

I Curso de Deep Learning y CUDA

Titulaciones Propias de la UMA

Málaga. Febrero de 2020



Manuel Ujaldón

Catedrático de Universidad
Departamento de Arquitectura de Computadores
Universidad de Málaga

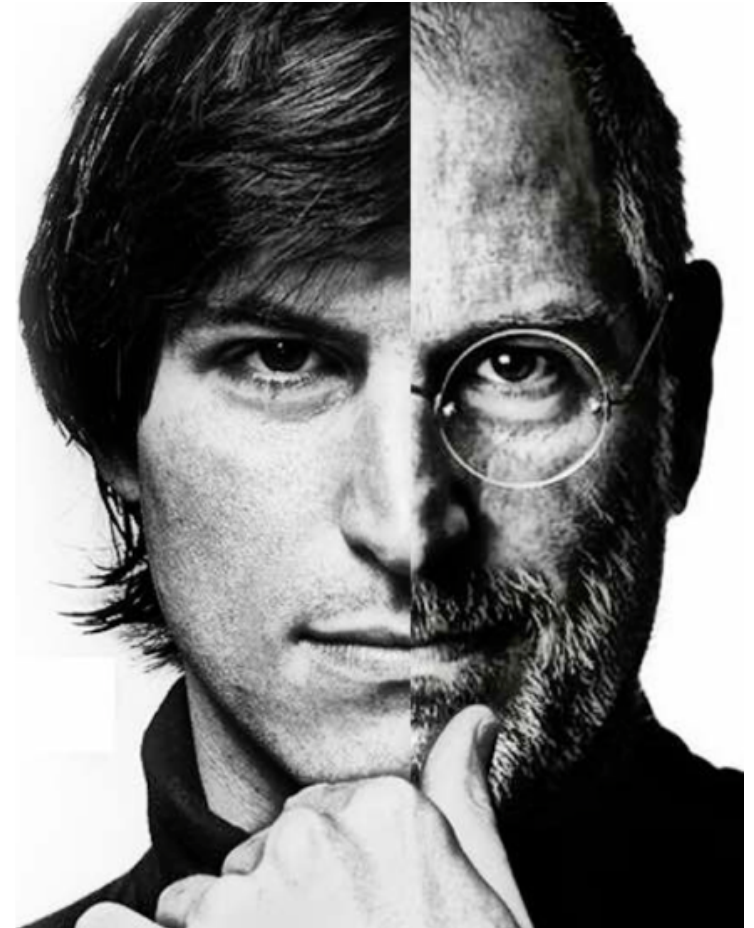
 **NVIDIA.**

DEEP
LEARNING
INSTITUTE

UNIVERSITY
AMBASSADOR

*Suerte es cuando la preparación
se cruza con la oportunidad.*

Steve Jobs (1955-2011)



*Cuanto más entreno,
más suerte tengo.*

Gary Player



"Me lo contaron y
lo olvidé; lo vi y lo
entendí; lo hice y
lo aprendí."

Confucio

Suscribir liderazgo tiene ventajas

- ¿Quieres comprar algo en Internet?



- ¿Quieres buscar algo en Internet?



- ¿Quieres aprender Deep Learning en Internet?



DEEP
LEARNING
INSTITUTE



- Fabrica el 75% de las GPUs para PC y supercomputación.
- Plantilla: Más de 12.000 ingenieros en más de 50 países.
- Beneficios (2018): \$3.409.000.000 (+60% vs. 2017).
- Una de las 100 compañías más admiradas del mundo según Forbes, y una de las 25 mejores para trabajar según Forbes y Glassdoor.
- Desarrolladores (2018): 1.200.000 (+50% vs. 2017).
- Descargas de CUDA (2018): 12.000.000.
- Plataformas de computación (2018): 700.000.000.

