

Curso Universitario

Bases Matemáticas del Deep Learning

$$e^{i\pi} \neq 1 = 0$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$$



Curso Universitario Bases Matemáticas del Deep Learning

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **12 semanas**
- » Titulación: **TECH Global University**
- » Acreditación: **12 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

Acceso web: www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/bases-matematicas-deep-learning

Índice

01

Presentación

pág. 4

02

Objetivos

pág. 8

03

Dirección del curso

pág. 12

04

Estructura y contenido

pág. 16

05

Metodología

pág. 20

06

Titulación

pág. 28

01

Presentación

En un entorno en constante evolución como el de la ingeniería, el *Deep Learning* se ha convertido en una herramienta esencial para el procesamiento de datos y la resolución de problemas complejos. En este contexto, esta titulación académica de TECH surge para cubrir la creciente demanda de profesionales altamente capacitados en esta área. Este programa ha sido diseñado específicamente para responder a las necesidades actuales del mercado, brindando a los estudiantes una capacitación de calidad en Tensorflow y *Deep Visual Computer*, entre otros. La metodología innovadora y el formato 100% online permiten a los estudiantes adaptar su ritmo de estudio a sus necesidades y acceder a los contenidos teórico-prácticos desde cualquier lugar y en cualquier momento, facilitando su proceso de aprendizaje.





“

Matricúlate y obtén una enseñanza vanguardista y efectiva con el Relearning de TECH. Olvídate de la memorización y adéntrate en el aprendizaje eficiente”

En un entorno en constante evolución como el de la ingeniería, el *Deep Learning* se ha convertido en una herramienta esencial para el procesamiento de datos y la resolución de problemas complejos. Así, las Bases Matemáticas del *Deep Learning* se utilizan en campos tan diversos como la medicina, la industria automotriz, la detección de fraudes y el análisis financiero, entre otros. Es por ello que la demanda de profesionales altamente capacitados en esta área no hace más que aumentar.

En este contexto, este programa de TECH nace para dar respuesta a las necesidades del mercado y brindar a los estudiantes una educación de calidad en esta disciplina. Este programa ha sido diseñado específicamente para proporcionar a los estudiantes una comprensión completa de las matemáticas fundamentales que subyacen al *Deep Learning*, incluyendo el cálculo, la teoría de la probabilidad y la estadística. Además, los estudiantes tendrán la oportunidad de adquirir habilidades avanzadas en la programación en Tensorflow y Deep Visual Computer, entre otras herramientas. Todo ello se presenta en un formato 100% online, lo que permite a los estudiantes adaptar el estudio a su ritmo de vida y acceder a los contenidos teórico-prácticos desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Con el objetivo de facilitar el aprendizaje del estudiante, TECH ha desarrollado un programa completo basado en la metodología *Relearning* para la repetición progresiva y natural de los conceptos fundamentales. De esta manera, el egresado adquirirá las competencias necesarias a su propio ritmo y ajustándose a su estilo de vida. Además, el formato totalmente en línea permitirá al profesional acceder a los contenidos teórico-prácticos desde cualquier lugar y en cualquier momento mediante un dispositivo con conexión a internet, centrándose solo en su aprendizaje. Asimismo, podrá acceder a los contenidos teórico-prácticos desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre y cuando tenga un dispositivo con conexión a internet.

Este **Curso Universitario en Bases Matemáticas del Deep 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 Deep Learning
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que está concebido recogen una información rigurosa 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



Con TECH podrás proyectar tu carrera profesional sin descuidar otros ámbitos de tu vida, por eso te ofrece una enseñanza flexible y adaptada a tus necesidades”

“

*Vídeos motivacionales, casos prácticos, contenidos gráficos y esquemáticos, foros de discusión...
Todo lo que necesitas para dar un impulso a tu carrera profesional.
No esperes más”*

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 vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

Conseguirás tus objetivos con el acompañamiento de un equipo docente especializado en modelos de redes neuronales y optimización.

Una titulación 100% online con la que obtendrás el conocimiento más amplio y exhaustivo sobre las funciones con múltiples entradas y las derivadas de funciones con entradas múltiples.



02

Objetivos

A través del plan de estudios, el egresado desarrollará un conocimiento integral sobre los aspectos clave de las Bases Matemáticas del *Deep Learning*, lo que le permitirá obtener una perspectiva global y actualizada y alcanzar los objetivos propuestos. Como resultado, el estudiante adquirirá habilidades integrales en un campo esencial, versátil y en constante crecimiento de la ingeniería, lo que lo llevará a alcanzar la excelencia en un sector en auge. Para asegurar la satisfacción del estudiante, TECH ha establecido objetivos generales y específicos que lo guiarán hacia el éxito.



