21-22

GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
SEGUNDO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



ESTADÍSTICA (INGENIERÍAS INDUSTRIALES)

CÓDIGO 68902091

UNED

21-22

ESTADÍSTICA (INGENIERÍAS INDUSTRIALES)

CÓDIGO 68902091

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Nombre de la asignatura	ESTADÍSTICA (INGENIERÍAS INDUSTRIALES)
Código	68902091
Curso académico	2021/2022
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
CURSO - PERIODO	- SEGUNDO CURSO - SEMESTRE 1
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
CURSO - PERIODO	- SEGUNDO CURSO - SEMESTRE 1
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
CURSO - PERIODO	- SEGUNDO CURSO - SEMESTRE 1
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
CURSO - PERIODO	- SEGUNDO CURSO - SEMESTRE 1
Tipo	FORMACIÓN BÁSICA
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Esta asignatura de formación básica en probabilidad y estadística para el grado se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso y tiene asignado un peso de 6 créditos ECTS (25 horas de trabajo por cada ECTS). La docencia está adscrita al Departamento de Matemática Aplicada I.

La asignatura presenta al estudiante algunas de las herramientas de la estadística descriptiva, los resultados más importantes del cálculo de probabilidades junto con varios modelos de probabilidad fundamentales en las aplicaciones, diversas técnicas de inferencia estadística y los modelos de regresión. Por lo tanto, la asignatura presenta los modelos matemáticos que permiten el análisis de fenómenos deterministas y proporciona algunas de las herramientas fundamentales que para realizar dicho análisis.

Desde hace tiempo, pero probablemente con más intensidad en las últimas décadas debido a la mayor capacidad de cálculo que ofrence las computadores, la probabilidad y estadística juegan un papel destacado en la ciencia y la tecnología. Particularmente, toda persona graduada en ingeniería debe poseer los conocimientos y las habilidades que se consiguen al superar esta asignatura para poder comprender y resolver los diversos problemas a los que se enfrentará en su desarrollo profesional.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

No existen requisitos previos para cursar esta asignatura. Sin embargo, es muy recomendable haber superado las asignaturas de matemáticas de primer curso del grado antes de cursarla: Álgebra, Cálculo y Ecuaciones diferenciales.
Asímismo, es recomendable estar cursando o haber cursado la asignatura de Ampliación de Cálculo ya que haremos uso de varios resultados de integración de funciones de varias variables que se tratan en ella.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ANTONIO PEREZ HERNANDEZ (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	antperez@ind.uned.es
Teléfono	91398-6686
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I

Nombre y Apellidos	FERNANDO JIMENEZ ALBURQUERQUE
Correo Electrónico	fjimenez@ind.uned.es
Teléfono	91398-9600
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Los dos profesores que forman el equipo docente de la asignatura actúan de forma coordinada y comparten responsabilidades. La atención al estudiante se realizará fundamentalmente a través del **curso virtual** en donde existen diversas herramientas de comunicación.
Además, el estudiante podrá ponerse en contacto con el equipo docente mediante correo electrónico, teléfono[1] (que cuenta con buzón de voz) o acudiendo a las dependencias del departamento[2] en el horario que aparece a continuación:

Daniel Franco Leis
(martes de 10:00 a 14:00 h**)**
Tfno: 913988134
dfranco@ind.uned.es
Despacho 2.47
ETSI Industriales. UNED

Miguel Ángel Sama Meige
(miércoles de 16:00 a 20:00 h)
Tlfno. 913987927
msama@ind.uned.es
Despacho 2.53
ETSI Industriales. UNED

Fuera de dicho horario también estarán accesibles, a través del curso virtual, el correo electrónico y el teléfono.
Como norma general, las consultas sobre contenidos o funcionamiento de la asignatura se plantearán en los **foros del curso virtual** de modo que todos los estudiantes puedan beneficiarse de la respuesta ofrecida por el equipo docente. Para cuestiones que carezcan

de interés para otros estudiantes, el método recomendado para ponerse en contacto con el equipo docente es el **correo electrónico**.
[1] Los mensajes en el buzón de voz de los números arriba indicados deben de incluir el nombre del estudiante, la asignatura y la titulación, y un número de teléfono de contacto.
[2] La ETSI Industriales de la UNED está situada en la Ciudad Universitaria de Madrid. La **dirección postal** es: c/ Juan del Rosal, 12, 28040. Madrid.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- **Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- **Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68902091

