

DISEÑO Y ANÁLISIS DE UNA INVESTIGACIÓN BÁSICA

1.- Datos de la Asignatura					
Código	305420	Plan	M160	ECTS	9
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	S1
Idioma de impartición asignatura		Castellano			
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador	María Carmen Patino Alonso	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.5 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57616/detalle		
E-mail	carpatino@usal.es	Teléfono	923 294500 Extensión 6981

1.2.- Datos del profesorado*			
Profesor	Antonio Blazquez Zaballos	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.12 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56166/detalle		
E-mail	abz@usal.es	Teléfono	923 294 500 Extensión 6986

1.3.- Datos del profesorado*

Profesor	Víctor Amor Esteban	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 1.16 (1ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57781/detalle		
E-mail	vamor@usal.es	Teléfono	923 294 500 Extensión 6988

1.4.- Datos del profesorado*

Profesor	Mercedes Sánchez Barba	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.6.1 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55970/detalle		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

E-mail	mersanbar@usal.es	Teléfono	923294500 Extensión 6979
--------	-------------------	----------	-----------------------------

1.5.- Datos del profesorado*

Profesor	Purificación Vicente Galindo	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.6.2 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57506/detalle		
E-mail	purivg@usal.es	Teléfono	923 294400 Extensión 6980

1.6.- Datos del profesorado*

Profesor	Pedro Ignacio Dorado Díaz	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 1.A.4 (1ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/262747/detalle		
E-mail	pidd@usal.es	Teléfono	923 294400 Extensión 6983

1.7.- Datos del profesorado*			
Profesor	María José Fernández Gómez	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.4 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56898/detalle		
E-mail	mjfg@usal.es	Teléfono	923294500 Extensión 6984

1.8.- Datos del profesorado*			
Profesor	Elisa Frutos Bernal	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 1.A.6 (1ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/262735/detalle		
E-mail	efb@usal.es	Teléfono	923 294400 Extensión 6982

1.9.- Datos del profesorado*			
Profesor	Jose Antonio Frías Montoya	Grupo / s	
Departamento	Biblioteconomía y Documentación		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Área	Biblioteconomía y Documentación		
Centro	Facultad de Traducción y Documentación		
Despacho	D Facultad de Traducción y Documentación		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56474/detalle		
E-mail	frias@usal.es	Teléfono	923294500 Extensión 3087

2.- Recomendaciones previas

Revisar conceptos básicos de estadística y familiarizarse con herramientas como SPSS o R.

3.- Objetivos de la asignatura

Proporcionar a los alumnos los conocimientos y habilidades necesarios para diseñar, implementar, analizar y presentar investigaciones estadísticas rigurosas y éticas, con especial énfasis en ensayos clínicos, mediante el dominio de técnicas de muestreo, análisis de datos cuantitativos y categóricos, y la correcta redacción y publicación de resultados científicos.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje
4.1: Competencias Básicas: CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7 - Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de	4.1: Conocimientos:

una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG1 - Diseñar, realizar y analizar investigaciones mediante la aplicación del método científico para la resolución de problemas integrando los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en cada materia fomentando la integración multidisciplinar.	
4.2: Competencias Específicas: CE8. Utilizar el software específico que le permita llevar a cabo el análisis de los datos de acuerdo con la técnica elegida.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

1. LEGISLACIÓN ESTADÍSTICA, SECRETO ESTADÍSTICO Y PROBLEMAS ÉTICOS EN ENSAYOS CLÍNICOS.
2. DISEÑO DE UNA INVESTIGACIÓN
 - Anatomía de la Investigación.
 - Fisiología de la Investigación.
 - Cómo formular la pregunta que recoge el objetivo.
3. RECOGIDA DE DATOS
 - Bases bibliográficas.
 - Bases de Datos.
 - Estadísticas Oficiales.
 - Datos por encuesta/cuestionario.
 - Datos para un Meta-análisis.
4. MUESTREOS Y TAMAÑO DE MUESTRA
 - Muestreos probabilísticos y no probabilísticos.
 - Factores que influyen en el tamaño de muestra y fórmulas de cálculo.
5. ANÁLISIS DE DATOS CUANTITATIVOS
 - Modelo Lineal General
 - Regresión Múltiple: Colinealidad
 - Regresión Logística
 - Modelos Multinivel
6. ANÁLISIS DE DATOS CATEGÓRICOS
 - Tablas de Contingencia, bi, tri y multifactoriales
 - Métodos de Detección automática de la Interacción: CHAID
 - Datos binarios
7. INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE EXPERIMENTOS ANOVA

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

- Diseños completamente al azar
- Diseños en Bloques
- Diseños Factoriales
- Diseño en Cuadrados Latinos

8. REDACCIÓN Y PUBLICACIÓN DE LOS RESULTADOS DE UNA INVESTIGACIÓN

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	18		30	48
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	18		30	48
	- De campo				
	- Otras (seguimiento online videopildoras)			24	24
Seminarios metodológicos		12		21	33
Docencia basada en problemas (talleres)		13,5		21	34,5
Exposiciones y debates					
Tutorías		6			6
Preparación de trabajos					
Exámenes				31,5	31,5
TOTAL		67,5		157,5	225

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

--

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Una parte donde se evaluará el nivel de conocimientos a nivel teórico de las técnicas aprendidas (más tareas si las hay) (60% de la calificación final).

Una parte práctica, mediante la utilización del software adecuado, donde se evaluará si el estudiante sabe analizar conjuntos de datos con las técnicas aprendidas en la asignatura y sabe interpretar correctamente los resultados obtenidos (35% de la calificación final).

Un 5% asistencia y participación en actividades presenciales.

8.2: Sistemas de evaluación:

Examen escrito.

Software de Estadística. Ordenador

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y adquirir una mayor destreza en la materia.

Plantear las posibles dudas que tenga el alumno en clase, tutorías, seminarios.
Realizar las tareas propuestas.

9.- Organización docente semanal

INSPECCIÓN DE MATRICES DE DATOS MULTIVARIANTES: MÉTODOS CLÁSICOS

1.- Datos de la Asignatura					
Código	305421	Plan	M160	ECTS	9
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	S1
Idioma de impartición asignatura		Castellano			
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador	María Carmen Patino Alonso	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.5 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57616/detalle		
E-mail	carpatino@usal.es	Teléfono	923 294500 Extensión 6981

1.2.- Datos del profesorado*			
Profesor	María José Fernández Gómez	Grupo / s	
Departamento	Estadística		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.4 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56898/detalle		
E-mail	mjfg@usal.es	Teléfono	923294500 Extensión. 6984

1.3.- Datos del profesorado*

Profesor	Ana Belén Nieto Librero	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 1.B.5 (1ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57559/detalle		
E-mail	ananieta@usal.es	Teléfono	923 294 500 Extensión 6988

1.4.- Datos del profesorado*

Profesor	Antonio Blazquez Zaballos	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.12 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56166/detalle		
E-mail	abz@usal.es	Teléfono	923 294 500 Extensión 6986

1.5.- Datos del profesorado*

Profesor	Pedro Ignacio Dorado Díaz	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 1.A.4 (1ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/262747/detalle		
E-mail	pidd@usal.es	Teléfono	923 294400 Extensión 6983

1.6.- Datos del profesorado*

Profesor	Carmelo Ávila Zarza	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.11 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56219/detalle		
E-mail	caaz@usal.es	Teléfono	Extensión 4774

1.7.- Datos del profesorado*			
Profesor	Laura Vicente González	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.6.2 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/117800/detalle		
E-mail	laura20vg@usal.es	Teléfono	923 294400 Extensión 6980

1.8.- Datos del profesorado*			
Profesor	Purificación Vicente Galindo	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.6.2 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57506/detalle		
E-mail	purivg@usal.es	Teléfono	923 294400 Extensión 6980

1.9.- Datos del profesorado*			
Profesor	Víctor Amor Esteban	Grupo / s	
Departamento	Estadística		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 1.16 (1ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57781/detalle		
E-mail	vamor@usal.es	Teléfono	923 294 500 Extensión 6988

2.- Recomendaciones previas

Tener una comprensión sólida de conceptos estadísticos básicos, estar familiarizado con álgebra lineal y cálculo, y conocer herramientas de análisis de datos como SPSS o R.

3.- Objetivos de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es capacitar a los estudiantes en la aplicación de técnicas multivariantes clásicas para el análisis de datos complejos en diversos campos de la ciencia.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje
4.1: Competencias Básicas: CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7 - Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CG1 - Diseñar, realizar y analizar investigaciones mediante la aplicación del método científico para la resolución de problemas integrando los conocimientos	4.1: Conocimientos:

teóricos y prácticos adquiridos en cada materia fomentando la integración multidisciplinar.	
4.2: Competencias Específicas: CE2: Conocer en profundidad las bases teóricas y la aplicación de los métodos estadísticos multivariantes clásicos a datos procedentes de diferentes disciplinas. CE8 - Utilizar el software específico que le permita llevar a cabo el análisis de los datos de acuerdo con la técnica elegida.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

• TÉCNICAS MULTIVARIANTES CLÁSICAS (6 ECTS)

Análisis de Componentes y Coordenadas Principales.

