



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

Asignatura	Programación y Análisis de Datos con R		
Materia	Probabilidad y Estadística		
Módulo	Módulo de Formación Avanzada		
Titulación	Máster en Matemáticas		
Plan	645	Código	55042
Periodo de impartición	Primer cuatrimestre	Tipo/Carácter	Optativa
Nivel/Ciclo	Master	Curso	1º
Créditos ECTS	3		
Lengua en que se imparte	Español / Inglés		
Profesor/es responsable/s	Teresa González Arteaga Alejandro Rodríguez Collado		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	teresa.gonzalez.arteaga@uva.es alejandro.rodriguez.collado@uva.es		
Departamento	Estadística e Investigación Operativa		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

El Plan de Estudios del Máster en Matemáticas se ha configurado en base a materias, módulos y asignaturas, eligiendo la afinidad disciplinar por grandes áreas de las Matemáticas como criterio unificador dentro de cada materia. La materia "Probabilidad y Estadística" está compuesta de seis asignaturas, tres en cada cuatrimestre:

- Métodos Probabilísticos (Primer cuatrimestre)
- Seminario de Procesos Estocásticos (Primer cuatrimestre)
- Programación y Análisis de Datos con R (Primer cuatrimestre)
- Métodos de Suavizado en el Análisis de Datos (Segundo cuatrimestre)
- Seminario de Modelización Estadística (Segundo cuatrimestre)
- Modelos de Optimización (Segundo cuatrimestre)

Con esta oferta se debería conseguir la formación adecuada para profundizar, desde un planteamiento matemático, en temas de Probabilidad y Estadística.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura está relacionada con todas las asignaturas de la materia "Probabilidad y Estadística". Se empleará el lenguaje de programación R para poner en práctica algunos modelos introducidos en la materia "Aprendizaje Automático".

1.3 Prerrequisitos

Es recomendable alguna formación previa en Estadística, así como un nivel mínimo de inglés técnico.

2. Competencias

2.1 Generales

- G1.- Conocimiento del método científico.
- G2.- Competencia para aplicar los conocimientos adquiridos.
- G3.- Capacidad crítica, de análisis y síntesis, y capacidad de interpretación.
- G4.- Competencias metodológicas.
- G5.- Capacidad para reconocer la originalidad y creatividad.
- G6.- Capacidades de comunicación.
- G7.- Capacidad de trabajo en equipo.
- G8.- Capacidad para el uso de las nuevas tecnologías.
- G9.- Capacidad para poder mantener una formación permanente.
- G10.- Capacidad de aprendizaje autónomo.
- G11.- Competencias para la internacionalización de la actividad profesional en Matemáticas.



2.2 Específicas

- E1.- Adquisición de destrezas técnicas generales en el ámbito de una o varias áreas de las Matemáticas.
- E2.- Capacidad de comprensión de las bases teóricas y técnicas en las que se apoyan los conceptos y métodos de las materias propias de las Matemáticas.
- E3.- Capacidad para iniciarse en la investigación y/o aplicación de las Matemáticas.
- E4.- Capacidad y destrezas para la gestión de las fuentes bibliográficas de la investigación.
- E5.- Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización, como a problemas provenientes de otros ámbitos ya sean científicos o técnicos.
- E6.- Capacidad de analizar problemas, detectando el posible uso de modelos matemáticos para contribuir a su comprensión y resolución.
- E7.- Capacidad de exponer y defender proyectos y trabajos de investigación en el ámbito de sus líneas de especialización, así como de mantener debates científicos sobre los mismos, ya sean estos propios o adquiridos.
- E8.- Discernir entre las diferentes orientaciones de las técnicas específicas que concurren en la comprensión y resolución de un problema, comprendiendo la oportunidad y el uso de cada una de ellas individualmente, así como la cooperación entre ellas de cara a la resolución global del problema.
- E9.- Capacidad de comprender nuevos avances y perspectivas científicas en el ámbito de la investigación en las líneas de su especialización.
- E10.- Capacidad de detectar líneas de trabajo emergentes en el ámbito de las Matemáticas o de sus aplicaciones, identificando la relación, origen e influencia con el estado de conocimiento propio de cada una de las especializaciones de las Matemáticas.
- E11.- Capacidad para modelar matemáticamente fenómenos de la realidad y describir, en el ámbito de esos fenómenos, la relevancia de los resultados matemáticos.
- E12.- Capacidad para el ajuste de modelos matemáticos.
- E13.- Capacidad para la utilización de las nuevas tecnologías en el ámbito de las Matemáticas y de sus aplicaciones.
- E14.- Conocimiento con carácter general del software matemático de carácter profesional en las distintas disciplinas de las Matemáticas, y capacidad para orientar su aplicación según las situaciones y comprender sus limitaciones.
- E15.- Competencia para el diseño de técnicas computacionales y su análisis en los distintos ámbitos de las Matemáticas.
- E16.- Adquirir recursos y destrezas para la comunicación de resultados en Matemáticas de forma clara, ante audiencias especializadas y no especializadas

