
Tipo de trayecto: módulo

1. DENOMINACIÓN: XR, simulación industrial y entrenamiento avanzado

2. DESTINATARIOS

Ingenieros y técnicos senior: responsables de áreas de mantenimiento, producción y automatización que busquen diseñar simuladores para reducir riesgos operativos.

Desarrolladores y profesionales de sistemas: perfiles interesados en la implementación técnica de soluciones XR, IA y gestión de datos aplicados a la industria.

Diseñadores industriales y UX técnicos: especialistas en modelado 3D y usabilidad que requieran aplicar sus capacidades en entornos de simulación enterprise.

Responsables de formación y seguridad e higiene: gestores de talento y prevención de riesgos interesados en implementar programas de entrenamiento inmersivo escalables y medibles.

3. REQUISITOS DE INGRESO

Nivel secundario aprobado.

Contar con nociones básicas de lógica de programación.

4. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Identificar las diferentes tecnologías de realidad extendida.

Adaptar modelos de diseño en tres dimensiones (3D) para su integración en el entorno de simulación virtual.

Programar las funciones de interacción básicas de un simulador para su uso con cascos de realidad virtual.

Conectar fuentes de datos externas y herramientas de inteligencia artificial para crear escenarios de simulación interactivos.

Estructurar el diseño de un gemelo digital vinculando sensores reales con su representación virtual.

Calcular el costo y el beneficio económico de implementar un proyecto de simulación dentro de la organización.

5. COMPETENCIAS

Desarrolla proyectos integrales de simulación virtual y gemelos digitales para optimizar los sistemas de entrenamiento y la gestión de datos en entornos industriales.

6. JUSTIFICACIÓN

En el marco de la cuarta revolución industrial, la simulación mediante realidades extendidas (XR) ha transformado los procesos de capacitación y mantenimiento. A diferencia de la mayoría de las ofertas formativas actuales, orientadas principalmente a la industria de los videojuegos, este trayecto se diferencia por un **enfoque 100% industrial y un criterio enterprise**. Es valioso porque integra la XR con el uso de inteligencia artificial, análisis de datos y robótica, permitiendo a técnicos y profesionales dominar herramientas de vanguardia para optimizar el entrenamiento avanzado sin poner en riesgo la integridad física de las personas ni la operatividad de los activos.

La principal problemática identificada es la falta de formaciones con impronta industrial que permitan solucionar la generación de simuladores inmersivos de alta complejidad. Los métodos de capacitación convencionales a menudo resultan insuficientes para simular situaciones críticas o de alta peligrosidad. Esta propuesta responde a ese requerimiento mediante el uso de **casos reales y gemelos digitales**, permitiendo al trabajador practicar procedimientos complejos en un espacio controlado. De este modo, se fortalece la seguridad operativa y se minimiza el error humano, transformando la manera en que los sectores de mantenimiento, producción y automatización enfrentan la resolución de problemas técnicos.

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 dictar este trayecto en **Campus Norte UNC** radica en su rol como polo de innovación y experimentación que conecta el conocimiento académico de vanguardia con las demandas del entramado productivo regional. Al ofrecer una especialización en tecnologías emergentes (XR), el Campus actúa como un facilitador de herramientas que

suelen ser de difícil acceso, democratizando la formación en simulación industrial y asegurando que el talento local esté capacitado en las competencias que exige la industria del futuro.

Este trayecto se integra plenamente en el **modelo educativo de Campus Norte**, caracterizado por ser **modular, flexible y propicio para la formación continua**. Al presentarse como un módulo especializado, permite que los profesionales en ejercicio actualicen sus habilidades de manera ágil, sin interrumpir su actividad laboral y construyendo un recorrido de aprendizaje a medida de sus necesidades. La modalidad propuesta fomenta no solo la adquisición de saberes técnicos, sino también la creación de una comunidad de práctica entre los actores del sector, consolidando a Campus Norte como el entorno estratégico para liderar la transformación digital y la reconversión laboral en el territorio.

8. Estructura

Esta propuesta formativa está organizada en 7 (seis) unidades temáticas que se desarrollan a lo largo de 11 (once) clases semanales más un encuentro dispuesto para evaluación integradora, completando un total de 42 horas totales de carga horaria, 24 lectivas y 18 de trabajo autónomo.

9. Contenidos mínimos de cada unidad:

Unidad 1 – Fundamentos y Motores para XR

- Definición y alcance de AR, VR, MR y XR.
- Criterios para seleccionar plataformas XR.
- Diferencias técnicas y funcionales entre tecnologías XR.
- Introducción a motor gráfico XR (Unity).
- Arquitectura básica de proyectos XR.

Unidad 2 – Modelado 3D y Entornos Virtuales Industriales

- Integración de assets 3D y adaptación de modelos (.OBJ, .FBX, .GLTF)
- Principios básicos de modelado 3D orientado a simulación.
- Optimización de geometría y texturas para escenas XR.
- Escala, iluminación y realismo funcional (no estético).
- Preparación de entornos para motores XR.