La nueva ciencia del siglo XXI

- **Está basada en el uso intensivo de datos:**
 - Según IDC, la mitad de los datos del planeta han sido creados en los dos últimos años. Y apenas el 2% han podido ser analizados.
 - Un humano procesa más información en un día que otro de A.C. en toda su vida.
- **Muchos de los problemas de la era Big Data no pueden abordarse con algoritmos secuenciales ni basados en reglas o instrucciones.**
 - Hay que reformularlos de nuevas maneras (Deep Learning), y si no se puede, habrá que acelerarlos.
- **Por los dos caminos llegamos a una plataforma paralela:**
 - Hardware: El chip GPU dotado de miles de cores.
 - Software: El lenguaje de programación paralelo más efectivo.
- **Este curso enseña las dos cosas:**
 - Los nuevos métodos computacionales basados en el aprendizaje.
 - Su paralelización en GPU, ya sea mediante CUDA a bajo nivel o con herramientas y librerías que se apoyan en ella a más alto nivel.

Los nuevos perfiles que más empleo generan

■ INNOVACIÓN

Las empresas apuestan por inteligencia artificial

Por Expansión

Según el último informe elaborado por McKinsey & Company sobre inteligencia artificial (IA), durante 2019 se ha producido un aumento del 25% en el uso de esta tecnología respecto a 2018.

Las compañías que incorporaron al menos una capacidad de IA en un proceso o producto han pasado de un 47% en 2018 a un 58% a lo largo del año 2019. Asimismo, la mayoría de

los ejecutivos cuyas compañías han adoptado la IA informa que ésta ha proporcionado un aumento de ingresos en las áreas de negocio en las que se ha aplicado, y el 44 % afirma que ha ayudado a reducir costes a su compañía. Además, el 30% de los encuestados informa que sus compañías utilizan la IA en productos o procesos de múltiples unidades o funciones internas, en comparación con el 21% de 2018.

DADOS



EN EL FUTURO

Tecnología
Data science

Tecnología
Big data

Ingeniería
Ingeniero informático

Operarios
Operario cualificado

Dirección
Chief digital officer

Tecnología
Responsable de ciberseguridad

Tecnología
I+D

Ingeniería
Ingeniero mecánico

Tecnología
Web analytics manager

Comercial
Comercial digital

11,86

9,24

6,7

6,19

5,61

5,61

3,09

2,58

2,58

2,06

Martes, 7 de enero de 2020

www.expansion.com
Precio Unidad 1,6 € • Régimen 2,60 euros • Portugal Continental 2 euros
Teléfono de atención al lector: 91 050 16 29

Expansión

© Unidad Editorial, Información Económica S.L. Madrid 2020. Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser ni en todo ni en parte reproducida, distribuida, comunicada públicamente ni utilizada la previa autorización escrita de la sociedad editora. Conforme a lo dispuesto en el artículo 32 de la Ley de Propiedad Intelectual, queda expresamente prohibida la reproducción de los contenidos de esta publicación.

EL ALGORITMO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL DE GOOGLE HEALTH LOGRA REDUCIR CON EFICACIA EL DIAGNÓSTICO DE FALSOS POSITIVOS Y FALSOS NEGATIVOS EN LAS MAMOGRAFÍAS.

Google bate a los médicos al detectar el cáncer de mama

Hannah Kuchler, Financial Times
Google Health ha desarrollado un sistema que puede identificar el cáncer de mama con más precisión que los radiólogos. Una muestra de que la inteligencia artificial (IA) podría mejorar la detección temprana de enfermedades a través de imágenes.

En un trabajo publicado en la revista científica *Nature*, expertos de Google Health, la división DeepMind de Alphabet, y universidades de Reino Unido y EEUU mostraron que el modelo de IA redujo tanto los falsos positivos, donde se informa erróneamente a los pacientes de que tienen cáncer, como los falsos negativos, en los que la enfermedad está presente pero no se diagnostica.

