

**Proyecto/Guía docente de la asignatura Adaptada a la Nueva Normalidad**

Se debe indicar de forma fiel como va a ser desarrollada la docencia en la Nueva Normalidad. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando todas las adaptaciones que se realicen respecto a la memoria de verificación Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías).

Asignatura	Análisis Estadístico de Procesos		
Materia	Matemáticas		
Módulo			
Titulación	Grado de Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones		
Plan	413	Código	40805
Periodo de impartición	Semestre 2	Tipo/Carácter	OP
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	3
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	María Luisa Martín Pérez		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Escuela Universitaria de Informática Plaza de Santa Eulalia 9 y 11 - 40005 Segovia Fax : 34 921 11 24 01 María Luisa Martín Pérez Teléfono : 34 921 11 24 55 e-mail: mlmartin@eii.uva.es		
Horario de tutorías	Se actualizará en la web cada curso académico. Se recomienda concertar por e-mail.		
Departamento	Matemática Aplicada		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Esta asignatura trata sobre el análisis de procesos desde el punto de vista estadístico, de gran utilidad tanto en la ingeniería en general, como en el campo de la programación, en cuanto a la Informática se refiere.

1.2 Relación con otras materias

No es prerequisite de ninguna otra asignatura, pero se aconseja haber cursado previamente las asignaturas "Cálculo", "Álgebra Lineal y Geometría", "Cálculo de Probabilidades y Estadística" y "Análisis Estadístico de Datos" ya que sus conceptos matemáticos y estadísticos estarán presentes en ella. Por este motivo, se imparte en el segundo cuatrimestre del tercer curso de la titulación.

1.3 Prerrequisitos

Ninguno.

2. Competencias

2.1 Generales

- G01** : Conocimientos generales básicos.
- G03** : Capacidad de análisis y síntesis.
- G05** : Comunicación oral y escrita en la lengua propia.
- G07** : Habilidades básicas en el manejo del ordenador.
- G09** : Resolución de problemas.
- G16** : Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- G18** : Capacidad de aprender.

2.2 Específicas

- E01** : Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- E02** : Comprensión y dominio de los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- E03** : Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- E11** : Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.

3. Objetivos

- Plantear en lenguaje matemático y resolver problemas relacionados con series temporales, modelos de regresión, metodología multivariante.
- Describir conceptos, técnicas y métodos característicos de procesos estocásticos.
- Comprender, discutir y expresar (oralmente y por escrito) conceptos y argumentos de tipo matemático relacionados con el análisis de datos y procesos.
- Manejar software estadístico en aplicaciones prácticas, con un énfasis especial en la interpretación de resultados y la escritura de informes.
- Comprender la interrelación del análisis estadístico de procesos con otras materias de la titulación.
- Preparación del alumno para el seguimiento de otros cursos o seminarios que posteriormente se puedan realizar en las áreas de Estadística, Métodos Cuantitativos, Simulación o Investigación Operativa.



- Mentalización por parte del alumno respecto de la importancia que la Estadística tiene, y cada vez más, en todos los campos de la actividad, mostrándoles las posibilidades de aplicación de esta ciencia en la mejora de la calidad de los productos, incluida su fiabilidad.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Series temporales

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3.5

a. Contextualización y justificación

Este bloque constituido por tres temas relacionados con el estudio de series temporales. Sirve de estudio de conceptos generales y de motivación a los conceptos y métodos de la asignatura. Se aprende el concepto de proceso estocástico y propiedades de series temporales. Se realizan también varias prácticas con software determinado.

b. Objetivos de aprendizaje

- Aprender los conceptos fundamentales sobre series temporales.
- Dominar de forma práctica la diagnosis y predicción de diferentes series temporales.
- Saber realizar los diferentes problemas y prácticas asociados a este bloque.

c. Contenidos

Tema 1: Procesos estocásticos.

Tema 2: Modelos estocásticos de series temporales.

Tema 3: Modelos estocásticos no estacionarios.

d. Métodos docentes

La utilización de los métodos docentes guarda lógica relación con los distintos contenidos que forman parte de la asignatura. Las prácticas podrán consistir en el análisis de conjuntos de datos mediante programas estadísticos instalados en los laboratorios. La guía docente puede establecer metodologías adicionales o específicas.

