Guía docente
205125 - 205125 - Modelización Computacional para Procesos de Ingeniería

Última modificación: 27/07/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan 2013). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AERONÁUTICA (Plan 2014). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ESPACIAL Y AERONÁUTICA (Plan 2016). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 3.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Piulachs Lozada Benavente, Xavier

Otros:

METODOLOGÍAS DOCENTES

El curso es de tipo práctico, permitiendo al estudiante comprender los modelos estadísticos típicamente empleados en el ámbito de la ingeniería más allá del modelo de regresión lineal. La base teórica de cada tema se explica de forma condensada, y los conceptos más relevantes se ilustran a continuación con el análisis de datos reales a partir de sesiones realizadas en el aula de ordenadores. Estas sesiones se llevan a cabo a través del uso del programa estadístico R. Los estudiantes tendrán que trabajar de forma autónoma a partir de los recursos docentes proporcionados en las clases, asimilando los distintos conceptos impartidos a un nivel tanto teórico como práctico.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Utilizando el lenguaje de programación R, los estudiantes podrán modelar diferentes tipos de variable respuesta que se presentan en procesos de ingeniería, escogiendo una forma funcional adecuada para aproximar la relación subyacente entre la variable respuesta y los predictores.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	16,5	22.00
Horas grupo pequeño	10,5	14.00
Horas aprendizaje autónomo	48,0	64.00

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

Módulo 1. Introducción al Software Estadístico R

Descripción:
- El entorno de trabajo R y la estadística.
- Funciones básicas y estructuras de datos.
- Herramientas numéricas y gráficas en el análisis exploratorio de datos.
- Simulación de las distribuciones de probabilidad más habituales para variables aleatorias discretas y continuas.

Dedicación: 11h
Grupo grande/Teoría: 1h 30m
Grupo mediano/Prácticas: 2h 30m
Aprendizaje autónomo: 7h

Módulo 2. Modelos de regresión lineal en R

Descripción:
- Hipótesis del modelo de regresión lineal simple y múltiple.
- Selección de variables y definición del modelo adoptado.
- Validación del modelo: Comprobación de las hipótesis iniciales mediante gráficos de residuos.
- Intervalos de confianza y de predicción para una nueva respuesta.
- Extensión del modelo de regresión lineal: Modelo generalizado de regresión lineal.

Dedicación: 18h
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 10h

Módulo 3. Modelos de regresión lineal para datos binarios y categóricos en R

Descripción:
- Ejemplos de respuestas dicotómicas y categóricas en el ámbito de la ingeniería.
- Tratamiento de respuestas dicotómicas: Modelo de regresión logística binaria.
- Tratamiento de respuestas categóricas: Modelo de regresión logística multinomial.

Dedicación: 15h 30m
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo mediano/Prácticas: 2h 30m
Aprendizaje autónomo: 8h

Módulo 4. Modelos de regresión para datos de conteo en R

Descripción:
- Ejemplos de datos de conteo en el ámbito de la ingeniería.
- Tratamiento de datos de conteo con equidispersión: Modelo de regresión de Poisson.
- Tratamiento de datos de conteo con sobredispersión: Modelo de regresión binomial negativo.
- Tratamiento de datos de conteo con exceso de ceros: Modelo de regresión inflado con ceros y modelo de regresión de Hurdle.

Dedicación: 15h 30m
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo mediano/Prácticas: 2h 30m
Aprendizaje autónomo: 8h

Módulo 5. Proyecto de Trabajo en Grupo y Examen Final

Descripción:
- Presentación oral en el aula de clase del trabajo de grupo (2 – 3 estudiantes) en el penúltimo día del curso.
- Examen escrito en el aula de clase el último día del curso.

Dedicación: 15h
Aprendizaje autónomo: 15h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- La nota final de cada estudiante se expresará en una escala de 0 a 10, siendo 5 la nota mínima requerida para aprobar la asignatura. Esta nota se basará en dos puntuaciones, obtenidas de un trabajo en grupo (50%) y de un examen escrito (50%).
- Tanto el trabajo en grupo como el examen escrito tendrán lugar durante la última semana de clases.
- Participar en la realización del trabajo de grupo y en su exposición en clase es obligatorio para aprobar la asignatura.
- Habrá un examen escrito de reevaluación (suponiendo el 50% de la nota final) el día indicado por la Escuela dentro del periodo de exámenes finales. Podrán realizar este segundo examen: a) estudiantes que ya hayan aprobado la asignatura pero que quieran mejorar su nota final, de forma que sólo se considerará la máxima puntuación de sus dos exámenes escritos, y b) estudiantes que no hayan aprobado la asignatura en primera ronda, y en caso de que alcancen una nota final igual o superior a 5 después de hacer el segundo examen, aprobarán la asignatura con una nota final de 5.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Dobson, A.J.; Barnett, A.G.. An Introduction to Generalized Linear Models. Chapman and Hall/CRC. Boca Raton, Florida (USA), 2018. ISBN 9781584889502.
- Cook, R.D.; Weisberg, S.. Applied Regression Including Computing and Graphics. John Wiley and Sons. New York (USA), 2009. ISBN 9780470317785.
- Wiley, J.F.; Pace, L.A.. Beginning R: An Introduction to Statistical Programming. Appress Media. New York (USA), 2015. ISBN 9781484203743.