Se sabe que las mamografías son imperfectas, ya que no detectan alrededor de uno de cada cinco cánceres de mama, según la Sociedad Americana contra el Cáncer. A más de la mitad de las mujeres se les diagnostica un falso positivo cada 10 años, lo que provoca ansiedad e inicia tratamientos innecesarios que, según los cálculos de un estudio publicado en 2015 en la revista *Health Affairs*, le cuestan a EEUU más de 4.000 millones de dólares (3.580 millones de euros) anuales.

Dominic King, el responsable de Google Health en Reino Unido, aseguró que los resultados eran "realmente emocionantes" y que mostraban que la IA podía utilizarse para ayudar a detectar el cáncer en las fases iniciales, cuando re-



Los falsos diagnósticos tienen un coste sanitario de 3.580 millones al año en Estados Unidos.

El algoritmo se programó y probó con imágenes de casi 120.000 mamografías

sulta más difícil identificar con precisión la enfermedad. El algoritmo se programó y probó con imágenes anónimas de casi 120.000 mamografías de EEUU y Reino Unido.

DeepMind transfirió recientemente el control de su división sanitaria a su matriz Google. Mustafa Suleyman, que supervisó el equipo sanitario, deja DeepMind para ocuparse en Google de examinar las oportunidades y el impacto de aplicar la inteligencia artificial.

King, un excirujano especializado en el cáncer de ma-

ma, explicó que Google se embarcó en el estudio debido en parte a que los radiólogos más veteranos consideraban que los servicios de identificación del cáncer por imagen en Reino Unido no eran sostenibles. En 2018, el Real Colegio de Radiólogos calculó que el país necesitaba más de 1.000 radiólogos adicionales a jornada completa para cubrir la demanda de diagnósticos.

King espera que la IA pueda obtener algún día la aprobación de los reguladores para convertirse en una herramienta de ayuda para los médicos -pero no para sustituirlos-. "Podría ser una segunda opinión, recomendando dedicar más tiempo a una mamografía concreta, o identificando casos erróneos", explicó.

Las grandes empresas tecnológicas se muestran cada

vez más interesadas en aplicar su experiencia en la inteligencia artificial a la salud, en particular el uso de algoritmos informáticos para identificar patrones en las imágenes que requieren examinar signos visuales, en campos como la patología, la oftalmología y la dermatología.

Google ya ha creado Lymph Node Assistant, que detecta células de cáncer de mama en una fase tardía que se han extendido por el cuerpo con una precisión del 99%. DeepMind prepara el lanzamiento comercial de un dispositivo que puede diagnosticar enfermedades oculares complejas con la misma precisión que los especialistas.

Las grandes tecnológicas también afrontan la competencia de *start up* como Keiron Medical, que está programando un algoritmo similar para identificar signos de cáncer de mama. A partir de los datos de hospitales de Hungría, superó el rendimiento medio de un radiólogo.

El estudio de Google Health se realizó en colaboración con el Cancer Research UK Imperial Centre, la Universidad del Noroeste de Illinois, y el Royal Surrey County Hospital. Los resultados arrojaron que el modelo de IA redujo el número de falsos positivos en un 5,7% en EEUU y en un 1,2% en Reino Unido, donde dos radiólogos se ocupan de revisar las mamografías. Con respecto a los falsos negativos, los redujo en un 9,4% en EEUU y en un 2,7% en Reino Unido.

El DLI (Deep Learning Institute)

- Fundado en 2017 para acercar HPC a la educación, que siempre se topó con 2 principales obstáculos:
 - Muchos prerequisites técnicos para iniciarse en el tema.
 - Entornos de program. heterogéneos y difíciles de instalar/configurar.
- Adoptando OpenEdX (CMS+LMS), Jupyter notebooks (máquinas virtuales) y Docker (contenedores) en la nube, crea un ecosistema educacional para HPC y DL que ayuda a:
 - Las necesidades educativas de las comunidades HPC y DL.
 - Usar tecnologías emergentes en HPC por parte de los investigadores.
 - Explorar nuevos paradigmas de enseñanza basados en aplicaciones.
- A finales de 2018 ya existían 150 DLI Ambassadors, y se organizaban más de 200 workshops a escala mundial.