“

Perfecciona tus competencias en la creación de nuevas funciones a partir de funciones existentes con este Curso Universitario en Bases Matemáticas del Deep Learning”



Objetivos específicos

- ◆ Desarrollar la regla de la cadena para calcular derivadas de funciones anidadas
- ◆ Analizar cómo se crean nuevas funciones a partir de funciones existentes y cómo se calculan las derivadas de las mismas
- ◆ Examinar el concepto del Backward Pass y cómo se aplican las derivadas de las funciones vectoriales para aprender automáticamente
- ◆ Aprender acerca de cómo usar TensorFlow para construir modelos personalizados
- ◆ Comprender cómo cargar y procesar datos utilizando herramientas de TensorFlow
- ◆ Fundamentar los conceptos clave del procesamiento del lenguaje natural NLP con RNN y mecanismos de atención
- ◆ Explorar la funcionalidad de las librerías de transformers de Hugging Face y otras herramientas de procesamiento de lenguaje natural para aplicar a problemas de visión
- ◆ Aprender a construir y entrenar modelos de autoencoders, GANs y modelos de difusión
- ◆ Comprender cómo los autoencoders pueden utilizarse para codificar datos eficientemente
- ◆ Analizar el funcionamiento de la regresión lineal y cómo puede ser aplicada a los modelos de redes neuronales
- ◆ Fundamentar la optimización de los hiperparámetros para mejorar el rendimiento de los modelos de redes neuronales
- ◆ Determinar cómo se puede evaluar el rendimiento de los modelos de redes neuronales mediante el uso del conjunto de entrenamiento y el conjunto de prueba

03

Dirección del curso

TECH ha seleccionado cuidadosamente un equipo docente altamente especializado en el campo del *Deep Learning* para impartir el Curso Universitario enfocado en las Bases Matemáticas, dirigido a profesionales de la Ingeniería. Este programa busca ofrecer una enseñanza de calidad, contando con la experiencia y práctica del equipo docente. Los estudiantes que se inscriban en esta titulación podrán actualizarse en un campo en constante expansión, beneficiándose de la experiencia del equipo docente.



“

*Asegura tu futuro profesional
capacitándote con el Curso Profesional
más completo y actualizado del mercado
académico. Además, de la mano de los
mejores profesionales del sector”*

Dirección



D. Gil Contreras, 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

04

Estructura y contenido

El presente temario se ha creado teniendo en cuenta la metodología pedagógica que distingue a TECH, el *Relearning*. Pioneros en su empleo, esta técnica de aprendizaje garantiza que el especialista obtendrá una experiencia académica más natural y efectiva, reiterando los conceptos más importantes en Bases Matemáticas del *Deep Learning* a lo largo de todo el programa. De este modo solo se consigue una asimilación del temario más efectiva, sino también un ahorro considerable en las horas de estudio necesarias para superarlo.



“

Escoge tus horarios, el ritmo de estudio y el lugar. TECH pone los recursos y te facilita su acceso las 24 horas del día”

Módulo 1. Fundamentos Matemáticos de *Deep Learning*

- 1.1. Funciones y Derivadas
 - 1.1.1. Funciones lineales
 - 1.1.2. Derivadas parciales
 - 1.1.3. Derivadas de orden superior
- 1.2. Funciones anidadas
 - 1.2.1. Funciones compuestas
 - 1.2.2. Funciones inversas
 - 1.2.3. Funciones recursivas
- 1.3. La regla de la cadena
 - 1.3.1. Derivadas de funciones anidadas
 - 1.3.2. Derivadas de funciones compuestas
 - 1.3.3. Derivadas de funciones inversas
- 1.4. Funciones con múltiples entradas
 - 1.4.1. Funciones de varias variables
 - 1.4.2. Funciones vectoriales
 - 1.4.3. Funciones matriciales
- 1.5. Derivadas de funciones con entradas múltiples
 - 1.5.1. Derivadas parciales
 - 1.5.2. Derivadas direccionales
 - 1.5.3. Derivadas mixtas
- 1.6. Funciones con múltiples entradas vectoriales
 - 1.6.1. Funciones vectoriales lineales
 - 1.6.2. Funciones vectoriales no lineales
 - 1.6.3. Funciones vectoriales de matriz
- 1.7. Creación de nuevas funciones a partir de funciones existentes
 - 1.7.1. Suma de funciones
 - 1.7.2. Producto de funciones
 - 1.7.3. Composición de funciones
- 1.8. Derivadas de funciones con múltiples entradas vectoriales
 - 1.8.1. Derivadas de funciones lineales
 - 1.8.2. Derivadas de funciones no lineales
 - 1.8.3. Derivadas de funciones compuestas



- 1.9. Funciones vectoriales y sus derivadas: Un paso más allá
 - 1.9.1. Derivadas direccionales
 - 1.9.2. Derivadas mixtas
 - 1.9.3. Derivadas matriciales
- 1.10. El *Backward Pass*
 - 1.10.1. Propagación de errores
 - 1.10.2. Aplicación de reglas de actualización
 - 1.10.3. Optimización de parámetros

Módulo 2. Principios de *Deep Learning*

- 2.1. El Aprendizaje Supervisado
 - 2.1.1. Máquinas de aprendizaje supervisado
 - 2.1.2. Usos del aprendizaje supervisado
 - 2.1.3. Diferencias entre aprendizaje supervisado y no supervisado
- 2.2. Modelos de aprendizaje supervisado
 - 2.2.1. Modelos lineales
 - 2.2.2. Modelos de árboles de decisión
 - 2.2.3. Modelos de redes neuronales
- 2.3. Regresión lineal
 - 2.3.1. Regresión lineal simple
 - 2.3.2. Regresión lineal múltiple
 - 2.3.3. Análisis de regresión
- 2.4. Entrenamiento del modelo
 - 2.4.1. *Batch Learning*
 - 2.4.2. Online Learning
 - 2.4.3. Métodos de Optimización
- 2.5. Evaluación del modelo: Conjunto de entrenamiento versus conjunto de prueba
 - 2.5.1. Métricas de evaluación
 - 2.5.2. Validación cruzada
 - 2.5.3. Comparación de los conjuntos de datos

- 2.6. Evaluación del modelo: El código
 - 2.6.1. Generación de predicciones
 - 2.6.2. Análisis de errores
 - 2.6.3. Métricas de evaluación
- 2.7. Análisis de las variables
 - 2.7.1. Identificación de variables relevantes
 - 2.7.2. Análisis de correlación
 - 2.7.3. Análisis de regresión
- 2.8. Explicabilidad de los modelos de redes neuronales
 - 2.8.1. Modelos interpretables
 - 2.8.2. Métodos de visualización
 - 2.8.3. Métodos de evaluación
- 2.9. Optimización
 - 2.9.1. Métodos de optimización
 - 2.9.2. Técnicas de regularización
 - 2.9.3. El uso de gráficos
- 2.10. Hiperparámetros
 - 2.10.1. Selección de hiperparámetros
 - 2.10.2. Búsqueda de parámetros
 - 2.10.3. Ajuste de hiperparámetros



Un Curso Universitario elaborado por expertos para que adquieras conocimientos profundos en las Bases Matemáticas del Deep Learning”

05

Metodología

Este programa de capacitación ofrece una forma diferente de aprender. Nuestra metodología se desarrolla a través de un modo de aprendizaje de forma cíclica: **el Relearning**.

Este sistema de enseñanza es utilizado, por ejemplo, en las facultades de medicina más prestigiosas del mundo y se ha considerado uno de los más eficaces por publicaciones de gran relevancia como el **New England Journal of Medicine**.





“

Descubre el Relearning, un sistema que abandona el aprendizaje lineal convencional para llevarte a través de sistemas cíclicos de enseñanza: una forma de aprender que ha demostrado su enorme eficacia, especialmente en las materias que requieren memorización”

Estudio de Caso para contextualizar todo el contenido

Nuestro programa ofrece un método revolucionario de desarrollo de habilidades y conocimientos. Nuestro objetivo es afianzar competencias en un contexto cambiante, competitivo y de alta exigencia.

“

Con TECH podrás experimentar una forma de aprender que está moviendo los cimientos de las universidades tradicionales de todo el mundo”



Accederás a un sistema de aprendizaje basado en la reiteración, con una enseñanza natural y progresiva a lo largo de todo el temario.



Un método de aprendizaje innovador y diferente

El presente programa de TECH es una enseñanza intensiva, creada desde 0, que propone los retos y decisiones más exigentes en este campo, ya sea en el ámbito nacional o internacional. Gracias a esta metodología se impulsa el crecimiento personal y profesional, dando un paso decisivo para conseguir el éxito. El método del caso, técnica que sienta las bases de este contenido, garantiza que se sigue la realidad económica, social y profesional más vigente.

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

El alumno aprenderá, mediante actividades colaborativas y casos reales, la resolución de situaciones complejas en entornos empresariales reales.

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores facultades del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, el método del caso consistió en presentarles situaciones complejas reales para que tomaran decisiones y emitieran juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Ante una determinada situación, ¿qué debería hacer un profesional? Esta es la pregunta a la que te enfrentamos en el método del caso, un método de aprendizaje orientado a la acción.

A lo largo del programa, los estudiantes se enfrentarán a múltiples casos reales. Deberán integrar todos sus conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones.

