



## Escola Superior de Enxeñaría Informática

### Presentación

No ano 1991 créase a Escola Universitaria de Enxeñaría Técnica en Informática de Xestión da Universidade de Vigo no Campus de Ourense xunto coa titulación de Enxeñaría Técnica en Informática de Xestión, co fin de dar resposta ás necesidades de titulados en Informática que demandaba a sociedade galega. No ano 1999, tras a concesión a este Centro do segundo ciclo da titulación de Enxeñaría en Informática, cambia o seu nome polo de Escola Superior de Enxeñaría Informática (ESEI).

Actualmente, o Centro oferta as seguintes titulacións:

- **Grao en Enxeñaría Informática:** Titulación adaptada ao EEES que incorpora dous perfís profesionais diferenciados e de elevado atractivo na contorna socioeconómica galego:
  - especialidade Enxeñaría de Software
  - especialidade Tecnoloxías da Información
- **Grao en Intelixencia Artificial:** proporciona a formación ampla, profunda e multidisciplinar que precisan os e as profesionais deste ámbito e que resulta imprescindible para construír con éxito os servizos e aplicacións intelixentes que están a ter un impacto tan importante nas nosas vidas a todos os niveis.

Trátase dunha titulación interuniversitaria no Sistema Universitario de Galicia, de catro cursos (240 ECTS), na que as materias dos dous primeiros cursos son comúns ás tres universidades (A Coruña, Santiago e Vigo). En terceiro e cuarto, na Universidade de Vigo desenvólvense a orientación en Sistemas de Información Intelixentes (SII).

- **Máster Universitario en Enxeñaría Informática:** titulación vinculada ao exercicio da profesión de Enxeñeiro/a en Informática, de 90 ECTS e un curso e medio adaptada ao EEES. Ten como obxectivo dotar ao estudante titulado dunha profunda formación en temas de dirección e xestión da área de tecnoloxías da información, así como sólidos coñecementos en tecnoloxías específicas asociadas a diferentes perfís profesionais deste ámbito. O titulado adquire competencias técnicas, de comunicación e liderado que lle capacitan para pór en marcha o seu propio negocio ou para integrarse en postos directivos da área TIC en empresas e organizacións.
- **Máster Universitario en Intelixencia Artificial:** titulación interuniversitaria, impartida polas Universidades de A Coruña, Santiago de Compostela e Vigo, que se plantexa como un programa completo para a formación de profesionais e emprendedores nesta rama de coñecemento. Ten una carga de 90 ECTS e duración dun curso e medio.

Toda a información relativa ao Centro e as súas titulacións atópase na páxina web [esei.uvigo.es](http://esei.uvigo.es).

### Organigrama

#### equipo directivo

- **Director:** Arno Formella
  - É o responsable último do funcionamento da Escola, aplicar os acordos dos órganos colegiados, executar o orzamento e representar ao Centro tanto dentro da Universidade como ante as institucións e a sociedade en xeral.
  - Email: [formella\(at\)uvigo.es](mailto:formella(at)uvigo.es)

- Teléfono: +34 988 387 002

1. **Subdirector de Planificación:** Francisco Javier Rodríguez Martínez

- É o responsable da planificación, definición, posta en marcha, avaliación e seguimento dos procedementos e procesos da ESEI.
- Email: franjrm(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 022

2. **Subdirector de Organización Académica:** Adrián Seara Vieira

- É a responsable da organización da docencia na Escola: horarios, calendarios de exames, control docente, control de titorías...
- Email: adrseara(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 019

3. **Subdirectora de Calidade:** Eva Lorenzo Iglesias

- É a encargada de asegurar o cumprimento do Sistema de Garantía Interno de Calidade.
- Email: eva(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 019

4. **Subdirectora de Internacionalización e Innovación:** Alma Gómez Rodríguez

- É a encargada de promocionar a mobilidade dentro e fóra de Europa, fomentar a cooperación internacional con institucións estranxeiras, mellorar o plurilingüismo e xestionar a formación permanente do profesorado e da Innovación Educativa.
- Email: alma@uvigo.gal
- Teléfono: +34 988 387 008

5. **Secretaria do Centro:** María Encarnación González Rufino

- É a responsable de levantar acta das reunións dos órganos colexiados da Escola, así como de dar fe dos acordos que se toman.
- Email: secretaria.esei(at)uvigo.es
- Teléfono: +34 988 387 016

Dentro do equipo directivo, a secretaria do Centro, **María Encarnación González Rufino**, exerce como **Enlace de Igualdade**, ten asignadas funcións de dinamización e implantación das políticas de igualdade. Esta persoa é o enlace coa **Unidade de Igualdade da Universidade de Vigo** para contribuír á aplicación e seguimento das medidas propostas no I Plan de igualdade entre mulleres e homes da Universidade de Vigo, cara á consecución dunha participación máis equilibrada das mulleres e dos homes da nosa Universidade.

Ademáis do equipo directivo, hai varios profesores e profesoras que se encargan de coordinar as titulacións:

- **Coordinadora do Grao en Enxeñaría Informática:** Eva Lorenzo Iglesias
  - Email: [eva\(at\)uvigo.es](mailto:eva(at)uvigo.es)
  - Teléfono: +34 988 387 019
- **Coordinadora do Grao en Intelixencia Artificial:** Lourdes Borrajo Diz
  - Email: [lborrajo\(at\)uvigo.es](mailto:lborrajo(at)uvigo.es)
  - Teléfono: +34 988 387 028
- **Coordinadora do Máster en Enxeñaría Informática:** Analía María García Lourenço
  - Email: [analía\(at\)uvigo.es](mailto:analía(at)uvigo.es)
  - Teléfono: +34 988 387 029
- **Coordinadora do Máster en Intelixencia Artificial:** Alma Gómez Rodríguez
  - Email: [alma\(at\)uvigo.es](mailto:alma(at)uvigo.es)
  - Teléfono: +34 988 387 008

---

### Localización

Escola Superior de Enxeñaría Informática.

Campus de Ourense - Universidad de Vigo

Edificio Politécnico. As Lagoas s/n

32004 - Ourense (Spain)

Teléfonos: +34 988 387000, +34 988 387002

**Web:** [esei.uvigo.es](http://esei.uvigo.es)

---

### Normativa e lexislación

Atópase dispoñible na páxina web do Centro ([esei.uvigo.es](http://esei.uvigo.es))

---

### Servizos do centro

#### equipamento docente

14 laboratorios informáticos con 24 postos individuais e diferentes sistemas operativos

1 laboratorio de Tecnoloxía Electrónica

1 laboratorio de Arquitectura de Computadores

1 laboratorio de proxectos fin de carreira

6 aulas de teoría

6 seminarios para titorías de grupo

#### valores engadidos

Clases en inglés en diversas materias.

Profesor orientador en primeiro curso.

Correo electrónico para os alumnos.

Directorio de almacenamiento para os alumnos, accesible dende Internet.

Plataforma de e-learning.

Aceso wireless a Internet dende todo o campus.

Biblioteca de campus con 120.000 volúmenes.

Delegación de Alumnos.

Locales de asociacións de alumnos.

Residencia universitaria.

Salón de Graos e Salón de Actos.

Cafetería.

## Máster universitario en Intelixencia artificial

### Materias

#### Curso 1

| Código        | Nome                                      | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|-------------------------------------------|--------------|-----------|
| O06M193V01101 | Fundamentos de IA                         | 1c           | 3         |
| O06M193V01102 | Enxeñaría de datos                        | 1c           | 3         |
| O06M193V01103 | Razoamento e planificación                | 1c           | 6         |
| O06M193V01104 | Comprensión da linguaxe natural           | 1c           | 6         |
| O06M193V01105 | Aprendizaxe automático I                  | 1c           | 6         |
| O06M193V01106 | Visión por computador I                   | 1c           | 3         |
| O06M193V01107 | Robótica intelixente I                    | 1c           | 3         |
| O06M193V01201 | IA explicable e confiable                 | 2c           | 3         |
| O06M193V01202 | Sistemas multiaxe                         | 2c           | 6         |
| O06M193V01203 | Coñecemento e razoamento con incerteza    | 2c           | 3         |
| O06M193V01204 | Modelado da linguaxe                      | 2c           | 3         |
| O06M193V01205 | Intelixencia web e tecnoloxías semánticas | 2c           | 6         |
| O06M193V01206 | Aprendizaxe profunda                      | 2c           | 6         |
| O06M193V01207 | Aprendizaxe Automático II                 | 2c           | 3         |
| O06M193V01208 | Computación evolutiva                     | 2c           | 3         |
| O06M193V01209 | Visión por computador II                  | 2c           | 6         |
| O06M193V01210 | Robótica intelixente II                   | 2c           | 6         |
| O06M193V01211 | Xestión de Proxectos de IA                | 2c           | 3         |
| O06M193V01212 | Minería de procesos                       | 2c           | 3         |
| O06M193V01213 | Sistemas intelixentes de tempo real       | 2c           | 3         |

#### Curso 2

| Código        | Nome                                         | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|----------------------------------------------|--------------|-----------|
| O06M193V01214 | Prácticas externas                           | 1c           | 6         |
| O06M193V01301 | Aspectos computacionais da ciencia cognitiva | 1c           | 3         |
| O06M193V01302 | Minería de textos                            | 1c           | 3         |

|               |                                        |    |    |
|---------------|----------------------------------------|----|----|
| O06M193V01303 | IA en contornas big data               | 1c | 6  |
| O06M193V01304 | IA en salud                            | 1c | 3  |
| O06M193V01305 | IoT intelixente                        | 1c | 3  |
| O06M193V01306 | Ciberseguridade intelixente            | 1c | 3  |
| O06M193V01307 | Temas emerxentes e emprendimento en IA | 1c | 3  |
| O06M193V01309 | Traballo Fin de Máster                 | 1c | 12 |

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Fundamentos de IA</b>                                                                                                 |                                                                                       |                                       |              |              |
| Materia                                                                                                                  | Fundamentos de IA                                                                     |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   | O06M193V01101                                                                         |                                       |              |              |
| Titulación                                                                                                               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |                                       |              |              |
| Descritores                                                                                                              | Creditos ECTS                                                                         | Sinale                                | Curso        | Cuadrimestre |
|                                                                                                                          | 3                                                                                     | OB                                    | 1            | 1c           |
| Lingua de impartición                                                                                                    | Inglés                                                                                |                                       |              |              |
| Departamento                                                                                                             | Informática                                                                           |                                       |              |              |
| Coordinador/a                                                                                                            | Candal Ventureira, David                                                              |                                       |              |              |
| Profesorado                                                                                                              | Candal Ventureira, David                                                              |                                       |              |              |
| Correo-e                                                                                                                 | dcandal@uvigo.es                                                                      |                                       |              |              |
| Web                                                                                                                      | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |                                       |              |              |
| Descrición xeral                                                                                                         |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados de Formación e Aprendizaxe                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Contidos                                                                                                                 |                                                                                       |                                       |              |              |
| Tema                                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Planificación                                                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Horas na aula                                                                         | Horas fóra da aula                    | Horas totais |              |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |                                                                                       |                                       |              |              |
| Metodoloxía docente                                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Descrición                                                                            |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Avaliación                                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| Descrición                                                                                                               | Cualificación                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Outros comentarios sobre a Avaliación                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía. Fontes de información                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía Básica                                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía Complementaria                                                                                              |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Recomendacións                                                                                                           |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |

| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Enxeñaría de datos    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Materia               | Enxeñaría de datos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Código                | O06M193V01102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Titulación            | Máster universitario en Intelixencia artificial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | OB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Departamento          | Informática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Coordinador/a         | Garcia Lourenço, Anália Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Profesorado           | Garcia Lourenço, Anália Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Correo-e              | analía@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Web                   | http://http://moovi.uvigo.gal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descrición xeral      | O obxectivo da materia é a introdución dos aspectos básicos da enxeñaría de datos, fundamentalmente no ámbito do Big Data. As competencias adquiridas permitirán a análise e a xestión eficiente de información heteroxénea, tanto estruturada como non estruturada, dentro do desenvolvemento de aplicacións de IA, alí onde os métodos tradicionais mostren a súa insuficiencia. |        |       |              |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A1                                    | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                                                                 |
| A2                                    | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo                                                 |
| A3                                    | CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos |
| B2                                    | Abordar con éxito todas as etapas dun proxecto de Intelixencia Artificial                                                                                                                                                                                                                         |
| B3                                    | Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo.                                                                                                                                                     |
| B4                                    | Elaborar adecuadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipóteses razoables no campo.                                                                                               |
| B5                                    | Traballar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, e ser hábiles na xestión do tempo, persoas e toma de decisións.                                                                                                                                                                  |
| C16                                   | Coñecemento do proceso e as ferramentas para o procesamento e preparación de datos desde a súa adquisición ou extracción, limpeza, transformación, carga, organización e acceso.                                                                                                                  |
| D3                                    | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                                                                   |
| D7                                    | Desenvolver a capacidade de traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a un desenvolvemento sustentable ambiental, económico, político e social.                                                                                        |
| D8                                    | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade                                                                                                                                                      |
| D9                                    | Ter a capacidade de xestionar tempos e recursos: desenvolver plans, priorizar actividades, identificar as críticas, establecer prazos e cumprilos.                                                                                                                                                |

| Resultados previstos na materia                                                                          |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| RA1: Desenvolver a capacidade de analizar e modelar datos para o seu procesado en sistemas intelixentes. | A1 C16 D3<br>A2 D9                    |
| RA2: Coñecer e comprender o proceso de extracción, limpeza, transformación, carga e procesado de datos.  | A3 B2 C16 D3<br>B3 D7<br>D9           |
| RA3: Coñecer e saber utilizar bases de datos multidimensionais e de tipo NoSQL.                          | A2 B3 D8<br>B4                        |
| RA4: Coñecer os fundamentos de data lakes e data warehouses.                                             | A2 B2 D3<br>A3 B5 D7<br>D8            |

| <b>Contidos</b>                                                   |                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                              |                                                                                                                                          |
| Conceptos e fundamentos de Enxeñaría de datos                     | Conceptos e definicións básicas, problemas de carga eficiente en escenarios Big Data, almacenamento masivo de datos e acceso aos mesmos. |
| Técnicas de limpeza e preparación de datos.                       | Técnicas máis comúns.<br>Definición de fluxos de procesamento.<br>Medidas de calidade.                                                   |
| Estruturas avanzadas e almacéns de datos eficientes para Big Data | Data warehouses e BD multidimensionais, data lakes, bases de datos NoSQL.                                                                |

| <b>Planificación</b>                  |               |                    |              |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Lección maxistral                     | 12            | 0                  | 12           |
| Prácticas de laboratorio              | 10            | 30                 | 40           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 3             | 20                 | 23           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| <b>Metodoloxía docente</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lección maxistral          | O profesorado presenta un tema ao alumnado co obxectivo de facilitar un conxunto de información con alcance concreto.<br>AVALIACIÓN CONTINUA<br>Carácter obrigatorio<br>asistencia non obligatoria<br>AVALIACIÓN GLOBAL<br>Carácter obrigatorio                                                                                                                                                                                                               |
| Prácticas de laboratorio   | O profesorado da materia expón ao alumnado un problema ou problemas de carácter práctico cuxa resolución require a comprensión e aplicación dos contidos teórico-prácticos incluídos nos contidos da materia.<br>O alumnado pode traballar a solución aos problemas expostos de forma individual ou en grupos.<br>AVALIACIÓN CONTINUA<br>Carácter obrigatorio<br>Asistencia obligatoria (mín. 75% das prácticas)<br>AVALIACIÓN GLOBAL<br>Carácter obrigatorio |

| <b>Atención personalizada</b> |                                                                                                     |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                  | Descrición                                                                                          |
| Lección maxistral             | Atenderanse as dúbidas relacionadas coas metodoloxías e os casos de estudo analizados nas leccións. |
| Prácticas de laboratorio      | Atenderanse as dúbidas relacionadas cos casos de estudo a analizar.                                 |

| <b>Avaliación</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                   |               |                                       |          |     |                |    |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|-----|----------------|----|
|                                       | Descrición                                                                                                                                                                                                                                        | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |     |                |    |
| Prácticas de laboratorio              | Entrega de prácticas de laboratorio expostas ao longo do curso nas datas estipuladas previamente.<br>Resultados de aprendizaxe avaliados: RA3, RA4                                                                                                | 60            | A2                                    | B2       | C16 | D3             | D7 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | O exame abarca todos os temas do curso. O alumnado debe desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que posúe sobre cada tema dado nunha resposta razoada e ben articulada. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA3, RA4 | 40            | A1<br>A2<br>A3                        | B3<br>B4 | C16 | D7<br>D8<br>D9 |    |

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

#### **SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA**

**PROBA 1:** Prácticas de laboratorio

**Descrición:** Entrega de prácticas de laboratorio plantexadas ao longo do curso nas datas previamente estipuladas (min. 2).

**Metodoloxía(s) aplicada(s):** Prácticas de laboratorio.

**% Cualificación:** 60%.

**% mínimo:** Para a liberación desta parte da materia, o alumno deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).

**RFAs avaliados:** A2,B2,B5,C16,D3,D7.

**Resultados previstos avaliados:** RA3, RA4

**PROBA 2:** Exame de preguntas de desenvolvemento

**Descrición:** O exame abarca todos os temas do curso. O alumnado debe desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que posúe sobre cada tema dado nunha resposta razoada e ben articulada.

**Metodoloxía(s) aplicada(s):** Lección maxistral e prácticas de laboratorio. **% Cualificación:** 40%. **% mínimo:** Para a liberación desta parte da materia, o alumno deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).