Análisis Factorial.

Análisis Factorial de Correspondencias simples y múltiples. Correspondencias Asimétricas.

Análisis Discriminante.

Análisis de Correlación Canónica y Análisis Canónico de Poblaciones.

Multidimensional Scaling

Análisis de Cluster.

Análisis Multivariante no Lineal: HOMALS, PRINCALS, OVERALS.

• TALLERES DE APLICACIÓN A DISTINTOS CAMPOS DE LA CIENCIA (3 ECTS).

6.- Metodologías docentes

Las clases incluirán contenido teórico mediante sesiones presenciales, video tutoriales o videoconferencias, apoyadas con bibliografía y notas del profesor. Luego, se realizarán clases prácticas basadas en la teoría, donde se resolverán y propondrán ejercicios. Se asignarán trabajos tutelados, individuales o grupales, para debatir en clase o en foros online.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	18		30	48
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	18		30	48
	- De campo				
	- Otras (seguimiento online videopíldoras)			20	20
Seminarios metodológicos		12		20	32
Docencia basada en problemas (talleres)		10		15	25
Exposiciones y debates		2		7,5	9,5
Tutorías		6			6
Preparación de trabajos		1,5		15	16,5
Exámenes				20	20
TOTAL		67,5		157,5	225

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

--

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Una parte donde se evaluará el nivel de conocimientos a nivel teórico de las técnicas aprendidas (más tareas si las hay) (60% de la calificación final).

Una parte práctica, mediante la utilización del software adecuado, donde se evaluará si el estudiante sabe analizar conjuntos de datos con las técnicas aprendidas en la asignatura y sabe interpretar correctamente los resultados obtenidos (35% de la calificación final).

Un 5% asistencia y participación en actividades presenciales.

8.2: Sistemas de evaluación:

Examen escrito.

Software de Estadística. Ordenador

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y adquirir una mayor destreza en la materia.

Plantear las posibles dudas que tenga el alumno en clase, tutorías, seminarios.

Realizar las tareas propuestas.

9.- Organización docente semanal

MÉTODOS BILOT

1.- Datos de la Asignatura

Código	305422	Plan	M160	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	S1
Idioma de impartición asignatura		Castellano			
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Ana Belén Nieto Librero	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Economía y Empresa		
Despacho	D 1.B.11 (1ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57559/detalle		
E-mail	ananieto@usal.es	Teléfono	923 294 500 Extensión 6988

1.2.- Datos del profesorado*

Profesor	Purificación Vicente Galindo	Grupo / s	
Departamento	Estadística		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.6.2 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57506/detalle		
E-mail	purivg@usal.es	Teléfono	923 294400 Extensión 6980

1.3.- Datos del profesorado*

Profesor	Laura Vicente González	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.7 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/117800/detalle		
E-mail	laura20vg@usal.es	Teléfono	923 294400 Extensión 6980

1.4.- Datos del profesorado*

Profesor	María Cortés Rodríguez	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Facultad de Medicina		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57723/detalle		
E-mail	mariacortes@usal.es	Teléfono	

1.5.- Datos del profesorado*

Profesor	Nerea González García	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Economía y Empresa		
Despacho	D1.B.7 (1ª planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57945/detalle		
E-mail	nerea_gonzalez_garcia@usal.es	Teléfono	923 294 500 Extensión 6999

1.6.- Datos del profesorado*

Profesor	Mercedes Sánchez Barba	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Derecho		
Despacho	Facultad de Medicina. Despacho 3.6		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55970/detalle		
E-mail	mersanbar@usal.es	Teléfono	923 294 500 Extensión 6979

1.7.- Datos del profesorado*			
Profesor	Elisa Frutos Bernal	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Traducción y Documentación		
Despacho	Facultad de Medicina, Seminario de Bioestadística		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/262735/detalle		
E-mail	efb@usal.es	Teléfono	923 294 500 Extensión 6982

2.- Recomendaciones previas
Tener una comprensión sólida de conceptos estadísticos básicos, estar familiarizado con álgebra lineal y cálculo, y conocer herramientas de análisis de datos como SPSS o R.

3.- Objetivos de la asignatura
1. Comprender las bases teóricas de los métodos biplot y su relación con las técnicas clásicas. 2. Dominar las técnicas de los métodos biplot avanzados. 3. Manejar el software adecuado para llevar a cabo las técnicas aprendidas y la interpretación práctica de los resultados obtenidos. 4. Interpretar los resultados de los análisis biplot. 5. Utilizar el lenguaje básico que le permita la lectura y comprensión de publicaciones científicas en las que se utilizan métodos biplot. 6. Ser capaz de realizar un análisis crítico de los artículos científicos en los que se utiliza la metodología biplot. 7. Elaborar y redactar un informe de resultados estadísticos con datos procedentes de investigaciones reales.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG1 - Diseñar, realizar y analizar investigaciones mediante la aplicación del método científico para la resolución de problemas integrando los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en cada materia fomentando la integración multidisciplinar. CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas:	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

CE3 - Conocer las teóricas y la aplicación de los métodos estadísticos multivariantes avanzados a datos procedentes de diferentes disciplinas	
CE8 - Utilizar el software específico que le permita llevar a cabo el análisis de los datos de acuerdo con la técnica elegida	

5.- Contenidos (temario)

MÉTODOS BILOT.

- Biplot clásicos de Gabriel: GH y JK.
- HJ-BILOT.
- Interpretación Biplot de las técnicas clásicas.
- MANOVA Biplot. Biplot canónico.
- Criterio de Inercia: Biplot y Análisis de Cluster.
- Biplots de interpolación y predicción (Geometría de los Métodos Biplot).
- Biplot Logístico.
- GGE Biplot.
- Versión inferencial de los Métodos Biplot.

ÚLTIMOS AVANCES EN MÉTODOS BILOT.

TALLERES DE APLICACIÓN A DATOS DE INVESTIGACIÓN.

6.- Metodologías docentes

La asignatura consta de clases magistrales en las que el profesor explicará los conceptos y contenidos de la asignatura y resolverá problemas aplicando estos conceptos.

Se resolverán casos prácticos, a partir de los conceptos teóricos revisados en las clases magistrales, mediante el uso de paquetes informáticos (SPSS y R) para el análisis estadístico de conjunto de datos.

Regularmente se proporcionarán problemas de aplicación práctica, con la finalidad de que el estudiante consiga la destreza necesaria en el cálculo y uso de aquellos conceptos de uso más frecuente en la aplicación de las técnicas.

El profesor atenderá, bajo demanda de los estudiantes, requerimientos académicos relacionados con la asignatura. Esto podrá realizarse bien de forma presencial o utilizando el correo electrónico cuando lo demandado por el estudiante así lo permita.

Todo el material necesario se pondrá a disposición de los estudiantes a través de la plataforma Studium.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		25	37
Prácticas	- En aula	6		10	16
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	10		20	30
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		5		14	19
Exposiciones y debates		2		6	8
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		2		15	17
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4		15	19
TOTAL		45		105	150

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

- Gabriel, K. R. (1971). The biplot graphic display of matrices with application to principal component analysis. *Biometrika*, 58(3), 453-467.
- Galindo Villardon, M. P. (1986). Una alternativa de representación simultánea: HJ-Biplot. *Qüestió. 1986, vol. 10, núm. 1*.
- Cuadras, C. M. (1991). Métodos de Análisis Multivariante: EUNIBAR. *Barcelona (1981). 2a edición, PPU, Barcelona*.
- Nieto Librero, A. B., Galindo Villardón, P., Leiva, V., & Vicente Galindo, M. P. (2014). A methodology for biplots based on bootstrapping with R. *Revista Colombiana de Estadística= Colombian Journal of Statistics*, 37(2), 367-397.
- Gower, J. C., & Hand, D. J. (1995). *Biplots* (Vol. 54). CRC Press.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

La nota final se divide en tres partes:

Un 10% corresponderá a la asistencia y participación en actividades presenciales.

Un 20% se evaluará a partir de la resolución de casos/situaciones prácticas.

Un 70% se obtendrá a partir de una prueba escrita en la que se evaluarán los contenidos teórico-prácticos adquiridos en la asignatura.

8.2: Sistemas de evaluación:

Pruebas escritas.

Manejo de software de estadística.

Elaboración de informes.

Realización de tareas.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Asistir tanto a las clases teóricas como a las prácticas.

Plantear las posibles dudas que tenga el estudiante en clase.

Acudir a las tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.

Realizar las tareas propuestas a lo largo del curso.

Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.