Los profesores responsables de los grupos podrán servirse, en la medida en que lo estimen oportuno, de la plataforma virtual de Moodle, así como recomendar manuales u otros recursos útiles para el aprendizaje de la asignatura.

Los métodos docentes utilizados consistirán en:

Lección magistral: exposición de la teoría y ejemplos.

Clases prácticas en el aula resolviendo problemas.

Realización de prácticas guiadas y libres de laboratorio.

Aprendizaje basado en proyectos respondiendo los principios y valores establecidos en UVAGILE (alcance del proyecto dividido en *sprints de aprendizaje* con equipos de trabajo y entregas parciales a lo largo del cuatrimestre con apoyo de diferentes herramientas digitales para organización, coordinación y comunicación de tareas entre los miembros de cada equipo y el profesor).

Lección magistral: exposición de la teoría y resolución de problemas.

Realización de prácticas guiadas y libres de laboratorio.

Estudio autónomo por parte del alumno, incluyendo realización de problemas, consulta bibliográfica, realización de prácticas y preparación de pruebas de evaluación.

e. Plan de trabajo



1. Alternar sesiones teóricas y seminarios con prácticas y clases de problemas.
2. Terminar con diversas prácticas de ordenador.

f. Evaluación

Información al final de la guía.

g Material docente

Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.

g.1 Bibliografía básica

Canavos, G.C. (1987). *Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos.* Editorial McGraw-Hill. México D.F.
Montgomery, D. y Runger, G. (1996). *Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería.* Editorial McGraw-Hill. México D.F.
Peña, D. (1991). "Estadística. Modelos y Métodos". Alianza Universidad.
Spiegel, M y Stephens, L.J. (2001). *Estadística.* Mc GrawHill.

g.2 Bibliografía complementaria

Sarabia, A. y Maté, C. (1993). *Problemas de Probabilidad y Estadística. Elementos Teóricos. Cuestiones. Aplicaciones con STATGRAPHICS.* Editorial Clagsa. Madrid.
Peña, D. *Estadística. Modelos y Métodos.* Alianza Universidad. 1991.
Vélez, R. y A. García (1997). *Cálculo de Probabilidades y Estadística Matemática.* UNED.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

Aula con pizarra y ordenador con proyector, sala de ordenadores con software matemático, biblioteca, sala de estudio, y despacho o seminario para tutorías.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3.5	7 semanas

Bloque 2: Modelos de regresión

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.5

a. Contextualización y justificación

Este bloque proporciona los conceptos básicos relacionados con modelización de regresión, dando además una perspectiva de diferentes modelos de regresión. Se realizan también prácticas con software determinado para la resolución computacional de problemas. En este bloque también se recuerda el concepto de variable aleatoria como la asociación de números al resultado de un experimento aleatorio.



b. Objetivos de aprendizaje

- Recordar el concepto de variable aleatoria como característica numérica como resumen de un experimento aleatorio.
- Relacionar la variable aleatoria con modelos de regresión.
- Saber interpretar el significado de los parámetros de los modelos y adquirir soltura en investigar las consecuencias de los procedimientos de modelización por regresión.
- Saber realizar los diferentes problemas y prácticas asociados a este bloque.

c. Contenidos

Tema 4: Modelo de regresión simple.

Tema 5: Modelo de regresión múltiple.

Tema 6: Predicción y diagnosis del modelo de regresión múltiple.

d. Métodos docentes

La utilización de los métodos docentes guarda lógica relación con los distintos contenidos que forman parte de la asignatura. Las prácticas podrán consistir en el análisis de conjuntos de datos mediante programas estadísticos instalados en los laboratorios. La guía docente puede establecer metodologías adicionales o específicas.

Los profesores responsables de los grupos podrán servirse, en la medida en que lo estimen oportuno, de la plataforma virtual de Moodle, así como recomendar manuales u otros recursos útiles para el aprendizaje de la asignatura.

Los métodos docentes utilizados consistirán en:

Lección magistral: exposición de la teoría y ejemplos.