**RFAs avaliados:** A1,A2,A3,B3,B4,C16,D7,D8,D9 **Resultados previstos avaliados:** RA1, RA2

**SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL** Procedemento de elección da modalidade de avaliación global: considérase que o alumnado optou polo sistema de avaliación global se non realiza a proba 1 do sistema de avaliación continua. **PROBA 1: Prácticas de laboratorio**

**Descrición:** Entrega de prácticas de laboratorio plantexadas ao longo do curso nas datas previamente estipuladas (min. 2).

**Metodoloxía(s) aplicada(s):** Prácticas de laboratorio.

**% Cualificación:** 60%.

**% mínimo:** Para a liberación desta parte da materia, o alumno deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).

**RFAs avaliados:** A2,B2,B5,C16,D3,D7.

**Resultados previstos avaliados:** RA3, RA4

**PROBA 2:** Exame de preguntas de desenvolvemento

**Descrición:** O exame abarca todos os temas do curso. O alumnado debe desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que posúe sobre cada tema dado nunha resposta razoada e ben articulada.

**Metodoloxía(s) aplicada(s):** Lección maxistral e prácticas de laboratorio.

**% Cualificación:** 40%.

**% mínimo:** Para a liberación desta parte da materia, o alumno deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).

**RFAs avaliados:** A1,A2,A3,B3,B4,C16,D7,D8,D9

**Resultados previstos avaliados:** RA1, RA2

#### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN DA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE GRAO**

**Empregarase os sistemas de avaliación continua e global expostos anteriormente. REGISTRO PROCESO DE CUALIFICACIÓN** Independentemente do sistema de avaliación e da convocatoria, no caso de non superar algunha parte da avaliación, pero a puntuación global fose superior a 4 (sobre 10), a cualificación en actas será 4. **DATAS DE AVALIACIÓN** As datas das probas correspondentes aos sistemas de avaliación continua e global publicaranse no calendario de actividades, dispoñible na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>. As datas oficiais de exame das distintas convocatorias, homologadas oficialmente pola Xunta de Centro da ESEI, están publicadas na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>.

#### **USO DE DISPOSITIVOS MÓBILES**

Lémbrese a todos os estudantes a prohibición do uso de dispositivos móbiles nos exercicios e prácticas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do estudantado universitario, en materia de deberes do estudantado universitario, que establece o deber de "absterse de utilizar ou cooperar". en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade."

## EMPREGO DA INTELIXENCIA ARTIFICIAL

A IA está limitada en todas as probas de avaliación, tanto continuas como globais.

A IA está limitada en todas as actividades docentes.

Ademais, toda persoa que empregue IA en traballos académicos, científicos, creativos, administrativos ou de investigación deberá declarar a ferramenta utilizada, a función realizada, o alcance da súa intervención e a parte do traballo que constitúe autoría humana.

## DETECCIÓN DE PLAXIO

En caso de detección de plaxio ou copia en calquera das probas de avaliación (continua ou global), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

**CONSULTA/ SOLICITUDE DE TUTORÍAS** As tutorías pódense consultar a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/> **OUTRAS CONSIDERACIÓNS** No caso de producirse algunha contradición entre as distintas versións da guía, por algún erro de tradución, a versión que prevalecerá é a versión en inglés.

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Sadalage, Fowler, **NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence**, 978-0321826626, 1, Addison-Wesley, 2012

Ihab F. Ilyas and Xu Chu, **Data Cleaning. Association for Computing Machinery**, 978-1450371520, Association for Computing Machinery, 2019

Alex Gorelik, **The Enterprise Big Data Lake: Delivering the Promise of Big Data and Data Science**, 978-1491931554, O'Reilly Media, Inc., 2019

Matt Casters, Roland Bouman, Jos van Dongen,, **Pentaho Kettle Solutions: Building Open Source ETL Solutions with Pentaho Data Integration**, 978-0470635179, Wiley, 2013

Ralph Kimball & Margy Ross, **The Data Warehouse Toolkit**, 978-1118530801, 3rd Edition, Wiley, 2013

#### Bibliografía Complementaria

Avi Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan, **Database System Concepts**, 978-0073523323, 6, McGraw-Hill, 2010

---

### Recomendacións

---

#### Outros comentarios

Seguir a metodoloxía proposta, asistindo ás clases, dedicando o tempo necesario ao estudo e á realización de traballos e resolvendo problemas específicos coa axuda do profesorado nas sesións de tutorías.

Farase uso do campus virtual, para mellorar a comunicación entre o alumnado e o profesorado, para aloxar o material necesario e para apoiar nos procesos de avaliación.

| DATOS IDENTIFICATIVOS |  |
|-----------------------|--|
|-----------------------|--|

## Razoamento e planificación

|                       |                                                                                       |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Razoamento e planificación                                                            |        |       |              |
| Código                | O06M193V01103                                                                         |        |       |              |
| Titulación            | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                     | OB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición | Inglés                                                                                |        |       |              |
| Departamento          | Informática                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a         | Gómez Rodríguez, Alma María                                                           |        |       |              |
| Profesorado           | Gómez Rodríguez, Alma María<br>Otero Cerdeira, Lorena                                 |        |       |              |
| Correo-e              | alma@uvigo.es                                                                         |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |        |       |              |
| Descrición xeral      |                                                                                       |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------|---------------------------------------|
|---------------------------------|---------------------------------------|

## Contidos

|      |  |
|------|--|
| Tema |  |
|------|--|

## Planificación

|  | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--|---------------|--------------------|--------------|
|--|---------------|--------------------|--------------|

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

| Descripción |
|-------------|
|-------------|

### Atención personalizada

## Avaliación

| Descripción | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-------------|---------------|---------------------------------------|
|-------------|---------------|---------------------------------------|

### Outros comentarios sobre a Avaliação

## Bibliografía. Fontes de información

## Bibliografía Básica

## Bibliografía Complementaria

## Recomendacións

| DATOS IDENTIFICATIVOS           |                                                                                       |        |       |              |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Comprensión da linguaxe natural |                                                                                       |        |       |              |
| Materia                         | Comprensión da linguaxe natural                                                       |        |       |              |
| Código                          | O06M193V01104                                                                         |        |       |              |
| Titulación                      | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |        |       |              |
| Descritores                     | Creditos ECTS                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                 | 6                                                                                     | OB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición           | Inglés                                                                                |        |       |              |
| Departamento                    | Informática                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a                   | Darriba Bilbao, Víctor Manuel                                                         |        |       |              |
| Profesorado                     | Darriba Bilbao, Víctor Manuel                                                         |        |       |              |
| Correo-e                        | darriba@uvigo.es                                                                      |        |       |              |
| Web                             | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |        |       |              |
| Descrición xeral                |                                                                                       |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A1     | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                 |
| A2     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo |
| A5     | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirigido ou autónomo                                                                            |
| B1     | Manter e estender formulacións teóricas fundados para permitir a introdución e explotación de tecnoloxías novas e avanzadas no campo da Intelixencia Artificial.                                                                                  |
| B3     | Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo.                                                                                                     |
| B4     | Elaborar adecuadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipóteses razoables no campo.                                               |
| C1     | Comprensión e dominio de técnicas para o procesado de textos en linguaxe natural.                                                                                                                                                                 |
| C2     | Comprensión e dominio dos fundamentos e técnicas de procesamento semántico de documentos enlazados, estruturados e non estruturados, e da representación do seu contido.                                                                          |
| C3     | Comprensión e coñecemento das técnicas de representación e procesado de coñecemento mediante ontoloxías, grafos e RDF, así como das ferramentas asociadas ás mesmas.                                                                              |
| D2     | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.                                                                                                                                                               |
| D3     | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                   |
| D7     | Desenvolver a capacidade de traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a un desenvolvemento sustentable ambiental, económico, político e social.                                        |
| D8     | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade                                                                                                      |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------------|
| Coñecer, comprender e analizar a representación formal de diversos fenómenos léxicos, sintácticos e semánticos da linguaxe natural.                      | A1<br>A5                              | B1<br>B3<br>B4 | C1             | D2<br>D8             |
| Coñecer, comprender e saber usar as tecnoloxías, marcos e librarías para a construción de sistemas de procesamento da linguaxe natural.                  | A1<br>A2<br>A5                        | B3<br>B4       | C1<br>C2       | D2<br>D3<br>D7       |
| Deseñar, implementar e saber usar algoritmos e estruturas de datos para tratar e dar soporte aos diversos fenómenos característicos da linguaxe natural. | A1<br>A2<br>A5                        | B1<br>B3<br>B4 | C1<br>C2<br>C3 | D2<br>D3<br>D7<br>D8 |
| Coñecer, comprender e analizar as técnicas de procesamento da linguaxe natural para o procesado e desambiguación a nivel léxico, sintáctico e semántico. | A1<br>A2<br>A5                        | B1<br>B3<br>B4 | C1<br>C2<br>C3 | D2<br>D3<br>D7<br>D8 |

Coñecer e comprender os problemas que presenta a ambigüidade e imprecisión nas fontes de datos en linguaxe natural e técnicas para resolvelos.

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| A1 | B1 | C1 | D2 |
| A2 | B3 | C3 | D3 |
| A5 | B4 |    | D7 |
|    |    |    | D8 |

## Contidos

Tema

## Planificación

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

Descrición

## Atención personalizada

## Avaliación

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

## Outros comentarios sobre a Avaliación

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

### Bibliografía Complementaria

## Recomendacións

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Aprendizaxe automático I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Materia                         | Aprendizaxe automático I                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                          | O06M193V01105                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación                      | Máster universitario en Intelixencia artificial                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores                     | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                 | 6                                                                                                                                                                                                                                              | OB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición           | Inglés                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Departamento                    | Informática                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Coordinador/a                   | Darriba Bilbao, Víctor Manuel                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Profesorado                     | Darriba Bilbao, Víctor Manuel                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Correo-e                        | darriba@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Web                             | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a>                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descrición xeral                | Esta asignatura presenta unha visión global da aprendizaxe automática. No temario explícanse as distintas técnicas e métodos, incluíndo aprendizaxe supervisada e non supervisada. Na parte práctica se realizará a resolución de casos reais. |        |       |              |

### **Resultados de Formación e Aprendizaxe**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A1     | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                                                                            |
| A2     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo                                                            |
| A3     | CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos            |
| A4     | CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades                                                                                                            |
| B2     | Abordar con éxito todas as etapas dun proxecto de Intelixencia Artificial                                                                                                                                                                                                                                    |
| B3     | Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo.                                                                                                                                                                |
| B4     | Elaborar adecuadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipóteses razoables no campo.                                                                                                          |
| B5     | Traballar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, e ser hábiles na xestión do tempo, persoas e toma de decisións.                                                                                                                                                                             |
| C10    | Capacidade para a construción, validación e aplicación dun modelo estocástico dun sistema real a partir dos datos observados e a análise crítica dos resultados obtidos.                                                                                                                                     |
| C11    | Comprensión e dominio das principais técnicas e ferramentas de análises de datos, tanto desde o punto de vista estatístico como da aprendizaxe automática, incluíndo as dedicadas ao tratamento de grandes volumes de datos, e capacidade para seleccionar as máis adecuadas para a resolución de problemas. |
| C12    | Capacidade para expor, formular e resolver todas as etapas dun proxecto de datos, incluíndo a compresión e dominio de fundamentos e técnicas básicas para a procura e o filtrado de información en grandes coleccións de datos.                                                                              |
| C15    | Coñecemento das ferramentas informáticas no campo da aprendizaxe automática, e capacidade para seleccionar a máis adecuada para a resolución dun problema                                                                                                                                                    |
| D3     | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                                                                              |
| D4     | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía respectuosa coa cultura democrática, os dereitos humanos e a perspectiva de xénero.                                                                                                                                                                           |
| D7     | Desenvolver a capacidade de traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a un desenvolvemento sustentable ambiental, económico, político e social.                                                                                                   |
| D8     | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade                                                                                                                                                                 |
| D9     | Ter a capacidade de xestionar tempos e recursos: desenvolver plans, priorizar actividades, identificar as críticas, establecer prazos e cumprilos.                                                                                                                                                           |

### **Resultados previstos na materia**

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------|---------------------------------------|

|                                                                                                                          |                      |                |                   |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|-------------------|----------------------|
| Capacidade para identificar se un problema se pode resolver mediante unha técnica de aprendizaxe automática.             | A3                   | B2<br>B3<br>B4 | C12               | D4<br>D7<br>D8<br>D9 |
| Obter a capacidade de escoller a técnica de aprendizaxe máis adecuada para un problema en función da natureza dos datos. | A1<br>A2<br>A4       | B2             | C11<br>C15        | D3<br>D8             |
| Capacidade para deseñar e desenvolver un modelo de aprendizaxe nun entorno de programación real.                         | A1<br>A2<br>A3<br>A4 | B5             | C10<br>C15        | D3<br>D7<br>D9       |
| Dominar os diferentes modelos de aprendizaxe e ser capaz de aplicalos a problemas do mundo real.                         | A2                   | B2<br>B3       | C11<br>C15        | D3<br>D8             |
| Coñecer e comprender a diferenza entre problemas de clasificación e regresión.                                           | A1<br>A3             | B3             | C10<br>C11        |                      |
| Comprender como comparar os resultados de diferentes tipos de aprendizaxe automática.                                    | A2<br>A4             |                | C10<br>C12<br>C15 | D4<br>D8<br>D9       |

## Contidos

Tema

## Planificación

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

Descrición

## Atención personalizada

## Avaliación

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

## Outros comentarios sobre a Avaliación

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

### Bibliografía Complementaria

## Recomendacións

| DATOS IDENTIFICATIVOS   |                                                                                                 |        |       |              |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Visión por computador I |                                                                                                 |        |       |              |
| Materia                 | Visión por computador I                                                                         |        |       |              |
| Código                  | O06M193V01106                                                                                   |        |       |              |
| Titulación              | Máster universitario en Intelixencia artificial                                                 |        |       |              |
| Descritores             | Creditos ECTS                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                         | 3                                                                                               | OB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición   | Inglés                                                                                          |        |       |              |
| Departamento            | Informática                                                                                     |        |       |              |
| Coordinador/a           | Celard Pérez, Pedro                                                                             |        |       |              |
| Profesorado             | Celard Pérez, Pedro                                                                             |        |       |              |
| Correo-e                | pedro.celard.perez@uvigo.es                                                                     |        |       |              |
| Web                     | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a>           |        |       |              |
| Descrición xeral        | <a href="https://formella.webs.uvigo.es/doc/vci23">https://formella.webs.uvigo.es/doc/vci23</a> |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                 |
| A2     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo |
| A5     | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirigido ou autónomo                                                                            |
| B1     | Manter e estender formulacións teóricas fundados para permitir a introdución e explotación de tecnoloxías novas e avanzadas no campo da Intelixencia Artificial.                                                                                  |
| B3     | Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo.                                                                                                     |
| B5     | Traballar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, e ser hábiles na xestión do tempo, persoas e toma de decisións.                                                                                                                  |
| C23    | Comprensión e dominio dos conceptos básicos e técnicas de procesamento de imaxe dixital                                                                                                                                                           |
| C24    | Capacidade de aplicación de diferentes técnicas a problemas de visión por computador                                                                                                                                                              |
| C25    | Coñecementos e habilidades que permitan deseñar sistemas para detección, clasificación e seguimento de obxectos en imaxes e vídeo.                                                                                                                |
| C26    | Comprensión e dominio sobre as formas de representación dos sinais e imaxes en función dos seus datos, así como as súas características fundamentais e as súas formas de representación.                                                          |
| D3     | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                   |
| D4     | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía respectuosa coa cultura democrática, os dereitos humanos e a perspectiva de xénero.                                                                                                                |
| D8     | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade                                                                                                      |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |    |
|---------------------------------|---------------------------------------|----|-----|----|
| Nova                            | A1                                    | B1 | C23 | D3 |
|                                 | A2                                    | B3 | C24 | D4 |
|                                 | A5                                    | B5 | C25 | D8 |
|                                 |                                       |    | C26 |    |
| Nova                            | A1                                    | B1 | C23 | D3 |
|                                 | A2                                    | B3 | C24 | D4 |
|                                 | A5                                    | B5 | C25 | D8 |
|                                 |                                       |    | C26 |    |
| Nova                            | A1                                    | B1 | C23 | D3 |
|                                 | A2                                    | B3 | C24 | D4 |
|                                 | A5                                    | B5 | C25 | D8 |
|                                 |                                       |    | C26 |    |

|      |    |    |     |    |
|------|----|----|-----|----|
| Nova | A1 | B1 | C23 | D3 |
|      | A2 | B3 | C24 | D4 |
|      | A5 | B5 | C25 | D8 |
|      |    |    | C26 |    |

