



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2020/21 |
| Asignatura (*) | Robótica | Código | 614G01098 | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Informática | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Grao | 2º cuatrimestre | Cuarto | Optativa | 6 |
| Idioma | CastelánGalego | | | |
| Modalidade docente | Híbrida | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación | | | |
| Coordinación | Santos Reyes, Jose | Correo electrónico | jose.santos@udc.es | |
| Profesorado | Becerra Permuy, Jose Antonio Bellas Bouza, Francisco Javier Paz López, Alejandro Santos Reyes, Jose | Correo electrónico | jose.antonio.becerra.permuy@udc.es francisco.bellas@udc.es alejandro.paz.lopez@udc.es jose.santos@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | Na materia de Robótica estúdanse os principais conceptos de robótica autónoma, facendo énfase no deseño automático de estratexias de control. Para iso, o contido da materia parte das estratexias clásicas de control para chegar ás máis actuais baseadas en conceptos da intelixencia computacional, tales como as redes neuronais, os algoritmos evolutivos e a aprendizaxe por reforzo. | | | |



| | |
|-----------------------------|---|
| Plan de continxencia | <p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se realizan cambios no contido da parte teórica. O único cambio, referente ás prácticas da materia, é que as prácticas se realizan só co simulador do robot e non co robot real.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Continúase coa mesma distinción entre clases de teoría e prácticas. As clases de teoría realízanse maioritariamente con vídeos gravados de clases e subidos a Teams. As clases prácticas, co simulador do robot usado na materia, realízanse on-line con Microsoft Teams.</p> <p>Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Moodle: Déixanse dispoñibles aos alumnos os ficheiros co material usado na docencia (pdfs de clases teóricas, enunciados de prácticas e artigos necesarios para a elaboración do traballo final).</p> <p>MS Teams: Déixanse vídeos de clases gravadas da parte teórica, que os alumnos poden ver on-line.</p> <p>Impártense as clases prácticas, coa explicación das prácticas e interacción constante a través do Chat cos alumnos.</p> <p>As clases teóricas e prácticas mantéñense en MS Teams no horario establecido da materia.</p> <p>As titorías realízanse maioritariamente por Teams (chat e / ou audio / videoconferencia), ademais de correo electrónico, nos horarios establecidos para elas.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Non se consideran modificacións con respecto ás indicadas na guía docente.</p> <p>Observacións de avaliación:</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> |
|-----------------------------|---|

| Competencias / Resultados do título | |
|-------------------------------------|--|
| Código | Competencias / Resultados do título |
| A43 | Capacidade para adquirir, obter, formalizar e representar o coñecemento humano nunha forma computable para a resolución de problemas mediante un sistema informático en calquera ámbito de aplicación, particularmente os relacionados con aspectos de computación, percepción e actuación en ambientes ou contornos intelixentes. |
| B1 | Capacidade de resolución de problemas |
| B3 | Capacidade de análise e síntese |
| B9 | Capacidade para xerar novas ideas (creatividade) |
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. |
| C8 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe | | | Competencias / Resultados do título |
| Desenvolver un sistema de control autónomo para a súa operación nun contorno real | | | A43 B1 C6 |



| | | | |
|--|-----|----------------|----------|
| Coñecer os problemas non resoltos dentro da Robótica Autónoma | A43 | B1 B9 | C6 C8 |
| Coñecer a problemática de sensorización/actuación en sistemas que operan no mundo real e en tempo real | A43 | B1 | C6 |
| Coñecer a problemática da representación do coñecemento en robótica autónoma | A43 | B1 B9 | C6 |
| Coñecer os problemas a abordar á hora de desenvolver o sistema de control dun robot autónomo | A43 | B1 B3 B9 | C6 C8 |

