

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA Nº:  
EXpte. Nº: 524.722

SANTA FE, 11 de junio de 2009.

VISTAS estas actuaciones en las que obra resolución C.D. Nº 393/08 de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, proponiendo la creación de la carrera de pregrado "Tecnatura en Diseño y Programación de Videojuegos" en ámbito de la mencionada Facultad y

**CONSIDERANDO:**

Que la carrera propuesta formulada en el marco normativo del programa de Carreras a Término (PROCAT) de la Universidad Nacional del Litoral, se propone formar técnicos que satisfagan los requerimientos para el diseño y programación de videojuegos y contribuir a la satisfacción de una demanda regional y nacional a partir de una oferta educativa en esta temática;

Que esta Tecnatura incluye en su plan de estudios, el desarrollo de contenidos vinculados a ciencias básicas, conocimientos avanzados de programación que se complementan con un conocimiento básico de diseño de videojuegos, dibujo y animación digital, a fin de poder trabajar en la programación de videojuegos;

Que realizados los estudios de factibilidad, se estima conveniente disponer la creación de dicha carrera;

Que ha tomado intervención la Secretaría Académica concluyendo que la carrera propuesta se encuadra en las normativas vigentes a nivel de esta Universidad y del Ministerio de Educación de la Nación;

POR ELLO y teniendo en cuenta lo aconsejado por la Comisión de Estudios y Evaluación del Programas de Carreras a Término (PROCAT) y de Enseñanza,

**EL H. CONSEJO SUPERIOR**

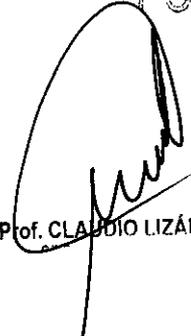
**RESUELVE:**

ARTICULO 1º.- Disponer la creación de la carrera de pregrado "Tecnatura en Diseño y Programación de Videojuegos" en ámbito de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, cuya fundamentación, objetivos, perfil del egresado, alcances del título y estructura curricular, obran como Anexo de la presente.

ARTICULO 2º.- Inscribase, comuníquese por Secretaría Administrativa, hágase saber en copia a las Direcciones de Comunicación Institucional y de Información y Estadística, a Diplomas y Legalizaciones y tome nota la Secretaría Académica. Oportunamente, resérvese.

RESOLUCIÓN C.S. Nº 193

AMV.

  
Prof. CLAUDIO LIZÁRRAGA

  
Dra. MARIA DE LOS MILÁGROS DENNER  
SECRETARIA ADMINISTRATIVA

  
Abog. ALBOR A. CANTARD  
RECTOR

1918 • 2008

NOVENTA AÑOS DE REFORMA  
NOVENTA AÑOS DE UNIVERSIDAD



Universidad Nacional del Litoral  
Rectorado

NOTA N°:  
EXPTE. N°: 524.722

# **TECNICATURA EN DISEÑO Y PROGRAMACIÓN DE VIDEOJUEGOS**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS HIDRICAS**



2

- I Denominación de la Carrera: **Tecnicatura en Diseño y Programación de Videojuegos**
- II Título que otorga: **Técnico en Diseño y Programación de Videojuegos**
- III Unidad Académica en la que se desarrolla: **Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas. Universidad Nacional del Litoral.**
- IV **Fundamentos**

La presencia de la tecnología informática en nuestra sociedad continúa su crecimiento de forma incesante. Asimismo, se advierte la permanente y creciente presencia de las tecnologías de la información y comunicación en los diversos ámbitos de la vida social, económica y laboral de las sociedades contemporáneas, lo que se traduce en una demanda ocupacional diversificada. Esa diversificación en las aplicaciones de la tecnología se da en todas las actividades de las personas, lo cual requiere contar con recursos humanos especializados en esos tópicos puntuales que brinden respuesta a las necesidades que demanda el medio en su convivencia con las Tecnologías de la Información.

Uno de estos puntos de especialización es la industria de los videojuegos, que en el mundo experimenta un crecimiento sostenido en altas tasas, teniendo un mercado total que en facturación ha superado a industrias tradicionales como lo son las de la música y el libro, por citar algunos ejemplos.

Al respecto, según un informe de la consultora PricewaterhouseCoopers (PwC) predice que en 2012 el sector facturará en todo el mundo 44.300 millones de euros gracias a la venta de videojuegos, con un crecimiento anual del 10,3%.<sup>1</sup>

En Argentina, al igual que en el resto del mundo, la industria del videojuego exhibe tasas de crecimiento superiores a la media nacional, y en el país, se han establecido empresas internacionales vinculadas al desarrollo de videojuegos para poder emplear así el potencial creativo de la región; paralelamente surgen emprendimientos independientes. De esta manera, una incipiente industria nacional se encuentra tomando fuerza y sus productos ya se comercializan en el mundo, algunas de ellas establecidas en nuestra región.

