

CENTRO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA Y ARTE DIGITAL



PLANIFICACIÓN DE LA DOCENCIA UNIVERSITARIA

GUÍA DOCENTE

Estadística

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

Título:	Grado en Matemática Computacional
Facultad:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital (U-TAD)
Materia:	Fundamentos
Denominación de la asignatura:	Estadística
Curso:	1
Cuatrimestre:	1
Carácter:	Básica
Créditos ECTS:	6
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a:	Mar Angulo Martínez
E-mail:	mar.angulo@u-tad.com
Teléfono:	

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

2.1 Descripción de la materia

El objetivo de esta materia es servir de base y fundamento para el Álgebra, la Geometría, el Análisis y la Estadística que se cursan más adelante. Los conocimientos integrados en esta materia conforman la base común para el resto de las asignaturas del Grado en Matemática Computacional.

La mayoría de los conceptos y de las herramientas con los que se trabajará en esta materia son ya conocidos por los estudiantes (números reales y complejos, matrices, funciones en una variable, derivadas, integrales, polinomios, geometría básica, estadística descriptiva, etc.) buscándose aquí afianzar esta base matemática de los estudiantes tanto desde el punto de vista conceptual como del de su utilización práctica y, con ello, comenzar a buscar la precisión en el uso del lenguaje y del razonamiento matemático.

Por otra parte, se intentará aquí también introducir algunos (muy pocos) conceptos nuevos (como la noción de autovalor o la introducción de las ecuaciones diferenciales) que permitan un uso inicial en otras asignaturas sin que ambos conceptos hayan sido estudiados con la debida profundidad.

2.2 Descripción de la asignatura

En esta asignatura se estudian los elementos esenciales de la Estadística y de la Probabilidad, disciplina que aporta el rigor matemático necesario para analizar los fenómenos aleatorios. Esta asignatura proporciona el conocimiento que permite construir modelos estadístico-matemáticos para la resolución de problemas que puedan ser modelados posteriormente con herramientas informáticas.

3. COMPETENCIAS

Competencias Básicas y Generales

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1- Poseer conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de la Matemática Computacional y de la Ciencia de Datos

CG2- Aplicar los conocimientos matemáticos y computacionales de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas en el ámbito de la Matemática Computacional.

Competencias Específicas

CE1 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático

CE3 - Adquirir la capacidad de construir demostraciones para enunciados matemáticos sencillos o de encontrar contraejemplos para dichos enunciados (cuando estos no sean ciertos en todos los casos).

CE5 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático (para el estudiante), en términos de otros ya conocidos (por el estudiante), y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CE7 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE8 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

3.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Ser capaces de analizar las diferentes métricas en distribuciones unidimensionales y bidimensionales. Comprender los conceptos de bondad del ajuste y la utilidad de la regresión lineal en diferentes contextos
- Identificar y seleccionar el modelo probabilístico adecuado a problemas concretos y calcular probabilidades con el mismo
- Utilizar las diferentes técnicas de Inferencia paramétrica aplicadas a medias y varianzas en poblaciones normales y también a proporciones poblacionales. Comprender mediante esta práctica los conceptos fundamentales: región crítica, p-valor, errores...

4. CONTENIDOS

4.1. Temario de la asignatura

1.-Conceptos generales

- 1.1. Fundamentos de la Estadística.
- 1.2. Población y muestra.
- 1.3. Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial
- 1.4. El método estadístico

2.-Estadística descriptiva I. Distribuciones unidimensionales

- 2.1. Tipos de datos. Clasificación de variables estadísticas
- 2.2. Organización de los datos. Tablas estadísticas
- 2.3. Visualización de los datos. Gráficas estadísticas
- 2.4. Distribuciones unidimensionales de frecuencias. Análisis de los datos
 - 2.4.1. Medidas de tendencia y posición
 - 2.4.2. Medidas de variabilidad
 - 2.4.3. Medidas de simetría
 - 2.4.4. Medidas de forma

