

# Curso Universitario

## Reinforcement Learning



## Curso Universitario Reinforcement Learning

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **6 semanas**
- » Titulación: **TECH Universidad FUNDEPOS**
- » Acreditación: **6 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

Acceso web: [www.techtitute.com/informatica/curso-universitario/reinforcement-learning](http://www.techtitute.com/informatica/curso-universitario/reinforcement-learning)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Dirección del curso

---

*pág. 12*

04

Estructura y contenido

---

*pág. 16*

05

Metodología de estudio

---

*pág. 20*

06

Titulación

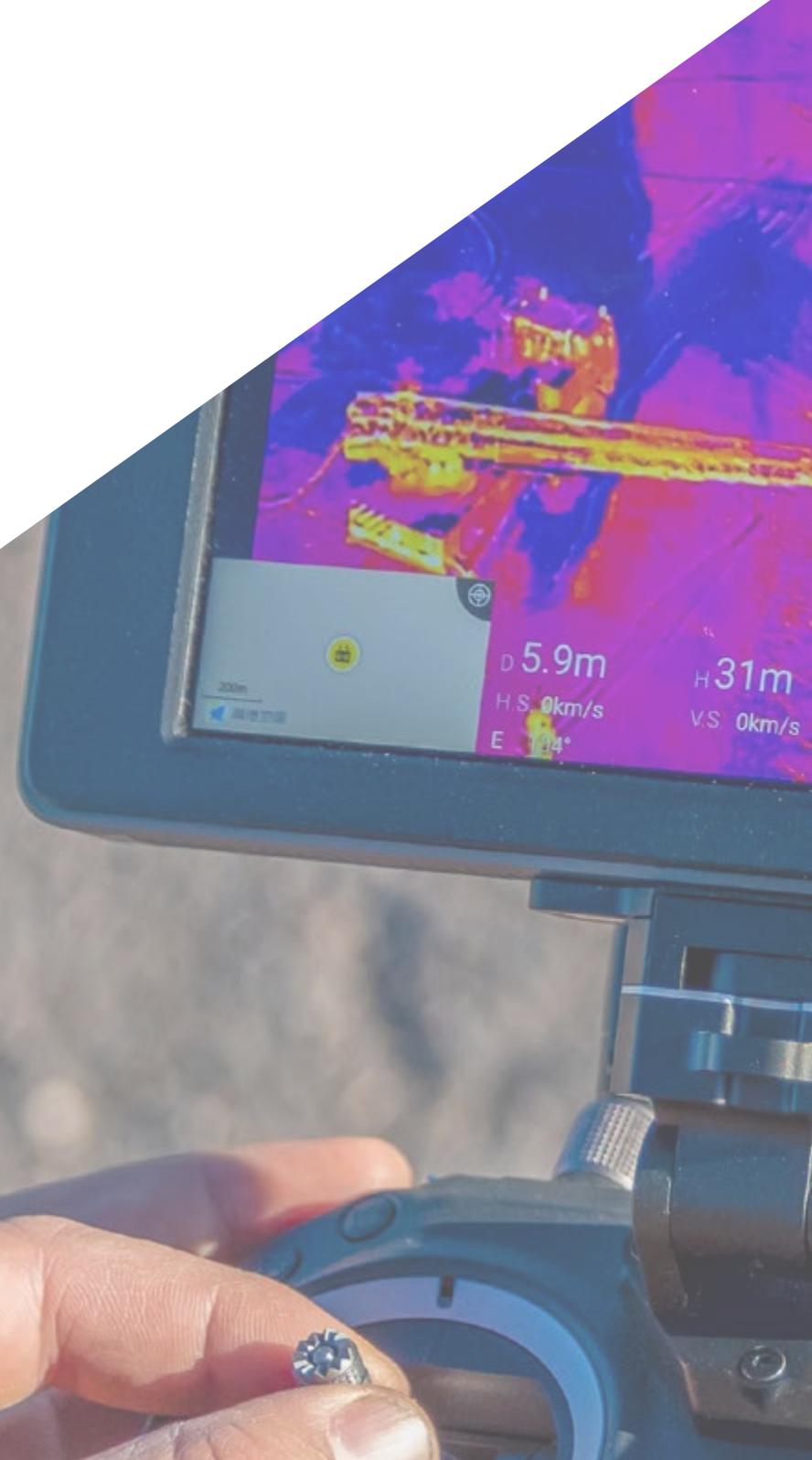
---

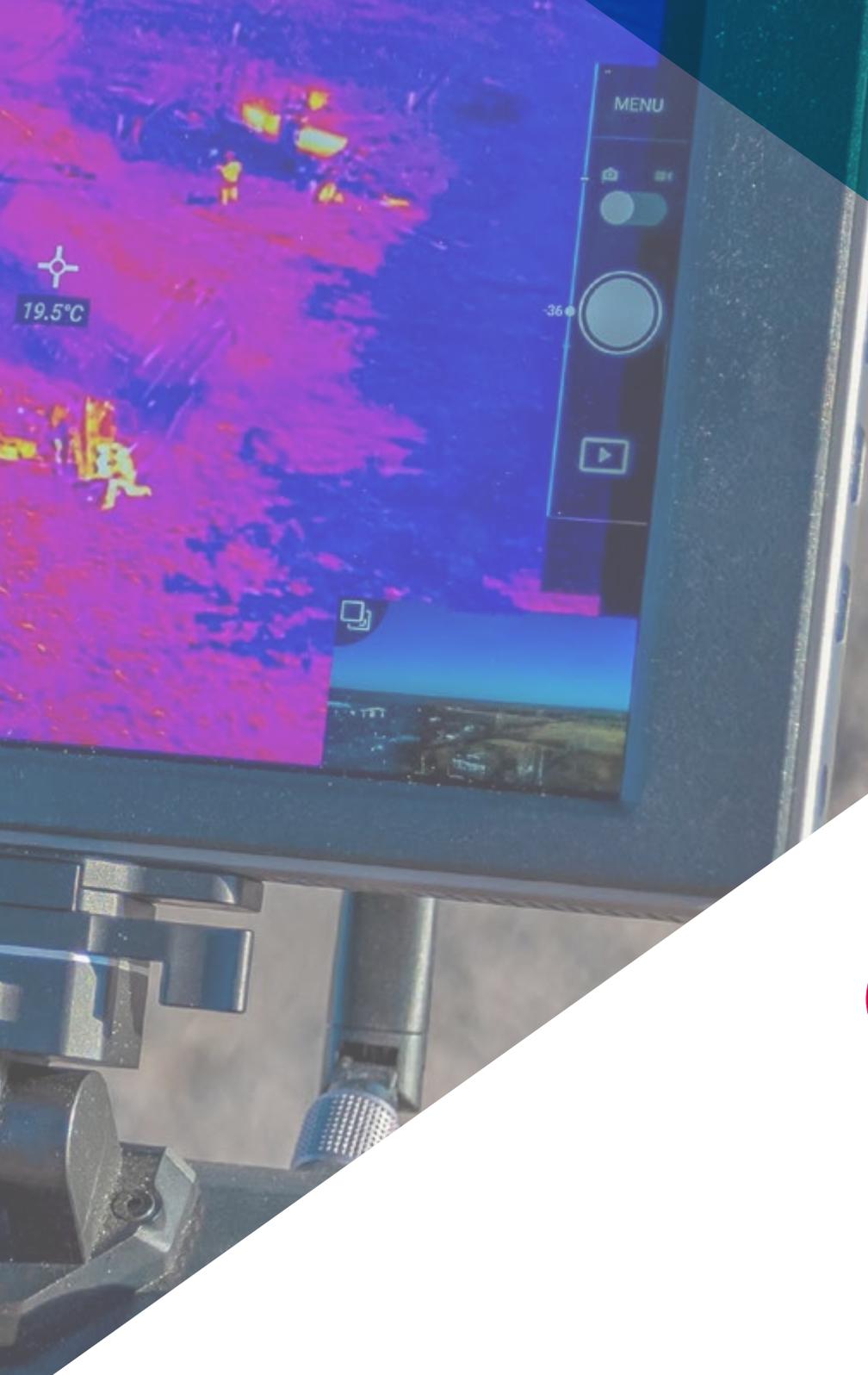
*pág. 30*

# 01

# Presentación

El Reinforcement Learning es una rama de la Inteligencia Artificial que tiene como objetivo enseñar a una máquina a aprender por sí sola a partir de la experiencia y la retroalimentación recibida. Formarse en Reinforcement Learning, por lo tanto, es de gran importancia para aquellos interesados en la informática, la inteligencia artificial y sus aplicaciones. Por este motivo, TECH ha diseñado una titulación que permite al alumno elevar su conocimiento al máximo sobre aspectos como la Optimización de las Recompensas y la Búsqueda de Políticas, los Algoritmos de Optimización de Recompensas o las Políticas de Aprendizaje Profundo, entre otros. Todo ello, gracias a una modalidad 100% online y contando con los materiales multimedia más dinámicos y prácticos del mercado académico.





“

*Mejora tus habilidades sobre los Procesos de Decisión de Markov o la Optimización de Parámetros de Q-Learning, gracias a TECH, la mayor universidad digital del mundo”*

El Reinforcement Learning se considera uno de los campos de la inteligencia artificial más prometedores para el futuro. La capacidad de aprender por sí sola de una máquina es cada vez más importante en un mundo donde el volumen de datos no para de aumentar y la velocidad de la toma de decisiones es crucial.