La tecnología de los videojuegos es empleada en diferentes plataformas como las PC, consolas, dispositivos móviles, en la Web, orientadas por ejemplo al entretenimiento, entrenamiento, simulación, entre otros. Este vasto conjunto de estilos de videojuegos crean una necesidad de profesionales que entiendan tanto la tecnología que subyace detrás de un videojuego, como las teorías de la jugabilidad.

Actualmente, la demanda laboral de esta industria se encuentra cubierta a menudo con profesionales y estudiantes de informática y por no profesionales, dedicándoles a todos ellos costosos programas de capacitación. Esta situación es ampliamente conocida por la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, sede de esta carrera dado que establece relaciones con las empresas radicadas en la región y con instituciones orientadas a la creación de videojuegos, y que incesantemente manifiestan su necesidad de personal capacitado en la industria.

Por tanto, la carencia de recursos humanos formados en informática demanda la necesidad de generar opciones para atraer a más estudiantes con esta orientación, y la industria del videojuego se constituye así, en un área con capacidad de motivar la atención de jóvenes e individuos no interesados directamente en la industria informática, permitiendo, de esta manera, crear condiciones para alcanzar mayores niveles de empleo, y mejores oportunidades para un sólido desarrollo personal.

<sup>1</sup> "Entretenimiento Global y Perspectiva de Medios de Comunicación: 2008-2012" (*Global Entertainment and Media Outlook: 2008-2012*)



3

En este sentido, la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica ha incluido a esta industria como un área estratégica, incorporándola en sus programas de apoyo. Por lo que es esperable que a partir de ello existan mayor número de empresas y emprendimientos que orienten sus desarrollos a la industria del videojuego, con la consecuente demanda de personal calificado.

Entonces, es que esta Carrera se dirige a la formación de técnicos que satisfagan los requerimientos para el diseño y la programación de videojuegos, para lo cual se propone en el plan de estudios, el desarrollo de contenidos vinculados a ciencias básicas, conocimientos avanzados de programación que se complementan con un conocimiento básico de diseño de videojuegos, de dibujo y animación digital, a fin de poder trabajar en la programación de videojuegos. De esta forma se pretende que los futuros egresados sean capaces de integrar grupos de especialistas en los aspectos conceptuales del problema.

De este modo, los estudiantes se focalizarán en los principios, habilidades y técnicas de programación requeridas para crear el código de videojuegos. La carrera se encuentra fuertemente orientada a la resolución de problemas, selección de tecnologías, evaluación de la arquitectura y elección de motores de juegos. Cabe destacar que la carrera se diferencia del resto en su campo de aplicación dentro de las carreras informáticas, dado que el conjunto de saberes se focaliza directamente sobre el campo de la industria del videojuego, garantizando altos estándares de calidad y excelencia para actuar con eficiencia en la misma.

#### V Objetivos de la Carrera

La carrera de Técnico en Diseño y Programación de Videojuegos tiene como objetivos los siguientes:

- Formar técnicos en el área del diseño y programación de videojuegos.
- Capacitar a graduados de carreras relacionadas a las tecnologías de la información y otras carreras complementarias, en los paradigmas actuales y herramientas para la programación de videojuegos.
- Contribuir a la satisfacción de una demanda regional y nacional a partir de una oferta educativa universitaria en esta temática.

#### VI Características de la Carrera

**Duración:** La Carrera de Técnico en Diseño y Programación de Videojuegos tiene una duración de 2 años y medio, distribuidos en cinco cuatrimestres.

**Requisitos de Ingreso:** Serán destinatarios de esta propuesta las personas que cumplan con las siguientes exigencias:

- acrediten estudios completos de nivel medio o polimodal correspondiente a la educación secundaria
- satisfacer los requerimientos de ingreso estipulados por la Universidad Nacional del Litoral.

**Perfil Profesional:** El Técnico en Diseño y Programación en Videojuegos estará capacitado para:

- Conocer en profundidad los distintos elementos y herramientas para la programación de videojuegos.
- Programar software para videojuegos que haga uso integral de los recursos de la computadora: sonido, imágenes, video y de los dispositivos asociados a ella.
- Diseñar videojuegos en base a las buenas prácticas de las técnicas de: programación, jugabilidad, componentes, niveles, balance, etc.