3.-Estadística descriptiva II. Distribuciones bidimensionales

- 3.1. Distribuciones bidimensionales y de frecuencias.
- 3.2. Organización de los datos. Tablas de contingencia
- 3.3. Visualización de los datos. Gráficas de datos bidimensionales
- 3.4. Distribuciones marginales y condicionadas
- 3.5. Dependencia funcional y estadística. Covarianza. Correlación lineal
- 3.6. El modelo de regresión lineal simple. Ajuste por mínimos cuadrados
- 3.7. Otros modelos de regresión
- 3.8. Regresión múltiple

4.-Cálculo de Probabilidades

- 4.1. Sucesos aleatorios. Espacio Muestral
- 4.2. Definiciones de probabilidad. Propiedades
- 4.3. Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos
- 4.4. Teorema de Probabilidades Totales
- 4.5. Teorema de Bayes. Probabilidades a priori y a posteriori. Coeficiente de rectificación

5.- Modelos probabilísticos discretos

- 5.1. Variable aleatoria.
- 5.2. Variables aleatorias discretas. Función de cuantía y función de distribución
- 5.3. Modelos unidimensionales discretos
 - Distribución Binomial
 - Distribución de Poisson
 - Distribución Geométrica
 - Distribución Hipergeométrica
 - Distribución Binomial Negativa

6.- Modelos probabilísticos continuos

- 6.1. Variables aleatorias continuas. Función de densidad y función de distribución
- 6.2. La Distribución Normal
- 6.3. Otros modelos unidimensionales continuos
 - Distribución Uniforme
 - Distribuciones Gamma y Exponencial

7.- Distribuciones de muestreo fundamentales

- 7.1. Modelos bidimensionales. Distribución conjunta
- 7.2. Distribución Normal multivariante.
- 7.3. Muestreo aleatorio.
- 7.4. El Teorema del límite central
- 7.5. Distribuciones asociadas a poblaciones normales
 - Distribución X^2 de Pearson
 - Distribución t de Student
 - Distribución F de Snedecor
- 7.6. Distribuciones de estadísticos en el muestreo
 - 7.5.1. Distribución muestral de medias
 - 7.5.2. Distribución muestral de varianzas
 - 7.5.3. Distribución muestral de proporciones

8.- Introducción a la Inferencia. Estimación

- 8.1. Inferencia estadística. Técnicas de inferencia
- 8.2. Estimación puntual y estimación por intervalo
- 8.3. Error máximo de estimación. Determinación del tamaño muestral
- 8.4. Estimación de la media de una población normal
- 8.5. Estimación de la varianza de una población normal
- 8.6. Estimación de una proporción poblacional
- 8.7. Estimación de la diferencia entre dos medias
- 8.8. Estimación de la diferencia entre dos varianzas
- 8.9. Estimación de la diferencia entre dos proporciones

9.- Pruebas de hipótesis

- 9.1. Prueba de hipótesis: conceptos generales.
- 9.2. El p-valor. Aplicación en la toma de decisiones
- 9.3. Errores de tipo I y II en una prueba de hipótesis. Potencia del test
- 9.4. Prueba de hipótesis sobre una media poblacional
- 9.5. Prueba de hipótesis sobre una varianza poblacional
- 9.6. Prueba de hipótesis sobre una proporción poblacional
- 9.7. Prueba de hipótesis sobre una diferencia entre dos medias
- 9.8. Prueba de hipótesis sobre la diferencia entre dos varianzas
- 9.9. Prueba de hipótesis para la diferencia entre dos proporciones

4.2. Desarrollo temporal

UNIDADES DIDÁCTICAS / TEMAS	PERÍODO TEMPORAL
Tema 1. Conceptos generales	Semana 1
Tema 2. Estadística Descriptiva I. Distrib. Unidimensionales de frecuencias	Semanas 2 y 3
Tema 3. Estadística Descriptiva II. Distrib. Bidimensionales de frecuencias	Semanas 4 y 5
Tema 4. Cálculo de Probabilidades	Semana 6
Tema 5. Modelos probabilísticos discretos	Semanas 7 y 8
Tema 6. Modelos probabilísticos continuos	Semanas 9 y 10
Tema 7. Distribuciones de muestreo fundamentales	Semana 11
Tema 8. Introducción a la Inferencia. Estimación	Semanas 12 y 13
Tema 9. Pruebas de hipótesis	Semanas 14 y 15

