
Tipo de trayecto: módulo

1. DENOMINACIÓN: ENTRENAMIENTO DE ROBOTS

2. DESTINATARIOS

Este trayecto está diseñado para personas con perfil técnico o interés en la tecnología que deseen especializarse en la puesta en marcha de sistemas robóticos. Es ideal para:

Técnicos y operarios que trabajen con maquinaria automatizada.

Estudiantes de ingeniería o carreras afines o personas idóneas en programación que busquen incorporar conocimientos y práctica real con robots.

Personal de PyMEs que necesiten implementar o ajustar robots en sus procesos.

3. REQUISITOS DE INGRESO

Nivel secundario aprobado.

Ser mayor de 18 años.

Contar con nociones básicas de lógica de programación, ya que en el trayecto se aplicarán estos conocimientos al entrenamiento de la máquina.

4. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Traducir la intención humana en secuencias de comportamiento robótico.
- Entrenar unidades robóticas mediante el uso de algoritmos y gestión de datos.
- Simular comportamientos y trayectorias antes del despliegue en entornos reales.
- Corregir el desempeño operativo del robot en escenarios de trabajo.

5. COMPETENCIA

Configura y supervisa el desempeño operativo de unidades robóticas mediante algoritmos de IA y entornos de simulación.

6. Justificación:

La automatización y la robótica han dejado de ser exclusivas de las grandes terminales automotrices para integrarse en PyMEs, logística y servicios. Sin embargo, existe una brecha crítica: el mercado ofrece formación en mecánica robótica o programación pura, pero escasean perfiles capaces de realizar el "**entrenamiento**" (la traducción de la intención humana al comportamiento de la máquina).

Esta capacitación es valiosa porque atiende a la emergencia de la **Robótica Colaborativa (Cobots)**, donde el valor no está solo en el hardware, sino en la capacidad de ajustar y corregir el aprendizaje del robot en entornos operativos reales. Actualmente, no existen opciones similares en el mercado local que aborden el entrenamiento de robots desde una perspectiva de implementación inmediata, diferenciándose de las propuestas tradicionales por su enfoque en la resolución de problemas en campo y el uso de simuladores antes del despliegue físico.

7. Pertinencia de su dictado en Campus Norte

El dictado de este módulo es fundamental y se alinea directamente con la misión principal de Campus Norte de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) en el marco del CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN ACADÉMICA ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA - PRORRECTORADO DE DESARROLLO TERRITORIAL - CAMPUS NORTE Y AIPHA S.A.S., aprobado mediante RR-2024-841-EUNC-REC y su rectificatoria RR-2024-878-E-UNC-REC de contribuir a las demandas de formación en los sectores productivos.

La pertinencia de esta propuesta dentro de la oferta educativa de Campus Norte radica en ofrecer una formación orientada a la ejecución, donde el territorio se beneficia de trabajadores que pueden poner un robot en marcha y corregir su comportamiento en el momento.

Al estar preparado para robots reales, el trayecto colabora con el sector productivo regional ofreciendo una solución a la demanda de "entrenadores" que puedan mediar entre la Inteligencia Artificial y la operación industrial. Esto permite que las empresas locales no solo adquieran tecnología, sino que cuenten con personal capacitado en el territorio para operar en campo, garantizando que la inversión en automatización se traduzca en productividad real y no quede estancada en simulaciones teóricas.

8. Estructura

El trayecto se organiza en 5 unidades temáticas que plantean un recorrido progresivo desde los fundamentos del control hasta la operación en escenarios de trabajo.

9. Contenidos mínimos de cada unidad

Unidad 1 – Fundamentos de robótica y control (5 h)

- Tipos de robots (industriales, móviles, colaborativos).
- Sensores, actuadores y control básico.

- Cinética y cinemática conceptual.
- Lazo de control y feedback.
- Limitaciones físicas y del entorno.

Unidad 2 – Intención humana y control del robot (5 h)

- Interfaces humano–robot.
- Comandos, estados y acciones.
- Teleoperación y control semiautónomo.
- Mapeo de instrucciones humanas a acciones robóticas.
- Errores frecuentes en interacción humano-robot.

Unidad 3 – Algoritmos de entrenamiento robótico (8 h)

- Introducción al aprendizaje en robots.
- Aprendizaje por refuerzo (conceptos clave).
- Imitation Learning y entrenamiento guiado.
- Recolección de datos de experiencia.
- Ajuste de políticas y parámetros.
- Métricas de desempeño del robot.

Unidad 4 – Simulación del comportamiento del robot (6 h)

- Importancia de la simulación en robótica.
- Simuladores físicos (concepto de mundo simulado).
- Modelado del robot y del entorno.
- Pruebas de comportamiento y escenarios de falla.
- Transferencia simulación → mundo real (Sim2Real).

Unidad 5 – Corrección, ajuste y operación en campo (6 h)

- Diagnóstico de errores de comportamiento.
- Ajuste fino post-entrenamiento.
- Reentrenamiento y adaptación a nuevos entornos.
- Seguridad operativa.
- Monitoreo y mejora continua del desempeño.

10. Modalidad de cursado

La propuesta combina instancias de formación presencial con horas de trabajo mediadas por tecnologías en el entorno virtual para trabajo autónomo en el marco del modelo 70 - 30 donde 70% será presencial y 30% será online.

Los cursantes deberán invertir un total de 30 horas para esta formación, dicho tiempo se ha planificado de la siguiente manera: veintiún (21 horas) lectivas, destinadas fundamentalmente al contacto directo con el equipamiento, la experimentación en campo

y la guía técnica presencial y, nueve (9 horas) previstas para el abordaje del material de soporte teórico, análisis de datos y resolución de actividades a través de la plataforma virtual.