| Contidos | |
|-----------------------------------|--|
| Temas | Subtemas |
| Introdución á robótica autónoma | Que é un robot autónomo? Historia Sensores e actuadores Comportamentos Planificación Aprendizaxe e evolución |
| Elementos dun sistema robótico | Sistema robótico Actuadores e efectores Sensores Arquitecturas de control |
| Robótica baseada en comportamento | Antecedentes Arquitecturas de control clásicas Arquitecturas de control |
| Robótica baseada en coñecemento | Coñecemento Robótica tradicional deliberativa Navegación |
| Aproximacións híbridas | Principais arquitecturas híbridas Robótica cognitiva |
| Robótica evolutiva | Técnicas evolutivas Aplicación a robótica |
| Aprendizaxe en robótica autónoma | Aprendizaxe en sistemas de clasificación Aprendizaxe por reforzo: Q-learning Combinación de aprendizaxe por reforzo e conexionista |

| Planificación | | | | |
|--------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio | A43 B1 B9 | 21 | 21 | 42 |
| Traballos tutelados | B1 B3 B9 C8 C6 | 0 | 30 | 30 |
| Sesión maxistral | C6 C8 | 20 | 20 | 40 |
| Proba obxectiva | B3 C6 | 1 | 0 | 1 |
| Presentación oral | B9 B3 C8 | 4 | 28 | 32 |
| Atención personalizada | | 5 | 0 | 5 |

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

| Metodoloxías | |
|--------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |
| | |



| | |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Sesións de laboratorio nas que se explicarán as principais características da plataforma robótica seleccionada para a materia e o seu software de programación. Ademais, nestas prácticas de programación implementaranse, sobre a plataforma robótica seleccionada polos profesores da materia, algunhas das técnicas vistas nas clases de teoría. Estes traballos serán realizados polos alumnos de forma autónoma e o seu avance será tutorizado polos profesores. |
| Traballos tutelados | Traballo ou traballos de teoría sobre algún tema proposto polos profesores da materia que deberán ser desenvolto polos alumnos, de modo individual ou en grupo, segundo determinen os profesores e coas datas de entrega indicadas. O traballo máis importante é o desenvolvemento dun tema en grupo ao longo do curso, do que haberá que entregar unha memoria final, ademais dunha exposición final (exposición que forma parte da proba ou exame final). |
| Sesión maxistral | Exposición oral do temario teórico por parte dos profesores da materia. |
| Proba obxectiva | Cuestionario tipo test ou de resposta múltiple que se realiza de forma online ao finalizar as sesións maxistrais de teoría, co obxectivo de valorar o grao de participación, atención e comprensión dos conceptos explicados polo profesor. Poderase utilizar Moodle, Microsoft Forms, Kahoot ou outras ferramentas similares. |
| Presentación oral | Traballo ou traballos de teoría sobre algún tema proposto polos profesores da materia que deberán ser expostos diante dos compañeiros e entregados tamén por escrito. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--|---|
| Presentación oral Prácticas de laboratorio Traballos tutelados | <p>Durante as prácticas de laboratorio e os seminarios, o alumno poderá consultar ao profesor todas as dúbidas que lle xurdan sobre a realización do problema práctico formulado ou sobre o uso do simulador/robot real.</p> <p>Traballos tutelados: é recomendable o uso de atención personalizada nestas actividades para resolver dúbidas conceptuais ou procedementais que poidan xurdir durante a resolución dos problemas prácticos. Ademais, a atención personalizada centrarase tamén na explicación, por parte do alumno, da solución proposta.</p> <p>Presentación oral: os alumnos deberán acudir aos profesores para resolver as dúbidas que lles xurdan sobre a preparación dos traballos que deben ser expostos, tanto do contido como da propia presentación</p> |

Avaliación

| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
|--------------------------|---------------------------|---|---------------|
| Presentación oral | B9 B3 C8 | A presentación oral do traballo/traballos teóricos propostos polos profesores forma parte da avaliación do exame final. É imprescindible obter unha cualificación de aprobado na suma de traballos tutelados+presentación oral de forma independente (nota mínima de 5 considerando que se valora de 0 a 10) para poder aprobar a materia. | 20 |
| Prácticas de laboratorio | A43 B1 B9 | Unha ou varias prácticas que se realizarán de modo individual ou en grupo, segundo indíqueno os profesores. Abarcarán máis dunha semana e poden requirir de traballo adicional fóse da aula. É imprescindible obter unha cualificación de aprobado nesta metodoloxía de forma independente (nota mínima de 5 considerando que se valora de 0 a 10) para poder aprobar a materia. | 50 |