3. Objetivos

- Conocimiento de las herramientas básicas del lenguaje de programación R aplicado al análisis estadístico de datos.
- Conocimiento de los principales recursos de R.
- Capacidad para poder continuar el aprendizaje de recursos de R de forma autónoma.
- Capacidad de análisis de datos reales con una herramienta potente y de gran utilización en el entorno profesional.
- Introducción al uso de módulos de programación eficiente disponibles en R.
- Uso de R como una flexible herramienta gráfica.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: “Programación y Análisis de Datos con R” (bloque único)

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3

a. Contextualización y justificación

En el ámbito de la estadística y la ciencia de datos, R es uno de los lenguajes de programación más usados debido a sus diversas aplicaciones, entre las que destaca el análisis descriptivo de datos, el aprendizaje automático y la creación de visualizaciones.

b. Objetivos de aprendizaje

Indicados en el punto 3 esta guía docente.

c. Contenidos

- Objetos en R y tipos de datos.
- Programación básica en R. Creación de funciones propias en R.
- Procedimientos básicos de análisis de datos.
- Visualización de datos con diferentes paquetes gráficos de R.
- Lectura y escritura de datos en diferentes formatos.
- Manejo de librerías específicas de R para realizar aprendizaje automático o la crear visualizaciones de datos, entre otros usos.
- Creación de informes y documentos con R Markdown.

d. Métodos docentes

Las actividades formativas presenciales se adaptan a la siguiente descripción genérica:

- clases teóricas
- resolución de problemas
- clases con ordenador en el aula de informática
- tutorías y seminarios (incluyendo presentaciones de trabajos y ejercicios)
- sesiones de evaluación

e. Plan de trabajo

f. Evaluación

Ver apartado 7 Sistema y características de la evaluación.

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

Apuntes de clase disponibles en el campus virtual de la UVa.

- Verzani, J. 2014. "Using R for Introductory Statistics". Chapman and Hall/CRC (también en la web <https://cran.r-project.org/doc/contrib/Verzani-SimpleR.pdf>).
- Venables, W. N., Smith, D. M. and the R Core Team. 2020. "An Introduction to R". Disponible en <https://cran.r-project.org/> .
- Wickham, H. 2016. "ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis". Springer (también en la web <https://ggplot2-book.org/>).
- Golemund, G. y Wickham, H. 2017. "R for Data Science". O'Reilly Media (también en la web <https://r4ds.had.co.nz/>).
- Santana, J.S.y Farfán, E.F. 2014. "El arte de programar en R". Disponible en http://www.imta.gob.mx/biblioteca/libros_html/el-arte-de-programar-en-r/files/assets/basic-html/index.html#1 .
- Cornelissen, J. 2019. "Introduction to R". Curso online de Datacamp.

g.2 Bibliografía complementaria

- Izenman, A. J. 2008. "Modern Multivariate Statistical Techniques". Springer.

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

h. Recursos necesarios

En el campus virtual de la UVa, se encontrarán disponibles para el alumno diversos materiales de la asignatura, como los apuntes de la misma o los guiones de los ejercicios y trabajos. Así mismo, el lenguaje de programación R se puede descargar de forma gratuita en la página <https://cran.r-project.org/> .

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3	C1

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clases expositivas y de problemas. Clases de ordenador. Tutorías. La modalidad docente prevista es la de PRESENCIALIDAD SEGURA. Es decir, si la disponibilidad de espacios en el centro y la organización global prevista en el mismo lo permite, la docencia se desarrollará de forma presencial.

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases con ordenador en aula de informática	18	Estudio autónomo	25
Resolución de problemas	10	Preparación, redacción y programación con ordenador de ejercicios y otros trabajos	15
Presentaciones de trabajos	2	Documentación: consultas bibliográficas, internet, ...	5
Total presencial	30	Total no presencial	45
TOTAL presencial + no presencial			75

(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 adenda.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Trabajos propuestos en cada tema	50%	
Realización y presentación de un proyecto sobre los contenidos de la asignatura	50%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Para la obtención de la máxima calificación en la resolución de problemas se requiere una resolución correcta del mismo y una explicación y justificación del código de programación empleado. Por otro lado, se valorará la calidad y claridad del código.
 - Para aprobar la media de los trabajos y el proyecto ha de ser al menos un 5 sobre 10.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Se emplearán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.

8. Consideraciones finales