



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

### Formulario de Aprobación Curso de Actualización

**Asignatura:** Taller de construcción de sensores para la placa USB4Butia

---

**Profesor de la asignatura :**

Dr. Ing. Gonzalo Tejera – Grado 3 - Instituto de Computación

**Otros docentes de la Facultad:**

**Instituto ó Unidad:**

Instituto de Computación

**Departamento ó Area:**

Grupo MINA (Network Management - Artificial Intelligence)

---

**Horas Presenciales:**

8 hs presenciales y 12 a distancia.

**Público objetivo y Cupos:**

**Público objetivo:** docentes enseñanza primaria, media y/o universitaria, estudiantes avanzados de institutos de formación docente o educadores de centros de enseñanza no formal.

**Cupo mínimo:** 10 participantes.

**Cupo máximo:** 30 participantes.

---

**Objetivos:**

**Generales:**

Sensibilizar en el electrónica y robótica, utilizando la tecnología como una herramienta didáctica que permita al estudiante apropiarse, crear y entender que el diseño y fabricación de tecnología es una actividad humana que él puede realizar y estudiar. El curso busca también sensibilizar en la importancia de utilizar tecnologías libres y nacionales, contribuir con la formación de conciencia ecológica mediante la fabricación de sensores y actuadores con elementos reciclados. El estudiante estará en control de su propio aprendizaje realizando creaciones con las que puede interactuar y complementar, si existiera, su formación previa en robótica o generar motivaciones para desarrollos futuro.

**Específicos:**

Conocer los fundamentos de la robótica educativa.

Conocer el funcionamiento y los elementos que componen a un sensor.

Conocer la interacción entre un sensor y una computadora.

Desarrollar sensores utilizando desechos tecnológicos.

Generar experiencia en el uso de sensores y actuadores desde el entorno de programación TurtleBots.

Ampliar las capacidades sensoriales del robot Butiá.

Programar autómatas utilizando el hardware creado, como ser un semáforo o juegos sencillos.

---

**Conocimientos previos recomendados:**

Conocimientos previos de programación en algún entorno como ser tortugarte, etoys, scratch, logo, pypy

### Metodología de enseñanza:

Se trabajará en modalidad taller, con una dinámica de trabajo en pequeños grupos. Cada estudiante contará con una placa USB4butia y se le propondrá la construcción de un nuevo sensor (no existente) en base al uso del mecanismo de módulo genérico, desarrollado para la placa USB4butia. El concepto del módulo genérico es un concepto muy poderoso, que permite generar, prototipar y testear de forma rápida nuevos sensores, de esta manera es muy sencillo aumentar la capacidad sensorial y de actuación de la placa USB4Butiá y la ceibalita a la cual se conecta.

- Clases presenciales (eje estructurante de la propuesta)
- Actividades de producción individuales y en pequeños grupos en modalidad presencial y semi-presencial;
- Foros de discusión, ámbito en el que se profundizará semanalmente sobre los temas tratados en los encuentros presenciales así como mediante el cual se dará soporte y guía a los participantes durante la elaboración del trabajo final del curso.

Los encuentros de trabajo, las actividades y los temas de discusión, estarán disponibles en la plataforma Moodle.

- Horas clase (teórico): 4
- Horas clase (práctico): 4
- Horas clase (laboratorio): 0
- Horas consulta: 0
- Horas evaluación: 0
- Subtotal horas presenciales 8

- Horas estudio: 2 (con soporte de consultas con docentes de FING mediante plataforma Moodle)
- Horas trabajo final/monografía: 10
- Total de horas de dedicación del estudiante: 20

---

### Forma de evaluación:

Se realizará mediante un **trabajo final escrito**: cada participante – en forma individual o en grupos de un máximo de 3 participantes – deberá presentar un documento que detalle la incorporación de un sensor a la plataforma Butiá.