## Contidos

Tema

## Planificación

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

Descrición

## Atención personalizada

## Avaliación

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

## Outros comentarios sobre a Avaliación

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

### Bibliografía Complementaria

## Recomendacións

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Robótica intelixente I</b>                                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
| Materia                                                                                                                  | Robótica intelixente I                                                                |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   | O06M193V01107                                                                         |                                       |              |              |
| Titulación                                                                                                               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |                                       |              |              |
| Descritores                                                                                                              | Creditos ECTS                                                                         | Sinale                                | Curso        | Cuadrimestre |
|                                                                                                                          | 3                                                                                     | OB                                    | 1            | 1c           |
| Lingua de impartición                                                                                                    | Inglés                                                                                |                                       |              |              |
| Departamento                                                                                                             | Enxeñaría de sistemas e automática                                                    |                                       |              |              |
| Coordinador/a                                                                                                            | Arias Pérez, Pedro                                                                    |                                       |              |              |
| Profesorado                                                                                                              | Arias Pérez, Pedro                                                                    |                                       |              |              |
| Correo-e                                                                                                                 | pedro.arias.perez@uvigo.gal                                                           |                                       |              |              |
| Web                                                                                                                      | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |                                       |              |              |
| Descrición xeral                                                                                                         |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados de Formación e Aprendizaxe                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Contidos                                                                                                                 |                                                                                       |                                       |              |              |
| Tema                                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Planificación                                                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Horas na aula                                                                         | Horas fóra da aula                    | Horas totais |              |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |                                                                                       |                                       |              |              |
| Metodoloxía docente                                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Descrición                                                                            |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Avaliación                                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| Descrición                                                                                                               | Cualificación                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Outros comentarios sobre a Avaliación                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía. Fontes de información                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía Básica                                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía Complementaria                                                                                              |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Recomendacións                                                                                                           |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |

| DATOS IDENTIFICATIVOS     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| IA explicable e confiable |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Materia                   | IA explicable e confiable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Código                    | 006M193V01201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Titulación                | Máster universitario en Intelixencia artificial                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descritores               | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición     | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Departamento              | Informática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a             | Fernández Gavilanes, Milagros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Profesorado               | Fernández Gavilanes, Milagros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Correo-e                  | mfgavilanes@uvigo.gal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Web                       | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descrición xeral          | <a href="https://www.usc.gal/es/estudios/masteres/ingenieria-arquitectura/master-universitario-intelixencia-artificial/20262027/ia-explicable-confiable-18828-17979-2-102310">https://www.usc.gal/es/estudios/masteres/ingenieria-arquitectura/master-universitario-intelixencia-artificial/20262027/ia-explicable-confiable-18828-17979-2-102310</a> |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia Resultados de Formación e Aprendizaxe

## Contidos

Tema

## Planificación

Horas na aula Horas fóra da aula Horas totais

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

Descrición

## Atención personalizada

## Avaliación

Descrición Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe

## Outros comentarios sobre a Avaliación

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

### Bibliografía Complementaria

## Recomendacións

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Sistemas multiaxente</b>                                                                                              |                                                                                       |                                       |              |              |
| Materia                                                                                                                  | Sistemas multiaxente                                                                  |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   | O06M193V01202                                                                         |                                       |              |              |
| Titulación                                                                                                               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |                                       |              |              |
| Descritores                                                                                                              | Creditos ECTS                                                                         | Sinale                                | Curso        | Cuadrimestre |
|                                                                                                                          | 6                                                                                     | OP                                    | 1            | 2c           |
| Lingua de impartición                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Departamento                                                                                                             | Informática                                                                           |                                       |              |              |
| Coordinador/a                                                                                                            | González Moreno, Juan Carlos                                                          |                                       |              |              |
| Profesorado                                                                                                              | Gómez Rodríguez, Alma María<br>González Moreno, Juan Carlos                           |                                       |              |              |
| Correo-e                                                                                                                 | jcmoreno@uvigo.es                                                                     |                                       |              |              |
| Web                                                                                                                      | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |                                       |              |              |
| Descrición xeral                                                                                                         |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>                                                                             |                                                                                       |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Resultados previstos na materia</b>                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe                                                 |                                       |              |              |
| <b>Contidos</b>                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Tema                                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Planificación</b>                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Horas na aula                                                                         | Horas fóra da aula                    | Horas totais |              |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Metodoloxía docente</b>                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Descrición                                                                            |                                       |              |              |
| <b>Atención personalizada</b>                                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Avaliación</b>                                                                                                        |                                                                                       |                                       |              |              |
| Descrición                                                                                                               | Cualificación                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
| <b>Outros comentarios sobre a Avaliación</b>                                                                             |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía. Fontes de información</b>                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía Básica</b>                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía Complementaria</b>                                                                                       |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Recomendacións</b>                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Coñecemento e razoamento con incerteza</b>                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
| Materia                                                                                                                  | Coñecemento e razoamento con incerteza                                                |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   | O06M193V01203                                                                         |                                       |              |              |
| Titulación                                                                                                               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |                                       |              |              |
| Descritores                                                                                                              | Creditos ECTS                                                                         | Sinale                                | Curso        | Cuadrimestre |
|                                                                                                                          | 3                                                                                     | OP                                    | 1            | 2c           |
| Lingua de impartición                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Departamento                                                                                                             | Informática                                                                           |                                       |              |              |
| Coordinador/a                                                                                                            | Gómez Rodríguez, Alma María                                                           |                                       |              |              |
| Profesorado                                                                                                              | Gómez Rodríguez, Alma María                                                           |                                       |              |              |
| Correo-e                                                                                                                 | alma@uvigo.es                                                                         |                                       |              |              |
| Web                                                                                                                      | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |                                       |              |              |
| Descrición xeral                                                                                                         |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>                                                                             |                                                                                       |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Resultados previstos na materia</b>                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe                                                 |                                       |              |              |
| <b>Contidos</b>                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Tema                                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Planificación</b>                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Horas na aula                                                                         | Horas fóra da aula                    | Horas totais |              |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Metodoloxía docente</b>                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Descrición                                                                            |                                       |              |              |
| <b>Atención personalizada</b>                                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Avaliación</b>                                                                                                        |                                                                                       |                                       |              |              |
| Descrición                                                                                                               | Cualificación                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
| <b>Outros comentarios sobre a Avaliación</b>                                                                             |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía. Fontes de información</b>                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía Básica</b>                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía Complementaria</b>                                                                                       |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Recomendacións</b>                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Modelado da linguaxe</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Materia                      | Modelado da linguaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                       | O06M193V01204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Titulación                   | Máster universitario en Intelixencia artificial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | OP     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición        | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Departamento                 | Informática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Coordinador/a                | Darriba Bilbao, Víctor Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Profesorado                  | Darriba Bilbao, Víctor Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Correo-e                     | darriba@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Web                          | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral             | A materia introduce ao estudante na modelización das linguas humanas, é dicir na xeración de modelos que permiten estimar a verosimilitude dun texto, unha fase esencial no deseño de calquera aplicación baseada na explotación dos seus mecanismos comunicativos. Se capacitará ao estudante no dominio dos principios teóricos e as técnicas que permiten a súa construción, tanto as baseadas en representacións discretas dos elementos da lingua como en representacións continuas. Especial atención recibirá a modelización en contextos de carencia de recursos lingüísticos, tanto se ésta ven motivada polo tratamento de dominios do coñecemento novedosos como pola explotación de linguas de reducida difusión. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A1     | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                 |
| A2     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo |
| A5     | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirigido ou autónomo                                                                            |
| B1     | Manter e estender formulacións teóricas fundados para permitir a introdución e explotación de tecnoloxías novas e avanzadas no campo da Intelixencia Artificial.                                                                                  |
| B3     | Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo.                                                                                                     |
| B4     | Elaborar adecuadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipóteses razoables no campo.                                               |
| C1     | Comprensión e dominio de técnicas para o procesado de textos en linguaxe natural.                                                                                                                                                                 |
| C2     | Comprensión e dominio dos fundamentos e técnicas de procesamento semántico de documentos enlazados, estruturados e non estruturados, e da representación do seu contido.                                                                          |
| C3     | Comprensión e coñecemento das técnicas de representación e procesado de coñecemento mediante ontoloxías, grafos e RDF, así como das ferramentas asociadas ás mesmas.                                                                              |
| D2     | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.                                                                                                                                                               |
| D3     | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                   |
| D7     | Desenvolver a capacidade de traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a un desenvolvemento sustentable ambiental, económico, político e social.                                        |
| D8     | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade                                                                                                      |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----|----|
| Saber utilizar as técnicas e métodos de tratamento da linguaxe natural para resolver problemas reais de análise de textos en linguaxe natural. | A2                                    | B1 | C1 | D2 |
|                                                                                                                                                | A5                                    | B3 | C3 | D3 |
|                                                                                                                                                |                                       | B4 |    | D7 |
| Coñecer, comprender e analizar técnicas de aprendizaxe profunda aplicadas ao procesamento da linguaxe natural                                  | A1                                    | B1 | C1 | D2 |
|                                                                                                                                                | A2                                    | B3 | C2 | D3 |
|                                                                                                                                                | A5                                    |    |    | D7 |
|                                                                                                                                                |                                       |    |    | D8 |

|                                                                                                                                                 |    |    |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----------|----------|
| Saber utilizar técnicas e métodos de aprendizaxe profunda para resolver problemas prácticos de procesamento da linguaxe natural                 | A1 | B1 | C1       | D2       |
|                                                                                                                                                 | A2 | B3 | C2       | D3       |
|                                                                                                                                                 | A5 | B4 |          | D7       |
|                                                                                                                                                 |    |    |          | D8       |
| Coñecer e comprender os problemas ambientais que supón o custo computacional das técnicas de deep learning cando se aplican á análise de textos | A1 | B1 | C1<br>C2 | D2<br>D8 |

## Contidos

Tema

## Planificación

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

Descrición

## Atención personalizada

## Avaliación

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

## Outros comentarios sobre a Avaliación

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

### Bibliografía Complementaria

## Recomendacións

## Outros comentarios

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios, prácticas e exames, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudiantado universitario, que establece o deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Intelixencia web e tecnoloxías semánticas</b>                                                                         |                                                                                       |                                       |              |              |
| Materia                                                                                                                  | Intelixencia web e tecnoloxías semánticas                                             |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   | O06M193V01205                                                                         |                                       |              |              |
| Titulación                                                                                                               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |                                       |              |              |
| Descritores                                                                                                              | Creditos ECTS                                                                         | Sinale                                | Curso        | Cuadrimestre |
|                                                                                                                          | 6                                                                                     | OP                                    | 1            | 2c           |
| Lingua de impartición                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Departamento                                                                                                             | Informática                                                                           |                                       |              |              |
| Coordinador/a                                                                                                            | Celard Pérez, Pedro                                                                   |                                       |              |              |
| Profesorado                                                                                                              | Celard Pérez, Pedro                                                                   |                                       |              |              |
| Correo-e                                                                                                                 | pedro.celard.perez@uvigo.es                                                           |                                       |              |              |
| Web                                                                                                                      | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |                                       |              |              |
| Descrición xeral                                                                                                         |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>                                                                             |                                                                                       |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Resultados previstos na materia</b>                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe                                                 |                                       |              |              |
| <b>Contidos</b>                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Tema                                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Planificación</b>                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Horas na aula                                                                         | Horas fóra da aula                    | Horas totais |              |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Metodoloxía docente</b>                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Descrición                                                                            |                                       |              |              |
| <b>Atención personalizada</b>                                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Avaliación</b>                                                                                                        |                                                                                       |                                       |              |              |
| Descrición                                                                                                               | Cualificación                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
| <b>Outros comentarios sobre a Avaliación</b>                                                                             |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía. Fontes de información</b>                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía Básica</b>                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía Complementaria</b>                                                                                       |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Recomendacións</b>                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |

| DATOS IDENTIFICATIVOS       |                                                                                       |        |       |              |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Aprendizaxe profunda</b> |                                                                                       |        |       |              |
| Materia                     | Aprendizaxe profunda                                                                  |        |       |              |
| Código                      | O06M193V01206                                                                         |        |       |              |
| Titulación                  | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |        |       |              |
| Descritores                 | Creditos ECTS                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                             | 6                                                                                     | OP     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición       | Inglés                                                                                |        |       |              |
| Departamento                | Informática                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a               | Rodríguez Liñares, Leandro                                                            |        |       |              |
| Profesorado                 | Olivieri Cecchi, David Nicholas<br>Rodríguez Liñares, Leandro                         |        |       |              |
| Correo-e                    | leandro@uvigo.es                                                                      |        |       |              |
| Web                         | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |        |       |              |
| Descrición xeral            |                                                                                       |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |
|--------|
| Código |
|--------|

## Resultados previstos na materia

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------|---------------------------------------|

## Contidos

|      |
|------|
| Tema |
|------|

## Planificación

|  | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--|---------------|--------------------|--------------|
|--|---------------|--------------------|--------------|

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|            |
|------------|
| Descrición |
|------------|

## Atención personalizada

## Avaliación

|            |               |                                       |
|------------|---------------|---------------------------------------|
| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------|---------------|---------------------------------------|

## Outros comentarios sobre a Avaliación

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

François Chollet, **Deep Learning with Python**, 2, Manning, 2021  
Aurélien Géron, **Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow**, 3, O'Reilly Media, 2022  
Mohamed Elgendy, **Deep Learning for Vision Systems**, 1, Manning, 2020  
Jakub Langr, Vladimir Bok, **GANs in Action: Deep learning with Generative Adversarial Networks**, 1, Manning, 2019  
David Foster, **Generative Deep Learning: Teaching Machines To Paint, Write, Compose, and Play**, 2, O'Reilly Media, 2023

### Bibliografía Complementaria

Andrew Ferlitsch, **Deep Learning Patterns and Practices**, 1, Manning, 2021  
Andrew W. Trask, **Grokking Deep Learning**, 1, Manning, 2019

## Recomendacións

| DATOS IDENTIFICATIVOS            |                                                                                       |        |       |              |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Aprendizaxe Automático II</b> |                                                                                       |        |       |              |
| Materia                          | Aprendizaxe Automático II                                                             |        |       |              |
| Código                           | O06M193V01207                                                                         |        |       |              |
| Titulación                       | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |        |       |              |
| Descritores                      | Creditos ECTS                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                  | 3                                                                                     | OP     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición            |                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                     | Informática                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a                    | Olivieri Cecchi, David Nicholas                                                       |        |       |              |
| Profesorado                      | Olivieri Cecchi, David Nicholas                                                       |        |       |              |
| Correo-e                         | dnolivieri@gmail.com                                                                  |        |       |              |
| Web                              | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |        |       |              |
| Descrición xeral                 |                                                                                       |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia Resultados de Formación e Aprendizaxe

## Contidos

Tema

## Planificación

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

Descrición

## Atención personalizada

## Avaliación

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

## Outros comentarios sobre a Avaliación

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

- Bahri, M., Bifet, A., Gama, J., Gomes, H. M., & Maniu, S, **Data stream analysis: Foundations, major tasks and tools. Wiley nterdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery**, 11 (3), Wiley nterdisciplinary Reviews, 2021
- Bifet, A., Gavalda, R., Holmes, G., & Pfahringer, B, **Machine learning for data streams: with practical examples in MOA.**, MIT Press, 201
- Gomes, H. M., Read, J., Bifet, A., Barddal, J. P., & Gama, J, **Machine learning for streaming data: state of the art, challenges, and opportunities**, 21(2), 6-22, ACM SIGKDD Explorations Newsletter, 2019
- Hoi, S. C., Sahoo, D., Lu, J., & Zhao, P., **Online learning: A comprehensive survey**, Volume 459, 12 October 2021, Pages 249-289, Neurocomputing, 2021
- Li, T., Sahu, A. K., Talwalkar, A., & Smith, V., **Federated learning: Challenges, methods, and future directions**, Volume: 37 Issue: 3, IEEE signal processing magazine, 2020
- Lu, J., Liu, A., Dong, F., Gu, F., Gama, J., & Zhang, G, **Learning under concept drift: A review.**, Volume: 31, Issue: 12,, IEEE Transactions on Knowledge and DataEngineering, 2019
- Orabona, F., **A modern introduction to online learning**, arXivpreprint, 2019
- Gama, J., Eljibait, I., Bifet, A., Pechenizkiy, M., & Bouchachia, A., **A survey on concept drift adaptation**, Vol. 46, No. 4, ACM computing surveys(CSUR), 2014

## **Bibliografía Complementaria**

Yang, Q., Liu, Y., Chen, T., & Tong, Y., **Federated machine learning: Concept and applications,**

