



## Proyecto docente

<b>Asignatura</b>	Aprendizaje sobre Flujos de Datos		
<b>Materia</b>	Ciencia de Datos / Data Science		
<b>Titulación</b>	Máster Universitario en Inteligencia de Negocio y Big Data en Entornos Seguros		
<b>Plan</b>		<b>Código</b>	
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo semestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Obligatoria
<b>Nivel/Ciclo</b>	Máster	<b>Curso</b>	1
<b>Créditos ECTS</b>	3		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Álvar Arnaiz González, Juan José Rodríguez Díez		
<b>Datos de contacto (e-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:alvarag@ubu.es">alvarag@ubu.es</a> , <a href="mailto:jjrodriguez@ubu.es">jjrodriguez@ubu.es</a> 947 11 21 10		
<b>Horario de tutorías</b>			
<b>Coordinador</b>	Juan José Rodríguez Díez		
<b>Departamento</b>	Área de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Ingeniería Civil, Universidad de Burgos.		
<b>Web</b>			
<b>Descripción General</b>	Conocer, aplicar e implementar los métodos de aprendizaje para el análisis de flujos de datos, posiblemente cambiantes.		



---

## 1. Situación / Sentido de la asignatura

---

### 1.1 Contextualización

---

La asignatura se engloba dentro de la materia de Ciencia de Datos. En esta asignatura se considera concretamente el aprendizaje sobre flujos de datos: cuando los datos sobre los que aprender no están disponibles todos inicialmente sino que van llegando de manera continua. Además, estos datos pueden evolucionar debido a cambios en el entorno.

### 1.2 Relación con otras asignaturas

---

La asignatura está relacionada principalmente con las de la materia a la que pertenece: Ciencia de Datos. Estas asignaturas son:

- Técnicas de Aprendizaje Automático Escalables y
- Knowledge Discovery / Aprendizaje No Supervisado

La relación se debe a que en estas asignaturas se consideran tareas y métodos para las que existen sus correspondientes versiones sobre flujos de datos.

### 1.3 Prerrequisitos

---

Se necesitan conocimientos de programación, ya que el aprendizaje se puede llevar a cabo realizando programas o scripts que usan bibliotecas de análisis de datos sobre flujos. También hay que ser capaz de implementar estos métodos de aprendizaje.

Nivel de inglés medio, dado que la mayoría de los materiales complementarios estarán en dicho idioma.



---

## 2. Competencias

---

### 2.1 Generales del título

---

- CG1. Adquisición de competencias teóricas y prácticas para el análisis y diseño de soluciones empresariales en Big Data (almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de información heterogénea).
- CG3. Capacidad de diseñar e implementar sistemas capaces de extraer conocimiento práctico de grandes volúmenes de datos aplicado al mundo de la empresa (Inteligencia de Negocio/Business Intelligence)

### 2.2 Específicas materia

---

- CDS1. Capacidad de aplicar, validar y evaluar métodos de Ciencia de Datos/Data Science e Inteligencia Artificial sobre conjuntos y flujos de datos masivos y complejos.
- CDS2. Capacidad de dirigir proyectos para la extracción de conocimiento basados en métodos eficientes de análisis de datos.



### 3. Resultados de aprendizaje

---

Al finalizar la asignatura, el alumno será capaz de:

- Clasificar automáticamente flujos de datos.
- Predecir valores futuros en series temporales.
- Determinar la similitud de datos en flujos y/o agruparlos en función de su similitud.
- Resumir o sintetizar flujos de datos de gran volumen.
- Implementar algoritmos y técnicas de aprendizaje automático adaptadas a grandes flujos de datos.



## 4. Contenido / Programa de la asignatura

---

### 4.1 Unidades docentes (bloques de contenidos)

---

- Introducción al análisis sobre flujos.
- Detección de cambios.
- Clasificación sobre flujos.
- Combinaciones de clasificadores.
- Regresión sobre flujos.
- Clustering sobre flujos.
- Patrones frecuentes en flujos.
- Herramientas y bibliotecas para el análisis sobre flujos de datos.

### 4.2 Bibliografía

---

- Albert Bifet, Ricard Gavaldà, Geoff Holmes and Bernhard Pfahringer. Machine Learning for Data Streams. The MIT Press (2018) <https://moa.cms.waikato.ac.nz/book-html/>
- Minos Garofalakis, Johannes Gehrke, Rajeev Rastogi, (Eds.) Data Stream Management: Processing High-Speed Data Streams. Springer (2016).
- Joao Gama. Knowledge Discovery from Data Streams. Chapman & Hall/CRC Data Mining and Knowledge Discovery Series (2010).



## 5. Metodología de enseñanza y dedicación del estudiante a la asignatura

Actividad Formativa	Competencias relacionadas	Horas	Presencialidad (%)
Clases, conferencias y técnicas expositivas		12	0
Actividades autónomas y en grupo (trabajos y lecturas dirigidas)		45	0
Pruebas de seguimiento y exposición de trabajos		10	50
Tutoría individual, participación en foros y otros medios colaborativos		8	0



## 6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO



## 7. Evaluación

Instrumento / Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Evaluación sumativa, que incluye pruebas parciales individuales y prueba final	40%	40%
Realización de trabajos, proyectos, resolución de problemas y casos	40%	40%
Participación en foros y otros medios participativos	20%	20%

### Criterios / Comentarios a la evaluación

- **Convocatoria ordinaria:** La calificación final será la media ponderada al porcentaje indicado en las tablas. Para la superación de la asignatura se exigirá un mínimo de 4 puntos sobre 10 en los procedimientos de “Evaluación sumativa...” y “Realización de trabajos...”.
- **Convocatoria extraordinaria:** La calificación final será la media ponderada al porcentaje indicado en las tablas. Para la superación de la asignatura se exigirá un mínimo de 4 puntos sobre 10 en los procedimientos de “Evaluación sumativa...” y “Realización de trabajos...”.
- Es posible que el procedimiento “Participación en foros y otros medios participativos” no sea recuperable en su totalidad en 2ª convocatoria. La evaluación se basa en la interacción entre los alumnos y es posible que esta no pueda organizarse de forma satisfactoria por restricciones de tiempo o de número de alumnos en ese período. En ese caso, se conservará la nota obtenida en la 1ª convocatoria.





## 8. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial del curso online

Transparencias.  
Enunciados de ejercicios.  
Cuestionarios de autoevaluación.  
Páginas Webs relacionadas  
Bibliografía disponible en la Biblioteca  
Tutorías individualizadas o en grupo a demanda de los alumnos.



## 9. Consideraciones / Comentarios adicionales

---