4

- Dominar, seleccionar y aplicar herramientas informáticas orientadas al desarrollo y diseño aplicado a la industria del videojuego, en diversos ámbitos que requieran el manejo de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información para el tratamiento digital de imágenes y animaciones en el sector de Videojuegos.
- Participar de grupos interdisciplinarios de diversas ramas de la ciencia y la tecnología para aplicar sus conocimientos en el desarrollo de videojuegos.

**Alcances del Título:**

- Programar software de videojuegos desde sus fases iniciales de conceptualización, hasta la fase de implementación.
- Integrar grupos técnicos de tareas interdisciplinarias y de asesoramiento sobre aplicaciones informáticas para la programación de videojuegos.
- Colaborar en la selección y propuestas de hardware y software para el diseño y desarrollo de videojuegos.
- Aplicar técnicas propias del diseño y la programación de videojuegos que comprendan las buenas prácticas de la programación y el entorno del videojuego.

**Plan de Estudios:**

No.	Asignaturas	Carga horaria Semanal	Carga horaria Total
<b>Primer Año</b>			
1° Cuatrimestre			
1	Introducción a la Programación	6	90
2	Introducción al diseño de videojuegos	6	90
3	Videojuegos y Sociedad	8	90
2° Cuatrimestre			
4	Modelos y Algoritmos para Videojuegos I	6	120
5	Diseño de Videojuegos I	8	90
6	Arte Digital para videojuegos	6	90
<b>Segundo Año</b>			
1° Cuatrimestre			
7	Modelos y Algoritmos para Videojuegos II	8	120
8	Programación de Videojuegos I	8	120
9	Manipulación de Objetos en 2D	8	120
2° Cuatrimestre			
10	Programación de Videojuegos II	6	120
11	Manipulación de Objetos en 3D	8	120
12	Diseño de Videojuegos II	6	90
<b>Tercer Año</b>			
1° Cuatrimestre			
13	Optativa	6	90
14	Programación de Videojuegos III	8	120
15	Proyecto Final		210
<b>Total Horas</b>			<b>1680</b>

**Contenidos mínimos de las asignaturas:**

**Introducción a la Programación:** Conceptos básicos (algoritmo, programa, programación, lenguaje de programación, compilador, depuración). Instalación y uso del compilador. Variables, declaración, visibilidad (scope) y tipos de datos. Operadores aritméticos. Escritura y lectura de datos. Expresiones lógicas. Operadores relacionales. Operadores lógicos. Estructuras de control. Estructuras repetitivas. Procedimientos y funciones. Arreglos. Programación Orientada a Objetos (clases, objetos, atributos, métodos, constructores, destructores).

**Introducción al diseño de videojuegos:** Definición del concepto de juego, introducción a la historia de los juegos, sus orígenes, evolución y proyección futura de la industria, las máquinas de Arcade y las consolas. Comparación entre plataformas. Géneros de juegos y sus particularidades. Técnicas según género del juego. Juegos de acción en primera y tercera persona. Juegos de estrategia por turnos y en tiempo real. Juegos deportivos y de carreras. Juegos de rol. Juegos de ingenio. Juegos de simulación. Juegos de guerra. Juegos Educativos

**Videojuegos y Sociedad:** Conceptos elementales de la psicología relacionada al entretenimiento. Tecnología sociedad y cultura: El papel del juego en la cultura humana, relación entre la identidad online y offline, el impacto social de los juegos. La violencia en los juegos. Ética.

**Modelos y Algoritmos para Videojuegos I:** Magnitudes físicas. Cinemática. Movimiento rectilíneo uniformemente variado. Vectores. Dinámica del punto. Álgebra elemental. Ecuaciones de Primer y Segundo grado. Ecuación de la recta en el plano. Sistema Cartesiano. Etapas en la simulación por computadoras. Programación Orientada a Objetos: herencia y polimorfismo. Punteros. Manejo de errores y depuración. Uso de librerías para Videojuegos. Manejo gráfico de la pantalla. Documentación.

**Diseño de Videojuegos I:** Conceptos para crear niveles de juegos, incluyendo el diseño de niveles, introducción a la arquitectura de Videojuegos, concepto de flujo y camino crítico, balance del juego, concepto y testeo de jugabilidad, introducción al diseño de personajes, elementos de recompensa y penalidades. Introducción a los mapas de escenarios (tiles), abarcando el concepto y las herramientas de creación, mapas de escenarios (tiles) multicapa y reglas para la creación de mapas 2D y 3D.