## **Recomendacións**

| DATOS IDENTIFICATIVOS        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Computación evolutiva</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Materia                      | Computación evolutiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Código                       | O06M193V01208                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación                   | Máster universitario en Intelixencia artificial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OP     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición        | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Departamento                 | Informática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Coordinador/a                | Formella , Arno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                  | Formella , Arno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Correo-e                     | formella@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Web                          | http://formella.webs.uvigo.es/doc/ec26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descrición xeral             | A materia introduce ao estudante na modelaxe de sistemas capaces de adaptarse ás súas contornas e aprender da súa experiencia, imitando para iso os procesos evolutivos da natureza. Neste contexto, instruíráselle non só no uso de diferentes técnicas para a procura de solucións inspiradas nas estratexias de prevalencia ou subsistencia dunha poboación, senón tamén na aplicación de meta-heurísticas para a súa optimización. |        |       |              |

| Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A1                                    | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                                                                            |
| A2                                    | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo                                                            |
| A3                                    | CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos            |
| B2                                    | Abordar con éxito todas as etapas dun proxecto de Intelixencia Artificial                                                                                                                                                                                                                                    |
| B3                                    | Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo.                                                                                                                                                                |
| B4                                    | Elaborar adecuadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipóteses razoables no campo.                                                                                                          |
| B5                                    | Traballar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, e ser hábiles na xestión do tempo, persoas e toma de decisións.                                                                                                                                                                             |
| C10                                   | Capacidade para a construción, validación e aplicación dun modelo estocástico dun sistema real a partir dos datos observados e a análise crítica dos resultados obtidos.                                                                                                                                     |
| C11                                   | Comprensión e dominio das principais técnicas e ferramentas de análises de datos, tanto desde o punto de vista estatístico como da aprendizaxe automática, incluíndo as dedicadas ao tratamento de grandes volumes de datos, e capacidade para seleccionar as máis adecuadas para a resolución de problemas. |
| C12                                   | Capacidade para expor, formular e resolver todas as etapas dun proxecto de datos, incluíndo a compresión e dominio de fundamentos e técnicas básicas para a procura e o filtrado de información en grandes coleccións de datos.                                                                              |
| C15                                   | Coñecemento das ferramentas informáticas no campo da aprendizaxe automática, e capacidade para seleccionar a máis adecuada para a resolución dun problema                                                                                                                                                    |
| D3                                    | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                                                                              |
| D7                                    | Desenvolver a capacidade de traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a un desenvolvemento sustentable ambiental, económico, político e social.                                                                                                   |
| D8                                    | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade                                                                                                                                                                 |
| D9                                    | Ter a capacidade de xestionar tempos e recursos: desenvolver plans, priorizar actividades, identificar as críticas, establecer prazos e cumprilos.                                                                                                                                                           |

| Resultados previstos na materia                                                                                                         |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| RA1: Coñecer os conceptos básicos de computación evolutiva, de algoritmos evolutivos clásicos e de algoritmos inspirados pola natureza. | A1 B2 C10 D3                          |
|                                                                                                                                         | A2 B3 C11 D7                          |
|                                                                                                                                         | A3 B4 C12 D8                          |
|                                                                                                                                         | B5 C15 D9                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |    |     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|
| RA2: Ter capacidade para deseñar modelos inspirados pola natureza e de sistemas complexos de sistemas reais.                                                                                                                                                          | A1 | B2 | C10 | D3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | A2 | B3 | C11 | D7 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | A3 | B4 | C12 | D8 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |    | B5 | C15 | D9 |
| RA3: Coñecer e aplicar técnicas baseadas en sistemas evolutivos, redes de neuronas artificiais avanzadas e outros modelos inspirados pola natureza.                                                                                                                   | A1 | B2 | C10 | D3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | A2 | B3 | C11 | D7 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | A3 | B4 | C12 | D8 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |    | B5 | C15 | D9 |
| RA4: Identificar as técnicas apropiadas de procura de solucións baseadas en datos segundo o tipo de problema. Entender as diferentes posibilidades de combinación ou hibridación entre métodos de procura global evolutiva e outras metaheurísticas de procura local. | A1 | B2 | C10 | D3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | A2 | B3 | C11 | D7 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | A3 | B4 | C12 | D8 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |    | B5 | C15 | D9 |
| RA5: Coñecer diferentes modelos adaptativos bioinspirados e manexar as ferramentas e contornas de traballo máis actuais no ámbito dos algoritmos inspirados pola natureza.                                                                                            | A1 | B2 | C10 | D3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | A2 | B3 | C11 | D7 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | A3 | B4 | C12 | D8 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |    | B5 | C15 | D9 |

## Contidos

| Tema                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introdución a algoritmos de optimización                           | Esquema xeral dos algoritmos evolutivos.<br>Conceptos básicos: dominio de busca, restricións, penalizacións.<br>No Free Lunch teorema.<br>Conceptos básicos de optimización multi-obxectivo                                                                                       |
| Paradigmas e meta-heurísticas de algoritmos inspirados na natureza | Metaheurísticas bio-inspiradas.<br>Intelixencia de enxame.                                                                                                                                                                                                                        |
| Algoritmos específicos da computación evolutiva                    | Algoritmos xenéticos.<br>Estratexias evolutivas.<br>Programación xenética.<br>Exemplos de intelixencia de enxame: Particle Swarm Optimization, Artificial Bee Algorithm, Bacterial Colony Optimization, Ant Algorithms.<br>Exemplos doutros algoritmos evolutivos bio-inspirados. |
| Avances na adaptación automática de algoritmos evolutivos          | Adaptación automática dos parámetros definitorios dun algoritmo evolutivo.<br>Aplicación de algoritmos meméticos (búsqueda local por individuo en algoritmos basados en poboacións).<br>Uso de hiper-heurísticas.                                                                 |

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral             | 10.5          | 10.5               | 21           |
| Prácticas de laboratorio      | 10.5          | 31.5               | 42           |
| Estudo de casos               | 5             | 0                  | 5            |
| Traballo                      | 2             | 2                  | 4            |
| Exame de preguntas obxectivas | 3             | 0                  | 3            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.<br>Ademais do tempo de exposición oral por parte do profesor, esta actividade formativa require do alumno a dedicación dun tempo para preparar e revisar por conta propia o materiais obxecto da clase.<br><br>AVALIACIÓN CONTINUA<br>Carácter obrigatorio<br>Asistencia non-obrigatoria<br><br>AVALIACIÓN GLOBAL<br>Carácter obrigatorio |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Clases dedicadas a que o alumnado desenvolva traballos prácticos que impliquen abordar a resolución de problemas complexos, e a análise e deseño de solucións que constitúan un medio para a súa resolución. Esta actividade pode requirir dos alumnos a presentación oral dos traballos realizados. Os traballos realizados polo alumnado pódense realizar de forma individual ou en grupos de traballo. |
|                          | <b>AVALIACIÓN CONTINUA</b><br>Carácter obrigatorio<br>Asistencia non-obrigatoria<br><br><b>AVALIACIÓN GLOBAL</b><br>Carácter obrigatorio                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Estudo de casos          | Exponse ao alumnado un escenario de traballo, real ou ficticio, que presenta unha determinada problemática. O alumnado debe aplicar os coñecementos teórico-prácticos da materia para buscar unha solución á cuestión ou cuestións expostas. Como norma xeral, o estudo de casos realizarase en grupos. Os distintos grupos de traballo exporán e porán en común as súas solucións.                       |
|                          | <b>AVALIACIÓN CONTINUA</b><br>Carácter non-obrigatorio<br>Asistencia non-obrigatoria<br><br><b>AVALIACIÓN GLOBAL</b><br>Carácter non-obrigatorio                                                                                                                                                                                                                                                          |

| <b>Atención personalizada</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Metodoloxías</b>           | <b>Descrición</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Prácticas de laboratorio      | O profesorado atenderá ao alumnado en sesións de laboratorio co obxectivo da orientación cara á resolución dos exercicios e traballos prácticos da materia.                                                                                                                                              |
| Estudo de casos               | O profesorado atenderá ao alumnado en sesións de titorías individualizadas dedicadas á orientación no estudo e a resolución de dúbidas sobre os contidos e traballos da materia. Usarse unha plataforma de teledocencia con capacidade de foros de discusión tanto entre o alumnado como co profesorado. |
| <b>Probas</b>                 | <b>Descrición</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Traballo                      | O profesorado atenderá ao alumnado en sesións de titorías individualizadas dedicadas á orientación no estudo e a resolución de dúbidas sobre os contidos e traballos da materia.                                                                                                                         |

| <b>Avaliación</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                                       |    |        |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|--------|
|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |        |
| Lección maxistral             | Seguimento continuado: parte da avaliación do alumnado que se basea nun seguimento continuado da súa evolución e traballo no marco da materia en base á participación nas actividades formativas. (RA1, RA2, RA3, RA4, RA5)                                                                                                                             | 5             | A1                                    | B3 | D8     |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | A2                                    |    |        |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | A3                                    |    |        |
| Prácticas de laboratorio      | Seguimento continuado: parte da avaliación do alumnado que se basea nun seguimento continuado da súa evolución e traballo no marco da materia en base á participación nas actividades formativas. (RA1, RA2, RA3, RA4, RA5)                                                                                                                             | 5             | A1                                    | B2 | C12 D7 |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | A2                                    | B4 | C15 D8 |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | A3                                    |    |        |
| Traballo                      | Avaliación de traballos prácticos: avaliaranse as solucións propostas polo alumnado ás prácticas expostas. A avaliación de prácticas leva a cabo mediante unha corrección por parte do profesorado, unha defensa da solución achegada por parte do estudante nun informe ou nunha presentación oral da solución desenvolvida. (RA1, RA2, RA3, RA4, RA5) | 50            | A1                                    | B2 | C10 D3 |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | A2                                    | B3 | C11 D7 |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | A3                                    | B4 | C12 D8 |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                                       | B5 | C15 D9 |
| Exame de preguntas obxectivas | Exame final: realizaranse distintas probas de avaliación ao final da materia, orientados especialmente a avaliar a comprensión dos coñecementos expostos nas clases de teoría e prácticas. (RA1, RA2, RA3, RA4, RA5)                                                                                                                                    | 40            | A1                                    | B3 | C10 D8 |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | A2                                    | B4 | C11    |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               | A3                                    |    | C12    |
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                                       |    | C15    |

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

#### **SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA**

PROBA 1: Avaliación en clase maxistral

Descrición: Participación activa nas clases teóricas.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Preguntas orais obxectivas.

% de cualificación: 5%

% Mínimo (se é o caso): non hai

Competencias avaliadas: A1, A2, A3, B3, D8

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

-----

PROBA 2: Avaliación nas prácticas de laboratorio

Descrición: Participación activa nas clases prácticas.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Preguntas orais obxectivas.

% de cualificación: 5%

% Mínimo (se é o caso): non hai

Competencias avaliadas: A1, A2, A3, B2, B4, C12, C15, D7, D8

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

-----

PROBA 3: Avaliación do traballo (parte 1, ao final da primeira metade do período académico)

Descrición: Proba obxectiva que incluíra a avaliación da aplicación dos conceptos teóricos e resolución de exercicios.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Entrega de solucións desenvolvidas con informe.

% Cualificación: 25%

% Mínimo (se é o caso): non hai

Competencias avaliadas: A1, A2, A3, B2, B3, B4, B5, C10, C11, C12, C15, D8

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

-----

PROBA 4: Avaliación do traballo (parte 2, ao final do período académico)

Descrición: Proba obxectiva que incluíra a avaliación da aplicación dos conceptos teóricos e resolución de exercicios.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Entrega de solucións desenvolvidas con informe.

% Cualificación: 25%

% Mínimo (se é o caso): non hai

Competencias avaliadas: A1, A2, A3, B2, B3, B4, B5, C10, C11, C12, C15, D8

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

-----

PROBA 5: Exame de preguntas obxectivas (durante o período de exames)

Descrición: Proba obxectiva que incluíra preguntas curtas e preguntas de desenvolvemento.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Exame escrito.

% Cualificación: 40%

% Mínimo (se é o caso): non hai

Competencias avaliadas: A1, A2, A3, B3, B4, C10, C11, C12, C15, D8

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

-----

Todo o alumnado que realice algunha das probas 2 e 3 enténdese que acepta o procedemento de avaliación continua

descrito anteriormente.

No caso de non presentarse a ningunha das probas un alumno ou alumna, asignaráselle unha nota de 0.

## **SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL**

Procedemento de elección da modalidade de avaliación global: Considérase que o alumno opta polo sistema de avaliación global se non realiza a proba 1 do sistema de avaliación continua).

PROBA 1: Avaliación teórica, práctica e/ou de laboratorio.

Descrición: Proba obxectiva que incluíra avaliación de conceptos teóricos e resolución de exercicios.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas, Exame de preguntas obxectivas. Deben aparecer na táboa superior.

Valoración %: 100%

% mínimo (se procede): alcanzar o 50 %

Competencias avaliadas: Todas da materia.

Resultados de aprendizaxe avaliados: Todos da materia.

## **CRITERIOS DE AVALIACIÓN DA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE GRAO**

Utilizaranse os sistemas globais de avaliación anteriormente expostos.

## **PROCESO DE CUALIFICACIÓN NAS ACTAS**

Na acta figurará a suma dos apartados anteriormente descritos.

## **DATAS DE AVALIACIÓN**

As datas das probas correspondentes ao sistema de avaliación continua publicaranse no calendario de actividades, dispoñible na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

As datas oficiais de exame das distintas convocatorias, homologadas oficialmente pola Xunta de Centro da ESEI, están publicadas na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/exames/>.

## **USO DE DISPOSITIVOS MÓBILES**

Lémbrese a todos os estudantes a prohibición do uso de dispositivos móbiles nos procesos de avaliación, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do estudantado universitario, en materia de deberes do estudantado universitario, que establece o deber de "absterse de utilizar ou cooperar". en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade.»

## **USO DA INTELIXENCIA ARTIFICIAL**

A IA está limitada en todas as probas de avaliación, tanto continuas como globais.

A IA está limitada en todas as actividades docentes.

Calquera persoa que empregue a IA en traballos académicos, científicos, creativos, administrativos ou de investigación debe declarar a ferramenta utilizada, a función realizada, o alcance da súa participación e a parte do traballo que constitúe autoría humana.

As instrucións específicas sobre o seu uso en diversas actividades docentes e de avaliación serán comunicadas ao alumnado a través das canles de comunicación habituais do curso, preferentemente durante a presentación inicial do curso e a través da plataforma en liña.

## **CONSULTA/ SOLICITUDE DE TITORÍAS**

As titorías pódense consultar a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Dan Simon, **Evolutionary Optimization Algorithms**, 978-0-470-93741-9, Wiley, 2013

A. E. Eiben, **Introduction to Evolutionary Computing (Natural Computing Series)**, 978-3-662-44873-1, Springer, 2015

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

| DATOS IDENTIFICATIVOS    |                                                                                       |        |       |              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Visión por computador II |                                                                                       |        |       |              |
| Materia                  | Visión por computador II                                                              |        |       |              |
| Código                   | O06M193V01209                                                                         |        |       |              |
| Titulación               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |        |       |              |
| Descritores              | Creditos ECTS                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 6                                                                                     | OP     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición    | Inglés                                                                                |        |       |              |
| Departamento             | Informática                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a            | Rodríguez Conde, Iván                                                                 |        |       |              |
| Profesorado              | Rodríguez Conde, Iván                                                                 |        |       |              |
| Correo-e                 | ivarodriguez@uvigo.gal                                                                |        |       |              |
| Web                      | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |        |       |              |
| Descrición xeral         |                                                                                       |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                 |
| A2     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo |
| A5     | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirigido ou autónomo                                                                            |
| B1     | Manter e estender formulacións teóricas fundados para permitir a introdución e explotación de tecnoloxías novas e avanzadas no campo da Intelixencia Artificial.                                                                                  |
| B3     | Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo.                                                                                                     |
| B5     | Traballar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, e ser hábiles na xestión do tempo, persoas e toma de decisións.                                                                                                                  |
| C23    | Comprensión e dominio dos conceptos básicos e técnicas de procesamento de imaxe dixital                                                                                                                                                           |
| C24    | Capacidade de aplicación de diferentes técnicas a problemas de visión por computador                                                                                                                                                              |
| C25    | Coñecementos e habilidades que permitan deseñar sistemas para detección, clasificación e seguimento de obxectos en imaxes e vídeo.                                                                                                                |
| C26    | Comprensión e dominio sobre as formas de representación dos sinais e imaxes en función dos seus datos, así como as súas características fundamentais e as súas formas de representación.                                                          |
| D3     | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                   |
| D4     | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía respectuosa coa cultura democrática, os dereitos humanos e a perspectiva de xénero.                                                                                                                |
| D8     | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade                                                                                                      |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |    |
|---------------------------------|---------------------------------------|----|-----|----|
| Nova                            | A1                                    | B1 | C23 | D3 |
|                                 | A2                                    | B3 | C24 | D4 |
|                                 | A5                                    | B5 | C25 | D8 |
|                                 |                                       |    | C26 |    |
| Nova                            | A1                                    | B1 | C23 | D3 |
|                                 | A2                                    | B3 | C24 | D4 |
|                                 | A5                                    | B5 | C25 | D8 |
|                                 |                                       |    | C26 |    |
| Nova                            | A1                                    | B1 | C23 | D3 |
|                                 | A2                                    | B3 | C24 | D4 |
|                                 | A5                                    | B5 | C25 | D8 |
|                                 |                                       |    | C26 |    |