| | | | |
|---------------------|----------------|--|----|
| Traballos tutelados | B1 B3 B9 C8 C6 | Propoñeranse un ou varios traballos teóricos ao longo do curso que serán desenvolvidos de forma autónoma, ou en grupo, por parte do alumno/grupo fóra das clases e que deberán ser defendidos ante os profesores. O traballo principal desenvolverase en grupo ao longo do curso, e deberá entregarse unha memoria final. Este traballo deberá expoñerse polo grupo en clase, formando parte da presentación oral avaliable. É imprescindible obter unha cualificación de aprobado na suma de traballos tutelados+presentación oral de forma independente (nota mínima de 5 considerando que se valora de 0 a 10) para poder aprobar a materia. | 20 |
| Proba obxectiva | B3 C6 | A comprensión dos conceptos explicados polo profesor nas sesións maxistrais implica que os alumnos participen nas clases de maneira activa, expondo dúbidas e aproveitando ao máximo a interacción persoal. Esta comprensión valórase na nota final da materia a través dos cuestionarios online que se realizan nos minutos finais de cada sesión maxistral | 10 |

Observacións avaliación

A avaliación deste asignatura baséase na superación das principais metodoloxías (prácticas de laboratorio, traballos supervisados + exposición oral) de forma independente. A primeira está centrada na demostración práctica dos coñecementos e habilidades adquiridas para resolver problemas en robótica autónoma, e a segunda na realización e presentación de traballos sobre un tema específico dentro da parte teórica. Así, no caso de que o alumno non supere a materia na convocatoria ordinaria, deberá repetir todas as actividades do/s método/s que non se aprobaron na convocatoria ordinaria. Como exemplo, se un estudante aprobou a parte de Presentación oral + Traballos tutelados, pero non conseguiu superar as prácticas de laboratorio, deberá repetir estas últimas.

Para estudantes a tempo parcial a escala e a avaliación continua son iguais para outros estudantes.

Fontes de información

| | |
|------------------------------------|--|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> - Arkin, R.C. (1998). Behavior Based Robotics. MIT Press - Santos, J., Duro, R.J. (2005). Evolución Artificial y Robótica Autónoma. RA-MA - Mataric, Maja J. (2007). The Robotics Primer. MIT Press - Bekey, A. (2005). Autonomous Robots. MIT Press |
| Bibliografía complementaria | <ul style="list-style-type: none"> - Pfeifer, R. and Scheier, C. (1999). Understanding Intelligence. MIT Press - Floreano, D. and Mattiussi, C. (2008). Bio-Inspired Artificial Intelligence. Tema 7. MIT Press - Nolfi, S., Floreano, D. (2000). Evolutionary Robotics. MIT Press - Santos, J. (2007). Vida Artificial. Realizaciones Computacionales. ServicioPublicaciones UDC - Salido, J. (2009). Cibernética aplicada. Robots educativos. Ra-Ma - Sutton, R.S., Burton A.G. (1998). Reinforcement Learning. MIT Press - Thurn, S., Burgard, W., Fox, D. (2005). Probabilistic Robotics. MIT Press |

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Sistemas Intelixentes/614G01020

Representación do Coñecemento e Razoamento Automático/614G01036

Desenvolvemento de Sistemas Intelixentes/614G01037

Aprendizaxe Automático/614G01038

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións



Para axudar a conseguir unha contorna sostible e cumprir co obxectivo da acción número 5: Docencia e investigación saudable e sostible ambiental e social; Plan de Acción Green Campus Ferrol; a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: 1. Solicitarse en formato virtual e/ou soporte informático. 2. Realizarse a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos. 3. De realizarse en papel: - Non se empregarán plásticos; - Realizaranse impresións a dobre cara; - Empregarase papel reciclado; - Evitarase a impresión de borradores.

(*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías