ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000302 - Probabilidad Y Estadistica

PLAN DE ESTUDIOS

61CI - Grado En Ingenieria De Computadores

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos....1
2. Profesorado....1
3. Conocimientos previos recomendados....2
4. Competencias y resultados de aprendizaje....3
5. Descripción de la asignatura y temario....4
6. Cronograma....6
7. Actividades y criterios de evaluación....9
8. Recursos didácticos....12
9. Otra información....13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000302 - Probabilidad y Estadistica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61CI - Grado en Ingenieria de Computadores
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria De Sistemas Informaticos
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Aranzazu Corral Herrero	2107	a.corral@upm.es	Sin horario. Las horas de tutorías se establecerán más adelante y podrán consultarse en www.etsisi.upm.es

Rafael Miñano Rubio (Coordinador/a)	2009	rafael.minano@upm.es	Sin horario. Las horas de tutorías se establecerán más adelante y podrán consultarse en www.etsisi.upm.es
Luis Miguel Carrasco Moreno	2008	luismiguel.carrasco@upm.es	Sin horario. Las horas de tutorías se establecerán más adelante y podrán consultarse en www.etsisi.upm.es
Juan Jose Martin Sotoca	2106	juan.martin.sotoca@upm.es	Sin horario. Las horas de tutoría se establecerán más adelante y podrán consultarse en www.etsisi.upm.es

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Analisis Matematico

- Logica Y Matematica Discreta

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Series geométricas

- Cálculo diferencial.

- Función Gamma.

- Combinatoria.

- Cálculo integral.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG01 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantarse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: algebra, cálculo diferencial e integral y métodos numéricos; estadística y optimización

CT6 - Razonamiento crítico: La capacidad de pensar de manera crítica implica tres cosas: (1) una actitud de estar dispuesto a considerar de una manera reflexiva los problemas y asuntos que entran dentro del rango de las experiencias de uno, (2) conocimiento de los métodos de investigación lógica y el razonamiento, y (3) una cierta habilidad en la aplicación de esos métodos

4.2. Resultados del aprendizaje

RA37 - Utiliza adecuadamente software matemático en la resolución de problemas.

RA33 - Aplica los conceptos y resultados de probabilidad para analizar situaciones modeladas en términos de variables aleatorias

RA23 - Resuelve problemas definiendo los elementos significativos que los constituyen, de manera razonada, expresando con precisión las argumentaciones necesarias y las conclusiones

RA34 - A partir de un conjunto de datos, infiere y contrasta información tanto sobre los distintos parámetros que intervienen como sobre la validez del modelo.

RA27 - Utiliza los conocimientos de cálculo diferencial e integral para la adecuada formulación de la física y la estadística

RA35 - Relaciona muestras de distintas variables aleatorias

RA28 - Conoce y aplica métodos matemáticos de demostración

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura presenta los conceptos básicos de estadística descriptiva, cálculo de probabilidades e inferencia estadística que todo estudiante de ingeniería debe conocer.

Se pone especial énfasis en algunas distribuciones de probabilidad que tienen aplicación en el ámbito de la informática.

Los conceptos estudiados son necesarios para entender las aplicaciones del análisis de datos (minería de datos, big data, machine learning)..

5.2. Temario de la asignatura

1. Estadística descriptiva
   - 1.1. Frecuencias
   - 1.2. Medidas centrales y de posición
   - 1.3. Medidas de dispersión y asimetría
   - 1.4. Representaciones gráficas
2. Probabilidad
   - 2.1. Definición axiomática y propiedades
   - 2.2. Probabilidad condicionada
   - 2.3. Independencia de sucesos
   - 2.4. Teoremas de probabilidad total y Bayes
3. Variables aleatorias discretas
   - 3.1. Definición y conceptos básicos: función de distribución y función de masa
   - 3.2. Medidas de una variable aleatoria discreta
   - 3.3. Modelos de variables aleatorias discretas
4. Variables aleatorias continuas
   - 4.1. Definición y conceptos básicos: función de distribución y función de densidad