ANÁLISIS EXPLORATORIO EN TABLAS DE TRES ENTRADAS

1.- Datos de la Asignatura					
Código	305423	Plan	M160	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	S2
Idioma de impartición asignatura		Castellano			
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma virtual	Stadium				

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador	Ana Belén Nieto Librero	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Economía y Empresa		
Despacho	D 1.B.11 (1ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57559/detalle		
E-mail	ananieta@usal.es	Teléfono	923 294 500 Extensión 6988

1.2.- Datos del profesorado*			
Profesor	Miguel Rodriguez Rosa	Grupo / s	
Departamento	Estadística		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1102, Edif. Ciencias		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/117804/detalle		
E-mail	miguel_rosa90@usal.es	Teléfono	670621216 Extensión 6997

1.3.- Datos del profesorado*

Profesor	Nerea González García	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Economía y Empresa		
Despacho	D1.B.7 (1ª planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57945/detalle		
E-mail	nerea_gonzalez_garcia@usal.es	Teléfono	923 294 500 Extensión 6999

1.4.- Datos del profesorado*

Profesor	Víctor Amor Esteban	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 1.16 (1ª Planta) (Facultad de Medicina)		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57781/detalle		
E-mail	vamor@usal.es	Teléfono	923 294 500 Extensión 6988

1.5.- Datos del profesorado*

Profesor	María José Fernández Gómez	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.4 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56898/detalle		
E-mail	mjfg@usal.es	Teléfono	923294500 Extensión. 6984

1.6.- Datos del profesorado*

Profesor	María Concepción Vega Hernández	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	E. Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	1.16. – Planta baja. Facultad de Medicina		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57779/detalle		
E-mail	mvegahdz@usal.es	Teléfono	923 294400

			Extensión 1921
--	--	--	----------------

2.- Recomendaciones previas

Tener una comprensión sólida de conceptos estadísticos básicos, estar familiarizado con álgebra lineal y cálculo, y conocer herramientas de análisis de datos como SPSS o R.

3.- Objetivos de la asignatura

1. Aprender las bases de los métodos exploratorios para tablas múltiples.
2. Utilizar el software adecuado para llevar a cabo las técnicas aprendidas y la interpretación práctica de los resultados obtenidos.
3. Manejar el lenguaje básico que le permita la lectura y comprensión de publicaciones científicas en las que se utilizan métodos de tablas múltiples.
4. Realizar un análisis crítico de los artículos científicos en los que se utiliza la metodología de tablas múltiples.
5. Elaborar y redactar un informe de resultados estadísticos con datos procedentes de investigaciones reales.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
--	--

4.1: Competencias Básicas:

CG1 - Diseñar, realizar y analizar investigaciones mediante la aplicación del método científico para la resolución de problemas integrando los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en cada materia fomentando la integración multidisciplinar.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

4.1: Conocimientos:

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	
4.2: Competencias Específicas:	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales: CE3 - Conocer las teóricas y la aplicación de los métodos estadísticos multivariantes avanzados a datos procedentes de diferentes disciplinas CE8 - Utilizar el software específico que le permita llevar a cabo el análisis de los datos de acuerdo con la técnica elegida	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

MÉTODOS DE LA ESCUELA FRANCESA

Métodos STATIS

STATIS canónico

STATIS-4

Análisis factorial múltiple

Análisis triádico y biplot triádico

Análisis de coinerencia

CoSTATIS y STATiCo

MÉTODOS DE LA ESCUELA ANGLOSAJONA:

Meta-Componentes y Meta-biplot.

Comparación de configuraciones: Análisis Procrustes.

Talleres de aplicación a datos de investigación

6.- Metodologías docentes

La asignatura consta de clases magistrales en las que el profesor explicará los conceptos y contenidos de la asignatura y resolverá problemas aplicando estos conceptos.

Se resolverán casos prácticos, a partir de los conceptos teóricos revisados en las clases magistrales, mediante el uso de paquetes informáticos (SPSS y R) para el análisis estadístico de conjunto de datos.

Regularmente se proporcionarán problemas de aplicación práctica, con la finalidad de que el estudiante consiga la destreza necesaria en el cálculo y uso de aquellos conceptos de uso más frecuente en la aplicación de las técnicas.

El profesor atenderá, bajo demanda de los estudiantes, requerimientos académicos relacionados con la asignatura. Esto podrá realizarse bien de forma presencial o utilizando el correo electrónico cuando lo demandado por el estudiante así lo permita.

Todo el material necesario se pondrá a disposición de los estudiantes a través de la plataforma Studium.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		25	37
Prácticas	- En aula	6		10	16
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	10		20	30
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		5		14	19
Exposiciones y debates		2		6	8
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Preparación de trabajos	2		15	17
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4		15	19
TOTAL	45		105	150

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

- Abdi, H., Valentin, D., Chollet, S., & Chrea, C. (2007). Analyzing assessors and products in sorting tasks: DISTATIS, theory and applications. *Food Quality and Preference*, 18, 627-640.
- Abdi, H., & Valentin, D. (2005). DISTATIS: the analysis of multiple distance matrices. In N.J. Salkind (Ed.): *Encyclopedia of Measurement and Statistics*. Thousand Oaks (CA): Sage. pp. 284-290.
- Abdi, H., Williams, L.J., Valentin, D., & Bennani-Dosse, M. (2012). STATIS and DISTATIS: Optimum multi-table principal component analysis and three way metric multidimensional scaling. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 4.
- Abdi, H., & Valentin, D. (2007). STATIS. In N.J. Salkind (Ed.): *Encyclopedia of Measurement and Statistics*. Sage. pp. 955-962.
- Lavit, C. (1988) *Analyse conjointe de tableaux quantitatifs*, Masson, Paris.
- Lavit, C., Escoufier, Y., Sabatier, R. and Traissac, P. (1994) The ACT (Statis method). *Computational Statistics and Data Analysis*, 18, 97–119.
- L'Hermier des Plantes, H. (1976). Structuration des tableaux à trois indices de la statistique. *Université de Montpellier II, Thesis*.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

La nota final se divide en tres partes:

Un 10% corresponderá a la asistencia y participación en actividades presenciales.

Un 20% se evaluará a partir de la resolución de casos/situaciones prácticas.

Un 70% se obtendrá a partir de una prueba escrita en la que se evaluarán los contenidos teórico-prácticos adquiridos en la asignatura.

8.2: Sistemas de evaluación:

Pruebas escritas.

Manejo de software de estadística.

Elaboración de informes.

Realización de tareas.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Asistir tanto a las clases teóricas como a las prácticas.

Plantear las posibles dudas que tenga el estudiante en clase.

Acudir a las tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.

Realizar las tareas propuestas a lo largo del curso.

Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.

MÉTODOS MULTIVARIANTES PARA EL ANÁLISIS DE BIG DATA

1.- Datos de la Asignatura

Código	305424	Plan	M160	ECTS	9
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	S2
Idioma de impartición asignatura		Castellano			
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Pedro Ignacio Dorado Díaz	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	Despacho 224 (1ª planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/262747/detalle		
E-mail	pidd@usal.es	Teléfono	923 294500 Extensión 6983

1.2.- Datos del profesorado*

Profesor	Ana Belén Nieto Librero	Grupo / s	
Departamento	Estadística		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	nº 1.B.11 (1ª planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57559/detalle		
E-mail	ananieta@usal.es	Teléfono	923 294500 Ext: 6988

1.3.- Datos del profesorado*

Profesor	María Carmen Patino Alonso	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.5 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57616/detalle		
E-mail	carpatino@usal.es	Teléfono	923294500 Extensión 6981

1.4.- Datos del profesorado*

Profesor	Nerea González García	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	nº 1.B.11 (1ª planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57945/detalle		
E-mail	nerea_gonzalez_garcia@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6999

1.5.- Datos del profesorado*

Profesor	Antonio Blázquez Zaballos	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	Facultad de Medicina (2ª planta). 3.13		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56166/detalle		
E-mail	abz@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6986

1.6.- Datos del profesorado*

Profesor	Daniel Caballero Julia	Grupo / s	
Departamento	Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal		
Área	Didáctica de la Expresión Corporal		
Centro	Facultad Ciencias de la Educación de Zamora		
Despacho	Facultad Ciencias de la Educación		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/157338/detalle		
E-mail	dcaballero@usal.es	Teléfono	923 294 500 ext. 3687

2.- Recomendaciones previas

Revisar conceptos básicos de estadística y familiarizarse con herramientas R y Python (scikit learn, TensorFlow, PyTorch).

3.- Objetivos de la asignatura

GENERALES:

- Conocer la naturaleza y métodos Big Data y los análisis con técnicas de aprendizaje automático (Machine Learning).
- Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico, riguroso y crítico.
- Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales en el ámbito del Big Data y del aprendizaje automático.

ESPECÍFICOS:

- Reconocer la problemática del análisis de datos, tanto de grandes volúmenes como de conjuntos pequeños y/o desbalanceados. Reconocer los beneficios de su análisis sistemático para la obtención de patrones predictivos o descriptivos.
- Conocer las distintas técnicas de aprendizaje automático y estadísticas utilizadas en análisis Big Data, su potencial, su coste computacional y sus limitaciones de representación y de inteligibilidad.
- Elegir, para un problema concreto, qué técnicas Big Data y de aprendizaje automático son más apropiadas.
- Generar los modelos elegidos utilizando una herramienta, paquete o lenguaje de programación para Big Data y aprendizaje automático.
- Evaluar la calidad de un modelo, utilizando métricas para medir distintos aspectos que es necesario evaluar: rendimiento predictivo, complejidad, explicabilidad e interpretabilidad, coste computacional, posibilidades de implementación y adopción.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias *Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021*

Resultados de aprendizaje *Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021*

4.1: Competencias Básicas:

CG1 - Diseñar, realizar y analizar investigaciones mediante la aplicación del método científico para la resolución de problemas integrando los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en cada materia fomentando la integración multidisciplinar.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su

4.1: Conocimientos:

capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	
4.2: Competencias Específicas: CE4 - Conocer las peculiaridades de los métodos estadísticos multivariantes para su utilización en grandes conjuntos de datos (Big Data). CE8 - Utilizar el software específico que le permita llevar a cabo el análisis de los datos de acuerdo con la técnica elegida. CE9 - Elaborar informes escritos y orales de la utilización los métodos de Análisis de Datos en las áreas de aplicación.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

Tema 1: Introducción al Machine Learning y al Big Data.

- Historia y contexto. Definición y conceptos básicos. Aplicaciones y casos de uso.
- Internet y el 'Cloud Computing'.
- Open Data y Linked Data.
- Introducción al Aprendizaje Supervisado y No Supervisado.

Tema 2: Infraestructura Tecnológica para Machine Learning y Big Data.

- Componentes clave de la infraestructura tecnológica.
- Almacenamiento de datos: tipos de Bases de Datos (SQL, NoSQL), almacenamiento distribuido y escalable.
- Procesamiento y análisis de datos: introducción a MapReduce, Hadoop y Spark, algoritmos y frameworks para el procesamiento de Big Data, Pipelines de datos en Machine Learning.
- Visualización y comunicación de resultados.
- Aspectos legales y éticos.

Tema 3: Programación y Análisis Estadístico en Machine Learning y Big Data.

- Lenguajes de programación para Machine Learning y Big Data: introducción a R y Python.
- Bibliotecas y frameworks populares: herramientas en R y Python para Machine Learning y Big Data, TensorFlow, PyTorch, scikit-learn.
- Integración de la Estadística en el ámbito computacional moderno: conceptos y métodos estadísticos multivariantes en Machine Learning y Big Data.
- Casos prácticos y aplicaciones.

Tema 4: Métodos Multivariantes Clásicos en Machine Learning y Big Data.

- Aplicación de Métodos Multivariantes Clásicos en Machine Learning y Big Data.
- Técnicas de reducción de la dimensión: Importancia de la reducción de la dimensión en Machine Learning y Big Data, Análisis de Componentes Principales (PCA), Análisis Discriminante Lineal (LDA), Análisis Factorial.
- Sparse Principal Component Analysis (SPCA): formulación, algoritmos e implicaciones en análisis de Big Data y Machine Learning.
- Descomposición CUR vs SVD en la búsqueda de Componentes Principales.
- CDPCA: Cluster and Disjoint Principal Component Analysis.

Tema 5: Clustering en Machine Learning y Big Data.

- Clustering clásico en Machine Learning: algoritmos K-MEANS, K-MEDOIDS, k-MODES y PAM (Partitioning Around Medoids).
- Clustering para Big Data: algoritmos CLARA (Clustering LARge Applications), CLARANS (Clustering Large Applications based on RANdomized Search) y CLAM (Clustering Large Applicatios Using Metaheuristics).
- Clustering Mixto en Machine Learning y Big Data: algoritmo BIRCH (Balanced Iterative Reducing and Clustering using Hierarchies), Two Step Cluster en SPSS, otros algoritmos de Cluster para datos Mixtos en Machine Learning y Big Data.
- Clustering Jerárquico.
- Herramientas de Evaluación y Visualización del Clustering: Silhouette Plot, Clusplot.

Tema 6: Métodos Supervisados en Machine Learning.

- Técnicas de clasificación: introducción, métricas de evaluación.
- Algoritmos de clasificación: Regresión Logística, Árboles de Clasificación Y Regresión (CART), Support Vector Machines (SVM), K-Nearest Neighbors (KNN), Naive Bayes, redes neuronales para clasificación.
- Clasificación multicategórica: One-vs-Rest (OvR) y One-vs-One (OvO).
- Técnicas de regresión: introducción, métricas de evaluación.
- Algoritmos de regresión: Regresión Lineal, Support Vector Regression (SVR), Árboles de Decisión para Regresión, redes neuronales para regresión.

6.- Metodologías docentes

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

- Estudio autónomo por parte del estudiante, con especial atención a un enfoque práctico.
- Revisión bibliográfica y búsqueda de información.
- Realización de prácticas y trabajos individuales y autónomos.

ACTIVIDADES PRESENCIALES

- La asignatura se iniciará con una actividad introductoria dirigida a tomar contacto con los alumnos y presentar la asignatura: objetivos, contenidos, evaluación, etc.
- Tanto las clases teóricas como prácticas se llevarán a cabo en el aula de informática o en aula con ordenador propio.
- En las clases teóricas, impartidas en el aula de informática o con ordenador propio, el profesor explicará los conceptos y contenidos de la asignatura y se ilustrará continuamente su aplicación mediante ejemplos, lo cual llevará a que en algunas sesiones no podamos diferenciar claramente entre clases de teoría y clases prácticas.
- Las clases prácticas se llevarán a cabo también en el aula de informática o con ordenador propio. Se resolverán casos prácticos, a partir de los conceptos teóricos revisados en las clases teóricas.
- El profesor atenderá, bajo demanda de los estudiantes, requerimientos académicos relacionados con la asignatura. Esto podrá realizarse bien de forma presencial, utilizando el correo electrónico o videoconferencia cuando lo demandado por el alumno así lo permita.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	18			18
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	18		42	60
	- De campo				
Seminarios metodológicos		12		21	33
Docencia basada en problemas (talleres)		13,5		21	34,5
Exposiciones y debates					
Tutorías		6			6

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Preparación de trabajos/clases teóricas			42	42
Preparación de xámenes			31,5	31,5
TOTAL	67,5		157,5	225

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Djouzi, K., & Beghdad-Bey, K. (2019, June). A review of clustering algorithms for big data. In *2019 International Conference on Networking and Advanced Systems (ICNAS)* (pp. 1-6). IEEE.

EMC Education Services (Ed.). (2015). *Data science and big data analytics: discovering, analyzing, visualizing and presenting data*. John Wiley & Sons.

Hamm, K., & Huang, L. (2020). Perspectives on CUR decompositions. *Applied and Computational Harmonic Analysis*, 48(3), 1088-1099.

Liu, S., Cui, W., Wu, Y., & Liu, M. (2014). A survey on information visualization: recent advances and challenges. *The Visual Computer*, 30, 1373-1393.

Zhou, Z. H. (2021). *Machine learning*. Springer nature.

Zou, H., & Xue, L. (2018). A selective overview of sparse principal component analysis. *Proceedings of the IEEE*, 106(8), 1311-1320.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Una parte donde se evaluará el nivel de conocimientos a nivel teórico de las técnicas aprendidas (incluyendo las tareas que se propongan mientras se imparte la asignatura) (50% de la calificación final).

Una parte práctica, mediante la utilización del software adecuado, donde se evaluará si el estudiante sabe utilizar las técnicas aprendidas en la asignatura y

sabe interpretar correctamente los resultados obtenidos (40% de la calificación final).

Un 10% asistencia y participación en actividades presenciales.

8.2: Sistemas de evaluación:

Examen escrito.

Software de Estadística. Ordenador

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y adquirir una mayor destreza en la materia.

Plantear las posibles dudas que tenga el alumno en clase, tutorías, seminarios.

Realizar las tareas propuestas.

9.- Organización docente semanal

MODELOS PARA DESCRIBIR ESTRUCTURAS EN TABLAS DE TRES ENTRADAS

1.- Datos de la Asignatura					
Código	305425	Plan	M160	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	S2
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado			
Profesor Coordinador	Nerea González García	Grupo / s	1
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Economía y Empresa		
Despacho	Nº1.B.7 (1ª Planta, Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	Cita previa por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57945/detalle		
E-mail	nerea_gonzalez_garcia@usal.es	Teléfono	923294500 ext. 6999

Profesor	Elisa Frutos Bernal	Grupo / s	1
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Centro	Facultad de Traducción y Documentación		
Despacho	D1. A6 (1ª Planta, Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	Cita previa por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/262735/detalle		
E-mail	efb@usal.es	Teléfono	923294500 ext. 6982

Profesor	Miguel Rodríguez Rosa	Grupo / s	1
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1102, Edif. Ciencias		
Horario de tutorías	Cita previa por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/117804/detalle		
E-mail	miguel_rosa90@usal.es	Teléfono	-

2.- Recomendaciones previas

Es importante que los alumnos hayan adquirido los conocimientos previos de las técnicas multivariantes clásicas de las asignaturas obligatorias.