Clases prácticas en el aula resolviendo problemas.

Realización de prácticas guiadas y libres de laboratorio.

Aprendizaje basado en proyectos respondiendo los principios y valores establecidos en UVAGILE (alcance del proyecto dividido en *sprints de aprendizaje* con equipos de trabajo y entregas parciales a lo largo del cuatrimestre con apoyo de diferentes herramientas digitales para organización, coordinación y comunicación de tareas entre los miembros de cada equipo y el profesor).

Lección magistral: exposición de la teoría y resolución de problemas.

Realización de prácticas guiadas y libres de laboratorio.

Estudio autónomo por parte del alumno, incluyendo realización de problemas, consulta bibliográfica, realización de prácticas y preparación de pruebas de evaluación.

e. Plan de trabajo

1. Alternar sesiones teóricas y seminarios con prácticas y clases de problemas.
2. Terminar con diversas prácticas de ordenador.

f. Evaluación

Información al final de la guía.

g. Material docente

Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.

**g.1 Bibliografía básica**

Canavos, G.C. (1987). *Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos*. Editorial McGraw-Hill. México D.F.
Montgomery, D. y Runger, G. (1996). *Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería*. Editorial McGraw-Hill. México D.F.

g.2 Bibliografía complementaria

Janke, JJ. Y Tinsley, SJ. (2005). *Introduction to linear models and statistical inference*. Wiley and Sons.
Peña, D. (1991). "Estadística. Modelos y Métodos". Alianza Universidad.
Spiegel, M y Stephens, LJ. (2001). Estadística. Mc GrawHill.
Sanford, W. (2005). *Applied linear regression*. Wiley Series in Probability and Statistics.
Vélez, R. y A. García (1997). *Cálculo de Probabilidades y Estadística Matemática*. UNED.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**h. Recursos necesarios**

Aula con pizarra y ordenador con proyector, sala de ordenadores con software matemático, biblioteca, sala de estudio, y despacho o seminario para tutorías.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.5	3 semanas

Bloque 3: Introducción a métodos multivariantes

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.0

a. Contextualización y justificación

Este bloque proporciona los conceptos básicos relacionados con minería de datos, introduciendo las diferentes técnicas y metodologías existentes para reducción de dimensionalidad de grandes bases de datos. Se realizan también prácticas con software determinado para la resolución computacional de problemas.

b. Objetivos de aprendizaje

- Introducir el concepto de dimensionalidad de datos.
- Exponer las diferentes metodologías multivariantes existentes.
- Saber realizar los diferentes problemas y prácticas asociados a este bloque.

c. Contenidos

Tema 7: Introducción a los métodos multivariantes.



d. Métodos docentes

La utilización de los métodos docentes guarda lógica relación con los distintos contenidos que forman parte de la asignatura. Las prácticas podrán consistir en el análisis de conjuntos de datos mediante programas estadísticos instalados en los laboratorios. La guía docente puede establecer metodologías adicionales o específicas.

Los profesores responsables de los grupos podrán servirse, en la medida en que lo estimen oportuno, de la plataforma virtual de Moodle, así como recomendar manuales u otros recursos útiles para el aprendizaje de la asignatura.

Los métodos docentes utilizados consistirán en:

Lección magistral: exposición de la teoría y ejemplos.

Clases prácticas en el aula resolviendo problemas.

Realización de prácticas guiadas y libres de laboratorio.

Aprendizaje basado en proyectos respondiendo los principios y valores establecidos en UVAGILE (alcance del proyecto dividido en *sprints de aprendizaje* con equipos de trabajo y entregas parciales a lo largo del cuatrimestre con apoyo de diferentes herramientas digitales para organización, coordinación y comunicación de tareas entre los miembros de cada equipo y el profesor).

Lección magistral: exposición de la teoría y resolución de problemas.

Realización de prácticas guiadas y libres de laboratorio.