4.2. Medidas de una variable aleatoria continua

4.3. Modelos de variables aleatorias continuas

4.4. Teorema Central del Límite

5. Estimación puntual y por intervalos de confianza

5.1. Introducción a la inferencia estadística

5.2. Estimación puntual. Obtención de estimadores

5.3. Conceptos básicos de intervalos de confianza

5.4. Intervalos de confianza en poblaciones normales: media y varianza

5.5. Intervalos de confianza en poblaciones no normales

6. Contraste de hipótesis

6.1. Conceptos básicos de contraste de hipótesis: tipos, errores, p-valor.

6.2. Contrastes paramétricos

6.2.1. Contrastes en poblaciones normales: media y varianza

6.2.2. Contrastes en poblaciones no normales

6.3. Contrastes no paramétricos: Chi cuadrado y Kolmogorov-Smirnov

7. Introducción a la comparación de muestras

7.1. Comparación de parámetros de dos muestras

7.2. Introducción a la regresión y correlación lineal

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	**Tema 1. Estadística Descriptiva** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 1. Estadística Descriptiva** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	**Tema 2. Probabilidad** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	**Tema 2. Probabilidad** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	**Tema 3. Variables aleatorias Discretas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	**Tema 3. Variables aleatorias Discretas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	**Tema 4. Variables aleatorias continuas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	**Tema 4. Variables aleatorias continuas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

8	**Tema 4. Variables aleatorias continuas** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 2: Modelos de distribución.** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Examen parcial 1 (temas 2, 3 y 4) (RA23, RA27, RA28, RA33)** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30
9	**Tema 5. Estimación puntual e Intervalos de confianza** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	**Tema 5. Estimación puntual e Intervalos de confianza** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 5. Estimación puntual e Intervalos de confianza** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	**Práctica 3: Intervalos de confianza** Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	**Tema 6. Contraste de hipótesis** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	**Tema 6. Contraste de hipótesis** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	**Práctica 4: Contraste de hipótesis** Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	**Tema 7. Introducción a la comparación de muestras** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 5: Comparación de muestras** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	**Tema 7. Introducción a la comparación de muestras. Regresión lineal** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 6: Regresión lineal y correlación.** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15		**Práctica 7: Problemas para resolver con Statgraphics.** Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				
				Examen final - Parte sin ordenador (RA22, RA23, RA27, RA28, RA33) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00 **Examen final - Parte con ordenador (RA34, RA35, RA37)**

17				EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00 **Examen parcial 2 - Parte sin ordenador (temas 5, 6 y 7) (RA23, RA27, RA28, RA33)** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 **Examen parcial 2 - Parte con ordenador (todas las prácticas) (RA34, RA35, RA37)** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Examen parcial 1 (temas 2, 3 y 4) (RA23, RA27, RA28, RA33)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	0 / 10	CT6 CG01
17	Examen parcial 2 - Parte sin ordenador (temas 5, 6 y 7) (RA23, RA27, RA28, RA33)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	0 / 10	
17	Examen parcial 2 - Parte con ordenador (todas las prácticas) (RA34, RA35, RA37)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CT6 CG01

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final - Parte sin ordenador (RA22, RA23, RA27, RA28, RA33)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	80%	0 / 10	CT6 CG01
17	Examen final - Parte con ordenador (RA34, RA35, RA37)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CT6 CG01

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas

Examen extraordinario - parte sin ordenador (RA22, RA23, RA27, RA28, RA33)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	80%	0 / 10	CT6 CG01
Examen extraordinario - parte con ordenador (RA34, RA35, RA37)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CT6 CG01

7.2. Criterios de evaluación

CONVOCATORIA ORDINARIA.

Se realizarán exámenes en dos momentos concretos: parcial (durante el periodo de clases) y junio (al finalizar el periodo de clases).

Examen parcial (EP1): tendrá preguntas tipo test y problemas para resolver SIN ordenador de los temas 2, 3 y 4.