### Contidos

Tema

---

**Planificación**

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

---

**Metodoloxía docente**

Descrición

---

**Atención personalizada**

---

**Avaliación**

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

---

**Outros comentarios sobre a Avaliación**

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

**Bibliografía Básica**

---

**Bibliografía Complementaria**

---

**Recomendacións**

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Robótica intelixente II</b>                                                                                           |                                                                                       |                                       |              |              |
| Materia                                                                                                                  | Robótica intelixente II                                                               |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   | O06M193V01210                                                                         |                                       |              |              |
| Titulación                                                                                                               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |                                       |              |              |
| Descritores                                                                                                              | Creditos ECTS                                                                         | Sinale                                | Curso        | Cuadrimestre |
|                                                                                                                          | 6                                                                                     | OP                                    | 1            | 2c           |
| Lingua de impartición                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Departamento                                                                                                             | Informática                                                                           |                                       |              |              |
| Coordinador/a                                                                                                            | Gómez Rodríguez, Alma María                                                           |                                       |              |              |
| Profesorado                                                                                                              | Gómez Rodríguez, Alma María                                                           |                                       |              |              |
| Correo-e                                                                                                                 | alma@uvigo.es                                                                         |                                       |              |              |
| Web                                                                                                                      | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |                                       |              |              |
| Descrición xeral                                                                                                         |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados de Formación e Aprendizaxe                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Contidos                                                                                                                 |                                                                                       |                                       |              |              |
| Tema                                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Planificación                                                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Horas na aula                                                                         | Horas fóra da aula                    | Horas totais |              |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |                                                                                       |                                       |              |              |
| Metodoloxía docente                                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Descrición                                                                            |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Avaliación                                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| Descrición                                                                                                               | Cualificación                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Outros comentarios sobre a Avaliación                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía. Fontes de información                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía Básica</b>                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía Complementaria</b>                                                                                       |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Recomendacións                                                                                                           |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Xestión de Proxectos de IA</b>                                                                                        |                                                                                       |                                       |              |              |
| Materia                                                                                                                  | Xestión de Proxectos de IA                                                            |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   | 006M193V01211                                                                         |                                       |              |              |
| Titulación                                                                                                               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |                                       |              |              |
| Descritores                                                                                                              | Creditos ECTS                                                                         | Sinale                                | Curso        | Cuadrimestre |
|                                                                                                                          | 3                                                                                     | OB                                    | 1            | 2c           |
| Lingua de impartición                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Departamento                                                                                                             | Informática                                                                           |                                       |              |              |
| Coordinador/a                                                                                                            | Serrano Antón, Belén                                                                  |                                       |              |              |
| Profesorado                                                                                                              | Serrano Antón, Belén                                                                  |                                       |              |              |
| Correo-e                                                                                                                 | belen.serrano@uvigo.gal                                                               |                                       |              |              |
| Web                                                                                                                      | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |                                       |              |              |
| Descrición xeral                                                                                                         |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>                                                                             |                                                                                       |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Resultados previstos na materia</b>                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe                                                 |                                       |              |              |
| <b>Contidos</b>                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Tema                                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Planificación</b>                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Horas na aula                                                                         | Horas fóra da aula                    | Horas totais |              |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Metodoloxía docente</b>                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Descrición                                                                            |                                       |              |              |
| <b>Atención personalizada</b>                                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Avaliación</b>                                                                                                        |                                                                                       |                                       |              |              |
| Descrición                                                                                                               | Cualificación                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
| <b>Outros comentarios sobre a Avaliación</b>                                                                             |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía. Fontes de información</b>                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía Básica</b>                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía Complementaria</b>                                                                                       |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Recomendacións</b>                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Minería de procesos</b>                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| Materia                                                                                                                  | Minería de procesos                                                                   |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   | O06M193V01212                                                                         |                                       |              |              |
| Titulación                                                                                                               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |                                       |              |              |
| Descritores                                                                                                              | Creditos ECTS                                                                         | Sinale                                | Curso        | Cuadrimestre |
|                                                                                                                          | 3                                                                                     | OP                                    | 1            | 2c           |
| Lingua de impartición                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Departamento                                                                                                             | Informática                                                                           |                                       |              |              |
| Coordinador/a                                                                                                            | Gómez Rodríguez, Alma María                                                           |                                       |              |              |
| Profesorado                                                                                                              | Gómez Rodríguez, Alma María                                                           |                                       |              |              |
| Correo-e                                                                                                                 | alma@uvigo.es                                                                         |                                       |              |              |
| Web                                                                                                                      | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |                                       |              |              |
| Descrición xeral                                                                                                         |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados de Formación e Aprendizaxe                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Contidos                                                                                                                 |                                                                                       |                                       |              |              |
| Tema                                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Planificación                                                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Horas na aula                                                                         | Horas fóra da aula                    | Horas totais |              |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |                                                                                       |                                       |              |              |
| Metodoloxía docente                                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Descrición                                                                            |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Avaliación                                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| Descrición                                                                                                               | Cualificación                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Outros comentarios sobre a Avaliación                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía. Fontes de información                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía Básica</b>                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía Complementaria</b>                                                                                       |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Recomendacións                                                                                                           |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas intelixentes de tempo real**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Sistemas intelixentes de tempo real                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Código                | O06M193V01213                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Titulación            | Máster universitario en Intelixencia artificial                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OP     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Departamento          | Informática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Coordinador/a         | González Moreno, Juan Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Profesorado           | González Moreno, Juan Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Correo-e              | jcmoreno@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://https://moovi.uvigo.gal/">http://https://moovi.uvigo.gal/</a>                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descrición xeral      | O obxectivo principal desta materia é proporcionar aos alumnos os coñecementos mínimos necesarios para a resolución de problemas no ámbito dos sistemas intelixentes en tempo real, e a comprensión adecuada sobre o modo de enfocar a resolución dos devanditos problemas, pero prestando unha especial atención ao manexo do tempo real. |        |       |              |

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A1     | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                             |
| A2     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo             |
| A4     | CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades                                                             |
| A5     | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirigido ou autónomo                                                                                        |
| B1     | Manter e estender formulacións teóricas fundados para permitir a introdución e explotación de tecnoloxías novas e avanzadas no campo da Intelixencia Artificial.                                                                                              |
| B2     | Abordar con éxito todas as etapas dun proxecto de Intelixencia Artificial                                                                                                                                                                                     |
| B5     | Traballar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, e ser hábiles na xestión do tempo, persoas e toma de decisións.                                                                                                                              |
| C19    | Coñecemento de diferentes ámbitos de aplicación das tecnoloxías baseadas en IA e a súa capacidade para ofrecer un valor engadido diferenciador.                                                                                                               |
| C20    | Capacidade de combinar e adaptar diferentes técnicas, extrapolando coñecementos entre diferentes ámbitos de aplicación                                                                                                                                        |
| C21    | Coñecemento das técnicas que facilitan a organización e xestión de proxectos en IA en contornas reais, a xestión dos recursos e a planificación de tarefas dunha maneira eficiente, tendo en conta conceptos de diseminación do coñecemento e ciencia aberta. |
| C22    | Coñecemento de técnicas que facilitan a seguridade dos datos, aplicacións e as comunicacións e as súas implicacións en diferentes ámbitos de aplicación da IA.                                                                                                |
| C30    | Ser capaz de expor, modelar e resolver problemas que requiran a aplicación de métodos, técnicas e tecnoloxías de intelixencia artificial                                                                                                                      |
| D3     | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                               |
| D7     | Desenvolver a capacidade de traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a un desenvolvemento sustentable ambiental, económico, político e social.                                                    |
| D8     | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade                                                                                                                  |
| D9     | Ter a capacidade de xestionar tempos e recursos: desenvolver plans, priorizar actividades, identificar as críticas, establecer prazos e cumprilos.                                                                                                            |

**Resultados previstos na materia**

| Resultados previstos na materia                                           | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |     |    |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----|----|
| RA2: Capacidade para o deseño e a programación dun sistema de tempo real. | A1                                    | B1 | C20 | D3 |
|                                                                           | A2                                    | B5 |     | D7 |
|                                                                           | A4                                    |    |     | D8 |

|                                                                                                                                                           |                      |          |                   |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|-------------------|----------------------|
| RA3: Coñecer as linguaxes de programación máis comúns para sistemas de tempo real, tanto síncronos como asíncronos.                                       | A1<br>A2<br>A4<br>A5 | B1<br>B5 | C20<br>C21        | D3<br>D7<br>D8<br>D9 |
| RA4: Coñecer a produción de compoñentes software fiables, con especial atención á tolerancia a fallos e á recuperación de erros.                          | A1<br>A2<br>A4<br>A5 | B1<br>B5 | C20<br>C21<br>C22 | D3<br>D7<br>D8<br>D9 |
| RA5: Coñecer os aspectos básicos da programación concorrente, a comunicación e sincronización en sistemas de tempo real.                                  | A2<br>A5             | B2       | C21<br>C22<br>C30 | D7<br>D9             |
| RA6: Coñecer os requisitos temporais das funcionalidades da linguaxe e as estratexias para satisfacelos, tanto no caso síncrono como asíncrono.           | A1<br>A2<br>A4<br>A5 | B1<br>B5 | C20<br>C22        | D3<br>D7<br>D8<br>D9 |
| RA7: Coñecer as arquitecturas de integración de intelixencia artificial en sistemas de tempo real, con vistas a un tratamento eficiente da planificación. | A4<br>A5             | B1<br>B2 | C19<br>C21<br>C30 | D3<br>D8<br>D9       |

## Contidos

### Tema

|                                |                                                                                                          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistemas de tempo real.        | Introdución.<br>Deseño de STR.<br>Sistemas Intelixentes en TR.                                           |
| Determinismo e confiabilidade. | Determinismo.<br>Fiabilidade.<br>Tolerancia a fallos.<br>Manexo de excepcións.                           |
| Paralelismo.                   | Concorrencia.<br>Hipótese síncrona e asíncrona.<br>Tempo Real.<br>Planificación.<br>Distribución.        |
| Planificación.                 | Estratexias.<br>Verificación de comportamento.<br>Arquitecturas.                                         |
| Linguaxes de implementación.   | Linguaxes baseadas en axentes.<br>Linguaxes para a simulación.<br>Linguaxes de uso xeral.<br>Simulación. |

## Planificación

|                                  | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                | 12            | 12                 | 24           |
| Prácticas de laboratorio         | 8             | 24                 | 32           |
| Estudo de casos                  | 1             | 2                  | 3            |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | 0             | 16                 | 16           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                   | Descrición                                                                                                            |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | Presentación polo profesor dos contidos principais da materia.                                                        |
|                   | AVALIACIÓN CONTINUA<br>Carácter: Obrigatorio<br>Asistencia: Obrigatoria<br>AVALIACIÓN GLOBAL<br>Carácter: Obrigatorio |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio         | <p>Presentación e supervisión por parte do profesor de problemas prácticos que complementen os contidos teóricos vistos nas clases maxistras e nas presentacións.</p> <p>AVALIACIÓN CONTINUA<br/>Carácter: Obrigatorio<br/>Asistencia: Obrigatoria<br/>AVALIACIÓN GLOBAL<br/>Carácter: Obrigatorio</p>                                                                                                              |
| Estudo de casos                  | <p>Exporase ao alumnado un escenario de traballo, real ou ficticio, que presenta unha determinada problemática, para que este aplique os coñecementos adquiridos na elaboración dunha solución que será presentada mediante un vídeo duns 10' de duración.</p> <p>AVALIACIÓN CONTINUA<br/>Carácter: Obrigatorio<br/>Asistencia: Obrigatoria<br/>AVALIACIÓN GLOBAL<br/>Carácter: Obrigatorio</p>                     |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | <p>O profesor exporá ao alumnado unha serie de proxectos prácticos para a súa resolución utilizando os contidos vistos tanto en teoría, como no laboratorio. A solución estará composta por un código comentado e unha memoria que describa adecuadamente a solución achegada.</p> <p>AVALIACIÓN CONTINUA<br/>Carácter: Obrigatorio<br/>Asistencia: Obrigatoria<br/>AVALIACIÓN GLOBAL<br/>Carácter: Obrigatorio</p> |

#### Atención personalizada

| Metodoloxías                     | Descrición                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos                  | O profesor asesorará ao alumno na maneira na que organizar os contidos elixidos para a súa exposición ao resto do alumnado. O profesor empregará como apoio os medios telemáticos dos que se dispoña.               |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | O profesor asesorará ao alumno na maneira na que abordar o deseño e a organización da solución proposta polo alumno ao proxecto asignado. O profesor empregará como apoio os medios telemáticos dos que se dispoña. |

#### Avaliación

|                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                                 |          |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|---------------------------------|----------|
| Lección maxistral | <p>Ao final de cada tema propoñeranse problemas/exercicios que servirán para unha avaliación mediante un seguimento continuo da materia. Permite a avaliación de RA1, RA3, RA4, RA5 e RA6</p> <p>Para liberar esta proba de avaliación, o alumno deberá obter 5 puntos ou máis na súa nota final.</p> <p>No caso de optar pola avaliación global, na data do exame os alumnos poderán contestar os exercicios que se presenten.</p>                               | 40            | A1                                    | B1 | C19<br>C20<br>C21<br>C22<br>C30 |          |
| Estudo de casos   | <p>Presentación dun vídeo e unha memoria cunha solución propia a un caso de estudo proposto. Permite a avaliación de RA1, RA3, RA4, RA5, RA6 e RA7</p> <p>Esta proba metodolóxica é obrigatoria, tanto en avaliación continua como global.</p> <p>Para liberar esta parte da avaliación, o estudante debe obter 5 puntos ou máis na súa nota.</p> <p>As entregas tardías e aquelas que se entreguen nun formato diferente ao do pedido serán valoradas con 0.</p> | 20            | A4<br>A5                              | B1 | C19<br>C20<br>C21<br>C22<br>C30 | D8<br>D9 |

|                                  |                                                                                                                                                                       |    |    |    |     |    |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|----|
| Aprendizaxe baseado en proxectos | Avaliarase a solución (código + memoria explicativa) a un proxecto práctico proposto e asignado. Permite a avaliación de RA2, RA4, RA6 e RA7                          | 40 | A1 | B2 | C19 | D3 |
|                                  |                                                                                                                                                                       |    | A2 | B5 | C20 | D7 |
|                                  |                                                                                                                                                                       |    | A4 |    | C21 | D8 |
|                                  |                                                                                                                                                                       |    | A5 |    | C22 | D9 |
|                                  |                                                                                                                                                                       |    |    |    | C30 |    |
|                                  | Esta proba avaliarase coas aplicacións proporcionadas para a súa realización en grupos de 2 persoas.                                                                  |    |    |    |     |    |
|                                  | Esta proba metodolóxica é obrigatoria, tanto en avaliación continua como global.                                                                                      |    |    |    |     |    |
|                                  | A entrega deberá realizarse nas datas e na forma indicadas. As entregas tardías e aquelas que se entreguen nun formato diferente ao solicitado serán valoradas con 0. |    |    |    |     |    |
|                                  | A entrega poderá requirir unha defensa por parte dos integrantes do grupo na data e forma que se indiquen.                                                            |    |    |    |     |    |
|                                  | Para liberar esta proba de avaliación, o estudante debe obter 5 puntos ou máis na súa cualificación final.                                                            |    |    |    |     |    |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

#### PROBA 1: Resolución de problemas e/o exercicios

**Descrición:** Resolución de exercicios e/o problemas propostos ao finalizar cada tema para avaliar a comprensión da unidade e realizar un seguimento continuo da materia. Estes exercicios realizaranse e entregarán offline.

**Metodoloxía(s) aplicada(s):** Lección maxistral.

**Cualificación:** 40%

**Mínimo:** Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10) na cualificación final da proba, que se calculará de maneira acumulativa sumando os puntos alcanzados en cada entrega.

#### PROBA 2: Elaboración de Memoria e Vídeo

**Descrición:** Elaboración dun vídeo e unha breve memoria que presente/defenda a solución do alumno ao caso de estudo asignado, o traballo será desenvolvido por parellas e entregado offline na data que se determine.

**Metodoloxía(s) aplicada(s):** Estudo de casos

**Cualificación:** 20%

**Mínimo:** Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10) na avaliación tanto da memoria, como do vídeo. As entregas tardías e aquelas que non se axusten aos parámetros fixados para a entrega serán cualificadas con 0 puntos.

#### PROBA 3: Desenvolvemento dunha práctica e un informe de prácticas

**Descrición:** Despois da segunda semana propoñerase un "Proxecto" para ser desenvolvido e resolvido en parellas. A solución irá evolucionando ao longo das semanas co apoio das clases de laboratorio nas que se resolverán dúbidas e comprobarase de maneira continua a viabilidade da solución proposta.

**Metodoloxía(s) aplicada(s):** Aprendizaxe Baseada en Proxectos

**Cualificación:** 40%

**Mínimo:** Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10) na avaliación tanto no código, como no informe. Unha vez realizada a entrega, poderase requirir unha defensa do traballo realizado con obxecto de comprobar a autoría da mesma.

- A nota final da materia calcúlase mediante media ponderada das probas anteriores, para poder realizar @dicha media o alumno deberá alcanzar como mínimo un 4 en cada unha das probas.
- Se ao finalizar o curso, un alumno presenta unha cualificación inferior a 4, nunha ou máis das probas anteriores, a súa cualificación virá determinada polo valor mínimo entre a media das notas das devanditas probas e catro.
- Todas as entregas das probas anteriores que non se realicen a tempo e na forma solicitada serán cualificadas cun 0.

=====

## SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global: Posto que o sistema de avaliación por defecto é o de AVALIACIÓN CONTINUA, considérase que todos/as os/as alumnos/as matriculados optan polo devandito sistema. En caso de querer ser avaliados mediante o sistema de AVALIACIÓN GLOBAL, [Unha vez superado o prazo dun mes desde o comezo do cuatrimestre, habilitarase un prazo de 5 días hábiles para que o alumnado matriculado na materia manifeste, formalmente, a súa intención de acollerse ao sistema de AVALIACIÓN GLOBAL].

### PROBA 1: Exame de Teoría

**Descrición:** Proba obxectiva que incluíra a avaliación dos conceptos teóricos vistos ao longo do curso e resolución de exercicios/problemas propostos no Sistema de Avaliación Continua.

**Metodoloxía(s) aplicada(s):** Lección Maxistral

**Cualificación:** 40%

**Mínimo:** Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10).

### PROBA 2: Elaboración de Memoria e Vídeo

**Descrición:** Elaboración dun vídeo e unha breve memoria que presente/defenda a solución do alumno a un caso de estudo que se determine, o traballo será entregado na data que se determine previa á do Exame final.

**Metodoloxía(s) aplicada(s):** Estudo de casos

**Cualificación:** 20%

**Mínimo:** Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10) na avaliación tanto da memoria, como do vídeo. Unha entrega tardía ou que non se axuste aos parámetros fixados para a entrega será cualificada con 0 puntos.

### PROBA 3: Desenvolvemento dunha práctica e un informe de prácticas

**Descrición:** Entrega dunha solución a un [Proxecto] que se propoñerá para os alumnos que se acollan a este sistema e que deberá ser entregado na data (anterior á data de exame) e forma que se determine. A solución constará dun código coa solución e un informe que explique e defenda dita solución.

**Metodoloxía(s) aplicada(s):** Aprendizaxe Baseada en Proxectos

**Cualificación:** 40%

**Mínimo:** Para a liberación desta parte da materia o estudante deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10) na avaliación tanto no código, como no informe. Unha vez realizada a entrega, poderase requirir a defensa do traballo realizado con obxecto de comprobar a autoría da mesma na data de exame mediante a contestación dunha serie de preguntas relativas ao [Proxecto] asignado.

