



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105000008 - Probabilidades Y Estadística Ii

PLAN DE ESTUDIOS

10II - Grado En Ingenieria Informatica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000008 - Probabilidades y Estadística II
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10II - Grado en Ingeniería Informática
Centro responsable de la titulación	10 - E.T.S. De Ingenieros Informáticos
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alfonso Mateos Caballero (Coordinador/a)	2104	alfonso.mateos@upm.es	Sin horario.
Mariano Rico Almodovar	2110	mariano.rico@upm.es	Sin horario.
Juan Antonio Fdez Del Pozo De Salamanca	2101	juan.fdezpozo.salamanca@u pm.es	Sin horario.

* 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

- CÁlculo
- Matematica Discreta I
- Probabilidades Y Estadística I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingenieria Informatica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

Ce 43 - Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas y de utilizar bases de datos y otras fuentes de información.

Ce 5 - Capacidad de diseñar y realizar experimentos apropiados, interpretar los datos y extraer conclusiones.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA230 - Manejar técnicas básicas de inferencia estadística.

RA229 - Ajuste de modelos a un conjunto de datos.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La inferencia estadística consiste en dadas las frecuencias observadas de una variable, inferir el modelo probabilístico que ha generado los datos. Los procedimientos de inferencia estadística pueden clasificarse por el objetivo del estudio, por el método utilizado y por la información considerada.

En la estimación puntual supondremos que se observa una muestra aleatoria simple de una variable aleatoria, que sigue una distribución conocida, aunque con parámetros desconocidos. El problema que estudiaremos es cómo estimar estos parámetros a partir de los datos muestrales. Es decir, veremos cómo obtener estimadores para un parámetro y cómo calcular una medida de precisión del estimador: su desviación típica en el muestreo. Proporcionar un estimador sin indicar su precisión es de escasa utilidad y puede ser engañoso. Por esta razón siempre conviene dar junto al estimador un intervalo de valores entre los cuales deberá estar el valor del parámetro de interés con alta probabilidad. Éste es el objetivo de la estimación por intervalos. Los métodos de estimación anteriores funcionan muy bien con muestras grandes, pero con muestras pequeñas o medianas no proporcionan siempre respuestas satisfactorias. En estos problemas puede existir cierta información a priori respecto al parámetro que tratamos de estimar. La inferencia bayesiana es un procedimiento general para combinar la información a priori con la muestra para obtener una inferencia que tenga en cuenta toda la información existente en el problema.

Contrastar una hipótesis requiere comparar las predicciones que se derivan de ella con los datos observados. Cuando exista variabilidad, o errores de medida, este contraste debe hacerse estadísticamente. Para decidir entre ambas alternativas es conveniente indicar antes de observar la muestra qué grado de evidencia es necesario para rechazar la hipótesis nula. Cuanto más convencidos estemos de que la hipótesis nula es cierta, más evidencia hará falta para rechazarla con los datos muestrales.

La regresión lineal simple consiste en generar un modelo de regresión (ecuación de una recta) que permita explicar la relación lineal que existe entre dos variables. Para ello es necesario estimar la ordenada en el origen y la pendiente (coeficientes de regresión) a partir de una muestra.

5.2. Temario de la asignatura

1. Unidad didáctica 1: Estimación
 - 1.1. Tema 1: Introducción a la Inferencia
 - 1.2. Tema 2: Estimación puntual
 - 1.3. Tema 3: Estimación por intervalos
 - 1.4. Tema 4: Estimación Bayesiana
2. Unidad didáctica 2: Contrastes de hipótesis
 - 2.1. Tema 5: Contrastes paramétricos
 - 2.2. Tema 6: Contrastes no paramétricos
3. Unidad didáctica 3: Regresión lineal simple
 - 3.1. Tema 7: Regresión lineal simple

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Explicación de los contenidos teóricos del Tema 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios del Tema 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05
2	Explicación de los contenidos teóricos del Tema 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios del Tema 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05
3	Explicación de los contenidos teóricos del Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios del Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05
4	Explicación de los contenidos teóricos del Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios del Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05
5	Explicación de los contenidos teóricos del Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios del Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05
6	Explicación de los contenidos teóricos del Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios del Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05

7	<p>Explicación de los contenidos teóricos del Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05</p>
8	<p>Explicación de los contenidos teóricos del Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05</p>
9	<p>Resolución de ejercicios de los Temas 1-4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Examen de la Unidad Didáctica 1 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Examen de la Unidad Didáctica 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05</p>
10	<p>Explicación de los contenidos teóricos del Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05</p>
11	<p>Explicación de los contenidos teóricos del Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05</p>
12	<p>Explicación de los contenidos teóricos del Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05</p>
13	<p>Explicación de los contenidos teóricos del Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05</p>