5. ACTIVIDADES FORMATIVAS Y MODALIDADES DE ENSEÑANZAS

5.1. Modalidades de enseñanza

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Método expositivo/Lección magistral:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario.
- **Estudio de casos:** análisis de casos reales relacionados con la asignatura.
- **Resolución de ejercicios y problemas:** los estudiantes desarrollarán las soluciones adecuadas aplicando procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
- **Aprendizaje basado en problemas:** utilización de problemas como punto de partida para la adquisición de conocimientos nuevos.
- **Aprendizaje orientado a proyectos:** se pide a los alumnos que, en pequeños grupos, planifiquen, creen y evalúen un proyecto que responda a las necesidades planteadas en una determinada situación.
- **Aprendizaje cooperativo:** Los estudiantes trabajan en grupo para realizar las tareas de manera colectiva.

5.2. Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas	Presencialidad
AF1 Clases teóricas / Expositivas	30	100%
AF2 Clases Prácticas	24	100%
AF3 Tutorías	4	50%
AF4 Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno	57,5	0%
AF5 Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)	28,5	0%
AF6: Actividades de Evaluación	6	100%

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN MÍNIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)	VALORACIÓN MÁXIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
SE1 Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura	0%	30%
SE2 Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias	30%	60%
SE3 Prueba Objetiva	30%	60%

6.1. Criterios de calificación

Convocatoria ordinaria:

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura	10%
Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias	30%
Prueba objetiva (exámenes)	60%

Convocatoria extraordinaria:

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura	10%
Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias	30%
Prueba objetiva (examen)	60%

Consideraciones generales acerca de la evaluación:

- La evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura se realizará a partir de la asistencia y la participación en clase y en el resto de las actividades desarrolladas durante el curso, tanto obligatorias como optativas. Este aspecto representará el 10% de la calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria.

- A lo largo del curso se plantearán actividades, ejercicios y problemas que deberán ser entregados a través de la plataforma virtual Blackboard (no se evaluará el material enviado por correo electrónico) antes de la fecha límite establecida o ejercicios a realizar de forma presencial en el horario de clase. Las pruebas entregadas fuera de plazo con un retraso máximo de una semana tendrán una penalización del 30% en la calificación. **Las pruebas entregadas con un retraso mayor de siete días tendrán una calificación de cero.**
- La calificación en este apartado se realizará eliminando del cómputo la puntuación más baja de entre todas las actividades, ejercicios y problemas realizados durante el curso.
- Este apartado de evaluación continua supondrá el 30% de la calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria y en la convocatoria extraordinaria.
- Para la calificación de las pruebas de evaluación continua realizadas fuera del aula, **el profesor podrá requerir al alumno a explicar y razonar cuestiones relativas al trabajo realizado;** esas explicaciones o conocimiento se tendrá en cuenta en la calificación de dichas pruebas.
- **En ningún caso se repetirán las pruebas de evaluación continua.** Aquellos alumnos que no hayan realizado alguna prueba tendrán en la misma una calificación de cero. En el caso de que un alumno no haya realizado una prueba de tipo presencial y su ausencia esté justificada por Secretaría Docente, dicha prueba se eliminará del cómputo y el porcentaje correspondiente a la misma se incrementará en la calificación del apartado “examen”
- A mitad de cuatrimestre se realizará un examen parcial, que será liberatorio si así lo desea el alumno con la condición de obtener al menos una calificación de 4.0 en dicho examen. Aquellos alumnos que no superen esa nota o que decidan descartarla voluntariamente, deberán realizar sendos exámenes correspondientes a los dos parciales en la fecha asignada para la convocatoria ordinaria de enero. Los dos exámenes parciales representarán el 60% de la calificación final en la convocatoria ordinaria (30% cada uno).
- Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, **es imprescindible que la nota final (incluyendo los exámenes parciales, las problemas y actividades a entregar y la participación) sea al menos 5.0** (sobre 10). Además de ese requisito, es necesario que la media de los exámenes parciales sea al menos 5.0 (sobre 10), permitiéndose que la nota individual de uno de los dos exámenes parciales sea superior o igual a 4.0 (sobre 10). **En caso de no cumplirse alguno de estos requisitos, la asignatura se considerará automáticamente suspensa independientemente del resto de calificaciones.**
- En el caso particular de que el alumno no haya obtenido una nota media de al menos 5.0 en los exámenes, su calificación final será precisamente esa nota media, sin considerar el resto de elementos evaluables. Si el alumno hubiera obtenido una nota media superior a 5.0 en los exámenes pero uno de ellos tuviera una calificación inferior a 4.0, la nota final será la del examen con calificación inferior a 4.0, sin considerar el resto de elementos evaluables.