Unidad 3 – Motores AR, desarrollo práctico

- Instalación y uso de AR Core.
- Escaneo de planos, Instanciamiento de objetos.
- Uso de la cámara del dispositivo y configuración de AR Background.
- Lectura de Image Target y QR Images.

- Esquema de control por medio de UI.
- Generación de .apk y testing en dispositivo smartphone.

Unidad 4 – Motores VR Y XR, desarrollo práctico

- Meta Building Blocks, XR: manos, controles, gestos y eventos.
- Optimización de escenas y assets 3D.
- Simulación de procesos, secuencias y estados.
- Exportación y pruebas en dispositivos XR.

Unidad 5 – Integración XR + IA + datos

- Concepto de gemelo digital industrial.
- Integración de datos reales y simulados.
- IA aplicada a simuladores (evaluación, detección de errores).
- Computer Vision en contextos XR.
- Analítica del comportamiento del usuario.
- Uso de datos para mejora continua del simulador.

Unidad 6 – Implementación XR en empresa

- Evaluación de viabilidad técnica y económica.
- Costos de desarrollo vs beneficios operativos.
- Modelos de implementación por planta.
- Gestión del cambio y adopción operativa.
- Escalabilidad y mantenimiento del sistema XR.
- Seguridad, datos y compliance industrial.

Proyecto final integrador

- Definición de un problema industrial real.
- Selección de tecnología XR adecuada.
- Diseño conceptual del simulador.
- Descripción del flujo operativo y métricas de impacto.
- Evaluación técnica y económica.
- Presentación ejecutiva del proyecto.

10. Modalidad de cursado:

El trayecto se desarrollará bajo una modalidad combinada, articulando encuentros presenciales en las instalaciones de Campus Norte UNC —o en entornos pertinentes para el objeto de esta formación— con clases virtuales sincrónicas a través de plataformas de videoconferencia (Meet o Zoom).

La distribución del cronograma se estructurará de la siguiente manera:

- Clases presenciales: semanas 1, 3, 6 y 8.
- Clases virtuales sincrónicas: semanas 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11 y 12.

Los encuentros se complementarán con el uso de la plataforma Moodle de Campus Norte, en la cual se pondrán a disposición de los estudiantes los materiales de aprendizaje digitales, las actividades autónomas y los recursos de interacción.

Respecto del aspecto metodológico se implementará Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) mediante una dinámica de taller práctico, priorizando el análisis de casos reales del sector industrial y la resolución de situaciones problemáticas específicas; esto permitirá a la/os estudiantes que apliquen los conocimientos teóricos sobre software de desarrollo y arquitectura de datos.

A través de estos espacios de taller, se orientará la construcción progresiva de un simulador, resolviendo problemas de lógica, integración y cálculo de costos en tiempo real junto al equipo docente, garantizando así la transferencia directa de las competencias al entorno socioproductivo.

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

Semana	Unidad	Temas	Carga horaria (h)	
			Lectiva	Trabajo autónomo
1	1	Fundamentos y motores para XR	2	1
2	1	Fundamentos y motores para XR	2	1
3	2	Modelado 3D y Entornos Virtuales Industriales	2	1
4	2	Modelado 3D y Entornos Virtuales Industriales	2	1
5	3	Motores AR, desarrollo práctico	2	2
6	3	Motores AR, desarrollo práctico	2	2
7	4	Motores VR y XR, desarrollo práctico	2	2
8	4	Motores VR y XR, desarrollo práctico	2	2
9	5	Integración XR + IA + datos	2	1
10	5	Integración XR + IA + datos	2	1
11	6	Implementación XR en empresa	2	2

12	7	Proyecto final integrador	2	2
		Total	24	18
		Carga Horaria Total:	42	
		Total de Créditos Académicos	1.68	

12. Nómina de equipo docentes

Nombre/s	Apellido/s	Nº de DNI	Email	Teléfono	Temas que dicta en la propuesta
Elias	Correa	40686221	correaguillermoelias@gmail.com	3512301524	
Ing. Alejo	Trossero	42982786	trosseroalejo@gmail.com		
Sergio	Cusmai	27957512	secusmai@gmail.com	3513394105	
Francisco	Frontalini	32099984	franfrontalini@gmail.com	3512315618	

13. Modalidades de evaluación (parcial y final)

La evaluación de este trayecto se concibe como un proceso continuo y formativo orientado a verificar la adquisición real de las competencias mediante la metodología de aprendizaje basado en proyectos. La estrategia de valoración central consistirá en el desarrollo y la presentación de un Trabajo Final Integrador, el cual se irá construyendo de manera progresiva a lo largo de las clases semanales mediante la entrega de avances parciales que servirán de monitoreo y retroalimentación técnica.