Nuestro aprendizaje en el DLI se basa en modelos prácticos y participativos

- Aprender a construir aplicaciones de aprendizaje profundo y computación acelerada para industrias como las del automóvil, finanzas, video-juegos, salud, robótica, ...
- Lograr experiencia práctica usando las herramientas más utilizadas por los líderes de la industria en estos sectores.
- Obtener una certificación del DLI de Nvidia para demostrar competencias actuales y crecer profesionalmente.
- Acceder desde cualquier lugar y en cualquier momento a recursos ya configurados en la nube para nuestras tareas.

Las certificaciones del DLI, acompañadas de sus ID y URL

Deep Learning Institute acknowledges the following student accomplishment



More about Manuel Ujaldon's accomplishment



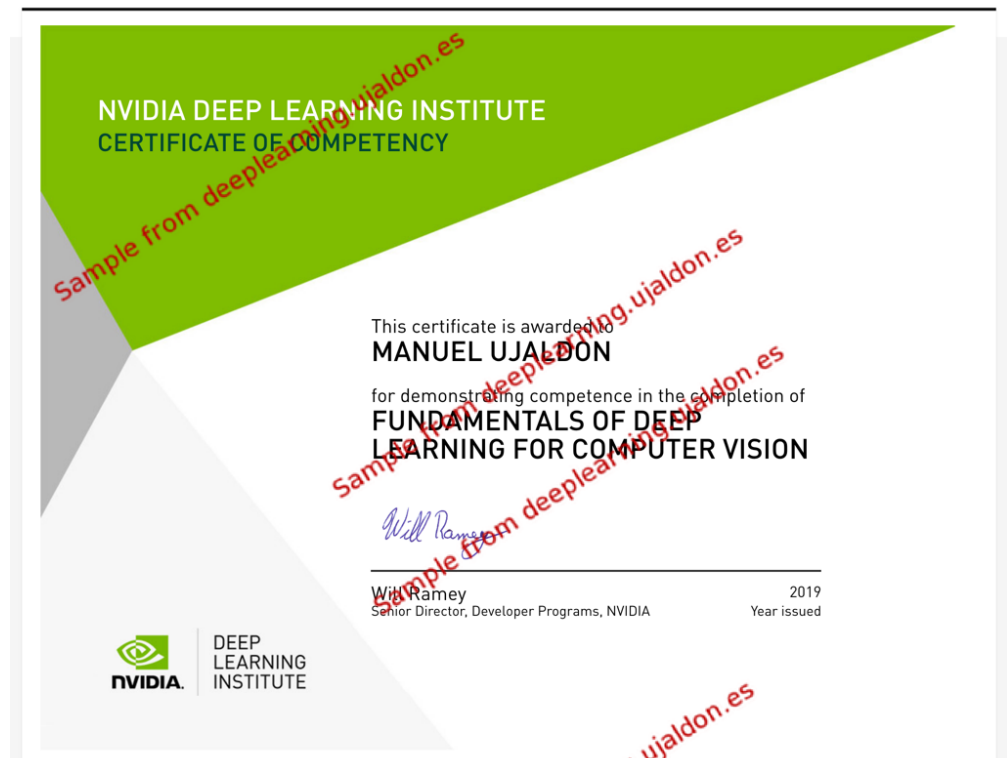
Manuel Ujaldon
Manuel_Ujaldon @ NVIDIA Deep
Learning Institute