Por esa razón, TECH ha diseñado un Curso universitario en Reinforcement Learning con el que busca dotar a los alumnos de las habilidades y competencias necesarias para poder ejercer su labor como especialistas, con la máxima calidad posible en sus trabajos. Así, a lo largo de este programa se abordarán aspectos como los Modelos de Procesos de Decisión de Markov, los Algoritmos de Aprendizaje por Refuerzo, los Gradientes de Política o el Entorno OpenAI Gym.

Todo ello, a través de una cómoda modalidad 100% online que permite al alumno organizar sus horarios y sus estudios, compaginándolos con sus otros intereses. Además, esta titulación cuenta con los materiales teóricos y prácticos más completos del mercado, lo que facilita el proceso de estudio del alumno y le permite alcanzar sus objetivos más exigentes.

Este **Curso universitario en Reinforcement Learning** contiene el programa educativo más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ◆ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Reinforcement Learning
- ◆ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que está concebido recogen una información deportiva y práctica sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- ◆ Los ejercicios prácticos donde realizar el proceso de autoevaluación para mejorar el aprendizaje
- ◆ Su especial hincapié en metodologías innovadoras
- ◆ Las lecciones teóricas, preguntas al experto, foros de discusión de temas controvertidos y trabajos de reflexión individual
- ◆ La disponibilidad de acceso a los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet



*Consigue ser un experto en Reinforcement Learning en solo 6 semanas y con total libertad de organización”*

“

*Mejora tu perfil profesional al máximo y alcanza el éxito en una de las áreas con mayor futuro del ámbito de la Informática, gracias a TECH”*

El programa incluye en su cuadro docente a profesionales del sector que vierten en esta capacitación la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá al profesional un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará una capacitación inmersiva programada para entrenarse ante situaciones reales.

El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual el profesional deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del curso académico. Para ello, contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeos interactivos realizados por reconocidos expertos.

*Ahonda en las Políticas de Aprendizaje Profundo y los Algoritmos de Aprendizaje por Recompensa desde la comodidad de tu hogar y a cualquier hora del día.*

*Accede a todo el contenido sobre Evaluación de un Algoritmo de Aprendizaje por Refuerzo desde tu Tablet, móvil u ordenador.*



# 02 Objetivos

El objetivo final de este Curso Universitario en Reinforcement Learning es que el alumno adquiera una óptima actualización de sus conocimientos en esta área. Una puesta al día que permitirá al estudiante ejercer su labor con la máxima eficacia posible. Todo ello, gracias a TECH y a una modalidad 100% online que da total libertad de organización y de horarios al alumno.





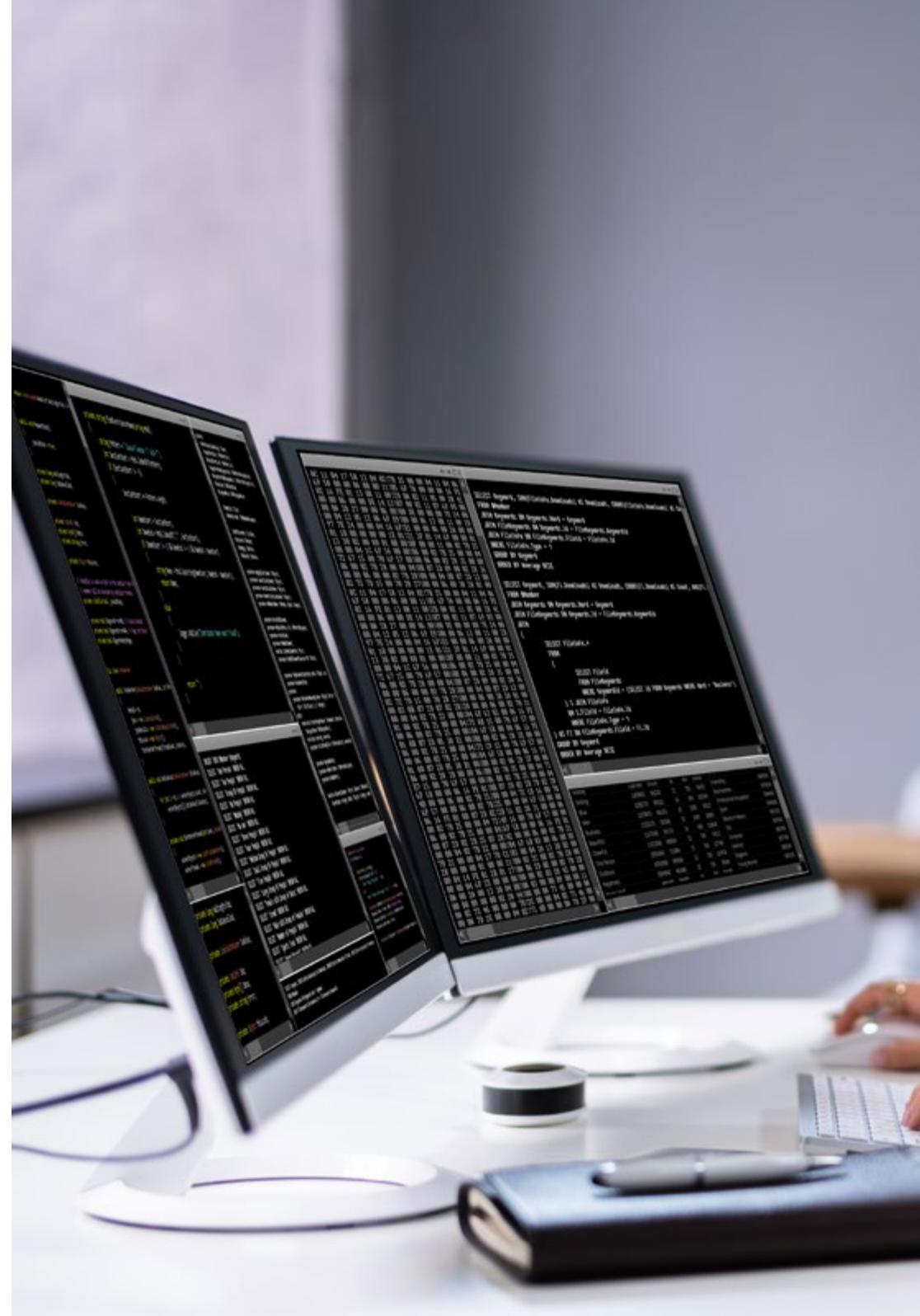
“

*Matricúlate ahora y profundiza en todos los aspectos esenciales del Reinforcement Learning, desde la comodidad de tu hogar o la de tu oficina de trabajo”*



## Objetivos generales

- ◆ Fundamentar los conceptos clave de las funciones matemáticas y sus derivadas
- ◆ Aplicar estos principios a los algoritmos de aprendizaje profundo para aprender automáticamente
- ◆ Examinar los conceptos clave del Aprendizaje Supervisado y cómo se aplican a los modelos de redes neuronales
- ◆ Analizar el entrenamiento, la evaluación y el análisis de los modelos de redes neuronales
- ◆ Fundamentar los conceptos clave y las principales aplicaciones del aprendizaje profundo
- ◆ Implementar y optimizar redes neuronales con Keras
- ◆ Desarrollar conocimientos especializados sobre el entrenamiento de redes neuronales profundas
- ◆ Analizar los mecanismos de optimización y regularización necesarios para el entrenamiento de redes profundas





## Objetivos específicos

---

- ◆ Utilizar gradientes para optimizar la política de un agente.
- ◆ Evaluar el uso de redes neuronales para mejorar la precisión de un agente al tomar decisiones
- ◆ Implementar diferentes algoritmos de refuerzo para mejorar el rendimiento de un agente

“

*Supera tus más altas expectativas, gracias a un programa único con los materiales teóricos y prácticos más completos del mercado académico”*

# 03

## Dirección del curso

Para ofrecer una titulación de la máxima calidad y utilidad, TECH ha seleccionado a profesionales especializados en Deep Learning como parte de este cuadro docente, que se ha encargado del diseño de los contenidos más avanzados. Así, aprenderás de los mejores las claves para tu desarrollo profesional en un campo que se adapta a las nuevas tecnologías y a los últimos avances del mercado.



“

*Este cuadro docente te transmitirá los últimos avances sobre Reinforcement Learning, preparándote para afrontar los retos actuales que presenta esta área”*

## Dirección



### D. Gil Con treras, Armando

- ♦ *Lead Big Data Scientist-Big Data* en Jhonson Controls
- ♦ *Data Scientist-Big Data* en Opensistemas
- ♦ Auditor de Fondos en Creatividad y Tecnología y PricewaterhouseCoopers
- ♦ Docente en EAE Business School
- ♦ Licenciado en Economía por el Instituto Tecnológico de Santo Domingo INTEC
- ♦ Máster en Data Science en el Centro Universitario de Tecnología y Arte
- ♦ Máster MBA en Relaciones y Negocios Internacionales en el Centro de Estudios Financieros CEF
- ♦ Postgrado en Finanzas Corporativas en el Instituto Tecnológico de Santo Domingo

## Profesores

### D. Villar Valor, Javier

- ♦ Director y socio fundador Impulsa2
- ♦ Jefe de Operaciones de Summa Insurance Brokers
- ♦ Responsable de identificar oportunidades de mejora en Liberty Seguros
- ♦ Director de Transformación y Excelencia Profesional en Johnson Controls Iberia
- ♦ Responsable de la organización de la compañía Groupama Seguros
- ♦ Responsable de la metodología Lean Six Sigma en Honeywell
- ♦ Director de calidad y compras en SP & PO
- ♦ Docente en la Escuela Europea de Negocios

### D. Matos, Dionis

- ♦ *Data Engineer* en Wide Agency Sodexo
- ♦ *Data Consultant* en Tokiota Site
- ♦ *Data Engineer* en Devoteam Testa Home
- ♦ *Business Intelligence Developer* en Ibermatica Daimler
- ♦ Máster Big Data and Analytics /Project Management(Minor) en EAE Business School

**Dña. Delgado Feliz, Benedit**

- ◆ Asistente y Operador de Vigilancia Electrónica en la Dirección Nacional de Control de Drogas
- ◆ Comunicación Social por la Universidad Católica de Santo Domingo
- ◆ Locución por la Escuela de Locución Profesional Otto Rivera

**Dña. Gil de León, María**

- ◆ Codirectora de Marketing y secretaria en RAÍZ Magazine
- ◆ Editora de Copia en Gauge Magazine
- ◆ Lectora de Stork Magazine por Emerson College
- ◆ Licenciatura en Escritura, Literatura y Publicación otorgada por el Emerson College



*Una experiencia de capacitación única, clave y decisiva para impulsar tu desarrollo profesional”*

# 04

## Estructura y contenido

Los recursos didácticos de este plan de estudios han sido diseñados por los reputados profesionales que conforman el equipo de expertos de TECH en el área de Informática. Dichos especialistas han volcado su dilatada trayectoria y sus conocimientos más avanzados para crear unos contenidos prácticos y actualizados. Todo esto, basándose además en la metodología pedagógica más eficiente del mercado, el *Relearning* de TECH.



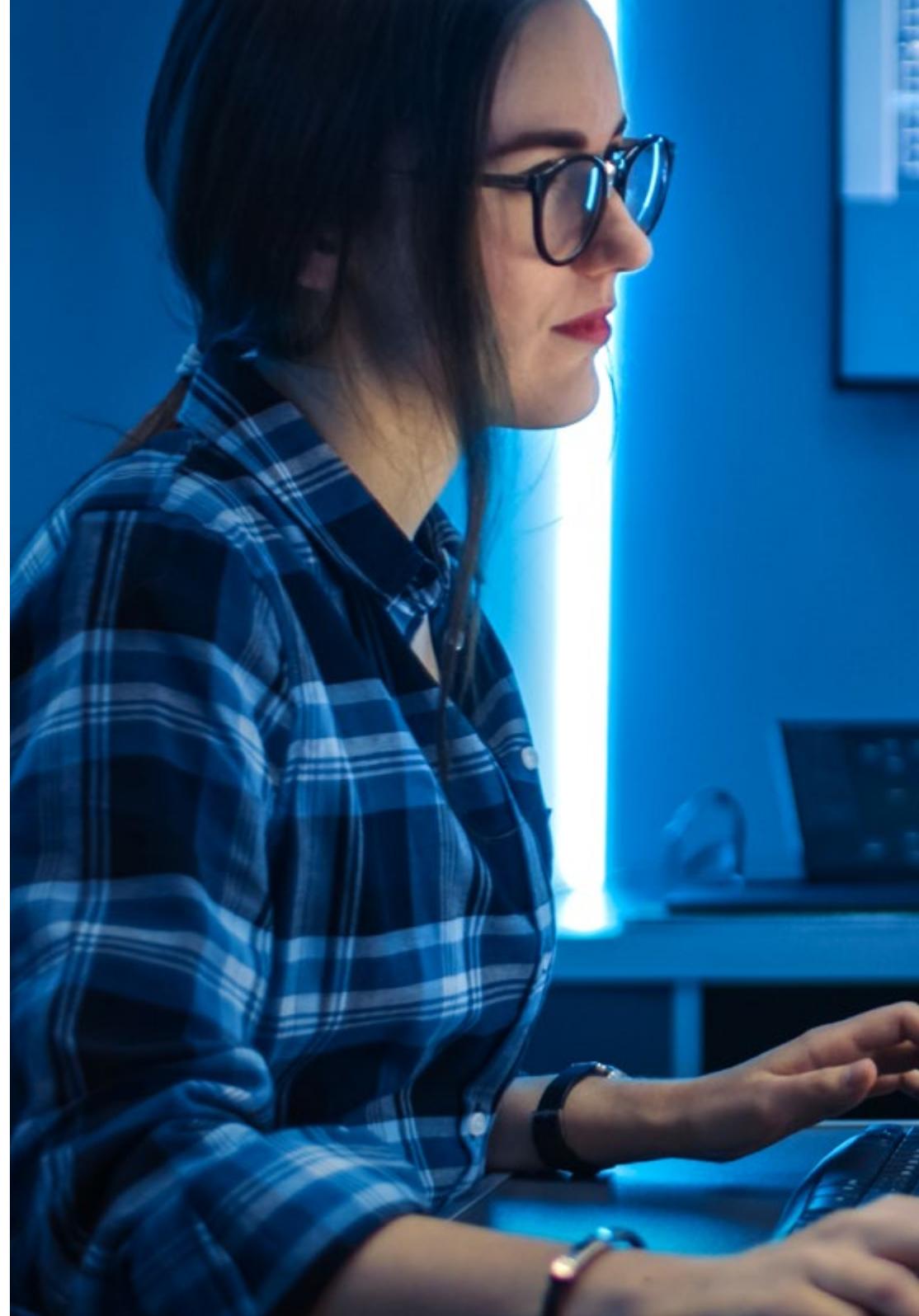


“

*La visión más especializada y completa del mercado académico se encuentra en este temario de TECH”*

## Módulo 1. Reinforcement Learning

- 1.1. Optimización de las recompensas y la búsqueda de políticas
  - 1.1.1. Algoritmos de optimización de recompensas
  - 1.1.2. Procesos de búsqueda de políticas
  - 1.1.3. Aprendizaje por refuerzo para optimizar las recompensas
- 1.2. OpenAI
  - 1.2.1. Entorno OpenAI Gym
  - 1.2.2. Creación de entornos OpenAI
  - 1.2.3. Algoritmos de aprendizaje por refuerzo en OpenAI
- 1.3. Políticas de redes neuronales
  - 1.3.1. Redes neuronales convolucionales para la búsqueda de políticas
  - 1.3.2. Políticas de aprendizaje profundo
  - 1.3.3. Ampliación de políticas de redes neuronales
- 1.4. Evaluación de acciones: el problema de la asignación de créditos
  - 1.4.1. Análisis de riesgo para la asignación de créditos
  - 1.4.2. Estimación de la rentabilidad de los préstamos
  - 1.4.3. Modelos de evaluación de créditos basados en redes neuronales
- 1.5. Gradientes de Política
  - 1.5.1. Aprendizaje por refuerzo con gradientes de política
  - 1.5.2. Optimización de gradientes de política
  - 1.5.3. Algoritmos de gradientes de política
- 1.6. Procesos de decisión de Markov
  - 1.6.1. Optimización de procesos de decisión de Markov
  - 1.6.2. Aprendizaje por refuerzo para procesos de decisión de Markov
  - 1.6.3. Modelos de procesos de decisión de Markov
- 1.7. Aprendizaje de diferencias temporales y *Q-Learning*
  - 1.7.1. Aplicación de diferencias temporales en el aprendizaje
  - 1.7.2. Aplicación de *Q-Learning* en el aprendizaje
  - 1.7.3. Optimización de parámetros de *Q-Learning*



- 1.8. Implementación de *Deep Q-Learning* y variantes de *Deep Q-Learning*
  - 1.8.1. Construcción de redes neuronales profundas para *Deep Q-Learning*
  - 1.8.2. Implementación de *Deep Q-Learning*
  - 1.8.3. Variaciones de *Deep Q-Learning*
- 1.9. Algoritmos de *Reinforcement Learning*
  - 1.9.1. Algoritmos de aprendizaje por refuerzo
  - 1.9.2. Algoritmos de aprendizaje por recompensa
  - 1.9.3. Algoritmos de aprendizaje por castigo
- 1.10. Diseño de un entorno de aprendizaje por Refuerzo. Aplicación Práctica
  - 1.10.1. Diseño de un entorno de aprendizaje por refuerzo
  - 1.10.2. Implementación de un algoritmo de aprendizaje por refuerzo
  - 1.10.3. Evaluación de un algoritmo de aprendizaje por refuerzo

“

*Gracias a la metodología pedagógica más eficiente, podrás adquirir nuevos conocimientos de forma precisa y en solo 150 horas”*

05

# Metodología de estudio

TECH es la primera universidad en el mundo que combina la metodología de los **case studies** con el **Relearning**, un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración dirigida.

Esta disruptiva estrategia pedagógica ha sido concebida para ofrecer a los profesionales la oportunidad de actualizar conocimientos y desarrollar competencias de un modo intensivo y riguroso. Un modelo de aprendizaje que coloca al estudiante en el centro del proceso académico y le otorga todo el protagonismo, adaptándose a sus necesidades y dejando de lado las metodologías más convencionales.



“

*TECH te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera”*

## El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

En la metodología de estudios de TECH el alumno es el protagonista absoluto. Las herramientas pedagógicas de cada programa han sido seleccionadas teniendo en cuenta las demandas de tiempo, disponibilidad y rigor académico que, a día de hoy, no solo exigen los estudiantes sino los puestos más competitivos del mercado.