Relearning Methodology

TECH aúna de forma eficaz la metodología del Estudio de Caso con un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración, que combina 8 elementos didácticos diferentes en cada lección.

Potenciamos el Estudio de Caso con el mejor método de enseñanza 100% online: el Relearning.

En 2019 obtuvimos los mejores resultados de aprendizaje de todas las universidades online en español en el mundo.

En TECH se aprende con una metodología vanguardista concebida para capacitar a los directivos del futuro. Este método, a la vanguardia pedagógica mundial, se denomina Relearning.

Nuestra universidad es la única en habla hispana licenciada para emplear este exitoso método. En 2019, conseguimos mejorar los niveles de satisfacción global de nuestros alumnos (calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso, objetivos...) con respecto a los indicadores de la mejor universidad online en español.





En nuestro programa, el aprendizaje no es un proceso lineal, sino que sucede en espiral (aprender, desaprender, olvidar y reaprender). Por eso, se combinan cada uno de estos elementos de forma concéntrica. Con esta metodología se han capacitado más de 650.000 graduados universitarios con un éxito sin precedentes en ámbitos tan distintos como la bioquímica, la genética, la cirugía, el derecho internacional, las habilidades directivas, las ciencias del deporte, la filosofía, el derecho, la ingeniería, el periodismo, la historia o los mercados e instrumentos financieros. Todo ello en un entorno de alta exigencia, con un alumnado universitario de un perfil socioeconómico alto y una media de edad de 43,5 años.

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

A partir de la última evidencia científica en el ámbito de la neurociencia, no solo sabemos organizar la información, las ideas, las imágenes y los recuerdos, sino que sabemos que el lugar y el contexto donde hemos aprendido algo es fundamental para que seamos capaces de recordarlo y almacenarlo en el hipocampo, para retenerlo en nuestra memoria a largo plazo.

De esta manera, y en lo que se denomina Neurocognitive context-dependent e-learning, los diferentes elementos de nuestro programa están conectados con el contexto donde el participante desarrolla su práctica profesional.

Este programa ofrece los mejores materiales educativos, preparados a conciencia para los profesionales:



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, para crear el método de trabajo online de TECH. Todo ello, con las técnicas más novedosas que ofrecen piezas de gran calidad en todos y cada uno los materiales que se ponen a disposición del alumno.



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 las futuras decisiones difíciles.



Prácticas de habilidades y competencias

Realizarán 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.



Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso y guías internacionales, entre otros. En la biblioteca virtual de TECH el estudiante tendrá acceso a todo lo que necesita para completar su capacitación.





Case studies

Completarán una selección de los mejores casos de estudio elegidos expresamente para esta titulación. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.



Resúmenes interactivos

El equipo de TECH presenta los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audios, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

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



Testing & Retesting

Se evalúan y reevalúan periódicamente los conocimientos del alumno a lo largo del programa, mediante actividades y ejercicios evaluativos y autoevaluativos para que, de esta manera, el estudiante compruebe cómo va consiguiendo sus metas.



06

Titulación

El Curso Universitario en Bases Matemáticas del Deep Learning garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título universitario de Curso Universitario expedido por TECH Global University.



“

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

Este programa te permitirá obtener el título propio de **Curso Universitario en Bases Matemáticas del Deep Learning** avalado por **TECH Global University**, la mayor Universidad digital del mundo.

TECH Global University, es una Universidad Oficial Europea reconocida públicamente por el Gobierno de Andorra (*boletín oficial*). Andorra forma parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) desde 2003. El EEES es una iniciativa promovida por la Unión Europea que tiene como objetivo organizar el marco formativo internacional y armonizar los sistemas de educación superior de los países miembros de este espacio. El proyecto promueve unos valores comunes, la implementación de herramientas conjuntas y fortaleciendo sus mecanismos de garantía de calidad para potenciar la colaboración y movilidad entre estudiantes, investigadores y académicos.

Este título propio de **TECH Global University**, es un programa europeo de formación continua y actualización profesional que garantiza la adquisición de las competencias en su área de conocimiento, confiriendo un alto valor curricular al estudiante que supere el programa.

Título: **Curso Universitario en Bases Matemáticas del Deep Learning**

Modalidad: **online**

Duración: **12 semanas**

Acreditación: **12 ECTS**



salud futuro
confianza personas
educación información tutores
garantía acreditación enseñanza
instituciones tecnología aprendizaje
comunidad compromiso
atención personalizada innovación
conocimiento presente calidad
desarrollo web formación
aula virtual idiomas



Curso Universitario Bases Matemáticas del Deep Learning

- » Modalidad: online
- » Duración: 12 semanas
- » Titulación: TECH Global University
- » Acreditación: 12 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Curso Universitario Bases Matemáticas del Deep Learning