3.- Objetivos de la asignatura

El avance en la recolección de datos, gracias en gran parte por el avance tecnológico de los últimos años y la investigación en diversos ámbitos depende en gran parte de estructuras de datos recogidas en matrices multivía, con especial énfasis en las matrices de tres vías, y de los métodos estadísticos multivariantes para el análisis de este tipo de estructuras. Por esta razón, es esencial que los estudiantes se familiaricen lo antes posible con los razonamientos estadísticos y las técnicas multivariantes relacionadas con el estudio simultáneo de varias matrices de datos. En esta asignatura se pretende proporcionar al estudiante una comprensión de la lógica

empleada en las técnicas multivariantes para datos de tres vías, así como su puesta en práctica. Se analizarán en detalle algunas de las técnicas más generalmente utilizadas, su interpretación, ventajas y limitaciones y, también, posibles áreas de aplicación.

En concreto, se tratará de:

- Comprender las bases de los modelos de 3-vías.
- Manejar el software adecuado para llevar a cabo las técnicas aprendidas y la interpretación práctica de los resultados obtenidos.
- Utilizar el lenguaje básico que le permita la lectura y comprensión de publicaciones científicas en las que se utilizan métodos de tres vías.
- Ser capaz de realizar un análisis crítico de los artículos científicos en los que se utiliza la metodología estudiada.
- Elaborar y redactar un informe de resultados estadísticos con datos procedentes de investigaciones reales.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje
4.1: Competencias Básicas: - CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. - CB7 - Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. - CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades - CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. - CG1 - Diseñar, realizar y analizar investigaciones mediante la aplicación del método científico para la resolución de problemas integrando los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en cada materia fomentando la integración multidisciplinar.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas:	4.2: Habilidades:

- CE3. Conocer las teóricas y la aplicación de los métodos estadísticos multivariantes avanzados a datos procedentes de diferentes disciplinas - CE8. Utilizar el software específico que le permita llevar a cabo el análisis de los datos de acuerdo con la técnica elegida.	
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

- Modelos para tablas de tres vías
 - o Componentes principales de tres vías.
 - o Modelo TUCKALS 2.
 - o Modelo TUCKALS 3.
 - o CANDECOM/PARAFAC.
 - o Modelo Co-TUCKER
 - o Análisis factorial simultáneo.
 - o Análisis de datos acoplados.
- Talleres de aplicación a datos de investigación con R.

6.- Metodologías docentes

La asignatura consta de clases magistrales en las que el profesor explicará los conceptos y contenidos de la asignatura y resolverá problemas aplicando estos conceptos. Se resolverán casos prácticos, a partir de los conceptos teóricos revisados en las clases magistrales, mediante el uso de paquetes informáticos (R) para el análisis estadístico de conjunto de datos. Se proporcionarán problemas de aplicación práctica, con la finalidad de que el alumno consiga la destreza necesaria en el cálculo y uso de aquellos conceptos de uso más frecuente en la aplicación de este tipo de técnicas.

Los profesores atenderán, bajo demanda de los estudiantes, requerimientos académicos relacionados con la asignatura. Esto podrá realizarse bien de forma presencial o utilizando el correo electrónico cuando lo demandado por el estudiante así lo permita.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		6		14	20
Prácticas	- En aula	4		7	11
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	6		14	20
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		4		7	11
Exposiciones y debates					
Tutorías		1			1
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1.5		10.5	12
TOTAL		22.5		52.5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Bro, R. (1997). PARAFAC. Tutorial and applications. *Chemometrics and intelligent laboratory systems*, 38(2), 149-171.

Kiers, H. A. (2000). Towards a standardized notation and terminology in multiway analysis. *Journal of Chemometrics: A Journal of the Chemometrics Society*, 14(3), 105-122.

Kolda, T. G., & Bader, B. W. (2009). Tensor decompositions and applications. *SIAM review*, 51(3), 455-500.

Kroonenberg, P. M. (2008). *Applied Multiway Data Analysis*. Wiley, New Jersey.

Kroonenberg, P.M., & Leeuw, J. De. (1980). Principal component analysis of three-mode data by means of alternating least squares algorithms. *Psychometrika*, 45(1), 69-97. <https://doi.org/10.1007/BF02293599>

Smilde, A. K. (1992). Three-way analyses problems and prospects. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 15(2-3), 143-157.

Tucker, L.R. (1966). Some mathematical notes on three-mode factor analysis. *Psychometrika* 31:279–311.

Van Mechelen, I., & Smilde, A. K. (2010). A generic linked-mode decomposition model for data fusion. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 104(1), 83-94.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Asistencia y participación en actividades presenciales (5%)

Resolución de casos/situaciones prácticas (25%)

Prueba de evaluación escrita donde se evaluará el nivel de conocimientos (70%)

8.2: Sistemas de evaluación:

Pruebas escritas.

Manejo de software de estadística.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y adquirir una mayor destreza en la materia.

Plantear las posibles dudas que tenga el estudiante en clase, tutorías, seminarios.

Realizar las tareas propuestas.

9.- Organización docente semanal

ANÁLISIS DE DATOS ECOLÓGICOS, AGRONÓMICOS Y AMBIENTALES

1.- Datos de la Asignatura

Código	305426	Plan	M160	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	S2
Idioma de impartición asignatura		Castellano			
Área	Estadística e I.O.				
Departamento	Estadística				
Plataforma virtual	Studium (espacio de la asignatura)				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	M ^a José Fernández Gómez	Grupo / s	Único
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e I.O.		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	3.4 (2 ^a planta de la Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56898/detalle		
E-mail	mjfg@usal.es	Teléfono	663089646

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

Conocer las técnicas básicas de Análisis Multivariante.

Saber utilizar software estadístico para aplicar dichas técnicas a datos reales.

3.- Objetivos de la asignatura

- 1.- Identificar las características propias de los datos ecológicos, agronómicos y ambientales.
- 2.- Saber analizar las relaciones entre especies y variables ambientales, tanto a nivel univariante como multivariante.
- 3.- Distinguir entre los distintos métodos de ordenación apropiados para analizar cada tipo de datos y saber utilizar el método de ordenación adecuado a cada situación experimental.
- 5.- Demostrar el manejo del software adecuado para aplicar las técnicas aprendidas y saber interpretar adecuadamente los resultados obtenidos.
- 6.- Saber utilizar el lenguaje básico que permita la lectura y comprensión crítica de publicaciones científicas en las que se utiliza la metodología estudiada.
- 7.- Saber generar informes de resultados estadísticos con datos procedentes de investigaciones reales.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB9, CB10, CG1	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE7, CE8, CE9	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

TEORÍA:

BLOQUE1: Análisis de las relaciones entre especies y variables ambientales. Métodos univariantes.

BLOQUE 2: Métodos de ordenación de una matriz de datos:

2.1.- Métodos de ordenación de la matriz de datos de variables ambientales.

2.2.- Métodos de ordenación de la matriz de especies.

BLOQUE 3: Análisis multivariante indirecto del gradiente.

BLOQUE 4: Análisis multivariante directo del gradiente:

4.1.- Métodos simétricos

4.2.- Métodos asimétricos

BLOQUE 5: Otras técnicas multivariantes para el análisis de datos ecológicos.

PRÁCTICAS:

Se realizarán prácticas para aplicar las técnicas estudiadas a datos de investigaciones reales.

6.- Metodologías docentes

-Lecciones magistrales, para la presentación de los conceptos teóricos.

- Métodos prácticos participativos: Se resolverán casos prácticos, con bases de datos reales, a partir de los conceptos teóricos revisados en las clases magistrales, en clases prácticas con ordenador (en aula de informática o con ordenador propio del estudiante), mediante el manejo del software estadístico adecuado (R, RStudio, SPSS, otros...).

-Seminarios (para presentación de ejemplos de estudios con datos de este ámbito científico).

-Tutorías: El profesor atenderá bajo demanda los requerimientos académicos de los estudiantes, relacionados con la asignatura. Esto podrá realizarse bien de forma presencial, utilizando el correo electrónico, o por videoconferencia, cuando lo demandado por el alumno así lo permita.

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Se pondrá, a disposición de los alumnos, en la plataforma Studium, todo el material docente que el profesor considere necesario.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		7		16	24
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	7		16	24
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		4		3	6
Exposiciones y debates					
Tutorías		1,5			1
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		17,5	20
TOTAL		22,5		52,5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

--

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Se evaluará:

- *si el alumno conoce el contexto del análisis de las relaciones especies-ambiente*
- *si conoce las técnicas uni y multivariantes adecuadas para abordar cada problema, con sus ventajas e inconvenientes*
- *si sabe utilizar las técnicas aprendidas para analizar datos reales de este contexto e interpretar correctamente los resultados obtenidos.*

8.2: Sistemas de evaluación:

Asistencia a las clases (Si el estudiante asiste a todas las clases: 10% de la calificación final).

Se realizará un examen escrito (90% de la calificación final) con las siguientes partes:

- *Test y/o preguntas cortas sobre los contenidos teóricos. (55% de la calificación final).*
- *Test y/o preguntas cortas sobre los contenidos prácticos (aplicando las técnicas aprendidas para el análisis de datos reales). (35% de la calificación final).*

Si la profesora lo considera oportuno, el examen podrá ser sustituido por una tarea (individual o en grupo), en la que el estudiante aplique los conocimientos teórico-prácticos adquiridos al análisis de conjuntos de datos. (En este caso la tarea contará el 90% de la calificación final).

