

Guía Docente

Modalidad semipresencial

Aprendizaje Estadístico

Curso 2026/27

Grado en Bioinformática



UCAV

www.ucavila.es

Nombre:	APRENDIZAJE ESTADÍSTICO
Carácter:	FORMACIÓN OBLIGATORIA
Código:	31204GOS
Curso:	3º
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	CONOCIMIENTOS BÁSICOS EN ESTADÍSTICA Y ÁLGEBRA
Responsable docente:	Rubén Jiménez Jiménez Licenciado en Matemáticas y Diplomado en Estadística por la Universidad de Salamanca
Email:	ruben.jimenez@ucavila.es
Ámbito de Conocimiento:	MATEMÁTICA APLICADA
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	INFORMÁTICA
Materia:	INTELIGENCIA ARTIFICIAL



2.1 CONOCIMIENTOS O CONTENIDOS

CN9 Conocer herramientas y algoritmos de inteligencia artificial

2.2 HABILIDADES O DESTREZAS

H1 Aplicar los fundamentos matemáticos y algoritmos computacionales en el campo de la bioinformática

H14 Tratar estadísticamente grandes cantidades de datos.

2.3 COMPETENCIAS

C6 Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

C13 Desarrollar sistemas capaces de resolver problemas mediante técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático.

2.4 COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT5 Promover la formación integral mediante la adquisición de conocimientos científicos, humanísticos y artísticos.

CT7 Desarrollar la responsabilidad y el compromiso ético con el trabajo buscando la excelencia y el bien común.

2.5 RESULTADOS DE APRENDIZAJ ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Conocimientos o contenidos:

- Conocer las técnicas para el análisis de componentes principales.
- Conocer los fundamentos matemáticos de los algoritmos de clustering.
- Conocer los fundamentos matemáticos de los árboles de decisión.

3**Contenidos de la asignatura**

3.1. PROGRAMA

1. Introducción al aprendizaje estadístico.
2. Aprendizaje no supervisado.
 - 2.1. Clusters.
 - 2.2. Reducción de la dimensión (Análisis de Componentes Principales...)
3. Aprendizaje supervisado.
 - 3.1. Clasificación.
 - 3.2. Regresión.
 - 3.3. Árboles de decisión.

3.2. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS Y ENLACES



BIBLIOGRAFÍA:

- Akalin, A. (2020). *Computational genomics with R*. CRC Press.
- Breiman, L., Friedman, J. H., Olshen, R. A., & Stone, C. J. (1984). *Classification and regression trees*. Wadsworth International Group.
- Cuadras, C. M. (1996). *Métodos de análisis multivariante*. EUB.

- Everitt, B. S., Landau, S., Leese, M., & Stahl, D. (2011). *Cluster analysis* (5.^a ed.). Wiley.
- Fernández-Casal, R., Costa-Bouzas, J., & Oviedo-de-la-Fuente, M. (2021). *Aprendizaje estadístico con R*. UNED.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The elements of statistical learning: Data mining, inference, and prediction* (2.^a ed.). Springer.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). *An introduction to statistical learning with applications in R* (2.^a ed.). Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1418-1>
- Jolliffe, I. T., & Cadima, J. (2016). Principal component analysis: A review and recent developments. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 374(2065), 20150202.
<https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202>
- Kaufman, L., & Rousseeuw, P. J. (2005). *Finding groups in data: An introduction to cluster analysis*. Wiley.
- Krzanowski, W. J. (2000). *Principles of multivariate analysis: A user's perspective* (2.^a ed.). Oxford University Press.
- Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. McGraw-Hill.



ENLACES

- <https://www.datacamp.com/es/tutorial/unveiling-the-magic-of-statistical-machine-learning> Explicación sobre qué es el aprendizaje automático estadístico y las diferencias entre aprendizaje supervisado, no supervisado y semisupervisado.
- https://rubenfcasal.github.io/aprendizaje_estadistico/aprendizaje_estadistico.pdf Documento en PDF con una introducción al aprendizaje estadístico, métodos de clasificación, regresión y árboles de decisión con ejemplos en R.
- <https://www.datacamp.com/es/blog/introduction-to-unsupervised-learning> Introducción al aprendizaje no supervisado: agrupamiento (clustering), reducción de dimensionalidad y reglas de asociación.
- <https://4geeks.com/es/lesson/aprendizaje-no-supervisado> Explicación clara y resumida sobre qué es el aprendizaje no supervisado, incluyendo clustering y PCA.
- <https://deepnote.com/app/mazzaroli/Clustering-con-Python-y-scikit-learn-0e465354-fe3e-4676-bd8d-a5f28bf707a3> Ejemplo práctico de clustering en Python usando scikit-learn con el método *k-means*.
- <https://www.udacity.com/course/unsupervised-learning--cd0026> Curso sobre aprendizaje no supervisado que aborda *k-means*, clustering jerárquico y DBSCAN.

