

# Aprendizaje Automático

Grado en Ingeniería Informática  
Computación y Sistemas Inteligentes

# Profesores de la asignatura

- Teoría :

- Nicolás Pérez de la Blanca Capilla**

- D.5 , Dpto. CCIA, 4ª planta, ETSIIT
    - Correo: ([nicolas@decsai.ugr.es](mailto:nicolas@decsai.ugr.es)) ,
    - Tutorías: Miércoles (9.30h-13.30h, 16.00h-18.00h).



- Prácticas:

- Francisco J. Baldán Lozano( Grupo 1 )**

- Despacho 31 (4ª planta)
    - Correo: [fjbaldan@decsai.ugr.es](mailto:fjbaldan@decsai.ugr.es)
    - Tutorías: Lunes (12:00-13:00)



- Ofelia Retamero Pascual ( Grupo-2)**

- D31 (4ª planta). ( concertar cita por correo)
    - Correo: : [oretamero@decsai.ugr.es](mailto:oretamero@decsai.ugr.es)
    - Tutorías: Jueves (11.00-12.00)



- Pablo Mesejo Santiago ( Grupo-3)**

- D01 (4ª planta). ( concertar cita por correo)
    - Correo: : [pmesejo@decsai.ugr.es](mailto:pmesejo@decsai.ugr.es)
    - Tutorías: Viernes (10:00-11:00)



# Bases y Funcionamiento

# Información de la asignatura

- Web en la Plataforma Docente de DECSAI
  - Acceder a través de <http://decsai.ugr.es>.
  - Toda la información y documentos relativos a la asignatura estarán disponible en dicha web.
  - Todos los alumnos deben verificar que el correo electrónico y la foto están disponibles en la web de la asignatura

# Objetivos y Competencias

**Competencias:** 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.

## Objetivos generales:

- Comprender el aprendizaje como mecanismo para obtener conocimiento, y mostrar las distintas formas en las que se puede realizar el aprendizaje.
- Distinguir entre aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo, así como determinar cuál de ellos es apropiado para resolver un determinado problema.
- Descripción y análisis de los distintos modelos de aprendizaje de conjuntos de hipótesis. Estudio de distintos métodos de aprendizaje
- Conocer diferentes modelos de **aprendizaje supervisado** y su aplicación en diferentes problemas. Conocer técnicas de validación y verificación de modelos, experimentar con dichas técnicas en diferentes problemas reales.
- Utilizar herramientas de aprendizaje en aplicaciones reales

# Metas a alcanzar

- Al final del curso se debería conocer:
  - El conjunto de problemas, en el que las técnicas de A.A. son una aproximación adecuada.
  - Como identificar los modelos aplicables a un problema dado
  - Como aplicar los modelos estudiados
  - Las garantías que permiten aprender desde datos.
- Haber suscitado interés por aplicaciones en casos reales ( Realizar TFG en aplicaciones)

# Sistema de Evaluación Continua

- **3-Trabajos de Teoría y Prácticas (TTP): 75 puntos (individual)**
  - Preguntas y ejercicios sobre los conceptos y técnicas explicadas.
  - Teoría: relación de cuestiones, habrá de 3-5 días para su contestación y envío.
  - PRÁCTICAS: implementación y experimentación con algoritmos
  - Plazo de entrega pre-fijado.
- **Examen FINAL (EF): 25 puntos (individual)**, para alumnos con TTP <40 puntos o proporción ( 27 2-TTP)
- **PROYECTO FINAL (PF): 25 puntos (2 estudiantes)**, para alumnos con TTP  $\geq$  40 puntos o proporción (27 2-TTP)
- **Otros: Interés y Participación (Bonus de clase y trabajos): hasta 8 puntos**
- **Calificación final = (TTP + PF o TF+ Otros)/10**
- **Matrícula de Honor:**
  - Haber obtenido 95 puntos o más en la calificación final
  - Haber desarrollado un proyecto final de calidad
- **EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA: examen escrito sobre los contenidos de la teoría y algoritmos y prácticas de la asignatura**
- **EVALUACIÓN ÚNICA: se podrá elegir hacer un único examen final escrito de teoría y prácticas. Solicitar en la Sede Electrónica de la página web de la UGR.**

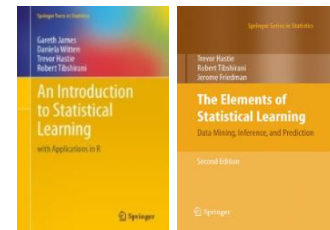
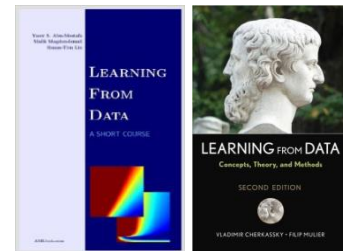
# ¿Qué necesitamos recordar?