Certificate ID Number:
dc252f4a12400195bc772ed809455d3c

Course:
Fundamentals of Accelerated Computing with
CUDA C/C++

Issued On:
February 13, 2019

Deep Learning Institute acknowledges the following student accomplishment



More about Manuel Ujaldon's accomplishment



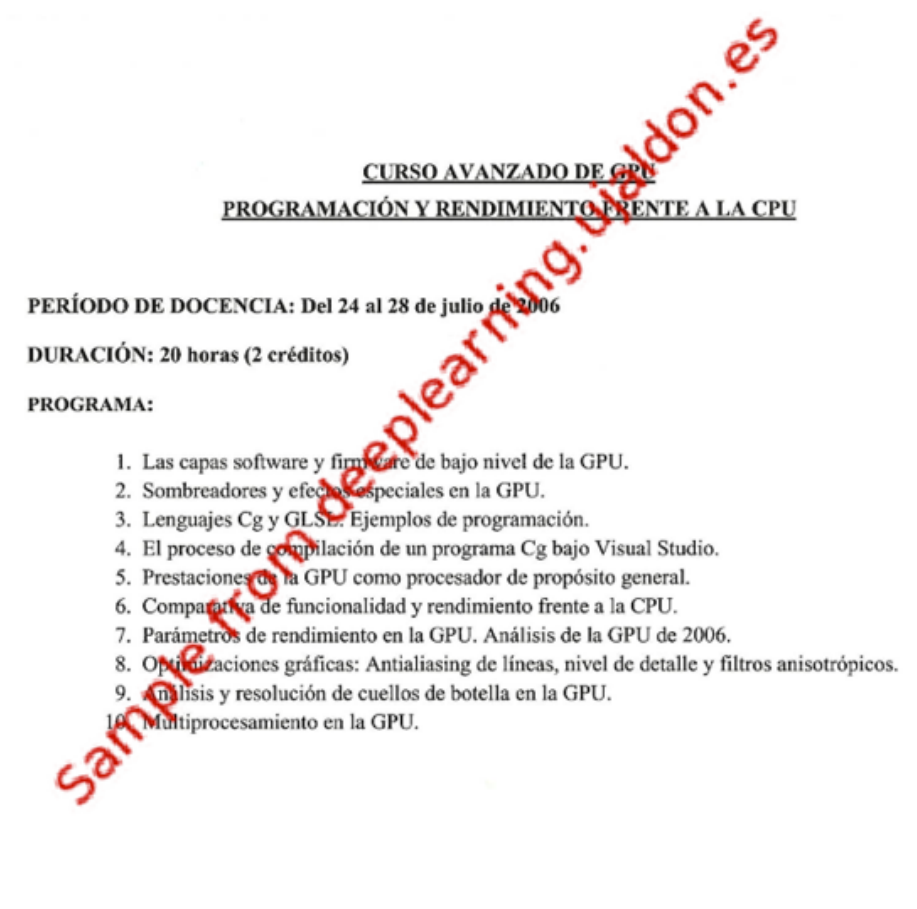
Manuel Ujaldon
Manuel_Ujaldon @ NVIDIA Deep
Learning Institute

