

4/Una
1708/18

Aprobado por resolución N°XXX del CFI de fecha XX.XX.2018



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Programa de **TALLER DE ROBÓTICA EDUCATIVA**

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Taller de robótica educativa

2. CRÉDITOS

6 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Formar a estudiantes en el uso de robots como herramienta didáctica para su trabajo en el aula. De esta forma se busca acercar a los estudiantes a conocimientos básicos en computación y robótica que les permitan: i) en primera instancia sensibilizarse con el uso y las potencialidades de los robots en el aula, y ii) en segunda instancia replicar e implementar experiencias de formación en programación y robótica en ámbitos educativos.

Objetivos Particulares:

1. Conocer los fundamentos de la robótica educativa.
2. Familiarizarse con experiencias didácticas que involucren el uso del robot como elemento pedagógico.
3. Generar experiencia en el uso del entorno de programación TurtleBots con sensores y actuadores.
4. Armar un kit robótico Butiá, reconocer y conectar sus partes y aprender cómo implementar comportamientos.
5. Diseñar e implementar una experiencia didáctica de inclusión del robot Butiá en el aula.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La asignatura se organiza en dos etapas. La primer etapa se dicta a través de clases teórico-prácticas, donde se espera además que cada estudiante le dedique horas de estudio.

La segunda etapa consiste en que los estudiantes trabajen en grupo sobre el diseño e implementación de una experiencia didáctica de inclusión del robot Butiá en el aula, utilizando los conocimientos aprendidos en clase.

El trabajo será presentado de forma oral y documentado en la wiki del Proyecto Butiá.

Como herramienta principal de la asignatura se utilizarán kits robóticos.

Se espera una dedicación de 90 horas totales por parte de los estudiantes, distribuidas de la siguiente manera:

- 25 horas de clases teóricas – prácticas (ATP).
- 10 horas de prácticas en laboratorio (APL).
- 10 horas presentación del proyecto y documentación (APD).
- 25 horas trabajo con los centros de estudio entre planificación e implementación (DAE).
- 20 horas de estudio.

5. TEMARIO

1. Conceptos básicos de robótica.
2. Robótica educativa.
3. Presentación de kits robóticos educativos.
4. Presentación del proyecto y plataforma Butiá. Presentación de la XO.
5. Programación con sensores y actuadores utilizando TurtleBots y Python. Introducción a la programación reactiva. Programación con el robot Butiá.
6. Experiencias didácticas para la inclusión de la herramienta robot en el aula.

6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Conceptos básicos de robótica	(1)	(5)
Robótica educativa	(2)	(6,7,8)
Presentación de kits robóticos educativos.	(3)	(9)
Presentación del proyecto y plataforma Butiá.	(3)	
Presentación de la XO.	(4)	(10)
Programación con sensores y actuadores utilizando TurtleBots y Python. Introducción a la programación reactiva.	(3) (5)	(11)
Experiencias didácticas para la inclusión de la herramienta robot en el aula	(3)	

6.1 Básica

1. Murphy R. (2000). Introduction to AI Robotics. MIT Press.
2. Monsalves González, S. (2011). Estudio sobre la utilidad de la robótica educativa desde la perspectiva del docente. Revista de Pedagogía.
3. Proyecto Butiá (2017). Wiki del proyecto butiá.
<http://www.fing.edu.uy/inco/proyectos/butiá/mediawiki>
4. OLPC (2017). Wiki de software OLPC -
http://wiki.laptop.org/go/Software_components

6.2 Complementaria

1. Russel & Norvig (2004). Inteligencia Artificial, Pearson.
2. Druin y Hendler (2000). Robots for Kids: Exploring New Technologies for Learning. Morgan Kaufmann.
3. Barreto Vavassori Benitti F. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. Computers & Education, Volume 58, Issue 3, Pages 978-988.
4. Toh, L. P. E. et al (2016). A Review on the Use of Robots in Education and Young Children. Educational Technology & Society, 19 (2), 148–163.
5. Hrynkiw y Tilden (2002). Junkbots, Bugbots & Bots on Wheels. McGraw-Hill.
6. OLPC (2017). Wiki de hardware OLPC -
http://wiki.laptop.org/go/Hardware_specification
7. Guzmán Trinidad et al (2015). Sensores Tortuga 2.0: Como el software y el hardware abierto pueden empoderar a las comunidades del aprendizaje, RED, Revista de Educación a Distancia Número 46.
<http://www.um.es/ead/red/46>

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: se espera que el estudiante posea conocimientos básicos de programación.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados: conocimientos en la materia inteligencia artificial y robótica, y en mecánica, pueden ayudar a un mejor aprovechamiento del curso.