- **Notación y manipulación de matrices**
- **Conceptos básicos de probabilidad**
- **Cálculo básicos de cálculo de derivadas**
- **Cálculo de máximos y mínimos de una función**
  
- **Para repasar todos estos conceptos hay disponibles en la web documentos de ayuda y repaso.**
- **Si necesita ayuda con alguno de ellos acuda a tutorías**



# Documentos de consulta y apoyo

- El curso se intenta que sea lo más auto contenido posible.
- Transparencias de clase y otros documentos de apoyo están en la web de la asignatura ( Inglés)
- Monografías de apoyo:
  - Y.S. Abu-Mustafa, M. Magdom-Ismail, H. Lin, **Learning from Data**, AMLbook.com, 2012 ( biblioteca)
  - V.Cherkassky, F.Mulier, **Learning from Data: concepts, theory and methods**, Wiley-Interscience, 2007 ( en pdf)
- Otros libros complementarios:
  - G. James, D. Witten, T. Hastie and R. Tibshirani : An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer (<http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL/index.html>)
  - Hastie, Tibshirani, Friedman, The Elements of Statistical Learning, ( en pdf)



# Prácticas de laboratorio

- Prácticas: lenguajes Python
  - Lenguaje relevante para análisis de datos: Scikit-learn
  - Descargar e instalar en el ordenador portátil ( Windows, Linux, MacOS)
  - Para su uso en las aulas, instalar en un disco/pendrive externo
  - En clase de prácticas se darán los detalles
- **Tres grupos de prácticas:**
  - Se intentará que cada alumno pueda asistir al grupo que más le convenga por horario.
  - En caso de sobrecarga de un grupo, se asignarán los alumnos de la forma más razonable posible por parte de los profesores.
  - Apuntarse antes de la próxima semana en la web de DECSAI

# Código de Honor

- **Trabajos de Teoría y Prácticas :**
  - Se fomenta la colaboración entre alumnos a nivel de comprensión de conceptos e ideas
  - El desarrollo y **escritura de los trabajos ES** estrictamente **individual**
  - Si se usa información de alguna fuente debe explicitarse claramente en el TRABAJO de donde/ de quien se ha obtenido. En caso contrario se entenderá como **COPIA**.
- **Detección positiva de copia**
  - Se aplicará el Reglamento de exámenes de la UGR

# A.A.: Programa de la Asignatura

Sesión	Semana	CLASES DE TEORÍA	PRÁCTICAS-SEMINARIOS	ENTREGA DE TRABAJOS	Proyectos Finales
1	15 febrero	Presentación de la Asignatura (1h) Definición de Aprendizaje Automático (1h)	Software de prácticas.		
2	22 febrero	Modelo lineal: Regresión y Clasificación	Software de prácticas.		
3	1 marzo	Modelo lineal: Estimación de la probabilidad Transformaciones no lineales	PRÁCTICA-1 Conceptos y algoritmos básicos	Ejercicios Python	
4	8 marzo	Compromiso Sesgo-varianza Justificación del Aprendizaje Estadístico	PRÁCTICA-1 Conceptos y algoritmos básicos		
5	15 marzo	Teoría de la generalización La dimensión VC	PRÁCTICA-1 Conceptos y algoritmos básicos		
6	22 marzo	Sobreajuste Regularización	PRÁCTICA-2: Modelo lineales		
7	29 marzo	Validación Principios Generales	PRÁCTICA-2 Modelo lineales	25 marzo: Entrega T1	
8	5 abril	SVM	PRÁCTICA-2 Modelo lineales		
9	12 abril	SVM+Núcleos	PRÁCTICA-2 Modelo lineales		
	19 abril	VACACIONES			
10	26 abril	Árboles "Random Forest"	PRÁCTICA-3 Boosting, RN, FBR	22 Abril: Entrega T2	
11	3 mayo	"Boosting" Redes Neuronales	PRÁCTICA-3 Boosting, RN, FBR		Oferta de proyectos
12	10 mayo	Redes Neuronales	PRÁCTICA-3 Boosting, RN, FBR		Selección de proyectos
13	17 mayo	Extracción automática de características	PRÁCTICA-3 Boosting, RN, FBR		
14	24 mayo	KNN - Funciones de base radial K-Medias & Mixturas Gaussianas	Desarrollo Proyecto F.C.	20 mayo: Entrega T3	Presentación objetivos del Proyecto
15	31 mayo	Reducción de dimensionalidad	Desarrollo Proyecto F.C.		
7	Junio				Entrega de proyectos y examen final