

# **Escuela Secundaria y Superior**

**Nº7**

**“José M. Estrada”**

**CARRERA**

**Profesorado de Educación Tecnológica.**

**Unidad curricular:**

**Procesos y tecnologías de control,  
programación y robótica.**

**Campo de la formación: Específica.**

**Formato: Taller.**

**Horas/Semana: 4 Hrs.**

**Ciclo Lectivo: 2018.**

**Plan de estudios: Dto. 4798/15 CGE.**

**Docente: Prof. Ruppel, Mauricio A.**

## Fundamentación

Las primeras propuestas sobre la utilización de los principios de la robótica, en el campo de la educación, fueron hechos por Seymour Papert, en el laboratorio del M.I.T. (E.U.A.) La tortuga del lenguaje LOGO, era en un principio un ROBOT conectado a un microordenador, mediante el cual el alumno le transmitía las órdenes de manera comprensibles para él.

La robótica educativa, es la robótica aplicada a la educación, considerada como una herramienta de aprendizaje tanto de contenidos teóricos como de conocimientos prácticos adquiridos de otras disciplinas que se encuentra fuertemente ligada a ella, como son informática, mecánica, electrónica, electricidad y dibujo entre otras.

Mediante la robótica educativa el alumno podrá construir sus propias representaciones y conceptos de la ciencia y de la tecnología, con la utilización, manipulación y control de ambientes de aprendizaje robotizados, a través de la solución de problemas concretos.

Por ello, uno de los objetivos de la robótica educativa, es generar un contexto de aprendizaje basado fundamentalmente en la actividad del estudiante, es decir mediante un aprendizaje constructivista y colaborativo, el alumno podrá concebir, desarrollar y poner en práctica sus conocimientos teóricos lo que permitirá a éste integrar los conceptos más rápidamente a su estructura cognitiva.

Al respecto, el Diseño Curricular de Nivel Primario indica:

*"En el Segundo Ciclo, el pasaje consistirá en reflexionar sobre la transferencia de funciones de las herramientas a los mecanismos y las máquinas, cómo se energizan y controlan; observar qué función cumplen los motores en los artefactos y cómo generar movimientos programados a través de dispositivos simples; realizar diseño y construcción de mecanismos intercambiando ideas. Progresivamente, irán apropiándose de los procedimientos necesarios para interactuar con los medios digitales".*

En cuanto al Diseño Curricular de nivel secundario:

*"Se reconoce el rol de los sistemas automáticos programables como medios para dotar de flexibilidad permitiendo la movilidad y adaptabilidad de los procesos, analizando diferentes comportamientos e infiriendo sus lógicas de programación: ciclos, secuencias repetitivas, estructuras condicionales".*

*"Se reconocen las funciones del programador en distintos dispositivos: Programadores mecánicos, Controladores Lógicos Programables, Controladores Numéricos, Programa, Interfaces, Sensores y Actuadores entre otros. Se desarrollan experiencias de construcción de dispositivos de control automáticos con programadores mecánicos y eléctricos, por ejemplo: tarjetas perforadas o cilindros con levas, entre otros, desarrollando un programa en función del comportamiento esperado de los actuadores (o efectores). Se identifican aspectos estructurales y funcionales tales como grados de libertad, tipos de actuadores, tipos de sensores y capacidad de adaptarse a cambios del entorno, analizando robots de uso industrial (brazos manipuladores, vehículos guiados autónomamente, entre otros). Se resuelven problemas de control automático utilizando software específico y artefactos didácticos, programando las salidas para activar lámparas o motores en función del tiempo o de acuerdo a la información proveniente de sensores conectados".*

Las actividades robóticas le dan la oportunidad al estudiante de exponerse a múltiples tipos de diseños: al diseño físico de estructuras y mecanismos; y al diseño informatizado de comportamientos. En el proceso de diseñar y programar robots, el estudiante se encuentra con **conceptos claves que se relacionan con las ciencias de la computación, matemáticas aplicadas, ciencias en general, trabajo en equipo y comunicación**, al mismo tiempo que aprende el proceso de **explorar, planificar y resolver problemas**. También se familiariza con el principio de dividir un proyecto en pequeñas partes y así lograr una solución metódica.

La Robótica educativa permite fortalecer el pensamiento crítico, el creativo y el computacional.

A partir de la programación con Arduino Software (IDE), nos acercamos a estos tres

tipos de pensamiento para fortalecer competencias digitales, como las que se mencionan a continuación:

- Pensamiento crítico.
- Información y representación.
- Comunicación y colaboración.
- Uso autónomo de las TIC.
- Creatividad e innovación.

Para poder llevar a cabo todo lo anteriormente expuesto, esta materia es desarrollada en el tercer año de la caja curricular del profesorado de educación tecnológica. La misma se nutre, horizontalmente, de contenidos aportados por física II y verticalmente de los conceptos aportados por las matemáticas.