ANEXO A**A1) INSTITUTO**

Instituto de Computación

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana 1	<p>Presentación del curso (30 min, ATP) y Conceptos básicos de robótica (1,5 hs, ATP – Definición, componentes y aplicaciones)</p> <p>Conceptos básicos de robótica (2 hs, ATP – Esquema agente – entorno, sensores, actuadores y paradigmas robóticos.</p> <p>Entrega de ejercicios de práctico (2 hs, ATP).</p>
Semana 2	<p>Robótica educativa (2 hs, ATP – Definición, Antecedentes, Enfoques, Nuestra Experiencia.)</p> <p>Presentación Proyecto Butiá (2 hs, ATP - Contexto, EFI Butiá, Kit Robótico, Experiencias).</p> <p>Entrega de ejercicios de práctico (2 hs, ATP).</p>
Semana 3	<p>Presentación de kits robóticos educativos (2hs, ATP – Lego, Fisher, entre otros)</p> <p>Técnicas de sensado y programación reactiva (2 hs, ATP).</p> <p>Entrega de ejercicios de práctico (2 hs, ATP).</p>
Semana 4	<p>Programación con el robot Butiá (2 hs, ATP - Tortubot)</p> <p>Laboratorio de programación (2 hs, APL - Tortubot)</p> <p>Elaboración de informe de laboratorio (3 hs, APL).</p>
Semana 5	<p>Programación con el robot Butiá (2 hs, ATP - Python)</p> <p>Laboratorio de programación (2 hs, APL - Python)</p> <p>Elaboración de informe de laboratorio (3 hs, APL).</p>
Semana 6	<p>Criterios para la elaboración del proyecto (1 hs, ATP) y Asignación de grupos – Docentes (0.5 hs, ATP)</p> <p>Clase práctica en grupos donde se debata sobre el “Método de proyectos como técnica didáctica” en una situación particular presentada por los docentes (1.5 hs, ATP).</p>
Semana 7	<p>Elaboración del proyecto sin clase presencial (con clase de consulta) (4 hs, DAE).</p>

Semana 8	Elaboración del proyecto sin clase presencial (con clase de consulta) (4 hs, DAE).
Semana 9	Elaboración del proyecto sin clase presencial (con clase de consulta) (4 hs, DAE).
Semana 10	Presentación de los proyectos y discusión de correcciones (4 hs, APD)
Semana 11	Implementación de los proyectos y documentación de los proyectos (2 hs, DAE). Presentación de una experiencia educativa (2 hs, DAE)
Semana 12	Implementación de los proyectos y documentación de los proyectos (4 hs, DAE).
Semana 13	Implementación de los proyectos y documentación de los proyectos (2 hs, DAE). Presentación de una experiencia educativa (2 hs, DAE)
Semana 14	Elaboración del proyecto sin clase presencial (con clase de consulta) (1 hs, DAE). Implementación de los proyectos y documentación de los proyectos (3 hs, APD).
Semana 15	Presentaciones finales (3 hs, APD)

Aprobado por resolución N°XXX del CFI de fecha XX.XX.2018

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El curso requiere de la asistencia al 80% a las actividades de práctico con entregas y al 100% de las clases de laboratorio, la asistencia a una presentación de experiencias educativas y a las clases de la semana 6.

Los estudiantes realizarán trabajos prácticos individuales y laboratorio grupales. Estos trabajos son obligatorios y eliminatorios.

Porcentajes de evaluación total:

- 60% entregas de ejercicios de práctico (individual)
- 10% trabajo de laboratorio
- 30% proyecto (grupal)

La aprobación requiere de:

- **un mínimo de 60% en todas las actividades (entregas de prácticos, trabajos de laboratorio y proyecto)**
- **asistencia a las clases obligatorias.**

A4) CALIDAD DE LIBRE

Esta asignatura no adhiere a resolución del consejo sobre condición de libre

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Cupo máximo: 20 estudiantes.

ANEXO B para las carreras Ingeniería en Computación (plan 97) y Licenciatura en Computación

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Actividades Integradoras, Talleres, Pasantías y Proyectos

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Para el curso: 10 créditos en la materia Programación.

Para el examen: no aplica