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

CEB 1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje que persigue la asignatura son:
- Conocer la esencia de los fenómenos aleatorios.
- Manejar los resultados fundamentales del Cálculo de Probabilidades.
- Conocer las principales distribuciones de probabilidad y sus propiedades.
- Estimar los parámetros de la población.
- Realizar y contrastar hipótesis sobre la distribución poblacional.
- Construir modelos de regresión lineal para predecir valores de una variable en función de otras.
- Conocer y saber utilizar las herramientas estadísticas incluidas en Maxima.

CONTENIDOS

MÓDULO 1: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

1.0. Transversal al tema: paquete *descriptive* de Maxima.
1.1. Variables estadísticas. Definiciones. Clasificación.
1.2. Distribuciones de frecuencias. Representaciones gráficas.
1.3. Parámetros estadísticos.
1.4. Distribución de frecuencias multivariante.
1.5. Distribuciones marginales y condicionadas.
1.6. Vector de medias. Matriz de varianzas y covarianzas.
1.7. Coeficiente de correlación.

MÓDULO 2: PROBABILIDAD

Tema 2. Probabilidad.

2.1. Fenómenos aleatorios.
2.2. Espacio muestral y Álgebra de sucesos aleatorios.
2.3. Frecuencia absoluta y relativa.
2.4. Probabilidad.
2.5. Probabilidad en espacios muestrales finitos.
2.6. Probabilidad condicionada.
2.7. Teoremas de probabilidad total y de Bayes.
2.8. Sucesos independientes. Experimentos compuestos.

Tema 3. Variables aleatorias.

3.1. Variables aleatorias unidimensionales.
3.2. Función de distribución. Propiedades.
3.3. Funciones de cuantía y de densidad.
3.4. Variables aleatorias n-dimensionales.
3.5. Distribuciones marginales y condicionadas.
3.6. Variables aleatorias independientes.
3.7. Esperanza matemática. Propiedades.
3.8. Varianza. Propiedades.
3.9. Teorema de Markov. Desigualdad de Tchebycheff.
3.10. Momentos. Asimetría. Apuntamiento.
3.11. Covarianza. Coeficiente de correlación.
3.12. Regresión lineal. Rectas de mínimos cuadrados.

Tema 4. Funciones característica y generatriz. Operaciones con variables aleatorias.

4.1. Función característica. Propiedades.

4.2. Función generatriz de momentos.

4.3. Cálculo de los momentos.

4.4. Transformación de variables aleatorias.

4.5. Suma de variables aleatorias.

4.6. Producto de variables aleatorias.

4.7. Cociente de variables aleatorias.

Tema 5. Distribuciones de probabilidad notables.

5.0. Transversal al tema: paquete *distrib* de Maxima.

5.1. Distribuciones de Bernoulli y binomial.

5.2. Distribuciones geométrica y binomial negativa.

5.3. Distribución hipergeométrica.

5.4. Proceso de Poisson. Distribución de Poisson.

5.5. Distribución uniforme.

5.6. Distribución gamma.

5.7. Distribución exponencial.

5.8. Distribución normal.

5.9. Distribución de Pearson.

5.10. Distribución t de Student.

5.11. Distribución F de Snedecor.

5.12. Distribución multinomial.

5.13. Distribución normal multivariante.

Tema 6. Sucesiones de variables aleatorias.

6.1 Tipos de convergencia.

6.2 Teorema de Bernoulli.

6.3 Leyes de los grandes números.

6.4 El teorema central del límite.

MÓDULO 3: INFERENCIA ESTADÍSTICA

Tema 7. Distribuciones en el muestreo.