- A nota final da materia calcúlase mediante media ponderada das probas anteriores, para poder realizar @dicha media o alumno deberá alcanzar como mínimo un 4 en cada unha das probas.
- Se ao finalizar o curso, un alumno presenta unha cualificación inferior a 4, nunha ou máis das probas anteriores, a súa cualificación virá determinada polo valor mínimo entre a media das notas das devanditas probas e catro.

- Todas as entregas das probas anteriores que non se realicen a tempo e na forma solicitada serán cualificadas cun 0.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARRERA

*Empregaranse os sistemas de avaliación continua e global expostos anteriormente.*

## PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

Independentemente do sistema de avaliación e a convocatoria, en caso de non superar algunha parte da avaliación, pero a puntuación global fose superior a 4 (sobre 10), a cualificación en actas será 4.

## DATAS DE AVALIACIÓN

As datas das probas correspondentes ao sistema de avaliación continua publicaranse no calendario de actividades, dispoñible na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

As datas oficiais de examen das diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente pola Xunta de Centro de la ESEI, atopanse publicadas na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>; é na web do Máster MIA: <https://mia.udc.es/wp-content/uploads/2026/05/MIA-26-27-exams.pdf>.

## EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios e prácticas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudantado universitario, que establece o deber de "*Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade.*"

## USO DE INTELIXENCIA ARTIFICIAL

A IA está ☐prohibida☐ en todas as probas de avaliación, tanto continuas como globais. A IA está ☐recomendada☐ para o seguimento das actividades docentes de clases maxistras e flipped learning, como apoio á hora de comprender os contidos teóricos asociados.

## DETECCIÓN DE PLAXIO

En caso de detección de copia ou plaxio en calquera das probas de avaliación (continua ou global), a cualificación final será de **SUSPENSO (0)** e o feito será comunicado á Dirección do Centro para os efectos oportunos.

## CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS

As titorías poden consultarse a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Alan Burns, Andy Wellings, **Sistemas de tiempo real y lenguajes de programación**, 84-7829-058-3, 3ª, Addison-Wesley, 2003

Olivier Boissier, Rafael H. Bordini, Jomi Hubner, Alessandro Ricci, **Multi-Agent Oriented Programming: Programming Multi-Agent Systems Using JaCaMo**, 978-0-262-04457-8, MIT Press, 2020

#### Bibliografía Complementaria

Manuel I. Capel Tuñón, **Programación Concurrente y en tiempo real: Fundamentos y aplicaciones**, 978-84-17289-36-2, Garceta, 2022

Rafael H. Bordini, Jomi Fred Hübner, Michael Wooldridge, **Programming Multi-agent systems in Agent-Speak with Jason**, 978-0-470-02900-8, Wiley, 2007

Ammar Attoui, **Real-time and multi-agent systems**, 978-1-85233-252-5, Springer, 2000

---

### Recomendacións

---

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Sistemas multiagente/O06M193V01202

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                    |                                                 |                                       |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Prácticas externas</b>                                                                                                |                                                 |                                       |              |              |
| Materia                                                                                                                  | Prácticas externas                              |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   | 006M193V01214                                   |                                       |              |              |
| Titulación                                                                                                               | Máster universitario en Intelixencia artificial |                                       |              |              |
| Descritores                                                                                                              | Creditos ECTS                                   | Sinale                                | Curso        | Cuadrimestre |
|                                                                                                                          | 6                                               | OB                                    | 2            | 1c           |
| Lingua de impartición                                                                                                    |                                                 |                                       |              |              |
| Departamento                                                                                                             | Informática                                     |                                       |              |              |
| Coordinador/a                                                                                                            | Rodríguez Martínez, Francisco Javier            |                                       |              |              |
| Profesorado                                                                                                              | Rodríguez Martínez, Francisco Javier            |                                       |              |              |
| Correo-e                                                                                                                 | franjrm@uvigo.es                                |                                       |              |              |
| Web                                                                                                                      |                                                 |                                       |              |              |
| Descrición xeral                                                                                                         |                                                 |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                 |                                       |              |              |
| Resultados de Formación e Aprendizaxe                                                                                    |                                                 |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   |                                                 |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                 |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                 |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
|                                                                                                                          |                                                 |                                       |              |              |
| Contidos                                                                                                                 |                                                 |                                       |              |              |
| Tema                                                                                                                     |                                                 |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                 |                                       |              |              |
| Planificación                                                                                                            |                                                 |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Horas na aula                                   | Horas fóra da aula                    | Horas totais |              |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |                                                 |                                       |              |              |
| Metodoloxía docente                                                                                                      |                                                 |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Descrición                                      |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                 |                                       |              |              |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                 |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                 |                                       |              |              |
| Avaliación                                                                                                               |                                                 |                                       |              |              |
| Descrición                                                                                                               | Cualificación                                   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
|                                                                                                                          |                                                 |                                       |              |              |
| Outros comentarios sobre a Avaliación                                                                                    |                                                 |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                 |                                       |              |              |
| Bibliografía. Fontes de información                                                                                      |                                                 |                                       |              |              |
| Bibliografía Básica                                                                                                      |                                                 |                                       |              |              |
| Bibliografía Complementaria                                                                                              |                                                 |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                 |                                       |              |              |
| Recomendacións                                                                                                           |                                                 |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                 |                                       |              |              |

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Aspectos computacionales da ciencia cognitiva</b>                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
| Materia                                                                                                                  | Aspectos computacionales da ciencia cognitiva                                         |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   | O06M193V01301                                                                         |                                       |              |              |
| Titulación                                                                                                               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |                                       |              |              |
| Descritores                                                                                                              | Creditos ECTS                                                                         | Sinale                                | Curso        | Cuadrimestre |
|                                                                                                                          | 3                                                                                     | OP                                    | 2            | 1c           |
| Lingua de impartición                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Departamento                                                                                                             | Informática                                                                           |                                       |              |              |
| Coordinador/a                                                                                                            | Gómez Rodríguez, Alma María                                                           |                                       |              |              |
| Profesorado                                                                                                              | Gómez Rodríguez, Alma María                                                           |                                       |              |              |
| Correo-e                                                                                                                 | alma@uvigo.es                                                                         |                                       |              |              |
| Web                                                                                                                      | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |                                       |              |              |
| Descrición xeral                                                                                                         |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>                                                                             |                                                                                       |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Resultados previstos na materia</b>                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe                                                 |                                       |              |              |
| <b>Contidos</b>                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Tema                                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Planificación</b>                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Horas na aula                                                                         | Horas fóra da aula                    | Horas totais |              |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Metodoloxía docente</b>                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Descrición                                                                            |                                       |              |              |
| <b>Atención personalizada</b>                                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Avaliación</b>                                                                                                        |                                                                                       |                                       |              |              |
| Descrición                                                                                                               | Cualificación                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
| <b>Outros comentarios sobre a Avaliación</b>                                                                             |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía. Fontes de información</b>                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía Básica</b>                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Bibliografía Complementaria</b>                                                                                       |                                                                                       |                                       |              |              |
| <b>Recomendacións</b>                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |

| DATOS IDENTIFICATIVOS    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Minería de textos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Materia                  | Minería de textos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Código                   | O06M193V01302                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Titulación               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descritores              | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | OP     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición    | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Departamento             | Informática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Coordinador/a            | Fernández González, Daniel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Profesorado              | Fernández González, Daniel<br>Fernandez Lanza, Santiago                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Correo-e                 | danifg@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Web                      | http://moovi.uvigo.gal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descrición xeral         | A materia introduce ao alumno na derivación de información e coñecemento a partir da análise dunha colección de documentos en lingua natural, o que refire á práctica totalidade de datos xerados e almacenados. Capacitaráselle na análise do contido sobre modelos de representación documental enriquecidos, co fin de abordar aplicacións concretas sobre distintos dominios. Merecerán especial atención a extracción de información relevante, a determinación da polaridade contextual (sentimento) deducible a partir dun contido e a resposta automática a preguntas expostas directamente en lingua natural. Trátase en definitiva de dar resposta a cuestións fundamentais no desenvolvemento de interfaces, contornas de axuda á decisión e acceso a novo coñecemento. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A1     | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                 |
| A2     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo |
| A5     | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirigido ou autónomo                                                                            |
| B1     | Manter e estender formulacións teóricas fundados para permitir a introdución e explotación de tecnoloxías novas e avanzadas no campo da Intelixencia Artificial.                                                                                  |
| B3     | Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo.                                                                                                     |
| B4     | Elaborar adecuadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipóteses razoables no campo.                                               |
| C1     | Comprensión e dominio de técnicas para o procesado de textos en linguaxe natural.                                                                                                                                                                 |
| C2     | Comprensión e dominio dos fundamentos e técnicas de procesamento semántico de documentos enlazados, estruturados e non estruturados, e da representación do seu contido.                                                                          |
| C3     | Comprensión e coñecemento das técnicas de representación e procesado de coñecemento mediante ontoloxías, grafos e RDF, así como das ferramentas asociadas ás mesmas.                                                                              |
| D2     | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.                                                                                                                                                               |
| D3     | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                   |
| D7     | Desenvolver a capacidade de traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a un desenvolvemento sustentable ambiental, económico, político e social.                                        |
| D8     | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade                                                                                                      |

### Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                              | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----|----|
| RA1: Saber aplicar diferentes modelos de recuperación e extracción de información, análise do sentimento e outras posibles aplicacións da minería de textos. | A1                                    | B1 | C1 | D2 |
|                                                                                                                                                              | A2                                    | B3 | C2 | D3 |
|                                                                                                                                                              | A5                                    | B4 | C3 | D7 |
|                                                                                                                                                              |                                       |    |    | D8 |

### Contidos

|      |
|------|
| Tema |
|------|

|                                   |                                                                                             |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introducción á minería de textos. | Conceptos y definiciones. Técnicas y aplicaciones.                                          |
| Recuperación de información.      | Conceptos e definicións. Arquitecturas típicas, técnicas e ferramentas. Tendencias actuais. |
| Procura de respostas.             | Conceptos e definicións. Arquitecturas típicas, técnicas e ferramentas. Tendencias actuais. |
| Extracción de información         | Conceptos e definicións. Arquitecturas típicas, técnicas e ferramentas. Tendencias actuais. |
| Análise do sentimento.            | Conceptos e definicións. Arquitecturas típicas, técnicas e ferramentas. Tendencias actuais. |

### Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral             | 10            | 10                 | 20           |
| Prácticas de laboratorio      | 5             | 15                 | 20           |
| Traballo tutelado             | 5             | 29                 | 34           |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 0                  | 1            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Exposición dos contidos teóricos da materia.<br><br>Co fin de facilitar a comprensión da mesma e aumentar o interese do alumno, inclúiranse diversos exemplos e exercicios nos que se pode requirir a participación activa do alumno.<br><br>Promoverase unha actitude activa, fomentando a realización de preguntas e propondo cuestións abertas para a reflexión do alumno.                                                                                                                                                                              |
| Prácticas de laboratorio | Realización de problemas de carácter práctico que inclúen o emprego de ferramentas específicas e a programación de software relacionado cos contidos da materia.<br><br>AVALIACION CONTINUA<br>Caracter: Obrigatorio<br>Asistencia: Non obligatoria<br><br>AVALIACION GLOBAL<br>Caracter: Obrigatorio<br>Asistencia: Non obligatoria                                                                                                                                                                                                                       |
| Traballo tutelado        | Conxunto dun ou máis traballos teórico-prácticos individuais, entregables e avaliábeis, sobre os aspectos teóricos presentados na materia e traballados nas actividades prácticas desenvolvidas polos alumnos.<br><br>Trátase dunha tarefa autónoma que contará coa tutorización puntual do profesorado. O resultado plasmarase nunha ou máis memorias coa estrutura que se determine.<br><br>AVALIACION CONTINUA<br>Caracter: Obrigatorio<br>Asistencia: Non obligatoria<br><br>AVALIACION GLOBAL<br>Caracter: Obrigatorio<br>Asistencia: Non obligatoria |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                        |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | O profesor tutorizará ao alumno no laboratorio para a realización dos proxectos que se avaliarán ao final da materia, respondendo dúbidas individualmente.        |
| Traballo tutelado        | Seguimento do traballo dos alumnos, resolución de dúbidas xerais e posta en común de problemas específicos de carácter teórico/práctico relacionados coa materia. |

### Avaliación

| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------|---------------|---------------------------------------|
|------------|---------------|---------------------------------------|

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |          |          |                |          |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----------|----------------|----------|
| Prácticas de laboratorio      | Avaliación das prácticas de laboratorio propostas mediante a entrega de memoria e/ou do código desenvolvido.<br>A entrega destas prácticas é obrigatoria. Terán unha data de entrega e, opcionalmente, de defensa.                                                                                                                                                             | 40 | A2       | B1       | C1<br>C2<br>C3 | D3<br>D8 |
|                               | - PUNTUACION MINIMA: 4 puntos sobre 10<br>- RESULTADOS APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |          |          |                |          |
| Traballo tutelado             | Avaliación da memoria do traballo (ou traballos) de investigación tutelado, de carácter teórico-práctico, asignado a cada alumno.<br>Avaliarase a capacidade de síntese e a completitude e adecuada presentación das ideas e conceptos relativos ao tema escollido.<br>A entrega destes traballos é obrigatoria. Terán unha data de entrega e, opcionalmente, de defensa.      | 35 | A1<br>A5 | B3<br>B4 | C1<br>C2<br>C3 | D2<br>D8 |
|                               | - PUNTUACION MINIMA: 4 puntos sobre 10<br>- RESULTADOS APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |          |          |                |          |
| Exame de preguntas obxectivas | Proba escrita onde se avaliarán os contidos e competencias revisados nas sesións maxistras e os aspectos teóricos da súa posta en práctica levada a cabo na sesión prácticas.<br>O tipo de proba consistirá nun conxunto de preguntas tipo test ou cuestións de resposta curta sobre conceptos concretos.<br>Realizarase na data oficial prevista no calendario da titulación. | 25 | A1<br>A2 | B1       | C1<br>C2<br>C3 |          |
|                               | - PUNTUACION MINIMA: non hai mínimo esixido<br>- RESULTADOS APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |          |          |                |          |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### (1) SISTEMA DE AVALIACION CONTINUA

#### PROBA 1: Prácticas de laboratorio

**Descrición:** Avaliación da memoria das prácticas de laboratorio entregadas nas datas estipuladas.

**Metodoloxía(s):** Prácticas de laboratorio

**% Calificación:** 40%

**% Mínimo:** 4 puntos sobre 10

**Competencias avaliadas:** A2, B1, C1, C2, C3, D3, D8

**Resultados aprendizaxe avaliados:** RA1

#### PROBA 2: Traballo tutelado

**Descrición:** Avaliación da memoria do traballo(s) entregados nas datas estipuladas e da súa presentación na clase.

**Metodoloxía(s):** Traballo tutelado

**% Calificación:** 35%

**% Mínimo:** 4 puntos sobre 10

**Competencias avaliadas:** A2, A5, B3, B4, C1, C2, C3, D2, D8

**Resultados aprendizaxe avaliados:** RA1

#### PROBA 3: Exame final

**Descrición:** Exame tipo test ou de conceptos sobre os contidos teóricos da materia

**Metodoloxía(s):** Exame de preguntas obxectivas

**% Calificación:** 25%

**% Mínimo:** non hai mínimo

**Competencias avaliadas:** A1, A2, B1, C1, C2, C3

**Resultados aprendizaxe avaliados:** RA1

## **ACLARACIÓNS ADICIONAIS**

- Para superar a materia é preciso alcanzar os mínimos indicados nas probas anteriores e sumar na nota final ponderada un mínimo de 5 puntos sobre 10.
- No caso de constatar un comportamento non ético (copia, plaxio) nalguna das entregas realizadas (total ou parcial), anularase a totalidade da contribución do correspondente elemento de avaliación sobre a calificación final

## **(2) SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL**

### **Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global:**

- Asíumese por defecto a modalidade de *avaliación continúa*.
- Os alumnos que opten pola *avaliación global* deberán comunicalo via Moovi, mediante os mecanismos que se habiliten e no prazo estipulado, unha vez superado o prazo dun mes desde o comezo do cuadrimestre

### **PROBA 1: *Prácticas de laboratorio***

**Descrición:** Avaliación da memoria das prácticas de laboratorio entregadas nas datas estipuladas.

**Metodoloxía(s):** Prácticas de laboratorio

**% Calificación:** 40%

**% Mínimo:** 5 puntos sobre 10

**Competencias avaliadas:** A2, B1, C1, C2, C3, D3, D8

**Resultados aprendizaxe avaliados:** RA1

### **PROBA 2: *Traballo tutelado***

**Descrición:** Avaliación da memoria do traballo(s) entregados nas datas estipuladas e da súa presentación na clase.

**Metodoloxía(s):** Traballo tutelado

**% Calificación:** 35%

**% Mínimo:** 5 puntos sobre 10

**Competencias avaliadas:** A2, A5, B3, B4, C1, C2, C3, D2, D8

**Resultados aprendizaxe avaliados:** RA1

### **PROBA 3: *Exame final***

**Descrición:** Exame tipo test ou de conceptos sobre os contidos teóricos da materia

**Metodoloxía(s):** Exame de preguntas obxectivas

**% Calificación:** 25%

**% Mínimo:** 5 puntos sobre 10

**Competencias avaliadas:** A1, A2, B1, C1, C2, C3

**Resultados aprendizaxe avaliados:** RA1

### **ACLARACIÓNS ADICIONAIS**

- Para superar a materia é preciso alcanzar os mínimos indicados nas probas anteriores e sumar na nota final ponderada un mínimo de 5 puntos sobre 10.
- No caso de constatar un comportamento non ético (copia, plaxio) nalguna das entregas realizadas (total ou parcial), anularase a totalidade da contribución do correspondente elemento de avaliación sobre a calificación final

### **(3) CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA A CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA**

Empregaránse os sistemas de avaliación continua e global expostos anteriormente.