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Es conveniente que el estudiante asista a todas las clases, y consulte no solo el material de las clases proporcionado en la plataforma, sino también la bibliografía recomendada.

En cuanto a la recuperación:

Sólo se tendrá en cuenta la calificación del examen de la segunda convocatoria (100% de la calificación final).

El examen seguirá el mismo formato que en la primera convocatoria, con las mismas partes.

La calificación se reparte: un 60% (relativa a los contenidos teóricos) y un 40% (relativa a los contenidos prácticos).

Si en lugar del examen, es una tarea, esta constituirá el 100% de la calificación de la segunda convocatoria.

9.- Organización docente semanal

MÉTODOS MULTIVARIANTES PARA EL ANÁLISIS DE DATOS ÓMICOS

1.- Datos de la Asignatura					
Código	305427	Plan	M160	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	S2
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado			
Profesor Coordinador	Nerea González García	Grupo / s	1
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Economía y Empresa		
Despacho	Nº1.B.7 (1ª Planta, Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	Cita previa por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57945/detalle		
E-mail	nerea_gonzalez_garcia@usal.es	Teléfono	923294500 ext. 6999

Profesor	Laura Vicente González	Grupo / s	1
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Centro	Facultad de Ciencias Sociales		
Despacho	Secretaría del Departamento de Estadística (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	Cita previa por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/117800/detalle		
E-mail	Laura20vg@usal.es	Teléfono	923294500 ext. 1921

Profesor	Rogelio González Sarmiento	Grupo / s	1
Departamento	Medicina		
Área	Medicina		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	Facultad de Medicina (2ª planta)		
Horario de tutorías	Cita previa por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57021/detalle		
E-mail	gonzalez@usal.es	Teléfono	923294500 ext. 1987

Profesor	José Alberto Orfao de Matos Correia e Vale	Grupo / s	1
Departamento	Medicina		
Área	Medicina		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho			
Horario de tutorías	Cita previa por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57642/detalle		
E-mail	orfao@usal.es	Teléfono	923294500

2.- Recomendaciones previas

Tener una comprensión sólida de los conocimientos previos de las técnicas multivariantes clásicas de las asignaturas obligatorias y conocer herramientas de análisis de datos como R

3.- Objetivos de la asignatura

- Identificar las nuevas metodologías para el análisis de datos provenientes de experimentos con marcadores moleculares, expresión de genes, proteínas, etc
- Identificar y manejar las bases de datos y el software adecuado para llevar a cabo las técnicas aprendidas y la interpretación práctica de los resultados obtenidos.
- Elaboración y redacción un informe de resultados estadísticos con datos procedentes de investigaciones ómicas.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias *Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021*

Resultados de aprendizaje *Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021*

4.1: Competencias Básicas:

CG1 - Diseñar, realizar y analizar investigaciones mediante la aplicación del método científico para la resolución de problemas integrando los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en cada materia fomentando la integración multidisciplinar.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

4.1: Conocimientos:

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	
4.2: Competencias Específicas: CE4 - Conocer las peculiaridades de los métodos estadísticos multivariantes para su utilización en grandes conjuntos de datos (Big Data). CE7 - Tomar decisiones ante situaciones prácticas que requieren la aplicación de procedimientos de Análisis de Datos para resolver situaciones reales desarrollando la capacidad de elaboración y construcción de modelos estadísticos y su validación para datos Biológicos. CE8 - Utilizar el software específico que le permita llevar a cabo el análisis de los datos de acuerdo con la técnica elegida. CE9 - Elaborar informes escritos y orales de la utilización los métodos de Análisis de Datos en las áreas de aplicación.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

- Conceptos de biología molecular y genética:
 - Genoma, cromosomas, genes
 - ¿Cómo funcionan los genes? Expresión génica: del ADN a las proteínas
 - Regulación de la expresión genética
 - Bases de datos de genomas: NCBI, GO
- Estadística y datos ómicos
 - Lectura de datos provenientes de diferentes marcadores moleculares
 - Minería de bases de datos ómicos
 - Configuración de matrices de datos ómicos
- Estudio de la diversidad genética
- Estudio de perfiles de expresión utilizando datos de genotipado y fenotipado
- Integración de datos ómicos
- Estudios de las relaciones entre el perfil de expresión integrado información ómica y ontológica, a través de técnicas de minería de texto, análisis de redes y análisis de tablas múltiples.
- Talleres de aplicación a diversos conjuntos de datos

6.- Metodologías docentes

La asignatura consta de clases magistrales en las que el profesor explicará los conceptos y contenidos de la asignatura y resolverá problemas aplicando estos conceptos. Se resolverán casos prácticos, a partir de los conceptos teóricos revisados, mediante el uso de R para el análisis estadístico. Regularmente se proporcionarán problemas de aplicación práctica, con la finalidad de que el estudiante consiga la destreza necesaria en el cálculo y uso de aquellos conceptos de uso más frecuente en la aplicación de las técnicas.

El profesor atenderá, bajo demanda de los estudiantes, requerimientos académicos relacionados con la asignatura. Esto podrá realizarse bien de forma presencial o utilizando el correo electrónico cuando lo demandado por el estudiante así lo permita. Todo el material necesario se pondrá a disposición de los estudiantes a través de la plataforma Studium.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		4		10	14
Prácticas	- En aula	5		7	12
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	5		10	15
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		4		7	11
Exposiciones y debates					
Tutorías		2.5			2.5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		2		10	12
Otras actividades (detallar)					
Exámenes				8.5	8.5
TOTAL		22.5		52.5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Anderson, M. J. (2014). Permutational multivariate analysis of variance (PERMANOVA). *Wiley statsref: statistics reference online*, 1-15.

Drăghici, S. (2011). *Statistics and data analysis for microarrays using R and bioconductor*. CRC Press.

Gentleman, R. C., Carey, V. J., Bates, D. M., Bolstad, B., Dettling, M., Dudoit, S., ... & Zhang, J. (2004). Bioconductor: open software development for computational biology and bioinformatics. *Genome biology*, 5, 1-16.

Gentleman, R., Carey, V., Huber, W., Irizarry, R., & Dudoit, S. (Eds.). (2005). *Bioinformatics and computational biology solutions using R and Bioconductor*. Springer Science & Business Media.

Hardin, J., Hilbe, J. Generalized Linear Models and Extensions. StataPress. 2007.

Zhang, A., Sun, H., Wang, P., Han, Y., Wang, X. Modern analytical techniques in metabolomics analysis. Analyst. 2012;137(2):293-300.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Asistencia y participación en actividades presenciales (10%).

Resolución de casos/situaciones prácticas (40%).

Pruebas de evaluación escritas/orales (50%).

8.2: Sistemas de evaluación:

Pruebas escritas/orales.

Manejo de software de estadística.

Elaboración de informes.

Realización de tareas.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Asistir tanto a las clases teóricas como a las prácticas. Plantear las posibles dudas que tenga el estudiante en clase. Acudir a las tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso. Realizar las tareas propuestas a lo largo del curso. Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.

Se tendrá en cuenta el reglamento de evaluación general de la Universidad de Salamanca.

TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO APLICADO A LA VALORACIÓN DE RECURSOS EN LA PSICOLOGÍA DE LA SALUD Y DEL DEPORTE

1.- Datos de la Asignatura					
Código	305428	Plan	M160	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	S2
Idioma de impartición asignatura		Castellano			
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador	Mercedes Sánchez Barba	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.6.1 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55970/detalle		
E-mail	mersanbar@usal.es	Teléfono	923 294500 Extensión 6979

1.2.- Datos del profesorado*			
Profesor	María Cortés Rodríguez	Grupo / s	
Departamento	Estadística		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho			
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57723/detalle		
E-mail	mariacortes@usal.es	Teléfono	

1.3.- Datos del profesorado*

Profesor	María Concepción Vega Hernández	Grupo / s	
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 1.16 (Planta Baja) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57779/detalle		
E-mail	mvegahdz@usal.es	Teléfono	923 294 500 Extensión 6988

2.- Recomendaciones previas

Es importante contar con un conocimiento de los conceptos estadísticos fundamentales, tener dominio del álgebra lineal y el cálculo, y estar familiarizado con herramientas de análisis de datos como SPSS o R.

3.- Objetivos de la asignatura

Objetivo general: Proporcionar a los alumnos los conocimientos, habilidades y las técnicas estadísticas necesarias para diseñar, validar e interpretar cuestionarios en el ámbito de la psicología.

Objetivos secundarios:

1. Describir la problemática del análisis de datos en la valoración de recursos en la psicología de la salud y del deporte.
2. Interpretación de los resultados obtenidos tras la aplicación de los métodos estadísticos aplicados en el estudio.
3. Aprendizaje del lenguaje básico que le permita la lectura y comprensión de publicaciones científicas en las que se utilizan los métodos estudiados.
4. Realización de un análisis crítico de los artículos científicos en los que se utiliza la metodología estudiada.
5. Generar un informe de resultados estadísticos con datos procedentes de investigaciones reales.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias *Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021*

Resultados de aprendizaje *Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021*

4.1: Competencias Básicas:

CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8. Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG1. Diseñar, realizar y analizar investigaciones mediante la aplicación del método científico para la resolución de problemas integrando los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en cada materia fomentando la integración multidisciplinar.