7.1. Tipos de muestreo. Estadísticos.

7.2. Distribuciones de la media y de la varianza en el muestreo.

7.3. Distribución de la diferencia de medias.

7.4. Estadísticos ordenados.

7.5. Distribuciones del máximo y del mínimo valor muestral.

7.6. Distribución de estadísticos ordenados. Distribuciones del recorrido y de la mediana.

Tema 8. Estimación puntual.

8.1. Objetivo de la inferencia estadística.
8.2. Estimadores insesgados.
8.3. Estimadores de mínima varianza. Cota de Cramer-Rao. Estimadores eficientes.
8.4. Estimadores consistentes y suficientes.
8.5. Método de máxima verosimilitud.
8.6. Propiedades de los estimadores de máxima verosimilitud.
8.7. Otros métodos de estimación puntual.

Tema 9. Estimación por intervalos.

9.0.Transversal a este tema y los tres siguientes: paquete *stats* de Maxima.
9.1. Intervalos de confianza.
9.2. Intervalos de confianza de la media y de la diferencia de medias.
9.3. Intervalos de confianza de la varianza y de la razón de varianzas.
9.4. Intervalos de confianza de proporciones.
9.5. El problema del tamaño muestral.

Tema 10. Contrastes de hipótesis.

10.1. Hipótesis estadísticas. Tipos de contrastes.
10.2. Tipos de error. Potencia. Teorema de Neyman-Pearson.
10.3. Contrastes de la media y de la diferencia de medias.
10.4. Contrastes de proporciones y de la diferencia de proporciones.
10.5. Contrastes relacionados con varianzas.
10.6. Contraste de la razón de verosimilitudes.
10.7. Contrastes de la bondad del ajuste.
10.8. Contraste de aleatoriedad.
10.9. Contrastes de homogeneidad e independencia.
10.10. Tests de los signos, de rango con signo y de la suma de rangos.

Tema 11. Análisis de la varianza. Diseño de experimentos.

11.1. Análisis de la varianza.
11.2. El problema de clasificación simple.
11.3. Introducción al diseño de experimentos.

Tema 12. Modelos de regresión.

12.1. Modelo de regresión lineal simple.
12.2. Propiedades de los estimadores.
12.3. El coeficiente de correlación en regresión.
12.4. Contrastes de regresión y de linealidad.
12.5. Predicción.
12.6. Otros modelos de regresión.

METODOLOGÍA

La metodología que se utiliza en esta asignatura es la propia de la UNED, basada en la educación a distancia y apoyada por el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
Los estudiantes contarán con diferentes medios de apoyo, entre los que serán fundamentales la bibliografía básica, el curso virtual en la plataforma aLF, los medios de apoyo disponibles en los centros asociados, y el programa Maxima.
Las actividades formativas se agrupan en tres grandes grupos: trabajo con contenidos teóricos y prácticos, trabajo autónomo, y realización de actividades de evaluación.
Las actividades a realizar en cada uno de estos tres grupos junto con la distribución orientativa del tiempo para cada uno de ellos es la siguiente:
Trabajo con contenidos teóricos y prácticos (consulta de materiales didácticos, asistencia a tutorías, consultas al equipo docente y tutores, participación en el foro de estudiantes): 20%.
Trabajo autónomo (estudio de contenidos teóricos, resolución de ejercicios y problemas, realización de actividades en Maxima, y preparación de pruebas presenciales): 65%.
Realización de actividades de evaluación (prueba presencial y actividades de autoevaluación y evaluación continua): 15%.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	5
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Para la realización de la prueba presencial solo se permite el uso de una calculadora no programable.

Criterios de evaluación

Cada una de las cinco preguntas tendrá el mismo peso en la calificiación global del examen. Las respuestas deben ser claras, correctas y estar acompañadas por texto que permita seguir los razonamientos seguidos. No se tendrán en cuenta respuestas no razonadas.

% del examen sobre la nota final	90
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	9
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4,5

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Es opcional y se anunciará oportunamente en el curso virtual.

Tendrá un peso en la calificación final del 10%, tanto en la convocatoria ordinaria (febrero) como en la extraordinaria (septiembre) para los estudiantes que no hayan aprobado en la ordinaria.