14	<p>Explicación de los contenidos teóricos del Tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del Tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05</p>
15	<p>Explicación de los contenidos teóricos del Tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del Tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Asistencia e interacción en clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05</p>
16				
17				<p>Entrega de la práctica EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p> <p>Examen Global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen de las Unidades Didácticas 2 y 3. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Test sobre la Práctica EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p> <p>Test sobre la Práctica EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 00:15</p>

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
1	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.66%	/ 10	
2	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.66%	/ 10	
3	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.66%	/ 10	
4	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.66%	/ 10	
5	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.66%	/ 10	
6	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.67%	/ 10	
7	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.67%	/ 10	
8	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.67%	/ 10	
9	Examen de la Unidad Didáctica 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3 / 10	Ce 5
9	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.67%	/ 10	
10	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.67%	/ 10	

11	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.67%	/ 10	
12	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.67%	/ 10	
13	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.67%	/ 10	
14	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.67%	/ 10	
15	Asistencia e interacción en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:05	.67%	/ 10	
17	Entrega de la práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	00:00	%	7 / 10	Ce 43 Ce 5
17	Examen de las Unidades Didácticas 2 y 3.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3 / 10	Ce 5
17	Test sobre la Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	%	5 / 10	

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Entrega de la práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	00:00	%	7 / 10	Ce 43 Ce 5
17	Examen Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	Ce 5
17	Test sobre la Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	%	5 / 10	

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	Ce 5
Entrega de la práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	%	7 / 10	Ce 5 Ce 43
Test sobre la Práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	%	5 / 10	

7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de la **Evaluación Progresiva** son:

1. La evaluación consta de dos partes, una a través de la realización de dos exámenes y otra a través de la realización de una práctica (sobre la cual se realizará un examen tipo test).
2. Para aprobar es necesario que en cada examen se tenga como mínimo un 3, la media sea 5 o superior y la práctica tenerla APTA.
3. La calificación de la práctica (APTA o NO APTA) dependerá tanto de la memoria de la práctica como de la calificación que se obtenga en el test sobre la práctica.
4. Si en el examen de la Unidad Didáctica 1 (Temas 1-4) de la evaluación la nota es superior o igual a 3, pero inferior a 5, el alumno puede optar a presentarse al examen sobre las Unidades Didácticas 2 y 3 (Temas 5-7) o al examen de recuperación de la semana 17. Si es inferior a 3, tendrá que presentarse obligatoriamente al examen de recuperación de la semana 17.
5. Si la calificación de la práctica es APTA, se guardará hasta la convocatoria extraordinaria de julio, pero no se guardará para convocatorias de cursos posteriores.
6. Todos los días se controlará la asistencia de los alumnos al aula.
7. La calificación final se obtendrá multiplicando 0.9 por la nota obtenida en los exámenes escritos y 0.1 por la proporción de días asistidos a clase.

Los criterios de la **Evaluación Global** son:

1. La evaluación constará de un examen, en el cual se debe sacar un 5 o más para aprobar, de una práctica, la cual debe estar calificada como APTA (se evaluará tanto la memoria de la práctica como el test sobre dicha práctica) para aprobar. Si la nota del examen fuera inferior a un 5 o la práctica fuera NO APTA, la

nota final en la asignatura sería suspenso.

2. El examen constará de preguntas de todos los temas si no se logró superar el examen de la unidad didáctica 1 y sólo de preguntas de las unidades didácticas 2 y 3 si se logró superar el examen de la unidad didáctica 1.
3. La nota final en la asignatura sería la obtenida en el examen, siempre y cuando la calificación de la práctica sea APTA y se supere la nota mínima en el test sobre la práctica.
4. Se realizará un test sobre la práctica.

Sistema de evaluación extraordinario

Las calificaciones de las actividades de evaluación superadas serán guardadas durante el curso académico. En la convocatoria extraordinaria se podrán superar todas aquellas actividades de evaluación no superadas en las evaluaciones progresiva y global. La convocatoria consistirá de un examen que contendrá preguntas de aquellas unidades didácticas no superadas, de la entrega de la práctica si ésta no fue calificada como APTA y de la realización de un test sobre la práctica si no se logró tenerlo apto en la evaluación global.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Peña, D. (2001). Fundamentos de Estadística. Alianza Editorial	Bibliografía	
Dekking, F.M., Kraaikamp, C., Lopuhaä, H.P., Meester, L.E. (2005), A Modern Introduction to Probability and Statistics. Understanding Why and How. Springer.	Bibliografía	
James, G., Witthen, D., Hastie, Tr., Tibshirani, R. (2018), An Introduction to Statistical Learning with Applications in R	Bibliografía	