Estudio autónomo por parte del alumno, incluyendo realización de problemas, consulta bibliográfica, realización de prácticas y preparación de pruebas de evaluación.

e. Plan de trabajo

1. Alternar sesiones teóricas y seminarios con prácticas y clases de problemas.
2. Terminar con diversas prácticas de ordenador.

f. Evaluación

Información al final de la guía.

g Material docente

Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.

g.1 Bibliografía básica

Anderson, T.W. (2003). *An introduction to multivariate statistical analysis.* Wiley Series in Probability and Statistics.

Peña, D. (1991). "Estadística. Modelos y Métodos". Alianza Universidad.

Spiegel, M y Stephens, L.J. (2001). Estadística. Mc GrawHill.

g.2 Bibliografía complementaria

Anderson, T.W. (2003). *An introduction to multivariate statistical analysis.* Wiley Series in Probability and Statistics.

Peña, D. (1991). "Estadística. Modelos y Métodos". Alianza Universidad.

Spiegel, M y Stephens, L.J. (2001). Estadística. Mc GrawHill.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)



h. Recursos necesarios

Aula con pizarra y ordenador con proyector, sala de ordenadores con software matemático, biblioteca, sala de estudio, y despacho o seminario para tutorías.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.0	2 semanas

5. Métodos docentes y principios metodológicos

La utilización de los métodos docentes guarda lógica relación con los distintos contenidos que forman parte de la asignatura. Las prácticas podrán consistir en el análisis de conjuntos de datos mediante programas estadísticos instalados en los laboratorios. La guía docente puede establecer metodologías adicionales o específicas.

Los profesores responsables de los grupos podrán servirse, en la medida en que lo estimen oportuno, de la plataforma virtual de Moodle, así como recomendar manuales u otros recursos útiles para el aprendizaje de la asignatura.

Los métodos docentes utilizados consistirán en:

Lección magistral: exposición de la teoría y ejemplos.

Clases prácticas en el aula resolviendo problemas.

Realización de prácticas guiadas y libres de laboratorio.

Aprendizaje basado en proyectos respondiendo los principios y valores establecidos en UVAGILE (alcance del proyecto dividido en *sprints de aprendizaje* con equipos de trabajo y entregas parciales a lo largo del cuatrimestre con apoyo de diferentes herramientas digitales para organización, coordinación y comunicación de tareas entre los miembros de cada equipo y el profesor).

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

La modalidad docente prevista es la de PRESENCIALIDAD SEGURA, con un grado de presencialidad del 40%. Para completar las 60 horas de actividades presenciales, dado que solo hay previstas 12 semanas lectivas, se recuperarán las horas correspondientes mediante varias actividades fuera del horario, como clases complementarias, tutorías grupales, seminarios, o visionado de materiales multimedia.

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	70
Clases prácticas de aula (A)	5	Estudio y trabajo autónomo grupal	20
Laboratorios (L)	20		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)			
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación	5		
Total presencial	60	Total no presencial	90
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando al menos el 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en normalidad, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la guía docente. Se recomienda la evaluación continua ya que implica minimizar los cambios en la agenda.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
A) Realización obligatoria de prácticas a lo largo del curso y de tareas (problemas/prácticas) tras cada bloque temático con el software empleado en el laboratorio relacionado con dichas prácticas.	30%	La nota de las tareas para ser tomada en cuenta en la ponderación final no debe ser inferior a 4.
B) Realización y exposición de trabajos teórico-prácticos obligatorios individualmente o en grupo al final de cada bloque, que incluya ejercicios de programación con ordenador sobre los distintos temas de la asignatura.	70%	A realizar durante el curso.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La asignatura se podrá superar por evaluación continua con la Nota Final (NF) siguiente:

$$NF = 0.3 \cdot A + 0.7 \cdot B$$



- **Convocatoria ordinaria:**

En caso de no superar la asignatura, el alumno realizará en la convocatoria ordinaria un examen de carácter teórico-práctico con la materia de todos los bloques (D) y un examen presencial en el laboratorio que consistirá en la resolución de problema-práctica utilizando el software necesario (E)

La calificación final (NF) de la asignatura en la convocatoria ordinaria será

$$NF = 0.6 \cdot D + 0.4 \cdot E$$

- **Convocatoria extraordinaria:**

Criterios de calificación análogos a los de la convocatoria ordinaria.

8. Consideraciones finales