- <https://www.datacamp.com/es/tutorial/pca-analysis-r> Tutorial paso a paso sobre cómo aplicar y visualizar un análisis de componentes principales (PCA) en R.
- <https://www.analyticslane.com/2024/05/03/introduccion-al-analisis-de-componentes-principales-pca/> Introducción al PCA con ejemplos y aplicaciones prácticas en Python.
- https://cienciadedatos.net/documentos/35_principal_component_analysis Explicación teórica del Análisis de Componentes Principales (PCA), orientado a estadística y ciencia de datos.
- <https://arxiv.org/abs/1404.1100> Artículo académico “A Tutorial on Principal Component Analysis” con derivaciones matemáticas y fundamentos teóricos.
- <https://cloud.google.com/discover/supervised-vs-unsupervised-learning?hl=es> Comparación entre aprendizaje supervisado y no supervisado con ejemplos y aplicaciones reales.
- <https://www.datacamp.com/es/blog/supervised-machine-learning> Explicación de los principales métodos de aprendizaje supervisado: clasificación y regresión.
- https://qu4nt.github.io/sklearn-doc-es/tutorial/statistical_inference/supervised_learning.html Tutorial en español sobre clasificación y regresión con *scikit-learn*, incluyendo regresión logística y ejemplos.
- <https://geekflare.com/es/regression-vs-classification/> Diferencias, objetivos y aplicaciones de la regresión y la clasificación en aprendizaje supervisado.
- <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/decision-trees> Explicación sobre qué son los árboles de decisión, su estructura y aplicaciones en clasificación y regresión.
- <https://labex.io/es/tutorials/ml-decision-tree-classification-with-scikit-learn-71107> Guía práctica para implementar árboles de decisión en Python usando *scikit-learn*.
- <https://www.aprendemachinelearning.com/arbol-de-decision-en-python-clasificacion-y-prediccion/> Tutorial paso a paso para construir un árbol de decisión en Python aplicado a un ejemplo real.
- <https://labex.io/es/tutorials/ml-post-pruning-decision-trees-49095> Explicación sobre cómo aplicar poda en árboles de decisión para evitar sobreajuste.



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

Relación de actividades:

- **Clase magistral:** mediante la clase magistral el profesor de la asignatura expondrá y explicará a los alumnos los contenidos principales de la misma, fomentando la participación y la opinión crítica de los alumnos.
- **Realización de trabajos individuales:** Consistirán en la resolución por parte del alumno, individualmente, de problemas u otros ejercicios propios de la disciplina correspondiente y que le permita adquirir las consecuentes competencias. El profesor estará a disposición del alumno para todo aquello que éste pudiera necesitar.
- **Tutorías.** Durante un intervalo de 1 hora semanal, fijadas previamente y debidamente comunicada a los estudiantes, éstos tendrán la posibilidad de contactar con el profesor de la asignatura con el fin de plantear dudas, comentar lecturas, trabajos, casos, etc., todo lo cual facilita y redundará en una mejor comprensión de la materia por parte del alumno
- **Estudio personal de la materia:** El estudio individual de la materia es la actividad formativa tradicional por excelencia. Además de los materiales suministrados al alumno que han sido elaborados por el profesorado de la asignatura, el profesor podrá orientar al alumno en el estudio de la materia con recursos complementarios tipo artículos doctrinales, de opinión, modificaciones legales, sentencias judiciales...
- **Estudio del alumno.**
- **Actividades de evaluación:** cada asignatura tendrá su examen correspondiente que se determinará según la propia naturaleza de la asignatura.



La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media del examen (valorado en un 40%) y la realización de un trabajo obligatorio individual (con valor del 60%).

➤ Examen (60 % de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.

No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

➤ Trabajos obligatorio (40% de la nota final)

No es necesaria la superación de los trabajos para aprobar la asignatura. En el caso de tener los trabajos obligatorios superados y no aprobar el examen, se guardará su nota hasta la segunda convocatoria de examen perteneciente al curso académico actual.

No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación. Con la no presentación de los trabajos obligatorios se obtendrá un cero en dicha parte de la calificación.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Trabajos obligatorios	40%
Examen	60%
TOTAL	100%

Criterios de calificación de la evaluación continua

Los criterios para la evaluación del trabajo obligatorio se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Presentación y claridad	10%
Resolución correcta del ejercicio	50%
Razonamiento y explicación sobre la solución propuesta del ejercicio.	40%
TOTAL	100%



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Orientador Académico Personal:** encargado de planificar al alumno el estudio de la asignatura en función del tiempo disponible, incluso realiza nuevas planificaciones ajustándose a nuevos periodos marcados por el alumno según sus circunstancias personales y familiares. Otra de sus funciones es la de realizar un seguimiento del estudio del alumno, así como de dar al alumno información de carácter general necesaria en su proceso formativo.

- **Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

Horario de tutorías de la asignatura: En relación a los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

Herramientas para la atención tutorial: ruben.jimenez@ucavila.es, Plataforma Blackboard, atención telefónica (previa cita).

Horario de la asignatura: El alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: www.ucavila.es. Igualmente, se informará de ellos en la Plataforma Blackboard.

El peso de cada unidad formativa dentro de cada asignatura queda determinado en el cronograma por el tiempo dedicado a la misma. El alumno deberá acometer el estudio marcado por la herramienta de planificación utilizada en el campus virtual, después de la planificación realizada con su tutor. A continuación, se muestra una tabla con las unidades didácticas que componen la asignatura y las unidades de tiempo que se requieren para su estudio.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN
1ª clase	Presentación y Tema 1
2ª, 3ª y 4ª clases	Tema 2
5ª, 6ª, 7ª clases	Tema 3
8ª clase	Repaso

El plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones.