

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Probabilidades y estadística I

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Probabilidades y estadística I
Titulación	10II - Grado en Ingeniería Informática
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos
Semestre/s de impartición	Segundo semestre
Materias	Estadística
Carácter	Básica
Código UPM	105000007
Nombre en inglés	Probability and statistics I

Datos Generales

Créditos	6	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informática no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informática no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Matemática discreta I

Cálculo

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

- CG-1/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
- CG-5 - Capacidad de gestión de la información.
- CG-6 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- Ce 3/4 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.
- 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.
- Ce 56 - Ser capaz de aclarar la relevancia y utilidad de la teoría y las habilidades aprendidas en el contexto académico sobre los acontecimientos del mundo real.

Resultados de Aprendizaje

- RA226 - Saber estructurar un conjunto de datos cuantitativos.
- RA227 - Saber manejar la sintaxis de probabilística basada en Álgebra de Boole.
- RA228 - Manejar la sintaxis probabilística basada en conceptos del cálculo.
- RA229 - Ajuste de modelos a un conjunto de datos.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Serrano Fernandez, Emilio	2201	emilio.serrano@upm.es	
Rodriguez Galiano, Maria Isabel	2112	mariaisabel.rodriguez@upm.es	
Moreno Diaz, Arminda	2112	arminda.moreno@upm.es	
Gonzalez Pachon, Jacinto	2101	jacinto.gonzalez.pachon@upm.es	
Garcia Castro, Raul (Coordinador/a)	2110	r.garcia@upm.es	
Fdez Del Pozo De Salamanca, Juan Antonio	2101	juan.fdezpozo.salamanca@upm.es	

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

Personal Investigador en Formación o Similar

Nombre	e-mail	Profesor Responsable
Benjumeda Barquita, Marco Alberto	marco.benjumeda.barquita@upm.es	Fdez Del Pozo De Salamanca, Juan Antonio
Rodriguez Lujan, Luis	luis.rodriguezlj@upm.es	Garcia Castro, Raul

Descripción de la Asignatura

Temario

1. Unidad Didáctica 1: Estadística Descriptiva
 - 1.1. Tema 1: Análisis estadístico de datos
 - 1.2. Tema 2: Medidas características de una distribución de frecuencias
2. Unidad Didáctica 2: Cálculo de probabilidades
 - 2.1. Tema 3: Concepto de probabilidad
 - 2.2. Tema 4: Probabilidad condicionada
3. Unidad Didáctica 3: Variables aleatorias
 - 3.1. Tema 5: Variable aleatoria unidimensional
 - 3.2. Tema 6: Variables aleatorias discretas
 - 3.3. Tema 7: Variables aleatorias continuas
 - 3.4. Tema 8: Variables aleatorias multidimensionales
4. Unidad Didáctica 4: Estimación
 - 4.1. Tema 9: Introducción a la Inferencia
 - 4.2. Tema 10: Estimación puntual
 - 4.3. Tema 11: Estimación por intervalos
5. Unidad Didáctica 5: Contrastes de hipótesis
 - 5.1. Tema 12: Contrastes paramétricos
 - 5.2. Tema 13: Contrastes no paramétricos

Cronograma

Horas totales: 72 horas

Horas presenciales: 72 horas (46.2%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Desarrollo de los contenidos teóricos del tema 1</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p>Desarrollo de los contenidos teóricos del tema 2</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 3	<p>Resolución de ejercicios del tema 2</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Explicación de la práctica de la unidad didáctica 1</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Realización de la práctica de la unidad didáctica 1</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 4	<p>Explicación de los contenidos teóricos del tema 3</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del tema 3</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Explicación de los contenidos teóricos del tema 4</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Test de conocimientos de la unidad didáctica 1 formado por preguntas de respuesta corta o de elección múltiple</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 5	<p>Explicación de los contenidos teóricos del tema 4</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega del informe de la práctica sobre la unidad didáctica 1. Es imprescindible superar esta práctica para aprobar la asignatura.</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>