- En caso de no conseguir el aprobado en la convocatoria ordinaria de enero, el alumno podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria de julio. En la convocatoria extraordinaria, la materia exigible al alumno para el examen será todo el contenido de la asignatura visto en clase (incluidas las actividades entregadas mediante el aula virtual). En las pruebas de evaluación continua y participación, se conservará la nota obtenida por el alumno en la convocatoria ordinaria.
- Todo alumno que no se presente al examen de la convocatoria ordinaria recibirá la calificación de “No Presentado”, independientemente de sus calificaciones en el resto de los apartados. El mismo criterio se aplicará en la convocatoria extraordinaria.
- En los exámenes sólo se permitirá el uso calculadoras científicas y de aquellos formularios que estén permitidos, para lo que el alumno debe remitirse a las instrucciones específicas del profesor sobre este tema.
- No se conservarán calificaciones de ningún tipo entre distintos cursos académicos.

Consideraciones generales acerca del desarrollo de las clases:

- No está permitido el uso de teléfonos móviles en el aula durante el período de evaluación continua, excepto indicación expresa en sentido contrario del profesor. Los ordenadores portátiles podrán utilizarse únicamente para actividades relacionadas con la asignatura. El profesor podrá retirar el derecho al uso del ordenador a aquellos alumnos que lo utilicen para actividades que no estén relacionadas con la asignatura (consulta de correos, noticias o redes sociales, consulta o elaboración de actividades de otras asignaturas, etc.).
- No está permitido consumir bebidas ni comidas en el aula. Tampoco está permitida la presencia de cualquier tipo de bebida en las mesas, incluso en envases cerrados.
- Se demandará del alumno una participación y actitud positiva hacia el aprendizaje, necesaria para el desarrollo de las clases.
- Se exigirá al alumno un buen comportamiento en todo momento durante el desarrollo de las clases. El mal comportamiento que impida el normal desarrollo de la clase puede conllevar la expulsión del aula por un tiempo a determinar por el profesor.

7. BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Bibliografía Básica:

- Estadística Básica con R. Alfonso García Pérez. Oct. 2011. Ed. Uned.
- Probability and Statistics for Computer Scientists. Segunda edición. Baron, M (2013) CRC Press, 2013

Bibliografía Recomendada:

- R in a Nutshell. Joseph Adler. O'Reilly. 2nd Edition. Oct. 2012.
- Statistics in a Nutshell. Sara Boslaugh. O'Reilly. 2nd Edition. Nov 2012.
- Introducción a la Estadística Económica y Empresarial: Teoría y Práctica (3ª Edición). Ediciones Paraninfo. Martín-Pliego López, J. (2004)
- Estadística para Administración y Economía. Pearson. Newbold, P. (2013)
- Fundamentos de Estadística. Alianza Editorial. Peña, D. (2008)
- Fundamentos de Inferencia Estadística (3ª Edición). Ruíz-Maya Pérez, L. y Martín-Pliego López, J. (2005).

8. MATERIAL, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

R y Python