

Guía docente

2500215 - GEA0215 - Estadística

Última modificación: 01/10/2023

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona
Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL (Plan 2020). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: AGUSTÍ PÉREZ FOGUET

Otros: AGUSTÍ PÉREZ FOGUET

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

14445. Reconocer las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería: nociones de genética, bioquímica y metabolismo, fisiología, organismos y entorno, dinámica poblacional, flujos de materia y energía y cambios en los ecosistemas, biodiversidad, principios de la cinética del crecimiento microbiano y teoría de reactores.

14447. Obtener conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.

14451. Aplicar los conceptos fundamentales de la estadística y aleatoriedad de los fenómenos físicos, sociales y económicos, así como de incertidumbre y técnicas de toma de decisiones.

14452. Potenciar la capacidad de visión espacial e identificar las técnicas de representación gráfica, topografía, fotogrametría, cartografía, teledetección y sistemas de Información Geográfica.

14453. Describir y aplicar las técnicas de análisis de parámetros físicos, químicos y biológicos; integrar las evidencias experimentales encontradas en datos de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos e interpretar sus resultados.

14454. Formular los principios de la mecánica de fluidos i los fundamentos de la mecánica del medio continuo.

14455. Identificar los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre y aplicarlos a las redes de transporte de agua de abastecimiento; sistemas de bombeo; redes unitarias; redes separativas; sistemas de prevención de avenidas en zonas urbanas y análisis de las herramientas para la recuperación de los espacios fluviales y costeros alterados.

14456. Describir los procesos vinculados al ciclo del agua: circulación atmosférica y formación de lluvia; transformación lluvia en escorrentía; y aplicarlos a la hidrología superficial y subterránea asociada al riesgo de avenidas, contaminación de aguas superficiales, gestión de acuíferos y contaminación de aguas subterráneas.

Genéricas:

14440. Identificar, formular y resolver problemas vinculados a la ingeniería ambiental.

14441. Aplicar las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación de cualquier actuación en el territorio en el ámbito de la ingeniería ambiental.

14442. Emplear en cualquier actuación en el territorio métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia el respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 3 horas a la semana de clases presenciales en el aula (grupo grande) y 1 horas semanales con la mitad del estudiantado (grupo medio). Se dedican a clases teóricas 3 horas en grupo grande, en las que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios. Se dedican 1 horas (grupo medio), a la resolución de problemas con una mayor interacción con el estudiantado ya prácticas de laboratorio. Se realizan ejercicios prácticos para consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos. Se utiliza material de soporte en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y aprendizaje dirigido y bibliografía. Se utiliza software específico (R).

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Se proporcionan conocimientos para el análisis, representación y tratamiento de datos, así como para resolver problemas de incertidumbre y estadística y su aplicación a las materias científico-tecnológicas, así como a las tecnológicas aplicadas.

1. Realizar un análisis de datos de problemas en ingeniería ambiental mediante herramientas informáticas que utilice las técnicas estudiadas.
2. Realizar análisis de regresión lineal múltiple mediante programas de ordenador.
3. Realizar simulaciones de datos y transformación de variables aleatorias, así como el estudio de las distribuciones de probabilidad.

Estadística. Se plantearán conocimientos para el análisis, representación y tratamiento de datos, así como para resolver problemas de incertidumbre y estadística y su aplicación a las materias científico-tecnológicas, así como a las tecnológicas aplicadas

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas grupo mediano	15,0	10.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Obtención de datos

Descripción:

Obtención de datos de portales de monitoreo ambiental. Tipologías de variables.

Objetivos específicos:

Obtención de datos con el ordenador

Dedicación: 2h 24m

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 1h 24m



Exploración de datos

Descripción:

Análisis explorador de datos
Localización y dispersión. Medias, variabilidad, cuantiles y extremos.
Representación de la distribución muestral escalonada. Histogramas.
Representación. Cálculo e interpretación de la correlación.
Ajuste lineal y predicción. Tendencia cíclica y polinómica

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 5h
Aprendizaje autónomo: 7h

Modelos probabilísticos

Descripción:

Definición y propiedades de la probabilidad elemental.
Definición. Distribución de probabilidad. Variables continuas y discretas. Densidad y función de probabilidad. Momentos.
Distribución uniforme, Bernoulli, binomial, geométrica, hipergeométrica. Poisson
Distribución uniforme, exponencial, gamma y beta. Teorema del límite central y distribución normal. Modelos asintóticos
extremales.
Problemas sobre modelos de probabilidad
Procesos puntuales en el tiempo (Bernoulli y Poisson). Períodos de regreso