---

### Temario:

- Introducción y fundamentos de la robótica educativa
  - Conceptos básicos de robótica
  - Introducción al Proyecto Butiá y a la placa USB4Butia
  - Programación con sensores y actuadores utilizando Tortugarte con extensiones para kits robóticos (TurtleBots)
- 

### Bibliografía:



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Walter Bender et al. **Turtle Sensors How open hardware and software can empower students and communities**, [http://wiki.sugarlabs.org/images/1/13/Turtle\\_sensors.pdf](http://wiki.sugarlabs.org/images/1/13/Turtle_sensors.pdf) visitada May/2016

Plataforma de trabajo colaborativo sobre el Proyecto Butiá, [www.fing.edu.uy/inco/proyectos/butiá/mediawiki](http://www.fing.edu.uy/inco/proyectos/butiá/mediawiki), visitada Julio/2016.

Mirats Tur J. M., Pfeiffer C.F, **Mobile robot design in education**, IEEE Robotics & Automation Magazine, Vol 13, No 1, 2006.

Benavides, Otegui, Aguirre, Andrade, **Robótica educativa en Uruguay: de la mano del robot BUTIÁ**, [http://www.fing.edu.uy/~aaguirre/papers/inforedu13\\_robotica\\_educativa.pdf](http://www.fing.edu.uy/~aaguirre/papers/inforedu13_robotica_educativa.pdf)

Benavides, Aguirre, Otegui, Andrade, Tejera, **1. adolescente 1 computadora 1 robot**, <http://www.weef2012.edu.ar/papersFinal/information.php?doc=227>,

Guzmán Trinidad et al. **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 setiembre 2015  
<http://www.um.es/ead/red/46/> visitada julio 2016



## **Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado**

### **Datos del curso**

---

**Fecha de inicio y finalización:** primer semestre

**Horario y Salón:** (a confirmar)

**Arancel:** \$3000

---



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** Desde el 3 al 7 de abril de 2017

**Horario y Salón:** (a confirmar)

**Arancel:** La matrícula al curso tiene un costo de \$ 2500 (dos mil quinientos pesos uruguayos sin materiales)

---



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** Desde el 8 al 12 de mayo de 2017

**Horario y Salón:** (a confirmar)

**Arancel:** La matrícula al curso tiene un costo de \$ 2500 (dos mil quinientos pesos uruguayos sin materiales)

---



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** Desde el 5 al 9 de junio de 2017

**Horario y Salón:** (a confirmar)

**Arancel:** La matrícula al curso tiene un costo de \$ 2500 (dos mil quinientos pesos uruguayos sin materiales)

---



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** Desde el 3 al 7 de julio de 2017

**Horario y Salón:** (a confirmar)

**Arancel:** La matrícula al curso tiene un costo de \$ 2500 (dos mil quinientos pesos uruguayos sin materiales)

---





## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** Desde el 7 al 11 de agosto de 2017

**Horario y Salón:** (a confirmar)

**Arancel:** La matrícula al curso tiene un costo de \$ 2500 (dos mil quinientos pesos uruguayos sin materiales)

---



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** Desde el 4 al 8 de setiembre de 2017

**Horario y Salón:** (a confirmar)

**Arancel:** La matrícula al curso tiene un costo de \$ 2500 (dos mil quinientos pesos uruguayos sin materiales)

---



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** Desde el 2 al 6 de octubre de 2017

**Horario y Salón:** (a confirmar)

**Arancel:** La matrícula al curso tiene un costo de \$ 2500 (dos mil quinientos pesos uruguayos sin materiales)

---



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** Desde el 6 al 10 de noviembre de 2017

**Horario y Salón:** (a confirmar)

**Arancel:** La matrícula al curso tiene un costo de \$ 2500 (dos mil quinientos pesos uruguayos sin materiales)

---



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** Desde el 4 al 8 de diciembre de 2017

**Horario y Salón:** (a confirmar)

**Arancel:** La matrícula al curso tiene un costo de \$ 2500 (dos mil quinientos pesos uruguayos sin materiales)

---