### **Propósitos**

- Brindar los contenidos necesarios para que los participantes que se encuentran alejados de los adelantos tecnológicos que conforman la robótica educativa no queden aún más desplazados en su capacitación de un futuro cada vez más tecnificado.
- Generar un contexto de aprendizaje basado fundamentalmente en la actividad del participante, es decir mediante un aprendizaje constructivista y colaborativo.
- Propiciar el descubrimiento y el desarrollo de las potencialidades humanas, el desarrollo de competencia y de su inteligencia.
- Incentivar procesos de comprensión, representación y razonamiento, que posibiliten el desarrollo intelectual para el descubrimiento, la aprehensión y recreación del conocimiento sobre la programación y robótica educativa, mediante la invención de múltiples alternativas en la solución de problemas o en la elaboración de nuevas ideas.
- Orientar de manera clara la aplicación de acciones robóticas en la vida cotidiana.
- Despertar el interés por el aprendizaje de los sistemas robóticos educativos, por medio de diversas actividades.
- Establecer en los participantes nuevas formas de adquisición de información que permitan determinar procesos en la construcción del conocimiento en la solución de problemas, de una manera diferente, llamativa, que relacione su contexto y le de realce permitiendo el reconocimiento de sus potencialidades, a la hora de abordar una situación determinada.

### **Objetivos generales:**

Que los docentes y futuros docentes puedan:

- Incorporar la Robótica Educativa de la mano de las TIC como herramienta para implementar áreas científicas y tecnológicas de una forma eficiente y motivadora.
- Adquirir la integración de las competencias a través del uso de la robótica.
- Reconocer el alcance que tiene la robótica educativa y su aplicación en el aula.
- Distinguir los conceptos fundamentales de la robótica educativa.
- Desarrollar el pensamiento computacional a través de la robótica.
- Reconocer el desarrollo de proyectos educativos de robótica como un ambiente de aprendizaje constructivo.

### **Objetivos específicos:** Que los futuros docentes logren:

- Describir qué es un robot, qué papel tienen en nuestra sociedad y en el entorno educativo.
- Reconocer los componentes básicos de un robot y su funcionamiento.

- Generar la lógica que permita a un robot encontrar soluciones a un problema, trabajando en conjunto y de forma lógica.
- Expresar de manera gráfica algoritmos escritos, utilizando los símbolos comunes de los diagramas de flujo.
- Seguir secuencias sencillas de diagramas de flujo dibujados para realizar dinámicas en grupos.
- Conocer el funcionamiento básico de Arduino y sus componentes.
- Conocer los conceptos fundamentales de la programación del lenguaje Arduino en el entorno de desarrollo integrado (IDE).
- Adquirir destreza en el desarrollo de ejercicios básicos de programación siguiendo buenas prácticas en la creación de programas con arduino.

## **Ejes de Contenidos**

### **Dispositivo y sistemas control:**

Dispositivos eléctricos, mecánicos e hidráulico que permitieron desarrollar más eficazmente la secuencia de acciones entendía como programas. La utilización relé, como interfase. La secuencia de acciones o programas pasan a ser un elemento diferenciado del sistema, como es el caso las tarjetas perforadas o el de los circuitos de reles. El componente electrónico presente en los sistemas de control, desarrollo de dispositivos simples. Los procesos de control mediante el uso de programación sobre tecnologías de base electrónica y distintos actuadores. Control lógico programable. Sistema de control empleando computadoras.

### **Lenguajes y programación:**

Programación utilizan de lenguajes gráficos. Programación del positivo como el apéndice, las computadoras, procesador en general y dispositivos físico controlado por medio de interfaces. Principio básico de robótica, confluencia de disciplina que la integran, ámbito de utilización y perspectiva. Desarrollo dispositivo de control utilizando hardware y software libre.

### **Robótica:**

El campo de la robótica. Introducción de la robótica como contenido de la educación general, construcción del dispositivos y su programación mediante el uso de equipos educativos y software de simulación.

### **Propuesta Metodológica:**

La metodología que será utilizada durante los diversos módulos y a lo largo del trayecto, está sincronizada a la fundamentación teórica de dicho proyecto. Se utilizará una metodología activa, haciendo uso de debates, discusiones grupales y aprendizaje colaborativo, entre otros para que los alumnos tengan la oportunidad de ser creadores y protagonistas de su propio aprendizaje.

Como se ha podido cotejar a través de una indagación previa, la base de la robótica educativa en el constructivismo y el construccionismo, sosteniéndose en ellos, se trabajará para que los educandos construyan nuevos conocimientos "El proceso a través del cual una nueva información, un nuevo conocimiento se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva con la estructura cognitiva de la persona que aprende" (David Ausubel, 1963 a 1968) de esta manera los alumnos podrán crear un aprendizaje significativo, basándonos en el construccionismo, los futuros docentes podrán trabajar con material concreto promoviendo aún más el aprendizaje suscitado.