**Arte Digital para videojuegos:** Fundamentos del dibujo morfológico. Efectos. Rellenos. Exportación de distintos formatos. Manejos de capas. Ajustes de color. Uso de filtros. Texturas. Graficación de objetos en 2D y 3D. Materiales. Render. Luces. Cámaras. Animación. Texturización para juegos. Matriz de proyección ortogonal. Matriz de proyección perspectiva. Valoración y comprensión de aspectos auditivos y artísticos del juego.

**Modelos y Algoritmos para Videojuegos II:** Movimiento circular. Trabajo y energía. Colisiones. Rozamiento. Gráfica 2D básica. Introducción al lenguaje. Arreglos. Clases. Relación entre clases. Instancia.

**Programación de Videojuegos I:** Archivos. Cadenas. Recursividad. Lógica, algebra de Boole. Grafos y árboles. Polimorfismo, clases amigas, persistencia. Fundamentos del diseño orientado a objetos.

**Manipulación de Objetos en 2D:** Análisis de modelos y formas de representación gráfica de estructuras bidimensionales. Conceptos y algoritmos de computación gráfica, dispositivos gráficos, geometría y algoritmos para objetos 2-D, transformaciones, iluminación y sombreado, Color, aspectos de renderizado de imágenes realistas.

**Programación de Videojuegos II:** Estructuras de datos: listas lineales, listas enlazadas, pilas, colas, decolas, árboles básicos, árboles balanceados. Elementos de programación funcional: predicados, funciones binarias asociativas, funciones de comparación. Algoritmos de ordenado, hashing, búsqueda y grafos básicos.



**Manipulación de Objetos en 3D:** Graficación de puntos en el espacio. Vectores. Matrices. Transformación de Matrices. Partículas. Geometría de motores de 3D. Programación en Direct X y OpenGL.

**Diseño de Videojuegos II:** Lógicas y funciones de motores de juego. Exploración de géneros de juegos. Renderizado 2D y 3D. Implementación de estructuras para la carga y manipulación de bitmaps, sprites y mapas. Creación de una interfaz de juego. Incorporación de elementos de audio.

**Programación de Videojuegos III:** Introducción a otros lenguajes de uso específico en el área de videojuegos. Motores para videojuegos. Procesamiento multihilo. Sistemas de multiprocesamiento y multiprogramación.

**Proyecto Final:** Elementos para la creación de proyectos de desarrollo de videojuegos. Introducción a los roles del equipo de desarrollo: El director del proyecto, el Diseñador del videojuego, la dirección de Arte y animación, el productor, el diseñador del sonido, el desarrollador del videojuego, el testeador, y

el escritor. Etapas en la creación de un videojuegos: El diseño y la investigación, la producción y el testeo. Premisas y condiciones para el desarrollo del proyecto integrador. Características de la presentación.

**Asignatura Optativa:** En el espacio curricular correspondiente a la asignatura 'Optativa' se propondrán materias en el área de programación de juegos para celulares, juegos en red, juegos para consolas, inteligencia artificial aplicada a la programación de videojuegos y en toda otra aplicación que resulte de interés para la Carrera<sup>2</sup>.

**- Correlatividades:**

Asignatura	Para Rendir debe tener aprobada:
Introducción a la Programación	----
Introducción al diseño de videojuegos	----
Videojuegos y Sociedad	----
Modelos y Algoritmos para Videojuegos I	Introducción a la Programación
Diseño de Videojuegos I	----
Arte Digital para videojuegos	Introducción al diseño de videojuegos
Modelos y Algoritmos para Videojuegos II	Modelos y Algoritmos para Videojuegos I
Programación de Videojuegos I	Modelos y Algoritmos para Videojuegos I
Manipulación de Objetos en 2D	Modelos y Algoritmos para Videojuegos I y Arte Digital para Videojuegos
Programación de Videojuegos II	Programación de Videojuegos I
Manipulación de Objetos en 3D	Manipulación de Objetos en 2D
Diseño de Videojuegos II	Diseño de Videojuegos I
Optativa	----
Programación de Videojuegos III	Programación de Videojuegos II
Proyecto Final	Todas las asignaturas de la carrera

Prof. CLAUDIO LIZÁPAGA  
SECRETARIO GENERAL

Dra. MARIA DE LOS MILAGROS DENNER  
SECRETARIA ADMINISTRATIVA

Abog. ALBOR A. CANTARD  
RECTOR

<sup>2</sup> Las asignaturas optativas serán aprobadas anualmente por el Consejo Directivo de la Facultad.