Dedicación: 48h

Grupo grande/Teoría: 14h
Grupo mediano/Prácticas: 6h
Aprendizaje autónomo: 28h

Estimación de parámetros

Descripción:

Muestras. Estimación por el método de los momentos. Concepto de verosimilitud. Estimación máximo verosímil. Estimación de Bayes. Propiedades de los estimadores.
Ejemplos de estimación
Problemas sobre estimación de parámetro

Dedicación: 19h 12m

Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Aprendizaje autónomo: 11h 12m

Contraste de hipótesis

Descripción:

Reglas de decisión. Errores de tipo I y II. Potencia.
Contrastes sobre media y varianza de poblaciones normales. Distribuciones t, chi2, F, p-valor.
Problemas sobre test de hipótesis

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 6h
Aprendizaje autónomo: 14h



Regresión lineal y aplicaciones

Descripción:

Modelo de regresión lineal y sus ampliaciones. Contrastes de hipótesis.
Regresión múltiple. ANOVA. Uso de factores.

Dedicación: 9h 36m

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 5h 36m

Evaluación

Descripción:

Prácticas sobre la regresión

Dedicación: 28h 47m

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 16h 47m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continua y de las correspondientes de laboratorio y/o aula informática. La evaluación continua consiste en realizar diferentes actividades, tanto individuales como de grupo, de carácter aditivo y formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula y fuera de ésta). La calificación de enseñanzas en el laboratorio es la media de las actividades de este tipo. Las pruebas de evaluación constan de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en lo que se refiere al conocimiento o la comprensión, y de un conjunto de ejercicios de aplicación. La calificación del curso corresponde al 40% examen parcial, 50% examen final y 10% seguimiento de curso.

Re-evaluación (RE)

Criterios de calificación y de admisión a la reevaluación (Re):

Los alumnos suspendidos a la evaluación ordinaria que se hayan presentado regularmente a las pruebas de evaluación de la asignatura suspendida tendrán opción a realizar una prueba de reevaluación en el periodo fijado en el calendario académico. No podrán presentarse a la prueba de reevaluación de una asignatura los estudiantes que ya hayan superado ni los estudiantes calificados como no presentados o que no hayan entregado la totalidad de los ejercicios/problemas (Pr) y de los trabajos e informes (Tr)

La reevaluación(RE) consistirá en un único examen que abarca todo el contenido del curso. La nota máxima de la reevaluación será de cinco (5.0) y la nota final del curso será la nota máxima entre la evaluación continuada y el examen de re-evaluación, es decir, MAX(EO,RE).

La no asistencia de un estudiante convocado a la prueba de reevaluación, celebrada en el periodo fijado no podrá dar lugar a la realización de otra prueba con fecha posterior. Se realizarán evaluaciones extraordinarias para aquellos estudiantes que a causa de fuerza mayor acreditada no hayan podido hacer alguna de las pruebas de evaluación continuada. Estas pruebas tienen que ser autorizadas por el jefe de estudios correspondiente, a petición del profesor responsable de la asignatura, y se realizarán dentro del periodo lectivo correspondiente.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua en el período programado, se considerará como puntuación cero. Las pruebas se realizarán de forma individual, con preguntas tipo test que pueden ser teóricas o preguntas tipo problemas. Los exámenes pueden incluir preguntas cortas a desarrollar por el alumnado y ejercicios a resolver.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Devore, J. L.. Probability and Statistics for Engineering and the Sciences. 8a ed. Belmont, CA: Brooks/Cole, 2012. ISBN 9780840068279.
- Ang, A. H-S; Tang, W.H. Probability concepts in engineering. Emphasis on Applications to Civil and Environmental Engineering. 2nd ed. New York: Wiley, 2007. ISBN 9780471720645.
- Devore, J.L.; Berk, K.N. Carlton, Matthew A. Modern mathematical statistics with applications. 3rd ed. Cham, Switzerland: Springer, 2021. ISBN 9783030551582.
- Ang, A.H-S.; Tang, W.H. Probability concepts in engineering: emphasis on applications in civil & environmental engineering. 2nd ed. New York: Wiley, 2007. ISBN 9780471720645.
- Kottegoda, N.T.; Rosso, R. Applied statistics for civil and environmental engineers [en línea]. 2nd ed. Oxford: Blackwell, 2008 [Consulta: 28/10/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=428240>. ISBN 9781405179171.

Complementaria:

- DeGroot, M.H.; Schervish, M.J. Probability and statistics. 4th ed. Boston: Pearson, 2012. ISBN 9780321709707.