Certificate ID Number:
565f1c863a64765a2715e231dfe971e

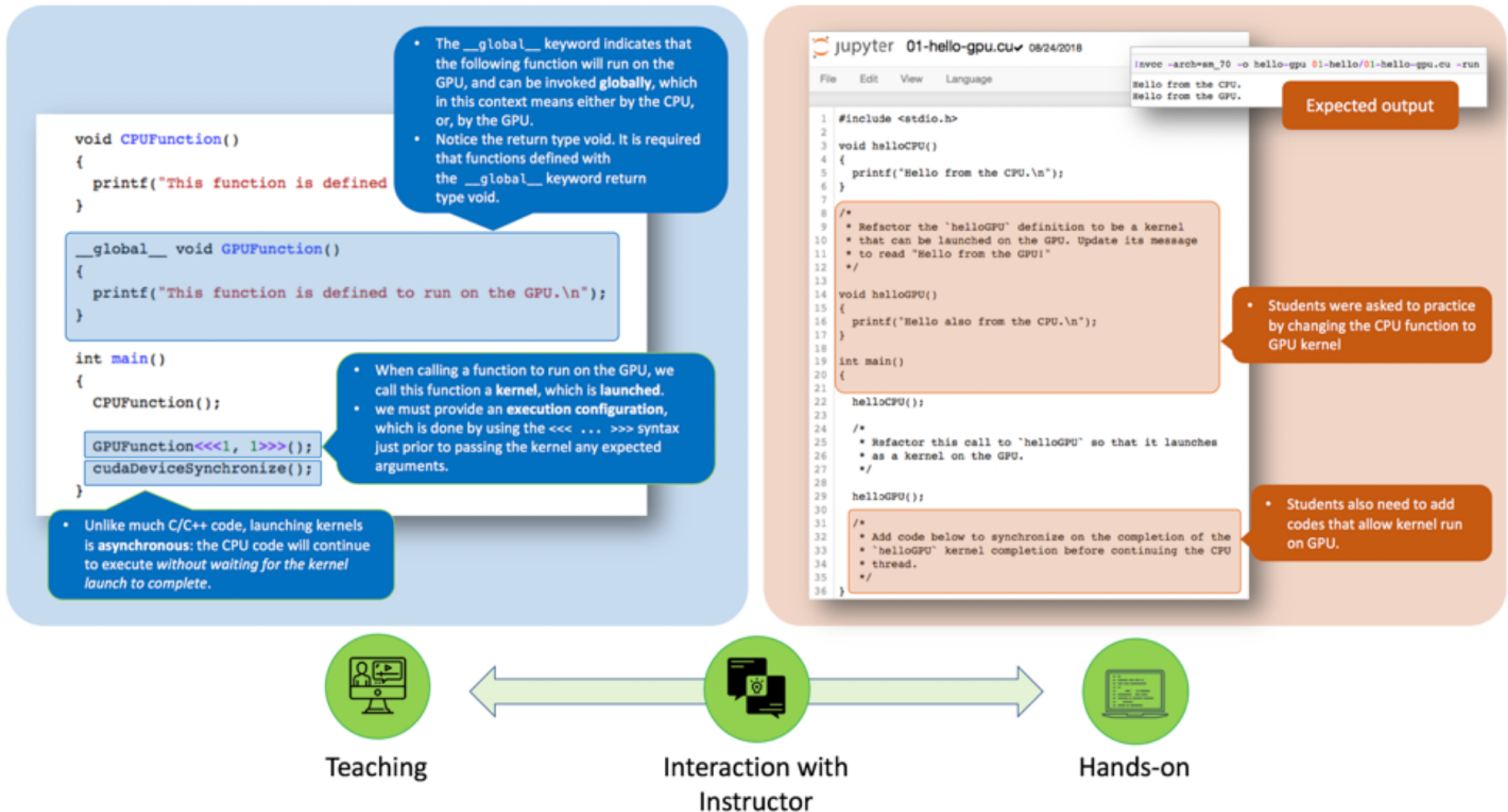
Course:
Fundamentals of Deep Learning for Computer
Vision

Issued On:
March 18, 2019

El diploma de Títulos Propios de la UMA



Aspecto de la plataforma del DLI: La clase (azul) y el hands-on (naranja)

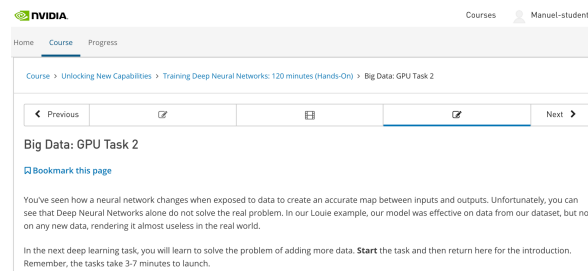


Entorno de trabajo recomendable en tu navegador Web para el curso de DL for CV

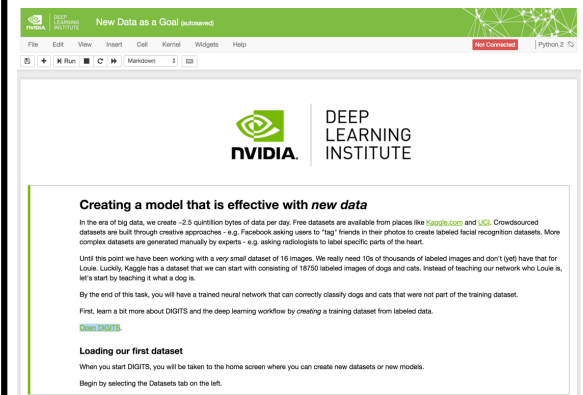
🕒 Ventana 1, pestaña 1: Maestra.

🕒 Ventana 1, pestaña 2: Jupyter.

Maestra (tu curso del DLI)

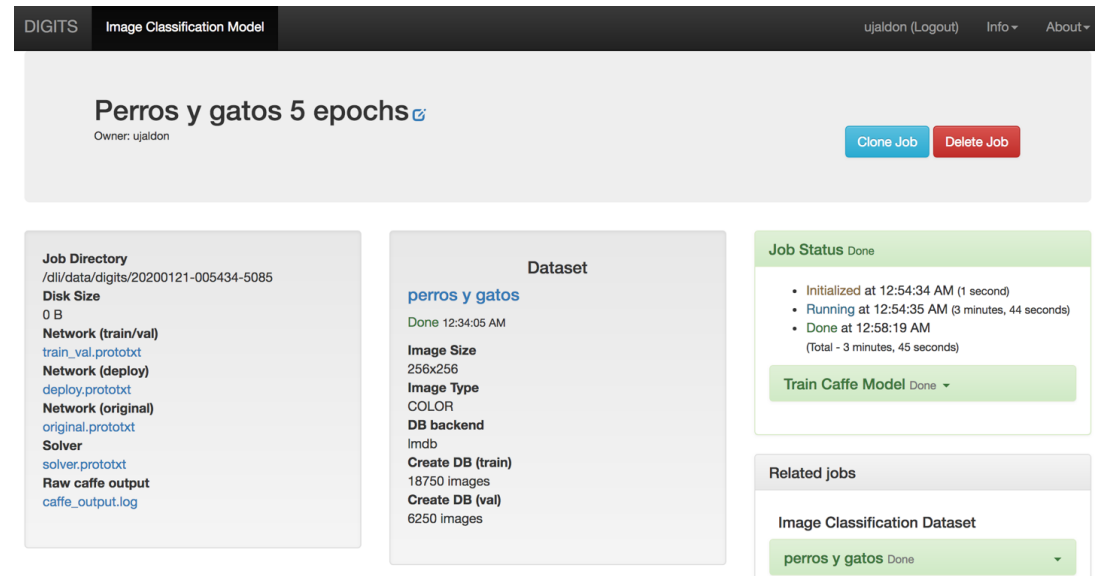


Jupyter (tu GPU en AWS)



DIGITS (tu herramienta software de Nvidia)

