidad.
- ¿Cómo se evalúa? Las actividades 1, 2, 3 y 4 se califican mediante la siguiente rúbrica:

Indicadores	No realizado/ Inadecuado (0) p	Poco adecuado (1) puntos	Adecuado (2) puntos	Muy adecuado (3) puntos
Presentación y claridad de los datos aportados	Conoce la información básica, pero no tiene el enfoque general que se le solicita	Conoce la información necesaria, con procedimientos erróneos.	Conoce la información necesaria, con mínimos procedimientos erróneos.	Conoce la información necesaria y exacta, sin ningún tipo de error.
Elaboración	El trabajo no se ha realizado de forma correcta. Del trabajo solicitado solo se encuentra un 25% de lo que se ha demandado.	El trabajo no se ha realizado de forma regular. Del trabajo solicitado solo se encuentra un 50% de lo que se ha demandado.	El trabajo no se ha realizado de forma notable. Del trabajo solicitado se encuentra un 75% de lo que se ha demandado.	El trabajo no se ha realizado de forma sobresaliente encontrándose un 100% de lo que se ha demandado.
Redacción y claridad	La redacción y claridad de la presentación es incorrecta	La redacción y claridad de la presentación es poco adecuada	La redacción y claridad de la presentación es buena	La redacción y claridad de la presentación es muy buena
Comprensión conceptos	No presenta comprensión de conceptos	Comprende superficialmente los conceptos	Comprende bien los conceptos	Comprende excelentemente los conceptos
Empleo de un adecuado lenguaje científico	No utiliza un adecuado lenguaje científico.	Utiliza en ocasiones un adecuado lenguaje científico.	Utiliza un adecuado lenguaje científico.	Utiliza muy adecuadamente un lenguaje científico.

REGLAMENTO PLAGIO

Atendiendo al Reglamento disciplinario de los estudiantes de la Universidad Europea:

- El plagio, en todo o en parte, de obras intelectuales de cualquier tipo se considera falta muy grave.
- Las faltas muy graves relativas a plagios y al uso de medios fraudulentos para superar las pruebas de evaluación, tendrán como consecuencia la pérdida de la convocatoria correspondiente, así como el reflejo de la falta y su motivo, en el expediente académico.