Como estrategia de enseñanza se propondrán resolución de situaciones prácticas, integrando de forma gradual la simulación digital con la operación de robots reales. Se busca que el cursante desarrolle autonomía en la configuración y corrección de comportamientos robóticos a través de la experiencia directa y la supervisión docente.

11. Cronograma de dictado y Carga horaria total expresada en horas y créditos

Semana	Temas	Carga horaria (h)	
		Lectiva	Trabajo autónomo
1	Un. 1 Fundamentos de robótica y control	2	2
2	Un. 2 Intención humana y control del robot	3	2
3 y 4	Un. 3 Algoritmos de entrenamiento robótico	6	2
5	Un. 4 Simulación del comportamiento del robot	4	2
6 y 7	Un. 5 Corrección, ajuste y operación en campo	6	1
	Total	21	9
	Carga Horaria Total:	30	
	Total de Créditos Académicos	1.2	

12. Nómina de equipo directivo y de docentes

Nombre/s	Apellido/s	Nº de DNI	Email	Teléfono	Temas que dicta en la propuesta
Ing Alejo	Trossero	42982786	trosseroalejo@gmail.com		todos

Sergio	Cusmai	27957512	secusmai@gmail.com	3513394105	todos
Francisco	Frontalini	32099984	franfrontalini@gmail.com	3512315618	todos

13. Modalidades de evaluación (parcial y final)

La valoración de los aprendizajes se llevará a cabo desde una perspectiva formativa que incluye instancias de valoración de proceso y una actividad final integradora.

Actividades de Proceso: en cada unidad del trayecto se propondrán tareas de verificación sobre la comprensión de los saberes puestos a disposición de los cursantes. La participación activa y el cumplimiento de estas tareas son obligatorios para acceder a la instancia final.

Evaluación final integradora: se prevé una actividad integradora teórico-práctica en la que se pueda recoger evidencias de los logros de aprendizaje. Esta actividad consistirá en la resolución de un caso o proyecto que implique transferir los saberes teóricos a situaciones similares a las que se dan en los contextos laborales.

La calificación final será de tipo cualitativa: APROBADO/DESAPROBADO.

Retroalimentación: en los encuentros virtuales sincrónicos grupales se propiciará un segmento de intercambio y diálogo sobre los aprendizajes teórico-prácticos logrados y las dificultades encontradas en el trayecto, lo cual constituye una instancia clave de aprendizaje formativo.

Recuperación: si alguna de las actividades evaluativas de proceso o la evaluación final no llegará a ser aprobada, el cursante podrá acceder a una oportunidad de evaluación recuperatoria en los plazos definidos por Campus Norte UNC.

14. Requisitos de aprobación:

Asistir al menos a 6 (seis) clases de las 7 (siete) programadas en el trayecto.

Cumplir con las actividades de trabajo autónomo dadas por el docente en tiempo y forma solicitados.

Aprobar el trabajo Final Integrador.

Los indicadores de valoración de las evaluaciones de proceso y final serán Aprobado/Desaprobado correspondiendo la aprobación del 70% de los objetivos trazados.

15. Bibliografía:

Barrientos, A., Peñín, L. F., Balaguer, C., & Aracil, R. (2007). *Fundamentos de Robótica*. McGraw-Hill. Disponible en:

<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://eltrasteroloco.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/03/267380685-fundamentos-de-robotica.pdf>

Vázquez Blanco, R. (2020). *Aprendizaje por refuerzo aplicado a la robótica* [Grado en Ingeniería Informática, Universidad de la Coruña]. Repositorio Institucional RUC. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/27231>

Cabrera Mora, J. J. (2022). *Implementación de algoritmos de aprendizaje por refuerzo en el entorno de simulación Gazebo para el control de robots móviles* [Trabajo de Fin de Grado, Universidad Miguel Hernández de Elche]. Repositorio Institucional UMH. <http://hdl.handle.net/11000/26485>

16. Cupo

Para garantizar un óptimo ambiente de aprendizaje y sea viable su dictado, el trayecto formativo se define como un cupo mínimo de 20 estudiantes y sin tope máximo.

17. Recursos y habilidades necesarias para el cursado, en virtud de las modalidades definidas.

Para participar del trayecto, los cursantes deben contar con nociones básicas de lógica de programación (como el uso de variables y estructuras de control) que les permitan traducir tareas humanas a instrucciones para el robot. Asimismo, es necesario poseer habilidades para la lectura de manuales técnicos y el manejo general de entornos digitales.

En cuanto a los recursos materiales, es indispensable disponer de una computadora con conexión a internet para acceder a la plataforma virtual, consultar el material teórico y utilizar el software de simulación. Finalmente, dado que se trabajará con equipamiento real, los asistentes deberán comprometerse a seguir los protocolos de seguridad informados por el docente durante las prácticas presenciales.

MODELO DE CERTIFICADO

El Campus Norte de la Universidad Nacional de Córdoba

Certifica que (APELLIDO Y NOMBRE COMPLETO)

DNI xxxxxxxxxxx

ha finalizado el MÓDULO

Entrenamiento de Robots

aprobado por Resolución ...XXXX., con una carga horaria de 30 (treinta) horas reloj,
equivalente a 1.2 créditos académicos.

Por tal motivo se certifica el logro de los objetivos de aprendizaje que favorecen el
desarrollo de la/s siguiente/s competencia/s:

Configura y supervisa el desempeño operativo de unidades robóticas mediante algoritmos
de IA y entornos de simulación.

Córdoba, ... de de 2026

Firma Directora Académica

Firma Prorrector