Con el modelo educativo asincrónico de TECH, es el alumno quien elige el tiempo que destina al estudio, cómo decide establecer sus rutinas y todo ello desde la comodidad del dispositivo electrónico de su preferencia. El alumno no tendrá que asistir a clases en vivo, a las que muchas veces no podrá acudir. Las actividades de aprendizaje las realizará cuando le venga bien. Siempre podrá decidir cuándo y desde dónde estudiar.

“

*En TECH NO tendrás clases en directo  
(a las que luego nunca puedes asistir)”*



### Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

TECH se caracteriza por ofrecer los itinerarios académicos más completos del entorno universitario. Esta exhaustividad se logra a través de la creación de temarios que no solo abarcan los conocimientos esenciales, sino también las innovaciones más recientes en cada área.

Al estar en constante actualización, estos programas permiten que los estudiantes se mantengan al día con los cambios del mercado y adquieran las habilidades más valoradas por los empleadores. De esta manera, quienes finalizan sus estudios en TECH reciben una preparación integral que les proporciona una ventaja competitiva notable para avanzar en sus carreras.

Y además, podrán hacerlo desde cualquier dispositivo, pc, tableta o smartphone.

“

*El modelo de TECH es asincrónico, de modo que te permite estudiar con tu pc, tableta o tu smartphone donde quieras, cuando quieras y durante el tiempo que quieras”*

## Case studies o Método del caso

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores escuelas de negocios del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, su función era también presentarles situaciones complejas reales. Así, podían tomar decisiones y emitir juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Con este modelo de enseñanza es el propio alumno quien va construyendo su competencia profesional a través de estrategias como el *Learning by doing* o el *Design Thinking*, utilizadas por otras instituciones de renombre como Yale o Stanford.

Este método, orientado a la acción, será aplicado a lo largo de todo el itinerario académico que el alumno emprenda junto a TECH. De ese modo se enfrentará a múltiples situaciones reales y deberá integrar conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones. Todo ello con la premisa de responder al cuestionamiento de cómo actuaría al posicionarse frente a eventos específicos de complejidad en su labor cotidiana.



## Método Relearning

En TECH los *case studies* son potenciados con el mejor método de enseñanza 100% online: el *Relearning*.

Este método rompe con las técnicas tradicionales de enseñanza para poner al alumno en el centro de la ecuación, proveyéndole del mejor contenido en diferentes formatos. De esta forma, consigue repasar y reiterar los conceptos clave de cada materia y aprender a aplicarlos en un entorno real.

En esta misma línea, y de acuerdo a múltiples investigaciones científicas, la reiteración es la mejor manera de aprender. Por eso, TECH ofrece entre 8 y 16 repeticiones de cada concepto clave dentro de una misma lección, presentada de una manera diferente, con el objetivo de asegurar que el conocimiento sea completamente afianzado durante el proceso de estudio.

*El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu especialización, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.*



## Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

Para aplicar su metodología de forma eficaz, TECH se centra en proveer a los egresados de materiales didácticos en diferentes formatos: textos, vídeos interactivos, ilustraciones y mapas de conocimiento, entre otros. Todos ellos, diseñados por profesores cualificados que centran el trabajo en combinar casos reales con la resolución de situaciones complejas mediante simulación, el estudio de contextos aplicados a cada carrera profesional y el aprendizaje basado en la reiteración, a través de audios, presentaciones, animaciones, imágenes, etc.

Y es que las últimas evidencias científicas en el ámbito de las Neurociencias apuntan a la importancia de tener en cuenta el lugar y el contexto donde se accede a los contenidos antes de iniciar un nuevo aprendizaje. Poder ajustar esas variables de una manera personalizada favorece que las personas puedan recordar y almacenar en el hipocampo los conocimientos para retenerlos a largo plazo. Se trata de un modelo denominado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que es aplicado de manera consciente en esta titulación universitaria.

Por otro lado, también en aras de favorecer al máximo el contacto mentor-alumno, se proporciona un amplio abanico de posibilidades de comunicación, tanto en tiempo real como en diferido (mensajería interna, foros de discusión, servicio de atención telefónica, email de contacto con secretaría técnica, chat y videoconferencia).

Asimismo, este completísimo Campus Virtual permitirá que el alumnado de TECH organice sus horarios de estudio de acuerdo con su disponibilidad personal o sus obligaciones laborales. De esa manera tendrá un control global de los contenidos académicos y sus herramientas didácticas, puestas en función de su acelerada actualización profesional.



*La modalidad de estudios online de este programa te permitirá organizar tu tiempo y tu ritmo de aprendizaje, adaptándolo a tus horarios”*

### La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los alumnos que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el alumnado, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.