Nestas convocatorias, os alumnos so deberán realizar as probas nas que non teñan obtido a cualificación mínima indicada.

### **(4) PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS**

No caso dos alumnos que superen parte dos elementos avaliados, pero non acaden o mínimo preciso para aprobar a materia completa, a calificación a incluír nas respectivas actas calcularase coma o mínimo entre el promedio ponderado das partes superadas e 4,9.

### **(5) DATAS DE AVALIACIÓN**

As datas oficiais de exame das diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente pola Xunta de Centro da ESEI, atópanse publicadas na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

### **(6) EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES**

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios e prácticas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudantado universitario, que establece o deber de "Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade."

### **(7) EMPREGO DA INTELIXENCIA ARTIFICIAL**

A IA está prohibida en todas as probas de avaliación, tanto continuas como globales.

A IA está prohibida en todas as actividades docentes.

### **(8) DETECCIÓN DE PLAXIO**

En caso de detección de plaxio ou copia en calquera das probas de avaliación (continua ou global), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e ou feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

### **(9) CONSULTA/SOLICITUDE DE TUTORÍAS**

As tutorías poden consultarse a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Apuntes y material proporcionado por el profesorado.,**

Berry, M. W., & Kogan, J. (Eds.), **Text mining: applications and theory**, 978-0-470-74982-1, 1, John Wiley & Sons., 2010

#### **Bibliografía Complementaria**

Taeho Jo, **Text Mining: Concepts, Implementation, and Big Data Challenge (Studies in Big Data Book 45)**, 978-331991814, 1, Springer, 2019

---

### **Recomendacións**

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Modelado da linguaxe/O06M193V01204

Comprensión da linguaxe natural/O06M193V01104

---

**Outros comentarios**

---

Materia coordinada pola Universidade de Vigo.

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| IA en contornas big data |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Materia                  | IA en contornas big data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Código                   | O06M193V01303                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descritores              | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OP     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición    | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Departamento             | Informática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Coordinador/a            | Fernandez Lanza, Santiago                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Profesorado              | Fernández González, Daniel<br>Fernandez Lanza, Santiago                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Correo-e                 | sflanza@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Web                      | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descrición xeral         | A cada vez maior cantidade de información accesible a través de Internet fai que o procesamiento eficiente de grandes cantidades de datos sexa cada vez de maior interese. Isto levou ao desenvolvemento de novas técnicas de almacenamento e procesamiento de inxentes cantidades de información, técnicas que se adaptan de forma natural aos sistemas distribuídos. |        |       |              |
|                          | O obxectivo principal desta materia é proporcionar aos estudantes os coñecementos e habilidades necesarios para comprender, desenvolver e aplicar técnicas de intelixencia artificial (IA) en contornas de Big Data.                                                                                                                                                   |        |       |              |

| <b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A1                                           | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                                                                            |
| A2                                           | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo                                                            |
| A3                                           | CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos            |
| B2                                           | Abordar con éxito todas as etapas dun proxecto de Intelixencia Artificial                                                                                                                                                                                                                                    |
| B3                                           | Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo.                                                                                                                                                                |
| B4                                           | Elaborar adecuadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipóteses razoables no campo.                                                                                                          |
| B5                                           | Traballar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, e ser hábiles na xestión do tempo, persoas e toma de decisións.                                                                                                                                                                             |
| C10                                          | Capacidade para a construción, validación e aplicación dun modelo estocástico dun sistema real a partir dos datos observados e a análise crítica dos resultados obtidos.                                                                                                                                     |
| C11                                          | Comprensión e dominio das principais técnicas e ferramentas de análises de datos, tanto desde o punto de vista estatístico como da aprendizaxe automática, incluíndo as dedicadas ao tratamento de grandes volumes de datos, e capacidade para seleccionar as máis adecuadas para a resolución de problemas. |
| C12                                          | Capacidade para expor, formular e resolver todas as etapas dun proxecto de datos, incluíndo a compresión e dominio de fundamentos e técnicas básicas para a procura e o filtrado de información en grandes coleccións de datos.                                                                              |
| C15                                          | Coñecemento das ferramentas informáticas no campo da aprendizaxe automática, e capacidade para seleccionar a máis adecuada para a resolución dun problema                                                                                                                                                    |
| D3                                           | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.                                                                                                                              |
| D7                                           | Desenvolver a capacidade de traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a un desenvolvemento sustentable ambiental, económico, político e social.                                                                                                   |
| D8                                           | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade                                                                                                                                                                 |
| D9                                           | Ter a capacidade de xestionar tempos e recursos: desenvolver plans, priorizar actividades, identificar as críticas, establecer prazos e cumprilos.                                                                                                                                                           |

| <b>Resultados previstos na materia</b> |                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia        | Resultados de Formación e Aprendizaxe |

|                                                                                                                                                                                                                                      |                |                      |                          |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| Coñecer as técnicas que permiten o deseño de técnicas de IA escalables a nivel software e de recursos hardware                                                                                                                       | A2             | B2                   | C10<br>C11<br>C12<br>C15 | D3                   |
| Adquirir as competencias que permitan integran gran volume e variedade de datos en proxectos de Big Data en IA                                                                                                                       | A1<br>A2<br>A3 | B3<br>B4<br>B5       | C10<br>C11<br>C12<br>C15 | D3<br>D7<br>D8<br>D9 |
| Coñecer as paradigmas de escalabilidade en algoritmos de aprendizaxe automática                                                                                                                                                      | A1<br>A2<br>A3 | B2<br>B3<br>B4<br>B5 | C10<br>C11<br>C12<br>C15 | D3<br>D7<br>D8<br>D9 |
| Comprender, analizar e deseñar as infraestruturas necesarias para proxectos de IA en BigData: contorna local/nube e equipamento físico/virtual con sistemas de almacenamento de baixa latencia e sistemas de ficheiros distribuídos. | A1<br>A2<br>A3 | B2                   | C12<br>C15               | D3<br>D7<br>D9       |
| Coñecer as linguaxes, frameworks e compoñentes que nos permiten incrementar o rendemento nas infraestruturas hardware con CPU e GPU                                                                                                  | A1<br>A2       | B3<br>B5             | C11<br>C15               | D3<br>D7<br>D9       |
| Coñecer as técnicas que permiten, con baixa latencia, a visualización de datos en contornas con gran volume de información.                                                                                                          | A1<br>A3       | B2<br>B3<br>B5       | C11<br>C12<br>C15        | D3<br>D7<br>D8<br>D9 |
| Usar e poder aplicar os KPI correctos en cada contorna.                                                                                                                                                                              | A2<br>A3       | B2<br>B3             | C10<br>C11<br>C15        | D3<br>D9             |

## Contidos

| Tema                                                            |                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introdución ao Big Data                                         | Que é Big Data<br>Aplicacións Big Data<br>Analítica Big Data<br>Problemática da análise de datos en contornas Big Data                                     |
| Preparación e visualización de datos                            | Técnicas de preprocesado de datos<br>Técnicas de visualización                                                                                             |
| Aprendizaxe federada                                            | Aprendizaxe no borde<br>Preservación da privacidade                                                                                                        |
| Infraestruturas para o almacenamento e procesamento de Big Data | Paralelismo e sistemas distribuídos<br>Computación de Altas Prestacións e Computación Big Data<br>Apache Hadoop e MapReduce                                |
| Procesamento de datos a gran escala: Apache Spark               | Procesamento en lote e procesamento continuo<br>Arquitectura<br>Spark Core (RDDs) e Spark SQL, DataSets & DataFrames<br>Spark DataFrames                   |
| Aprendizaxe automática con Apache Spark                         | O fluxo de traballo en aprendizaxe automática<br>Aprendizaxe automática supervisada e non supervisada<br>Axuste de hiperparámetros, avaliación e pipelines |

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio      | 14            | 44                 | 58           |
| Traballo tutelado             | 9             | 20                 | 29           |
| Lección maxistral             | 20            | 21                 | 41           |
| Exame de preguntas obxectivas | 2             | 20                 | 22           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | (*)Clases prácticas en el aula de informática, que permiten al alumno familiarizarse desde un punto de vista práctico con las cuestiones expuestas en las clases teóricas.                                                        |
| Traballo tutelado        | (*)Aprendizaje basado en problemas, seminarios, estudio de casos o proyectos, que permiten que el alumnado adquiera determinadas competencias en base a la resolución de ejercicios, estudio de casos y realización de proyectos. |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | (*)Clases de teoría, en las que se expone el contenido de cada tema. El alumno dispondrá de copias de las transparencias con anterioridad y el profesor promoverá una actitud activa, realizando preguntas que permitan aclarar aspectos concretos y dejando cuestiones abiertas para la reflexión del alumno. |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición |
|--------------------------|------------|
| Prácticas de laboratorio |            |
| Traballo tutelado        |            |

### Avaliación

|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                      |                          |                      |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| Prácticas de laboratorio      | Avaliación de traballos prácticos: 50% dá nota<br>Avaliaranse as solucións propostas polo alumnado ás prácticas expostas.<br>A avaliación de prácticas pode levar a cabo mediante unha corrección por parte do profesor, unha defensa da solución achegada por parte do alumno ante o profesor ou unha presentación oral da solución desenvolvida. Todos os traballos deberán ser entregados antes das datas que se especificarán e deberán cumprir uns requisitos mínimos de calidade para ser tidos en consideración. Valorarase o grao de cumprimento das especificacións, a metodoloxía e rigorosidade e a presentación de resultados | 50            | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B3<br>B4<br>B5 | C10<br>C11<br>C12<br>C15 | D3<br>D7<br>D8<br>D9 |
| Exame de preguntas obxectivas | Preguntas sobre os contidos da asignatura (que poden ser de tipo test ou problemas para resolver), baseada nas distintas técnicas avanzadas de aprendizaxe automática e as súas aplicacións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 50            | A1<br>A2<br>A3                        | B2<br>B3<br>B4       | C10<br>C11<br>C12<br>C15 | D8<br>D9             |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia, debe conseguirse unha puntuación total de 5 ou superior. É imprescindible para aprobar entregar todas as prácticas indicadas como obrigatorias.

**Condición para cualificación de Non Presentado:** non presentar ningunha práctica e non asistir ao exame final.

Os alumnos que non sexan de nova matrícula non conservan notas de cursos anteriores.

#### Oportunidade de recuperación (xullo) e extraordinaria:

A valoración será igual que na oportunidade ordinaria. Os alumnos que non entregaron os traballos propostos ao longo do cuatrimestre deberanos entregar antes da data establecida.

**Condición para cualificación de Non Presentado:** non presentar ningunha práctica e non asistir ao exame final.

O traballo entregado deberá ser orixinal do alumno. A entrega de traballos non orixinais ou con partes duplicadas (sexa por copias entre compañeiros ou por obtención doutras fontes...) levará unha nota global de SUSPENSO NA CONVOCATORIA ANUAL, tanto para o/a estudante que presente material copiado como a quen o facilite.

### EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES

*Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios y prácticas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad."*

### USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

*La IA está prohibida en todas pruebas de evaluación, tanto continuas como globales.*

*La IA está prohibida en todas las actividades docentes.*

---

## DETECCIÓN DE PLAGIO

*En caso de detección de copia o plagio en cualquiera de las pruebas de evaluación (continua o global), la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la Dirección del Centro para los efectos oportunos.*

---

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

##### Apuntes y material proporcionado por el profesorado.,

Tom White, **Hadoop: The Definitive Guide, 4th Edition**, 4, O'Reilly Media, Inc., 2015

Bill Chambers, Matei Zaharia, **Spark: The Definitive Guide**, 1, O'Reilly Media, Inc., 2018

#### Bibliografía Complementaria

Rezaul Karim, Sridhar Alla, **Scala and Spark for Big Data Analytics**, 1, Packt Publishing, 2017

Nick Pentreath, **Machine Learning with Spark**, 1, Packt Publishing, 2015

Michael Bowles, **Machine Learning with Spark and Python: Essential Techniques for Predictive Analytics**, 2, Wiley, 2019

---

---

### Recomendacións

#### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Aprendizaxe profunda/O06M193V01206

Enxeñaría de datos/O06M193V01102

Aprendizaxe automático I/O06M193V01105

Aprendizaxe Automático II/O06M193V01207

---

#### Outros comentarios

Materia cordenada polas universidades de Santiago e A Coruña

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| IA en salud                                                                                                              |                                                                                       |                                       |              |              |
| Materia                                                                                                                  | IA en salud                                                                           |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   | O06M193V01304                                                                         |                                       |              |              |
| Titulación                                                                                                               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |                                       |              |              |
| Descritores                                                                                                              | Creditos ECTS                                                                         | Sinale                                | Curso        | Cuadrimestre |
|                                                                                                                          | 3                                                                                     | OP                                    | 2            | 1c           |
| Lingua de impartición                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Departamento Informática                                                                                                 |                                                                                       |                                       |              |              |
| Coordinador/a                                                                                                            | Garcia Lourenço, Anália Maria                                                         |                                       |              |              |
| Profesorado                                                                                                              | Garcia Lourenço, Anália Maria                                                         |                                       |              |              |
| Correo-e                                                                                                                 | analía@uvigo.es                                                                       |                                       |              |              |
| Web                                                                                                                      | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |                                       |              |              |
| Descrición xeral                                                                                                         |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados de Formación e Aprendizaxe                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
| Contidos                                                                                                                 |                                                                                       |                                       |              |              |
| Tema                                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
| Planificación                                                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Horas na aula                                                                         | Horas fóra da aula                    | Horas totais |              |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |                                                                                       |                                       |              |              |
| Metodoloxía docente                                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Descrición                                                                            |                                       |              |              |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| Avaliación                                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| Descrición                                                                                                               | Cualificación                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
| Outros comentarios sobre a Avaliación                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía. Fontes de información                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía Básica                                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía Complementaria                                                                                              |                                                                                       |                                       |              |              |
| Recomendacións                                                                                                           |                                                                                       |                                       |              |              |

| DATOS IDENTIFICATIVOS  |                                                                                       |        |       |              |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>IoT intelixente</b> |                                                                                       |        |       |              |
| Materia                | IoT intelixente                                                                       |        |       |              |
| Código                 | O06M193V01305                                                                         |        |       |              |
| Titulación             | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |        |       |              |
| Descritores            | Creditos ECTS                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                        | 3                                                                                     | OP     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición  | Castelán<br>Inglés                                                                    |        |       |              |
| Departamento           | Enxeñaría de sistemas e automática                                                    |        |       |              |
| Coordinador/a          | Díaz-Cacho Medina, Miguel Ramón                                                       |        |       |              |
| Profesorado            | Díaz-Cacho Medina, Miguel Ramón                                                       |        |       |              |
| Correo-e               | mcacho@uvigo.es                                                                       |        |       |              |
| Web                    | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |        |       |              |
| Descrición xeral       | Materia coordinada por la UDC. Ver web de la UDC.                                     |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia Resultados de Formación e Aprendizaxe

## Contidos

Tema

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio      | 10            | 20                 | 30           |
| Lección maxistral             | 10            | 20                 | 30           |
| Exame de preguntas obxectivas | 2             | 13                 | 15           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

Descrición

Prácticas de laboratorio

Lección maxistral

## Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición |
|--------------------------|------------|
| Prácticas de laboratorio |            |
| Lección maxistral        |            |

## Avaliación

|                               | DescriciónCualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio      | 0                       |                                       |
| Exame de preguntas obxectivas | 0                       |                                       |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

### Bibliografía Complementaria

## Recomendacións



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Ciberseguridade intelixente</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Materia                            | Ciberseguridade intelixente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                             | O06M193V01306                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Titulación                         | Máster universitario en Intelixencia artificial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descritores                        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OP     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición              | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Departamento                       | Informática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Coordinador/a                      | Ribadas Pena, Francisco José                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Profesorado                        | Fernández Gavilanes, Milagros<br>Ribadas Pena, Francisco José                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Correo-e                           | ribadas@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Web                                | <a href="http://http://moovi.uvigo.gal">http://http://moovi.uvigo.gal</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral                   | A materia introduce ao estudante no desenvolvemento de estratexias baseadas en intelixencia artificial para a defensa de sistemas informáticos e redes fronte a ataques maliciosos que pretenden o seu control ou o acceso á información residente ou circulante neles. Capacitaráselle na prevención, detección, análise e eliminación de ameazas nun contexto en continua evolución. Revisaranse casos de uso tipo da intelixencia artificial en escenarios de ciberseguridade. |        |       |              |

### Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A1     | CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                             |
| A2     | CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo             |
| A4     | CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades                                                             |
| A5     | CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirigido ou autónomo                                                                                        |
| B1     | Manter e estender formulacións teóricas fundados para permitir a introdución e explotación de tecnoloxías novas e avanzadas no campo da Intelixencia Artificial.                                                                                              |
| B2     | Abordar con éxito todas as etapas dun proxecto de Intelixencia Artificial                                                                                                                                                                                     |
| B4     | Elaborar adecuadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipóteses razoables no campo.                                                           |
| B5     | Traballar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, e ser hábiles na xestión do tempo, persoas e toma de decisións.                                                                                                                              |
| C8     | Capacidade para deseñar e desenvolver sistemas intelixentes seguros, en termos de integridade, confidencialidade e robustez.                                                                                                                                  |
| C19    | Coñecemento de diferentes ámbitos de aplicación das tecnoloxías baseadas en IA e a súa capacidade para ofrecer un valor engadido diferenciador.                                                                                                               |
| C20    | Capacidade de combinar e adaptar diferentes técnicas, extrapolando coñecementos entre diferentes ámbitos de aplicación                                                                                                                                        |
| C21    | Coñecemento das técnicas que facilitan a organización e xestión de proxectos en IA en contornas reais, a xestión dos recursos e a planificación de tarefas dunha maneira eficiente, tendo en conta conceptos de diseminación do coñecemento e ciencia aberta. |
| C22    | Coñecemento de técnicas que facilitan a seguridade dos datos, aplicacións e as comunicacións e as súas implicacións en diferentes ámbitos de aplicación da IA.                                                                                                |
| C30    | Ser capaz de expor, modelar e resolver problemas que requiran a aplicación de métodos, técnicas e tecnoloxías de intelixencia artificial                                                                                                                      |
| D5     | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.                                                                                                                                                      |
| D8     | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade                                                                                                                  |
| D9     | Ter a capacidade de xestionar tempos e recursos: desenvolver plans, priorizar actividades, identificar as críticas, establecer prazos e cumprilos.                                                                                                            |

### Resultados previstos na materia

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------|---------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |                         |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------------|----------|
| RA1: Coñecer técnicas e ferramentas para implementar solucións baseadas en IA que permitan a detección automatizada de vulnerabilidades, ataques, contidos e aplicacións fraudulentas                                                            | A1<br>A2 | B1<br>B2 | C8<br>C19<br>C21<br>C22 | D8<br>D9 |
| RA2: Coñecer, comprender e analizar casos reais de aplicación de técnicas de IA en diferentes ámbitos da ciberseguridade                                                                                                                         | A2<br>A5 | B2<br>B5 | C8<br>C20<br>C22<br>C30 | D5<br>D8 |
| RA3: Coñecer técnicas que faciliten a seguridade por deseño e que permitan unha administración segura de sistemas e redes de comunicacións, permitan a xestión de riscos e posibiliten unha recuperación rápida ante eventos de ciberseguridade. | A1<br>A2 | B1<br>B4 | C21<br>C22<br>C30       | D5       |
| RA4: Comprender a importancia do concepto de identidade e coñecer técnicas que permitan garantir o acceso aos datos e a súa privacidade.                                                                                                         | A2<br>A4 | B4<br>B5 | C8<br>C20<br>C22        | D8       |

## Contidos

### Tema

Conceptos e introdución á ciberseguridade

Modelos de detección de ameazas e prevención de ataques.