Siguiendo los lineamientos normativos de Campus Norte de la Universidad Nacional de Córdoba, la escala de valoración final se expresará exclusivamente bajo la condición cualitativa de aprobado o reprobado.

En caso de que el proyecto final o sus componentes prácticos presenten observaciones técnicas o no alcancen el nivel de desempeño esperado en primera instancia, se dispondrá de una instancia de recuperación acordada con el equipo docente para realizar las correcciones y reajustes necesarios antes del cierre formal del acta.

14. Requisitos de aprobación:

Para obtener la certificación correspondiente a este trayecto formativo, los estudiantes deberán cumplir de forma obligatoria con un porcentaje mínimo del 70% de asistencia y participación activa en los encuentros fijados en el cronograma, contemplando de manera conjunta tanto las instancias presenciales desarrolladas en las instalaciones de Campus Norte UNC (semanas 1, 3, 6 y 8) como las clases virtuales sincrónicas dictadas por videoconferencia. Asimismo, se exigirá indispensablemente la entrega en tiempo y forma, junto con la posterior aprobación del Trabajo Final Integrador, debiendo reunir este último todas las condiciones técnicas de viabilidad e interactividad industrial que se simularán y construirán de forma progresiva junto al equipo docente a lo largo del curso.

15. Bibliografía:

Unidad 1

Unity Technologies. (s. f.). *¿Qué es ARCore?* <https://unity.com/es/glossary/arcore>

Unity Technologies. (s. f.). *¿Qué es la realidad virtual (VR)?* <https://unity.com/es/glossary/vr>

Unity Technologies. (s. f.). *OpenXR. Unity Manual.* <https://docs.unity3d.com/Manual/com.unity.xr.openxr.html>

Unidad 2

XO3D. (s. f.). *Low Poly Models in VR and AR Experiences.* <https://xo3d.co.uk/blog/low-poly-models-in-vr-and-ar-experiences>

Unity Technologies. (s. f.). *Occlusion culling. Unity Manual.* <https://docs.unity3d.com/Manual/OcclusionCulling.html>

Unity Technologies. (s. f.). *Lightmapping and baked lighting. Unity Manual.* <https://docs.unity3d.com/Manual/Lightmapping.html>

Unity Technologies. (s. f.). *Generate lighting (Bake lighting). Unity Manual.* <https://docs.unity3d.com/Manual/progressive-lightmapper.html>

Unidad 3

Unity Technologies. (2021). *Getting started with AR development in Unity. Unity Manual.* <https://docs.unity3d.com/es/2021.1/Manual/AROverview.html>

Unity Technologies. (2023). *AR Foundation (5.x). Unity Package Documentation.* <https://docs.unity.cn/Packages/com.unity.xr.arfoundation@5.0/manual/index.html>

Unity Technologies. (2023). *About AR Foundation. Unity Package Documentation*. <https://docs.unity.cn/Packages/com.unity.xr.arfoundation@5.0/manual/index.html>

Unidad 4

Unity Technologies. (s. f.). *VR and MR development in Unity. Unity Manual*. <https://docs.unity3d.com/Manual/XR.html>

Unity Technologies. (s. f.). *XR architecture. Unity Manual*. <https://docs.unity3d.com/Manual/xr-sdk.html>

Meta Platforms Technologies. (s. f.). *Unity Hello World for Meta Quest VR headsets. Meta Horizon Developers*. <https://developers.meta.com/horizon/documentation/unity/>

16. Cupo

Para asegurar la viabilidad del dictado de esta propuesta formativa se requerirá un mínimo de 12 personas inscriptas.

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

Para participar activamente de este trayecto, se requiere que los estudiantes cuenten con nociones básicas de lógica de programación y manejo de archivos digitales.

En cuanto a los recursos materiales, deben disponer de una computadora personal con conectividad a internet estable para asistir a los encuentros sincrónicos y acceder a la plataforma educativa. Dado que durante las prácticas se utilizarán programas de diseño y simulación en tres dimensiones, el equipo informático debe contar con una capacidad de procesamiento estándar o apta para software multimedia, no siendo un requisito obligatorio ni excluyente poseer cascos o visores de realidad virtual físicos, ya que todas las pruebas y ejercicios prácticos del entorno simulan su funcionamiento directamente sobre la pantalla de la computadora.

MODELO DE CERTIFICADO

El Campus Norte de la Universidad Nacional de Córdoba

Certifica que (APELLIDO Y NOMBRE COMPLETO)

DNI xxxxxxxxxx

ha finalizado el MÓDULO

“XR, simulación industrial y entrenamiento avanzado”

aprobado por Resolución ...XXXX., con una carga horaria de 42 (cuarenta y dos) horas reloj,
equivalente a 1.68 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:

Desarrolla proyectos integrales de simulación virtual y gemelos digitales para optimizar
los sistemas de entrenamiento y la gestión de datos en entornos industriales.

Córdoba, ... de de 2026

Firma Directora Académica

Firma Prorector