4.1: Conocimientos:

4.2: Competencias Específicas:

4.2: Habilidades:

CE5. Tomar decisiones ante situaciones prácticas que requieren la aplicación de procedimientos de Análisis de Datos para resolver situaciones reales desarrollando la capacidad de elaboración y construcción de modelos estadísticos y su validación para datos biosanitarios y de experimentación clínica. CE6. Tomar decisiones ante situaciones prácticas que requieren la aplicación de procedimientos de Análisis de Datos para resolver situaciones reales desarrollando la capacidad de elaboración y construcción de modelos estadísticos y su validación para datos en Psicología y Ciencias Sociales. CE8. Utilizar el software específico que le permita llevar a cabo el análisis de los datos de acuerdo con la técnica elegida. CE9. Elaborar informes escritos y orales de la utilización de métodos de Análisis de Datos en las áreas de aplicación.	
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

1. Conceptos básicos: Cuestionarios, escalas, dimensiones, tipos de respuestas, constructo, variables latentes...
2. Validez de cuestionarios: Tipos de validez y métodos estadísticos
3. Fiabilidad de cuestionarios: Métodos estadísticos
4. Adaptación transcultural de cuestionarios
5. Funcionamiento Diferencial de los Ítems y los Test
6. Instrumentos para evaluar la Calidad de Vida Relacionada con la Salud. Casos prácticos
7. Instrumentos para medir constructos en Psicología y en el Deporte: Burnout, Inteligencia emocional y empatía, Estilos de aprendizaje, Intervención psicológica en los deportistas....

6.- Metodologías docentes

La metodología docente de la asignatura incluirá clases teóricas impartidas por los profesores para explicar conceptos fundamentales, prácticas de ordenador donde los estudiantes aplicarán estos conceptos utilizando software específico, y seminarios en los que analizarán casos prácticos en grupo para fomentar el pensamiento crítico y la toma de decisiones informadas. Los estudiantes tendrán a su disposición todo el material en Studium

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		25	37
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	10		20	30
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		9		14	23
Exposiciones y debates		2		6	8
Tutorías		4		0	4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (detallar): Docencia basada en problemas (talleres)		6		10	16
Exámenes		2		15	17
TOTAL		45		105	150

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

1. Boateng, G. O., Neilands, T. B., Frongillo, E. A., Melgar-Quinonez, H. R., & Young, S. L. (2018).

Best Practices for Developing and Validating Scales for Health, Social, and Behavioral Research: A Primer. *Frontiers in Public Health*, 6, 149.

DOI:10.3389/fpubh.2018.00149 (<https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00149>)

2. Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the Process of Cross-Cultural Adaptation of Self-Report Measures. *Spine*, 25(24), 3186-3191.

DOI:10.1097/00007632-200012150-00014 (<https://doi.org/10.1097/00007632-200012150-00014>)

3. Fitzpatrick, R., Davey, C., Buxton, M. J., & Jones, D. R. (1998). Evaluating Patient-Based Outcome Measures for Use in Clinical Trials. *Health Technology Assessment*, 2(14), i-iv, 1-74.

DOI:10.3310/hta2140 (<https://doi.org/10.3310/hta2140>)

4.- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.

ISBN:978-

0070474659(<https://www.mheducation.com/highered/product/psychometric-theory-nunnally-bernstein/M9780070474659.html>)

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

La calificación final se compondrá de tres partes:

- El 60% del resultado obtenido de la prueba escrita que evaluará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la asignatura.
- El 30% se evaluará mediante la resolución de casos prácticos.
- El 10% se asignará por la asistencia y la participación en actividades presenciales.

8.2: Sistemas de evaluación:

Examen teórico escrito

Examen práctico escrito utilizando el software de estadística correspondiente

Elaboración de informes de validación y obtención de resultados de un cuestionario

Realización de tareas

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

- Asistir tanto a las clases teóricas como a las prácticas.
- Participar en las tutorías para resolver cualquier duda que surja a lo largo del curso.
- Formular preguntas en clase para aclarar cualquier duda que pueda tener el estudiante.
- Completar las tareas asignadas durante el curso.
- Consultar la bibliografía recomendada para consolidar conocimientos y, si es necesario, mejorar la competencia en la materia.

ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA

1.- Datos de la Asignatura

Código	305429	Plan	M160	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	S1
Idioma de impartición asignatura		Castellano			
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma virtual	Indique “Stodium” y/u otras si fuera preciso				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Javier Martín Vallejo	Grupo / s	1
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Medicina		
Despacho	3.14		
Horario de tutorías	A convenir		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56351/detalle		
E-mail	jmv@usal.es	Teléfono	923294500 ext:6987

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor	Mercedes Sánchez Barba	Grupo / s	1
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Centro	Medicina		
Despacho	3.6-tercera puerta		
Horario de tutorías	A convenir		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55970/detalle		
E-mail	mersanbar@usal.es	Teléfono	923294500 ext:6979
2.- Recomendaciones previas			
Conocimientos de Estadística básica.			

3.- Objetivos de la asignatura
1.- Identificar la problemática del análisis de supervivencia. 2.- Conocer las técnicas estadísticas habituales en el análisis de supervivencia. 3.- Interpretar los resultados de los métodos del análisis de supervivencia. 4.- Manejar el lenguaje básico que le permita la lectura y comprensión de publicaciones científicas en las que se utilizan los métodos del análisis de supervivencia. 5.- Ser capaz de realizar un análisis crítico de los artículos científicos en los que se utiliza la metodología estudiada. 6.- Saber elaborar y redactar un informe de resultados estadísticos con datos procedentes de investigaciones reales.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE5, CE8, CE9.	4.2: Habilidades:

4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

El porqué de los modelos de supervivencia.

Introducción a los modelos de riesgos competitivos.

Estimación no paramétrica de la supervivencia:

Estimador de Kaplan-Meier.

Método actuarial de estimación

Comparación no paramétrica de curvas de supervivencia. Test Log-rank.. Test de Wilcoxon .Otros tests. Descripción de los modelos paramétricos de supervivencia. Exponencial, Weibull y Log-normal

El modelo de Cox: Descripción e interpretación. Verosimilitud parcial. Estimadores, Tests e Intervalos de confianza. Introducción a los modelos de variables dependientes del tiempo.

Valoración de los supuestos del modelo de Cox.

Modelos Pronóstico

Introducción a Riesgos competitivos.

6.- Metodologías docentes

Exposiciones magistrales mediante presentaciones PowerPoint y Pizarra

Utilización del software específico para estos análisis.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		6		14	20
Prácticas	- En aula	6		14	20
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		4		4	8
Exposiciones y debates					
Tutorías		2,5			2,5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		2		10	12
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		10,5	12,5
TOTAL		22,5		52,5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Collett, D. (2023). Modelling survival data in medical research. Chapman and Hall/CRC.

Cox, D. R. (2018). Analysis of survival data. Chapman and Hall/CRC.

Kleinbaum, D. G., & Klein, M. (1996). Survival analysis a self-learning text. Springer.

Machin, D., Cheung, Y. B., & Parmar, M. (2006). *Survival analysis: a practical approach*. John Wiley & Sons.

Moore, D. F. (2016). *Applied survival analysis using R* (Vol. 473, pp. 1-10). Cham: Springer.

8.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben apreciar si se han adquirido las competencias o resultados de aprendizaje descritos en el apartado 3.

8.1: Criterios de evaluación:

- Conocer el contexto del análisis de supervivencia: tipo de variables, tipo de datos y supuestos necesarios para llevar a cabo un análisis de supervivencia
- Conocer las técnicas estadísticas habituales que se aplican en el análisis de supervivencia
- Conocer en que consiste los modelos pronóstico en análisis de supervivencia y cómo se construyen
- Conocer las condiciones en las que se deben aplicar los riesgos competitivos.
- Aplicar las técnicas básicas de supervivencia a unos datos reales mediante un software específico.

8.2: Sistemas de evaluación:

Asistencia y participación de actividades presenciales: 5%

Una tarea individual: 35%

Un examen tipo test: 60%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Si ya se ha realizado la tarea y está aprobada sólo se recuperará el examen tipo test, en caso contrario se recuperarán ambas pruebas. La calificación de asistencia y participación en actividades se mantendrá para el examen de segunda convocatoria.

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso

META-ANÁLISIS

1.- Datos de la Asignatura

Código	305430	Plan	M160	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	S1
Idioma de impartición asignatura		Castellano			
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma virtual	Indique “Stodium” y/u otras si fuera preciso				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Javier Martín Vallejo	Grupo / s	1
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Medicina		
Despacho	3.14		
Horario de tutorías	A convenir		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56351/detalle		
E-mail	jmv@usal.es	Teléfono	923294500 ext:6987

2.- Recomendaciones previas

Conocimientos de Estadística básica.