Examen de junio: los/as estudiantes podrán elegir entre una de las siguientes opciones:

- **Opción parcial 2**. Se realizarán dos pruebas:
  EP2: Examen con preguntas de test y problemas **SIN ordenador** de los temas 5, 6 y 7.
  CON: Examen de problemas a resolver **CON ordenador** con contenidos relativos a todas las prácticas realizadas a lo largo del curso.
  En esta opción, la nota final de la asignatura se calcula
  N=EP1*0,5 + EP2*0,3 + CON*0,2

- **Opción prueba global.** Se realizarán dos pruebas:
  PG: Examen con preguntas de test y problemas **SIN ordenador** de los temas 2, 3, 4, 5 y 6.
  CON: Examen de problemas a resolver **CON ordenador** con contenidos relativos a todas las prácticas realizadas a lo largo del curso.
  En esta opción, la nota final de la asignatura se calcula
  N=PG*0,8 + CON*0,2

Las pruebas de las dos opciones del examen de junio se realizarán en el mismo día. Con anterioridad a dicha fecha, se realizará una consulta en Moodle donde cada estudiante indicará si elige la opción parcial 2 o la opción

prueba global.

El profesorado podrá asignar al alumnado de sus grupos un 10% de la nota total por actividades de clase (AC) de la manera que considere más oportuna. Para que se aplique, es condición imprescindible haber realizado el Examen Parcial (EP1) y obtener una nota final N>=4.5. En esas condiciones, la nota final de la asignatura se calcula: NOTA=Máximo (AC*0.1+N*0.9 ; N). En este marco, se podrá realizar un trabajo en grupo participando activamente en el RETO propuesto desde el proyecto AURORA. Se recopilarán datos sobre hábitos energéticos de la comunidad universitaria, se analizarán y se elaborarán conclusiones y propuestas utilizando los conceptos y herramientas aprendidos en la asignatura.

La asignatura se aprueba obteniendo una nota final mayor o igual a 5.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Se hará un único examen, que constará de test y problemas **sin ordenador** (relativos a los temas 2, 3, 4, 5 y 6) y problemas **con ordenador** (relativos a todas las prácticas realizadas durante el curso).
La asignatura se aprueba obteniendo una nota mayor o igual que 5 en este examen.

EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA TRANSVERSAL DE RAZONAMIENTO CRÍTICO:

Se usarán algunos de los problemas incluidos en los exámenes parciales, especialmente en los realizados con ordenador. De este modo, la evaluación de la competencia se integra en la de la asignatura, todos los alumnos realizan la misma prueba y no depende de que hayan optado por evaluación progresiva o prueba global.

POLÍTICA RESPECTO AL PLAGIO:

Ante la comprobación de fraude académico en una prueba de evaluación, se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados en la calificación final de la convocatoria correspondiente a la celebración de la prueba (ordinaria o extraordinaria) (Artículo 13.2 de la Normativa de Evaluación UPM).

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Canavos, G.C. (1988): "Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos". McGraw-Hill.	Bibliografía	Bibliografía básica
Coronado, J.L.; Corral, A.; Gómez, J.I.; López, P.; Ruiz, B.; Villén, J. (2004): "Estadística". Servicio de Publicaciones de la ETSISI.	Bibliografía	Bibliografía básica
DeGroot, M.H. (1988): "Probabilidad y Estadística". Addison-Wesley.	Bibliografía	
Devore, J.L. (2005): "Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias". Thomson.	Bibliografía	
de la Horra, Julián (2003): "Estadística Aplicada", 3ª edición. Díaz de Santos.	Bibliografía	
Mendehall, W. y otros (1986): "Estadística Matemática con aplicaciones". Grupo Editorial Iberoamericana.	Bibliografía	
Peña, D. (2001): "Fundamentos de Estadística". Alianza Editorial.	Bibliografía	
Rincón, Félix (2014): "Estadística para Informática". Publicaciones de la ETSISI.	Bibliografía	Bibliografía básica
Villén, J. (1985): "203 problemas de Estadística". Publicaciones de la ETSISI.	Bibliografía	

Plataforma Moodle de la UPM	Recursos web	Material de la asignatura. Cuestionarios de cada tema. Material adicional (vídeos y textos)
Statgraphics	Otros	Programa de análisis estadístico
Plataforma Zoom	Otros	Plataforma de videoconferencia para tutorías

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

El cronograma es orientativo, en particular la fecha de la realización de las clases de prácticas de laboratorio. En cada grupo se avisará con tiempo de los momentos en los que se realizarán las mismas.

Quienes realicen un trabajo en grupo participando activamente en el RETO propuesto desde el proyecto AURORA, estarán trabajando con los ODS 7 (energía limpia), ODS 8 (consumo responsable) y ODS 11 (ciudades sostenibles).