Criterios de evaluación

Se valorará sobre 1 punto como sigue: 5 cuestiones, con una puntuación máxima de 0,2 puntos por cuestión.

Las respuestas deben ser claras, correctas y estar acompañadas por texto que permita seguir los razonamientos seguidos. No se tendrán en cuenta respuestas no razonadas. Se valorará la presentación.

Ponderación de la PEC en la nota final 10%

Fecha aproximada de entrega Diciembre

Comentarios y observaciones

La única prueba de evaluación continua (PEC) que se propone estará disponible a través del curso virtual. La calificación obtenida en esta PEC se mantendrá para las convocatorias ordinaria y extraordinaria dentro del mismo curso en que se realice.

Sus características son:

Se trata de una única prueba.

Tiene una estructura similar a la de la prueba personal final.

Versará sobre los temas 1-10.

Es optativa. NO es obligatoria.

Es computable en la calificación final. Su calificación será tenida en cuenta en la calificación final, hasta un máximo de 1 punto.

Es propuesta y publicada por el equipo docente en el curso virtual.

Es evaluada por el profesor tutor.

Hay tiempo y fecha límite de realización y entrega que se publicará en el curso virtual.

El estudiante debe enviar su archivo de respuestas en la forma que se indicará en el curso virtual.

Sus objetivos específicos son:

Que el estudiante tenga acceso a una evaluación continua.

Que el estudiante trabaje de forma continua de acuerdo con un cronograma.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final 0

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Calificación final= Calificación de la prueba presencial (valor máximo 9 puntos) + calificación de la prueba de evaluación continua (valor máximo 1 punto).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788496094147
Título:PROBLEMAS DE CÁLCULO DE PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA (1ª)
Autor/es:Novo Sanjurjo, Vicente José ;
Editorial:SANZ Y TORRES

ISBN(13):9788496094307
Título:ESTADÍSTICA TEÓRICA APLICADA (1ª)
Autor/es:Novo Sanjurjo, Vicente José ;
Editorial:SANZ Y TORRES

La Bibliografía básica, que se considera suficiente para la preparación de la asignatura, está formada por un libro de teoría y un libro de problemas resueltos.
Libro de teoría: Novo, V.: *Estadística Teórica y Aplicada*. Editorial Sanz y Torres, 2004. Edición revisada 2011.
Libro de problemas: Novo, V.: *Problemas de Cálculo de Probabilidades y Estadística*. Editorial Sanz y Torres, 2003. Edición revisada 2011.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Como bibliografía complementaria se recomienda la siguiente:

Freund, J. C., Miller, I., Miller, M. *Estadística Matemática con Aplicaciones*. Pearson Educación, 2000.
Montgomery, D.C., Runger, G.C. *Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería. Limusa-Wiley, 2004*.
Peña, D.: *Fundamentos de Estadística*. Alianza Editorial, 2008.
Ruíz-Maya, L.: *Problemas de Estadística*. Editorial AC. 2009.
Spiegel, M. R., Stephans, L. J. *Estadística* (4ª ed., revisión técnica de Raúl Gómez Castillo). McGraw-Hill, 2009.
Triola, M. F., Estadística. ADDISON-WESLEY, 2018.
Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S.L., Ye, K.: *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias 8ED*. Pearson, 2007.

Zubelzu S., Ercoreca A.: P*roblemas de Estadística*. Ediciones Pirámide, 2015.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los estudiantes dispondrán en la biblioteca de su Centro Asociado de la bibliografía básica recomendada y, al menos, de parte de la bibliografía complementaria.
El Curso Virtual será una herramienta fundamental para el contacto del alumno con el profesor-tutor y el equipo docente. Si el Centro Asociado lo solicita y el equipo docente lo considera necesario, se realizarán sesiones de videoconferencias o presenciales.
Programa Maxima. Además de poder servirle para mejorar la compresión de los conceptos y de los procedimientos que se presentan en la asignatura, le permitirá verificar, en muchas ocasiones, los cálculos que haya realizado.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.