Detección de contidos e aplicacións fraudulentos.

Minería de datos en sistemas de xestión de eventos.

Control de identidade, biometría e patróns de comportamento.

Detección de anomalías e agrupamiento para a detección de ataques en comunicacións.

Xestión de riscos en IA: riscos críticos e perfís de normalidade, usos maliciosos e plans de continxencia e recuperación.

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral             | 10            | 10                 | 20           |
| Prácticas de laboratorio      | 5             | 15                 | 20           |
| Traballo tutelado             | 5             | 29                 | 34           |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 0                  | 1            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Exposición dos contidos teóricos da materia.<br><br>Co fin de facilitar a comprensión da mesma e aumentar o interese do alumno, inclúiranse diversos exemplos e exercicios nos que se pode requirir a participación activa do alumno.<br><br>Promoverase unha actitude activa, fomentando a realización de preguntas e propondo cuestións abertas para a reflexión do alumno. |
| Prácticas de laboratorio | Realización de problemas de carácter práctico que inclúen o emprego de ferramentas específicas e a programación de software relacionado cos contidos da materia.<br><br>AVALIACION CONTINUA<br>Caracter: Obrigatorio<br>Asistencia: Non obrigatoria<br><br>AVALIACION GLOBAL<br>Caracter: Obrigatorio                                                                         |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballo tutelado | <p>Conxunto dun ou máis traballos teórico-prácticos individuais, entregables e avaliábeis, sobre os aspectos teóricos presentados na materia e traballados nas actividades prácticas desenvolvidas polos alumnos.</p> <p>Trátase dunha tarefa autónoma que contará coa tutorización puntual do profesorado. O resultado plasmarase nunha ou máis memorias coa estrutura que se determine.</p> <p>AVALIACION CONTINUA<br/>Caracter: Obrigatorio<br/>Asistencia: Non obrigatoria</p> <p>AVALIACION GLOBAL<br/>Caracter: Obrigatorio</p> |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                        |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | O profesor titorizará ao alumno no laboratorio para a realización dos proxectos que se avaliarán ao final da materia, respondendo dúbidas individualmente.        |
| Traballo tutelado        | Seguimento do traballo dos alumnos, resolución de dúbidas xerais e posta en común de problemas específicos de carácter teórico/práctico relacionados coa materia. |

### Avaliación

|                               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |                                       |                |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------|---------------------------------------|----------------|
| Prácticas de laboratorio      | <p>Avaliación das prácticas de laboratorio propostas mediante a entrega de memoria e/ou do código desenvolvido.</p> <p>A entrega destas prácticas é obrigatoria. Terán unha data de entrega e, opcionalmente, de defensa.</p> <p>- PUNTUACION MINIMA: 4 puntos sobre 10</p> <p>- RESULTADOS APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1, RA2, RA3, RA4</p>                                                                                                                                                                      | 40            | A1<br>A2<br>A5                        | B1<br>B2<br>B5 | C8<br>C19<br>C20<br>C21<br>C22<br>C30 | D5<br>D8<br>D9 |
| Traballo tutelado             | <p>Avaliación da memoria do traballo (ou traballos) de investigación tutelado, de carácter teórico-práctico, asignado a cada alumno.</p> <p>Avaliarase a capacidade de síntese e a completitude e adecuada presentación das ideas e conceptos relativos ao tema escollido.</p> <p>A entrega destes traballos é obrigatoria. Terán unha data de entrega e, opcionalmente, de defensa.</p> <p>- PUNTUACION MINIMA: 4 puntos sobre 10</p> <p>- RESULTADOS APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1, RA2, RA3, RA4</p>           | 35            | A1<br>A4                              | B4<br>B5       | C19<br>C20<br>C22<br>C30              | D8<br>D9       |
| Exame de preguntas obxectivas | <p>Proba escrita onde se avaliarán os contidos e competencias revisados nas sesións maxistras e os aspectos teóricos da súa posta en práctica levada a cabo na sesión prácticas.</p> <p>O tipo de proba consistirá nun conxunto de preguntas tipo test ou cuestións de resposta curta sobre conceptos concretos.</p> <p>Realizarase na data oficial prevista no calendario da titulación.</p> <p>- PUNTUACION MINIMA: non hai mínimo esixido</p> <p>- RESULTADOS APRENDIZAXE AVALIADOS: RA1, RA2, RA3, RA4</p> | 25            | A5                                    | B1             | C8<br>C19<br>C20<br>C21<br>C22<br>C30 |                |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### (1) SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

##### PROBA 1: Prácticas de laboratorio

**Descrición:** Avaliación da memoria das prácticas de laboratorio entregadas nas datas estipuladas.

**Metodoloxía(s):** Prácticas de laboratorio

**% Calificación:** 40%

**% Mínimo:** 4 puntos sobre 10

**Competencias avaliadas:** A1,A2,A5,B1,B2,B5,C8,C19,C20,C21,C22,C30,D5,D8,D9

**Resultados aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3, RA4

#### **PROBA 2:** *Traballo tutelado*

**Descrición:** Avaliación da memoria do traballo(s) entregados nas datas estipuladas e da súa presentación na clase.

**Metodoloxía(s):** Traballo tutelado

**% Calificación:** 35%

**% Mínimo:** 4 puntos sobre 10

**Competencias avaliadas:** A1,A4,B4,B5,C19,C20,C22,C30,D8,D9

**Resultados aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3, RA4

#### **PROBA 3:** *Exame final*

**Descrición:** Exame tipo test ou de conceptos sobre os contidos teóricos da materia

**Metodoloxía(s):** Exame de preguntas obxectivas

**% Calificación:** 25%

**% Mínimo:** non hai mínimo

**Competencias avaliadas:** A5,B1,C8,C19,C20,C21,C22,C30

**Resultados aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3, RA4

#### **ACLARACIÓNS ADICIONAIS**

- Para superar a materia é preciso alcanzar os mínimos indicados nas probas anteriores e sumar na nota final ponderada un mínimo de 5 puntos sobre 10.
- No caso de constatar un comportamento non ético (copia, plaxio) nalguna das entregas realizadas (total ou parcial), anularase a totalidade da contribución do correspondente elemento de avaliación sobre a calificación final

#### **(2) SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL**

##### **Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global:**

- Asúmese por defecto a modalidade de *avaliación continúa*.
- Os alumnos que opten pola avaliación global deberán comunicalo via Moovi, mediante os mecanismos que se habiliten e no prazo estipulado, unha vez superado o prazo dun mes desde o comezo do cuadrimestre

#### **PROBA 1:** *Prácticas de laboratorio*

**Descrición:** Avaliación da memoria das prácticas de laboratorio entregadas nas datas estipuladas.

**Metodoloxía(s):** Prácticas de laboratorio

**% Calificación:** 40%

**% Mínimo:** 5 puntos sobre 10

**Competencias avaliadas:** A1,A2,A5,B1,B2,B5,C8,C19,C20,C21,C22,C30,D5,D8,D9

**Resultados aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3, RA4

**PROBA 2:** *Traballo tutelado*

**Descrición:** Avaliación da memoria do traballo(s) entregados nas datas estipuladas e da súa presentación na clase.

**Metodoloxía(s):** Traballo tutelado

**% Calificación:** 35%

**% Mínimo:** 5 puntos sobre 10

**Competencias avaliadas:** A1,A4,B4,B5,C19,C20,C22,C30,D8,D9

**Resultados aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3, RA4

**PROBA 3:** *Exame final*

**Descrición:** Exame tipo test ou de conceptos sobre os contidos teóricos da materia

**Metodoloxía(s):** Exame de preguntas obxectivas

**% Calificación:** 25%

**% Mínimo:** 5 puntos sobre 10

**Competencias avaliadas:** A5,B1,C8,C19,C20,C21,C22,C30

**Resultados aprendizaxe avaliados:** RA1, RA2, RA3, RA4

**ACLARACIÓNS ADICIONAIS**

- Para superar a materia é preciso alcanzar os mínimos indicados nas probas anteriores e sumar na nota final ponderada un mínimo de 5 puntos sobre 10.
- No caso de constatar un comportamento non ético (copia, plaxio) nalgunha das entregas realizadas (total ou parcial), anularase a totalidade da contribución do correspondente elemento de avaliación sobre a calificación final

**(3) CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA A CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA**

Empregaránse os sistemas de avaliación continua e global expostos anteriormente.

Nestas convocatorias, os alumnos so deberán realizar as probas nas que non teñan obtido a cualificación mínima indicada.

**(4) PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS**

No caso dos alumnos que superen parte dos elementos avaliados, pero non acaden o mínimo preciso para aprobar a materia completa, a calificación a incluír nas respectivas actas calcularase coma o mínimo entre el promedio ponderado das partes superadas e 4,9.

**(5) DATAS DE AVALIACIÓN**

As datas oficiais de exame das diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente pola Xunta de Centro da ESEI, atópanse publicadas na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

**(6) EMPREGO DE DISPOSITIVOS MÓBILES**

Lémbrese a todo o alumnado a prohibición do uso de dispositivos móbiles en exercicios e prácticas, en cumprimento do artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario, relativo aos deberes do estudantado universitario, que establece o deber de "Absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que

se realicen ou en documentos oficiais da universidade."

## **(7) CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS**

As titorías pódense consultar a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

## **(8) USO DA INTELIXENCIA ARTIFICIAL**

A IA está limitada nalgunhas probas de avaliación, tanto continuas como globais.

A IA está limitada nalgunhas actividades docentes.

As probas nas que estea permitido o uso da IA serán convenientemente notificadas por parte do PDI. Ademais, toda persoa que empregue IA en traballos académicos, científicos, creativos, administrativos ou de investigación deberá declarar a ferramenta utilizada, a función realizada, o alcance da súa intervención e a parte do traballo que constitúe autoría humana.

## **(9) DETECCIÓN DE PLAXIO**

No caso de detección de copia ou plaxio en calquera das probas de avaliación (continua ou global), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á Dirección do Centro para os efectos oportunos.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Bojan Kolosnjaji, Huang Xiao, Peng Xu, Apostolis Zarras, **Artificial Intelligence for Cybersecurity: Develop AI approaches to solve cybersecurity problems in your organization**, 978-1805124962, 1, Packt Publishing, 2024

William Stallings, **Effective Cybersecurity: A Guide to Using Best Practices and Standards.**, 978-0134772806, 1, Addison-Wesley Professional, 2018

Clarence Chio, David Freeman., **Machine Learning and Security: Protecting Systems with Data and Algorithms**, 1ra edición., 978-1491979907, 1, O'Reilly, 2018

Chiheb Chebbi, **Mastering Machine Learning for Penetration Testing: Develop an extensive skill set to break self-learning systems using Python**, 1ra edición, 978-1788997409, 1, Packt Publishing, 2018

#### **Bibliografía Complementaria**

Alessandro Parisi, **Hands-On Artificial Intelligence for Cybersecurity: Implement smart AI systems for preventing cyber attacks and detecting threats and network anomalies.**, 978-1789804027, 1, Packt Publishing, 2019

ENISA., **ENISA. Agencia de la Unión Europea para la Ciberseguridad.** <https://www.enisa.europa.eu/>, online, CCN-CERT (Centro Criptológico Nacional), **Guías e Informes del CCN.** <https://www.ccn-cert.cni.es/es/informes.html>, online,

William Stallings, **Effective Cybersecurity: A Guide to Using Best Practices and Standards.**, 1, Addison-Wesley Professional, 2018

---

### **Recomendacións**

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Aprendizaxe profunda/O06M193V01206

Coñecemento e razoamento con incerteza/O06M193V01203

Aprendizaxe automático I/O06M193V01105

Aprendizaxe Automático II/O06M193V01207

---

#### **Outros comentarios**

Materia coordinada pola Universidade de Vigo

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| Temas emerxentes e emprendimento en IA                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| Materia                                                                                                                  | Temas emerxentes e emprendimento en IA                                                |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   | O06M193V01307                                                                         |                                       |              |              |
| Titulación                                                                                                               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |                                       |              |              |
| Descritores                                                                                                              | Creditos ECTS                                                                         | Sinale                                | Curso        | Cuadrimestre |
|                                                                                                                          | 3                                                                                     | OP                                    | 2            | 1c           |
| Lingua de impartición                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Departamento                                                                                                             | Informática                                                                           |                                       |              |              |
| Coordinador/a                                                                                                            | Candal Ventureira, David                                                              |                                       |              |              |
| Profesorado                                                                                                              | Candal Ventureira, David                                                              |                                       |              |              |
| Correo-e                                                                                                                 | dcandal@uvigo.es                                                                      |                                       |              |              |
| Web                                                                                                                      | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |                                       |              |              |
| Descrición xeral                                                                                                         |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados de Formación e Aprendizaxe                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
| Contidos                                                                                                                 |                                                                                       |                                       |              |              |
| Tema                                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
| Planificación                                                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Horas na aula                                                                         | Horas fóra da aula                    | Horas totais |              |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |                                                                                       |                                       |              |              |
| Metodoloxía docente                                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Descrición                                                                            |                                       |              |              |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
| Avaliación                                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| Descrición                                                                                                               | Cualificación                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
| Outros comentarios sobre a Avaliación                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía. Fontes de información                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía Básica                                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía Complementaria                                                                                              |                                                                                       |                                       |              |              |
| Recomendacións                                                                                                           |                                                                                       |                                       |              |              |

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Traballo Fin de Máster</b>                                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
| Materia                                                                                                                  | Traballo Fin de Máster                                                                |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   | O06M193V01309                                                                         |                                       |              |              |
| Titulación                                                                                                               | Máster universitario en Intelixencia artificial                                       |                                       |              |              |
| Descritores                                                                                                              | Creditos ECTS                                                                         | Sinale                                | Curso        | Cuadrimestre |
|                                                                                                                          | 12                                                                                    | OB                                    | 2            | 1c           |
| Lingua de impartición                                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Departamento                                                                                                             | Informática                                                                           |                                       |              |              |
| Coordinador/a                                                                                                            | Gómez Rodríguez, Alma María                                                           |                                       |              |              |
| Profesorado                                                                                                              | Gómez Rodríguez, Alma María                                                           |                                       |              |              |
| Correo-e                                                                                                                 | alma@uvigo.es                                                                         |                                       |              |              |
| Web                                                                                                                      | <a href="http://https://mia.udc.es/syllabus/">http://https://mia.udc.es/syllabus/</a> |                                       |              |              |
| Descrición xeral                                                                                                         |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados de Formación e Aprendizaxe                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
| Código                                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Resultados previstos na materia                                                                                          |                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Contidos                                                                                                                 |                                                                                       |                                       |              |              |
| Tema                                                                                                                     |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Planificación                                                                                                            |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Horas na aula                                                                         | Horas fóra da aula                    | Horas totais |              |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Metodoloxía docente                                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          | Descrición                                                                            |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Avaliación                                                                                                               |                                                                                       |                                       |              |              |
| Descrición                                                                                                               | Cualificación                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Outros comentarios sobre a Avaliación                                                                                    |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía. Fontes de información                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía Básica                                                                                                      |                                                                                       |                                       |              |              |
| Bibliografía Complementaria                                                                                              |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |
| Recomendacións                                                                                                           |                                                                                       |                                       |              |              |
|                                                                                                                          |                                                                                       |                                       |              |              |