Partiendo de estos conceptos se tendrá presente la comunicación y colaboración, donde todas las actividades se desarrollarán en grupo. Pensamos que es muy importante el desarrollo de esta competencia digital hoy en día. Es primordial aprender a trabajar con personas que puedan aportar una diversidad de opiniones y experiencias a las tuyas y

poder aprender y aceptarlas. "Es el empleo de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás" (Johnson y Johnson, 1999).

Se trabajará con la modalidad de taller recurriendo, para su desarrollo, a las siguientes estrategias:

- Estudio de proyectos.
- Resolución de situaciones problemáticas.
- Producción de informes orales y escritos.
- Trabajo con herramientas TIC.
- Contrastación y debate de posiciones.
- Elaboración de informes e investigaciones documentales.
- Ejercicios de expresión y comunicación oral, escrita y tecnológica

### **Estrategias y actividades a realizar respecto de la lectura y escritura**

Se realizara la lectura de textos técnicos específicos y la interpretación de los mismos.

#### **Trabajos prácticos:**

TP1: diseño y desarrollos de prototipo de robot seguidor de luz son materiales reciclados.

TP2: Armado de kit roboticos.

TP3: Programación de kit de auto para el seguido de lineas.

TP4: Programación de kit de auto para la resolución de laberinto.

#### **Evaluación**

Se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

- ❖ Aplicación de conceptos, principios y leyes que permitan la resolución de situaciones problemáticas.
- ❖ Interrelaciones de conceptos teniendo en cuenta la problemática planteada.
- ❖ Vocabulario específico del espacio curricular.
- ❖ Presentación en tiempo y forma de los trabajos solicitados.

La evaluación de la cátedra se determina según los siguientes lineamientos:

a) *Por Promoción con instancia final integradora.*

Los alumnos que opten por esta instancia deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Cubrir el 70% de asistencia a las clases; ó el 60% quienes trabajan y presentan la certificación correspondiente.
- Aprobar los trabajos prácticos asignados.

#### **Recursos:**

##### ***-Bibliografía para el responsable de la acción formativa:***

Angulo J. M. y otros. (2017). Introducción a la Robótica. PARANINFO.

Barón, M. (2004) Enseñar y aprender tecnología. Buenos Aires: Noveduc.

Bolton, W. (2006). Mecatrónica sistema de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica. México: Alfa Omega.

DAZZO, J. J. Y HOUPPIS, C. H. (1977). Sistemas lineales de control. Análisis y diseño convencional y moderno. Madrid. Paraninfo.

Ogata k. (2003). Ingeniería de control moderna. Capítulo uno. Madrid. Pearson.

Rodríguez De Fraga, A. (2014) aprender a programar disponible en [Http://tecnoseduc.com/2014/12/abel-Rodríguez-de-Fraga-aprender-programar/consulta: 2/10/15](http://tecnoseduc.com/2014/12/abel-Rodríguez-de-Fraga-aprender-programar/consulta: 2/10/15)

##### ***-Bibliografía para los docentes participantes:***

Adveniat, F. (2017). Boots. Obtenido de Boots: <http://bots.com.ar>

Educativa, D. N. (2018). Educ.ar. Obtenido de Educ.ar: <http://sgi.educ.ar/>

**-Documentos de apoyo:**

Diseño curricular Provincial del Profesorado de Educación Tecnológica - Res. N° 4798/15 CGE

Diseño Curricular de Nivel Secundario, Provincia de Entre Ríos. (2010)

Diseño Curricular de Nivel Primario, Provincia de Entre Ríos. (2010)

Núcleos de Aprendizaje Prioritarios. Educación Tecnológica. Primer ciclo Educación Primaria (2007)

Núcleos de Aprendizaje Prioritarios. Educación Tecnológica. Segundo ciclo Educación Primaria (2011)

Núcleos de Aprendizaje Prioritarios. Educación Tecnológica. Ciclo Básico Educación Secundaria (2011)

Nación, M. d. (2017). *Orientaciones pedagógicas de Educación Digital*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Nación, M. d. (2017). *Competencias de Educación Digital*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

**Recursos tecnológicos de información y comunicación:**

- Componentes de los kit a utilizar: Cable USB, placa Arduino UNO, protoboard, Cable Macho - Macho 10 cm, Cable Hembra - Macho 10 cm, cable macho - macho 20 cm, cable hembra - macho 20 cm, led rojo 5mm, led blanco 5mm, led RGB 5mm, Sensor ultrasónico HC-SR04, Fotorresistencia LDR 5 mm, rueda y motor para Arduino, resistencia 10k, resistencia 180k, resistencia 210k, resistencia 270k, resistencia 330k.

- ADM (Aula Digital Móvil)
- Proyector
- Pizarra