Heiberger, R.M., Hollanda, B. (2015), Statistical Analysis and Data Display. An Intermediate Course. Springer.	Bibliografía	
Heumaann, Chr., Schomaker, M. (2016), Introduction to Statistics and Data Analysis with Exercises, Solutions and Applications in R. Springer	Bibliografía	
Wasserman, L. (2004), All of Statistics. A Concise Course in Statistical Inference. Springer.	Bibliografía	
Fernández Cuesta, C. y Fuentes García, F. (1995). Curso de Estadística Descriptiva. Teoría y Práctica. Ed. Ariel	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Informe que detalla la evolución de la implantación de los ODS en las asignaturas de la Universidad (<https://sostenibilidad.upm.es/wp-content/uploads/sites/759/2021/03/Sostenibilidad-estudios-oficiales-UPM-2020.pdf>) y otros aspectos sobre la Docencia de los ODS. Concretamente la asignatura de Probabilidades y Estadística II contribuye de forma significativa a varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, especialmente en la formación de ciudadanos críticos, la toma de decisiones informadas, y el apoyo a proyectos de impacto social, medioambiental y económico. A continuación se detallan los **ODS** más relevantes:

1. **ODS 4: Educación de calidad.** Enseñara Probabilidades y Estadística desarrolla el pensamiento crítico, la alfabetización numérica y la toma de decisiones basada en datos. Fomenta la educación basada en evidencias, especialmente importante en un mundo saturado de información y desinformación. Por ejemplo, los estudiantes aprenden a interpretar datos en medios de comunicación, encuestas, estudios científicos, etc.

2. **ODS 3: Salud y bienestar.** La estadística es esencial para entender y gestionar temas como epidemias, tasas de vacunación, análisis de riesgo, estudios clínicos y salud pública. Permite a los alumnos interpretar estudios de salud, comprender que significa "riesgo relativo" o "eficacia de una vacuna". Por ejemplo, analizar datos reales de morbilidad o mortalidad para comprender la importancia de políticas sanitarias basadas en evidencia.

3. **ODS 13: Acción por el clima.** La estadística es clave para analizar datos climáticos, modelar tendencias y prever eventos extremos. Introduce conceptos como modelos probabilísticos para predicción del cambio climático, o análisis de series temporales. Por ejemplo, estudiar patrones históricos de temperatura y realizar inferencias sobre el calentamiento global.

4. **ODS 5: Igualdad de género.** El análisis estadístico permite detectar desigualdades entre hombres y mujeres en ámbito como salarios, acceso a educación o representación. Fomenta el uso crítico de datos para visibilizar brechas de género. Por ejemplo, analizar encuesta laborales o educativas con desagregación por sexo.

5. **ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico.** La estadística aplicada a economía permite analizar el desempleo, productividad, o distribución de ingresos. Desarrollo competencias útiles para el mercado laboral: análisis de datos, visualización, modelado. Por ejemplo, estudiar la relación entre nivel educativo y empleo con datos del INE o la OCDE.

6. **ODS 10: Reducción de las desigualdades.** La estadística permite evidencia y cuantificar desigualdades socioeconómicas, étnicas, territoriales, etc. Facilita el diseño de políticas más justas y basadas en datos reales. Por ejemplo, estimar desigualdad usando indicadores como el coeficiente de Gini o histogramas de ingresos.

7. **ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles.** Se pueden usar herramientas estadísticas para el diseño urbano, movilidad, contaminación, uso del suelo, etc. Apoya decisiones de planificación basadas en evidencia empírica. Por ejemplo, analizar patrones de tráfico o calidad del aire mediante datos abiertos municipales.

En esta asignatura se aplican diversas técnicas de aprendizaje activas y participativas que fomentan la comprensión, el pensamiento crítico y la motivación. Las técnicas de aprendizaje usadas son:

1. **Aprendizaje Basado en Proyectos.** Los estudiantes resuelven problemas reales con datos reales. Se fomenta la interpretación, recolección y análisis estadístico.

2. **Aprendizaje Basado en Problemas.** Se presenta un problema abierto (no siempre con una única solución). Los estudiantes usan herramientas estadísticas para investigar y argumentar.

3. **Aprendizaje cooperativo.** Trabajos en grupo donde los estudiantes se apoyan mutuamente para resolver ejercicios y analizar datos.