## La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

Los resultados de este innovador modelo académico son constatables en los niveles de satisfacción global de los egresados de TECH.

La valoración de los estudiantes sobre la calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso y sus objetivos es excelente. No en valde, la institución se convirtió en la universidad mejor valorada por sus alumnos en la plataforma de reseñas Trustpilot, obteniendo un 4,9 de 5.

*Accede a los contenidos de estudio desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (ordenador, tablet, smartphone) gracias a que TECH está al día de la vanguardia tecnológica y pedagógica.*

*Podrás aprender con las ventajas del acceso a entornos simulados de aprendizaje y el planteamiento de aprendizaje por observación, esto es, Learning from an expert.*



Así, en este programa estarán disponibles los mejores materiales educativos, preparados a conciencia:



#### Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual que creará nuestra manera de trabajo online, con las técnicas más novedosas que nos permiten ofrecerte una gran calidad, en cada una de las piezas que pondremos a tu servicio.



#### Prácticas de habilidades y competencias

Realizarás actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



#### Resúmenes interactivos

Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



#### Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso, guías internacionales... En nuestra biblioteca virtual tendrás acceso a todo lo que necesitas para completar tu capacitación.





#### Case Studies

Completarás una selección de los mejores *case studies* de la materia. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.



#### Testing & Retesting

Evaluamos y reevaluamos periódicamente tu conocimiento a lo largo del programa. Lo hacemos sobre 3 de los 4 niveles de la Pirámide de Miller.



#### Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos. El denominado *Learning from an expert* afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en nuestras futuras decisiones difíciles.



#### Guías rápidas de actuación

TECH ofrece los contenidos más relevantes del curso en forma de fichas o guías rápidas de actuación. Una manera sintética, práctica y eficaz de ayudar al estudiante a progresar en su aprendizaje.



06

# Titulación

El Curso universitario en Reinforcement Learning garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a dos diplomas de Curso Universitario, uno expedido por TECH Global University y otro expedido por Universidad FUNDEPOS.





“

*Supera con éxito este programa y recibe tu titulación universitaria sin desplazamientos ni farragosos trámites”*

El programa del **Curso Universitario en Reinforcement Learning** es el más completo del panorama académico actual. A su egreso, el estudiante recibirá un diploma universitario emitido por TECH Global University, y otro por Universidad FUNDEPOS.

Estos títulos de formación permanente y actualización profesional de TECH Global University y Universidad FUNDEPOS garantizan la adquisición de competencias en el área de conocimiento, otorgando un alto valor curricular al estudiante que supere las evaluaciones y acredite el programa tras cursarlo en su totalidad.

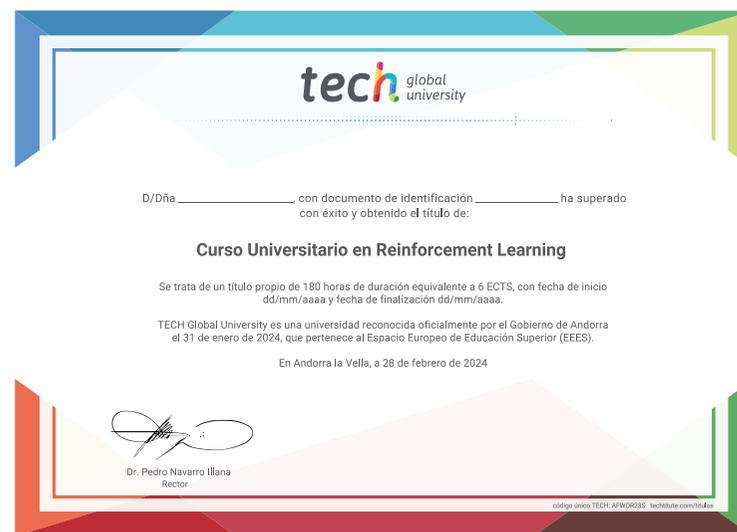
Este doble reconocimiento, de dos destacadas instituciones universitarias, suponen una doble recompensa a una formación integral y de calidad, asegurando que el estudiante obtenga una certificación reconocida tanto a nivel nacional como internacional. Este mérito académico le posicionará como un profesional altamente capacitado y preparado para enfrentar los retos y demandas en su área profesional.

Título: **Curso Universitario en Reinforcement Learning**

Modalidad: **online**

Duración: **6 semanas**

Acreditación: **6 ECTS**



\*Apostilla de la Haya. En caso de que el alumno solicite que su diploma de TECH Global University recabe la Apostilla de La Haya, TECH Universidad FUNDEPOS realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.



## Curso Universitario Reinforcement Learning

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **6 semanas**
- » Titulación: **TECH Universidad FUNDEPOS**
- » Acreditación: **6 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

# Curso Universitario

## Reinforcement Learning