3.- Objetivos de la asignatura

- 1.- Conocer qué es un meta-análisis y sus fases.
- 2.- Identificar las semejanzas y diferencias con las revisiones sistematicas
- 3.- Manejar de bases bibliográficas para búsqueda de artículos.
- 4.- Conocer los modelos teóricos para llevar a cabo un meta-análisis.
- 5.- Manejar las técnicas estadísticas más habituales en meta-análisis
- 6.- Realizar análisis crítico de los artículos científicos.
- 7.- Manejar de software adecuado para realizar un Meta análisis
- 8.- Generar de un informe técnico en base a las Normas Prisma de revisiones sistemáticas.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE5, CE6, CE7, CE8, CE9	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

- ¿Qué es un meta-análisis?
- Comparación de un meta-análisis con revisiones sistemáticas.
- Objetivos del meta-análisis
- Etapas de un meta-análisis
- Formulación del problema
- Búsqueda de la literatura
- Codificación de los estudios
- Medida de los resultados
- Análisis de los resultados.
- Limitaciones del meta-análisis. Heterogeneidad, dependencia de los datos y sesgo de publicación

6.- Metodologías docentes

Exposiciones magistrales mediante presentaciones PowerPoint y Pizarra

Utilización del software específico para estos análisis.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		6		14	20
Prácticas	- En aula	6		14	20
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		4		4	8
Exposiciones y debates					
Tutorías		2,5			2,5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		2		10	12
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		10,5	12,5
TOTAL		22,5		52,5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

GLASS, G.V.; Mc GAW, D. & SMITH, M.L. (1981). Meta-analysis in Social Research.. Sage. Beverly-Hills, CA.

ROSENTHAL, R. (1984). Meta-analytic Procedures for Social Research.. Sage. Beverly Hills

HEDGES, L.V. & OLKIN, I. (1985). Statistical Methods for Meta-analysis. Academic Press, San Diego.

SUTTON, A.J. ET AL. (2000). Methods for Meta-Analysis in Medical Research. Wiley.

EGGER, M et AL. (2001). Systematic Reviews in Health Care. BMJ Books. Segunda edición.

ROTHSTEIN, H et AL. (2005). Publication Bias in Meta-Analysis. John Wiley & Sons.

8.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben apreciar si se han adquirido las competencias o resultados de aprendizaje descritos en el apartado 3.

8.1: Criterios de evaluación:

- Conocer el contexto de aplicación de un meta-análisis y su relación con las revisiones sistemáticas.
- Diferenciar y conocer las etapas que se deben llevar a cabo para realizar un meta-análisis
- Conocer los modelos teóricos y sus diferencias para llevar a cabo el análisis estadístico de un meta-análisis
- Ser conscientes de los sesgos que presenta un meta-análisis y cómo se pueden detectar y/o evitar.
- Llevar a cabo un pequeño meta-análisis definiendo y llevando a cabo cada una de las etapas de un meta-análisis en consonancia con las norma Prisma.

8.2: Sistemas de evaluación:

Asistencia y participación de actividades presenciales 5%.

Una tarea realizada en grupo: 40%

Un examen tipo test: 55%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Si ya se ha realizado la tarea y está aprobada sólo se recuperará el examen tipo test, en caso contrario se recuperarán ambas pruebas. La calificación de asistencia y actividades presenciales se mantendrá para la segunda convocatoria.

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso

MODELOS DE VARIABLES LATENTES

1.- Datos de la Asignatura

Código	305431	Plan	M160	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	S1
Idioma de impartición asignatura		Castellano			
Área	Estadística e Investigación Operativa				
Departamento	Estadística				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Rosa A. Sepúlveda Correa	Grupo / s	1
Departamento	Estadística		
Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	(2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57431/detalle		
E-mail	rsepulveda@usal.es	Teléfono	923294500 Ext 6989

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor	María Carmen Patino Alonso	Grupo / s	1
Departamento	Estadística		

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Área	Estadística e Investigación Operativa		
Centro	Facultad de Medicina		
Despacho	D 3.5 (2ª Planta) (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	A convenir (cita previa)		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57616/detalle		
E-mail	carpatino@usal.es	Teléfono	923 294500 Ext. 6981

2.- Recomendaciones previas

--

3.- Objetivos de la asignatura

Proporcionar a los alumnos una comprensión profunda de los modelos de variables latentes, abarcando desde la teoría clásica de los test y el análisis factorial hasta la teoría de la respuesta al ítem y los modelos de ecuaciones estructurales, y capacitarles para aplicar estos conocimientos en datos de investigación mediante talleres prácticos.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje
4.1: Competencias Básicas: CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7 - Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	4.1: Conocimientos:

CB9. Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG1 - Diseñar, realizar y analizar investigaciones mediante la aplicación del método científico para la resolución de problemas integrando los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en cada materia fomentando la integración multidisciplinar.	
4.2: Competencias Específicas: CE6. Tomar decisiones ante situaciones prácticas que requieren la aplicación de procedimientos de Análisis de Datos para resolver situaciones reales desarrollando la capacidad de elaboración y construcción de modelos estadísticos y su validación para datos en Psicología y Ciencias Sociales. CE8. Utilizar el software específico que le permita llevar a cabo el análisis de los datos de acuerdo con la técnica elegida. CE9. Elaborar informes escritos y orales de la utilización los métodos de Análisis de Datos en las áreas de aplicación.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

MODELOS DE VARIABLES LATENTES.

- Clasificación de los modelos de variables latentes.
- Teoría clásica de los test y Análisis Factorial.
- Análisis factorial para datos binarios y politómicos: Factorización de las matrices de correlaciones tetracóricas y policóricas.
- Teoría de la Respuesta al Ítem para datos binarios.
- Teoría de la Respuesta al Ítem para datos politómicos y ordinales.
- Modelos de ecuaciones estructurales.
- Análisis Factorial confirmatorio.

TALLERES DE APLICACIÓN A DATOS DE INVESTIGACIÓN.

6.- Metodologías docentes

La materia incluirá clases presenciales para exponer el contenido teórico, apoyadas con bibliografía específica y notas del profesor. Luego, se realizarán clases prácticas para resolver y proponer ejercicios basados en la teoría. Se asignarán trabajos tutelados, individuales o en grupo, con tiempo lectivo para debatirlos. Finalmente, los alumnos desarrollarán un trabajo personal tutelado para cumplir las competencias descritas.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	6		14	20
	- En el laboratorio	6		14	20
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (seguimiento online videopíldoras)				
Seminarios metodológicos		4		7	11
Docencia basada en problemas (talleres)		4		7	11
Exposiciones y debates					
Tutorías		2,5			2,5
Preparación de trabajos					
Exámenes				10,5	10.5
TOTAL		22,5		52,5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Bartholomew, D. J., Knott, M., y Moustaki, I. (2011). Latent Variable Models and Factor Analysis: A Unified Approach (3.ª ed.). John Wiley & Sons, Ltd.

Bond, T. G., Yan, Z., y Heene, M. (2021). Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences (4ª ed., Vol. 1). Routledge.

Brown, T. A. (2015). Confirmatory Factor Analysis for Applied Research (2nd ed.). The Guilford Press.

Hambleton, R. K., Swaminathan, H., y Rogers, H. J. (1991). Fundamentals of Item Response Theory. SAGE Publications.

Kline, R. B. (2015). Principles and Practice of Structural Equation Modeling (4ª ed.). The Guilford Press.

Muñiz, J. (2018). Teoría clásica de los tests. Pirámide.

Ostini, R., y Nering, M. L. (2006). Polytomous Item Response Theory Models. SAGE Publications.

Raykov, T., & Marcoulides, G. A. (2011). Fundamentals and Models of Item Response Theory. In Introduction to Psychometric Theory (pp. 281–316). Routledge.

Samejima, F. (1996). Graded Response Model. In W. J. van der Linden y R. K. Hambleton (Eds.), Handbook of Modern Item Response Theory (pp. 85-100). Springer.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

- Examen escrito, Teórico-práctico, Preguntas tipo test. Comprenderá el contenido de clases magistrales presenciales y constituirá un 50% de la calificación final.
- Examen escrito, prácticas con ordenador. Basado en el contenido de las clases de prácticas en aula de informática. Constituirá un 10% de la calificación final.
- Informes de casos prácticos, donde se valorará la capacidad del estudiante para llevar a la práctica los métodos aprendidos, el manejo de los programas estadísticos y la redacción científica. Constituirá un 30% de la calificación final.
- La asistencia y participación en actividades presenciales comprenderá un 10% de la calificación final.

8.2: Sistemas de evaluación:

Pruebas escritas.

Informes.

Actividades presenciales/*on line*.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Se recomienda:

- Asistir tanto a las clases teóricas como a las prácticas.
- Consultar el material de apoyo disponible en Studium.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del desarrollo de la asignatura.

En caso de no aprobar la asignatura en primera convocatoria, el estudiante deberá presentarse en segunda convocatoria a los exámenes escritos (60% de la calificación final).

Las actividades correspondientes a los informes de casos prácticos y asistencia y participación en clases no son objeto de recuperación.

9.- Organización docente semanal