

# Programa de Asignatura 239/12

1  
11/10

**Nombre de la Asignatura**

Butiá: robótica educativa

**Créditos**

8 créditos.

**Objetivo de la Asignatura**

El objetivo general es capacitar al estudiante para que comprenda los principios de funcionamiento y construcción de robots móviles, desde la óptica de la robótica educativa. Presentar aplicaciones prácticas y realizar un proyecto final utilizando las herramientas adquiridas en el curso.

**Objetivos Particulares:**

1. Que el estudiante conozca y comprenda ejemplos de implementaciones concretas de robots móviles paradigmáticas en sus opciones de diseño.
2. Que el estudiante pueda controlar los distintos tipos de sensores y actuadores disponibles.
3. Que el estudiante pueda programar comportamientos reactivos para resolver problemas típicos de la robótica móvil.
4. Comprender el funcionamiento de la plataforma Butiá y extender sus funcionalidades.
5. Trabajar junto a docentes de secundaria de todo el país en la enseñanza de la informática utilizando robots móviles.
6. Conocer los principales lenguajes de programación incluidos en las computadoras XO del plan Ceibal.

**Metodología de enseñanza**

La asignatura es dictada a través de 5 horas de clase teórico-prácticas semanales **obligatorias**. Además de las clases teórico-prácticas se estima que cada estudiante debe dedicarle 3 horas de estudio semanales. El trabajo en esta asignatura será esencialmente de laboratorio, realizándose actividades de clases teóricas según lo requieran las tareas a realizarse.

**Temario**

1. Introducción e Historia de la Robótica. Robotica educativa.
2. Sensores, actuadores y control.
3. Presentación de la XO. Generalidades y lenguajes de programación.
4. Sistemas embebidos basados en Microcontroladores y Single Boards Computers, GNU/Linux para dispositivos embebidos.
5. Presentación del proyecto y plataforma Butiá.
6. Paradigma reactivo y su fundamentación biológica.

**Bibliografía y referencias**

- Robots for Kids: Exploring New Technologies for Learning, Druin y Hendler, Morgan Kaufmann, 1558605975, 2000.
- Junkbots, Bugbots & Bots on Wheels, Hrynkiw y Tilden, McGraw-Hill, 0072226013, 2002.
- Building Embedded Linux Systems, Karim Yaghmour, Jon Masters, Gilad Ben-Yossef, Philippe Gerum, O'Reilly Media, 2 edition, 0596529686, 2008.
- Introduction to AI Robotics, Murphy, MIT Press, 0262133830, 2000.
- Enlaces en los cuales se enmarca el curso:
  - Proyecto Butia - <http://www.fing.edu.uy/inco/proyectos/butia/>
  - Wiki Butiá - <http://www.fing.edu.uy/inco/proyectos/butia/mediawiki>
  - Evento sumo.uy - <http://www.fing.edu.uy/inco/eventos/sumo.uy/>
  - Wiki de software OLPC - [http://wiki.laptop.org/go/Software\\_components](http://wiki.laptop.org/go/Software_components)
  - Wiki de hardware OLPC

[http://wiki.laptop.org/go/Hardware\\_specification](http://wiki.laptop.org/go/Hardware_specification)

**Conocimientos  
previos exigidos  
y recomendados**

Se recomienda que el estudiante posea conocimientos previos en programación.

2  
dos

## Anexo:

### 1) Cronograma tentativo

A continuación se detalla únicamente el cronograma de las clases teóricas, intercalándose entre estas los trabajos de laboratorio.

- Introducción, historia y definiciones (4 hs)
- Placas de entrada y salida (4 horas)
- Proyecto y plataforma Butiá (6 hs)
- Lenguajes de programación en la XO (4 hs)
- Construcción, sensores y actuadores (4 hs)
- Paradigmas en robótica (2 hs)
- Técnicas de sensado y actuación para robots reactivos (2 hs)

En total la dedicación del estudiante puede resumirse de la siguiente manera:

- 26 horas de clases teóricas.
- 30 horas de prácticas en laboratorio.
- 20 horas presentación del proyecto final y documentación.
- 20 horas trabajo con los centros de estudio.
- 24 horas de estudio.

### 2) Modalidad del curso y procedimiento de evaluación

-Los alumnos conocerán las bases de la robótica móvil y los principales lenguajes de programación incluidos en la XO. Luego trabajarán sobre el robot Butiá en el desarrollo de comportamientos.

-Los alumnos realizarán trabajos de laboratorio mejorando y/o extendiendo el hardware del robot Butiá, incluyendo a la plataforma nuevos lenguajes de programación y/o ampliando las capacidades del mismo (p.e. integrando nuevos sensores).

-Trabajarán junto a docentes de secundaria y de la facultad, en los liceos del país donde se incorpore la plataforma Butiá, en la enseñanza de la informática utilizando robots móviles. En el trabajo con docentes y alumnos de secundaria los estudiantes harán el papel de referentes.

-En el marco del encuentro de sumo robótico (sumo.uy), apoyarán y coordinarán, junto a docentes de facultad, a los liceos en las actividades a ser realizadas en el mismo sobre la plataforma Butiá.

Instancias obligatorias y eliminatorias:

- Una prueba de evaluación de los conceptos teóricos adquiridos.
- Presentación oral del proyecto realizado en grupo.
- Participar de un taller en un centro educativo del país.
- Apoyar a un centro educativo durante el evento sumo.uy.
- Ser referente de un centro educativo durante todo el curso.

Puntajes de evaluación total: - 40% prueba de evaluación individual  
 - 20% trabajo grupal de laboratorio  
 - 40% proyecto grupal

La nota de aprobación corresponde al 60% de la evaluación total. Todas las instancias de evaluación son eliminatorias y requieren de un mínimo de 60%.

### 3) Materia para Ingeniería en Computación

Inteligencia Artificial y Robótica

### 4) Previaturas para Ingeniería en Computación

- examen de "Programación 1"
- tener un avance de al menos 100 créditos en la carrera

### 5) Cupo: Tiene, se define en documento separado

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