Semana 6	<p>Explicación de los contenidos teóricos del tema 5</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del tema 5</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Explicación de los contenidos teóricos del tema 6</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 7	<p>Explicación de los contenidos teóricos del tema 6</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del tema 6</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 8	<p>Resolución de ejercicios del tema 6</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Explicación de los contenidos teóricos del tema 7</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 9	<p>Explicación de los contenidos teóricos del tema 7</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del tema 7</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 10	<p>Resolución de ejercicios del tema 7</p> <p>Duración: 04:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 11	<p>Explicación de los contenidos teóricos del tema 8</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del tema 8</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Explicación de los contenidos teóricos del tema 9</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Examen de las unidades 2 y 3 con preguntas de desarrollo. Estará formado por ejercicios del tipo de los resueltos y propuestos en clase.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 12	<p>Explicación de los contenidos teóricos del tema 9</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del tema 9</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Explicación de los contenidos teóricos del tema 10</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p>Explicación de los contenidos teóricos del tema 11</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del tema 11</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 14	<p>Resolución de ejercicios del tema 11</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Explicación de los contenidos teóricos del tema 12</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15	<p>Resolución de ejercicios del tema 12</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Repaso de ejercicios de las unidades didácticas 4 y 5</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen de las unidades 4 y 5 con preguntas de desarrollo. Estará formado por ejercicios del tipo de los resueltos y propuestos en clase.</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 16		<p>Explicación de contenidos del tema 13</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Explicación de la práctica de las unidades didácticas 4 y 5</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Realización de la práctica de las unidades didácticas 4 y 5</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega del informe de la práctica sobre las unidades didácticas 4 y 5. Es imprescindible superar esta práctica para aprobar la asignatura.</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>

Semana 17				<p>Examen de recuperación para los alumnos que hayan suspendido alguno de los exámenes o tests. La duración dependerá de la parte que tengan que realizar.</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Examen para los alumnos que solicitaron sólo prueba final. Deben hacer los mismos exámenes que en la evaluación continua, con los mismos pesos y nota mínima.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
-----------	--	--	--	--

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Test de conocimientos de la unidad didáctica 1 formado por preguntas de respuesta corta o de elección múltiple	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	3 / 10	CG-1/21, CG-6, Ce 5
5	Entrega del informe de la práctica sobre la unidad didáctica 1. Es imprescindible superar esta práctica para aprobar la asignatura.	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No		5 / 10	CG-5, CG-6, Ce 5, Ce 43, Ce 56
11	Examen de las unidades 2 y 3 con preguntas de desarrollo. Estará formado por ejercicios del tipo de los resueltos y propuestos en clase.	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	45%	3 / 10	CG-1/21, CG-6, Ce 3/4, Ce 5
15	Examen de las unidades 4 y 5 con preguntas de desarrollo. Estará formado por ejercicios del tipo de los resueltos y propuestos en clase.	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	35%	3 / 10	CG-1/21, CG-6, Ce 3/4, Ce 5
16	Entrega del informe de la práctica sobre las unidades didácticas 4 y 5. Es imprescindible superar esta práctica para aprobar la asignatura.	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No		5 / 10	CG-5, CG-6, Ce 5, Ce 56
17	Examen de recuperación para los alumnos que hayan suspendido alguno de los exámenes o tests. La duración dependerá de la parte que tengan que realizar.	00:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			CG-1/21, CG-6, Ce 3/4, Ce 5
17	Examen para los alumnos que solicitaron sólo prueba final. Deben hacer los mismos exámenes que en la evaluación continua, con los mismos pesos y nota mínima.	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%		CG-1/21, CG-6, Ce 3/4, Ce 5

Criterios de Evaluación

Se describen a continuación los criterios de evaluación para los sistemas de evaluación considerados en la asignatura, así como la evaluación de las competencias transversales asociadas a la asignatura. El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final, deberá comunicarlo mediante un mensaje a través del Moodle de la asignatura, a la profesora M^a Isabel Rodríguez Galiano antes del 19 de febrero de 2016.

Se realizarán varias pruebas a lo largo del semestre, de carácter obligatorio, valorando la asistencia a clase para el seguimiento del progreso de los alumnos. Para evaluar la habilidad de los alumnos en los conceptos manejados en clase y adquiridos a través del estudio guiado, se realizarán las siguientes pruebas según la unidad didáctica:

- **UD 1:** Se evaluará mediante un examen tipo test o de respuesta corta y mediante un informe práctico realizado en grupos de 4 alumnos según un guión proporcionado por los profesores, y para el que deberán manejar un software estadístico.
- **UD 2 y 3:** Se evaluará la habilidad para la resolución de problemas mediante un examen de problemas académicos. Además, si el profesor lo considera oportuno se podrán realizar pruebas con preguntas tipo test o de respuesta corta para evaluar los conceptos básicos adquiridos en estas unidades didácticas.
- **UD 4 y 5:** Se evaluará mediante un examen de problemas académicos y mediante un informe práctico realizado por los grupos formados para la primera parte, y en el que manejarán el mismo conjunto de datos y software estadístico. Además, si el profesor lo considera oportuno se podrán realizar pruebas con preguntas tipo test o de respuesta corta para evaluar los

conceptos básicos adquiridos en estas unidades didácticas y aplicados en el informe práctico.

En el sistema de evaluación mediante sólo prueba final la evaluación de la asignatura se hará mediante un examen final y mediante dos informes prácticos obligatorios. En el examen final el alumno realizará las mismas pruebas que en el sistema de evaluación continua.

Teoría

En los exámenes de problemas podrán utilizarse unos formularios proporcionados por los profesores de la asignatura, que los alumnos ya habrán manejado. La calificación será la media ponderada de las pruebas realizadas según los pesos especificados en la tabla de evaluación sumativa. Para realizar esa media ponderada se deberá obtener una nota mayor o igual que 3 en cada una de las partes. Las soluciones de cada examen se publicarán en el Moodle junto con las calificaciones de los alumnos.

Tanto al alumno que copie como al que se deje copiar se le aplicará la norma publicada en el enunciado del examen correspondiente. Además, se comunicará al equipo Directivo del centro, que, según los estatutos de la Universidad Politécnica de Madrid, podrá iniciar el procedimiento disciplinario correspondiente.

Informes prácticos

La práctica se realizará en grupos de 4 alumnos, según el guión que será proporcionado por los profesores. Está formada por dos partes: una correspondiente a la primera unidad didáctica y la segunda sobre las unidades 4 y 5, entregándose cada una de ellas en la fecha publicada en el Moodle, a través de la Politécnica Virtual. Para la convocatoria extraordinaria de Julio, la fecha de entrega será la del examen. Cada informe se calificará como APTO o NO APTO, siendo imprescindible superar los dos para aprobar la asignatura. Los criterios para superar la práctica serán fijados en cada grupo por el profesor correspondiente.

Los alumnos que quieran formar un grupo de prácticas deberán comunicárselo al profesor antes de la fecha publicada en el Moodle. En el caso de que el alumno no forme parte de un grupo, el profesor le pondrá en contacto con otros compañeros para formar un grupo. Los alumnos que no se pongan en contacto con su profesor para formar un grupo antes de la fecha fijada no podrán realizar la práctica hasta la convocatoria de Julio. La recogida de datos se hará a través del Moodle.

Los grupos que se detecte que se hayan copiado entre sí, deberán repetir las prácticas con otros datos diferentes. Además, se comunicará al equipo Directivo del centro, que, según los estatutos de la Universidad Politécnica de Madrid, podrá iniciar el procedimiento disciplinario correspondiente.

Examen final y examen extraordinario

Tanto en el examen final como en el extraordinario se realizarán el test y los exámenes de problemas académicos para que los alumnos puedan recuperar la parte suspensa, y para que los alumnos que hayan solicitado sólo prueba final puedan realizar todas las pruebas correspondientes a la teoría. Los informes prácticos deberán haber sido entregados en las fechas publicadas en el Moodle y según las normas indicadas en el apartado anterior.

Conservación de calificaciones

La calificación de la parte teórica (todo o la parte superada) se conserva dentro de las convocatorias de un curso académico, es decir, hasta Julio (incluido). La calificación de la práctica se conservará siempre que no se modifique el guión.

Revisión de exámenes

El alumno que lo desee podrá solicitar la revisión de su examen según las normas que aparecerán, junto con las calificaciones, en el Moodle.

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CG-1/21

Se considerará APTA esta competencia si el alumno ha aprobado la parte teórica de la asignatura, es decir, tiene al menos un 5 en la media ponderada de los exámenes de problemas académicos realizados (en evaluación continua o en el final).

CG-5

Se considerará APTA esta competencia si el alumno ha superado la parte práctica de la asignatura, es decir, tiene APTOS los informes prácticos.

CG-6

Se considerará APTA esta competencia si el alumno ha aprobado la asignatura, es de decir, ha superado la parte teórica y los informes prácticos.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Calot, G. (1988). Curso de Estadística Descriptiva. Ed. Paraninfo	Bibliografía	
Canavos, G.C. (1987). Probabilidad y Estadística. McGraw-Hill, Méjico	Bibliografía	
Fernández Cuesta, C. y Fuentes García, F. (1995). Curso de Estadística Descriptiva. Teoría y Práctica. Ed. Ariel	Bibliografía	
Meyer, P.L. (1992). Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas. Edición revisada. Addison Weley Iberoamericana	Bibliografía	
Milton, J.S. y Arnold, J.C. (1986). Probability and Statistic in the Engineering and Computing Sciences. McGraw-Hill	Bibliografía	
Peña, D. (2001). Fundamentos de Estadística. Alianza Editorial	Bibliografía	
Ríos, S. (1977). Ejercicios de Estadística. 3ª ed. ICE ediciones	Bibliografía	
Sitio Moodle de la asignatura (http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/)	Recursos web	La comunicación con los alumnos se realizará vía moodle, por lo que deberá revisarse periódicamente.
Laboratorio: Sala de ordenadores asignada	Equipamiento	
Aula asignada	Equipamiento	
Sala de trabajo en grupo	Equipamiento	

Otra Información

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Entender la agrupación de datos en clases y la tabulación de frecuencias e interpretar las distintas representaciones gráficas de un conjunto de datos.	RA226
I2	Describir una distribución mediante sus medidas numéricas sintetizadoras y detectar datos atípicos.	RA226
I3	Conocer las diferentes concepciones de probabilidad y calcular probabilidades mediante la regla de Laplace.	RA227
I4	Modelizar y resolver problemas de incertidumbre mediante el lenguaje de sucesos.	RA227
I5	Comprender el uso de la variable para la modelización de la incertidumbre y calcular e interpretar las distintas medidas características de una variable aleatoria.	RA228
I6	Conocer a nivel conceptual y operativo las distribuciones más importantes en el ámbito informático y asociar un modelo determinado a una situación real concreta	RA228
I7	Aplicar reglas de combinación de probabilidades en términos de variables aleatorias.	RA228
I8	Entender los objetivos de la Inferencia Estadística y el concepto de distribución en el muestreo.	RA229
I9	Calcular estimadores puntuales y mediante intervalos para un parámetro.	RA229
I10	Aplicar en diferentes casos un contraste de hipótesis de los estudiados e interpretar cualquier contraste a partir de su p-valor o nivel crítico.	RA229

INDICADORES DE LOGRO DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES		
Ref	Indicador	Relacionado con CT (Código)
11	Sigue un método lógico para identificar las partes implicadas en el problema.	CG-1/21
12	Diseña un plan de acción para la aplicación de la solución escogida.	CG-1/21
13	Tiene criterio para elegir entre las opciones de solución.	CG-1/21
14	Elabora informes sencillos.	CG-5
15	Es capaz de expresar la información mediante tablas y gráficos sencillos.	CG-5
16	Describe correctamente procesos secuenciales.	CG-6
17	Utiliza métodos de análisis de datos e interpreta los resultados.	CG-6