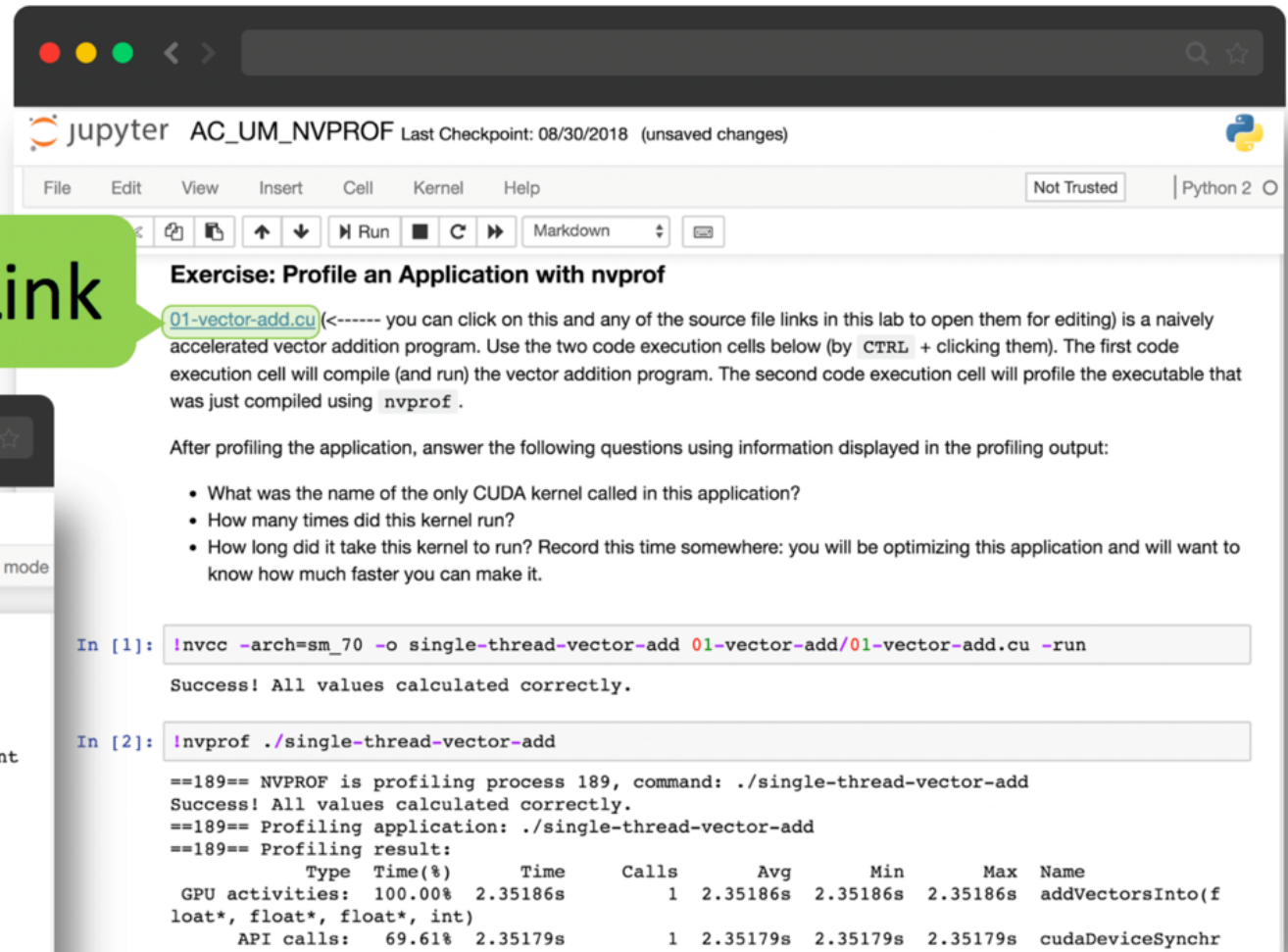
🕒 Ventana 2, pestaña 1: DIGITS.



Jupyter notebook (máquina virtual) para hacer los ejercicios on-line de CUDA

Clickable Link

Code Editor



jupyter AC_UM_NVPROF Last Checkpoint: 08/30/2018 (unsaved changes)

File Edit View Insert Cell Kernel Help Not Trusted Python 2

Run

Exercise: Profile an Application with nvprof

[01-vector-add.cu](#) (----- you can click on this and any of the source file links in this lab to open them for editing) is a naively accelerated vector addition program. Use the two code execution cells below (by **CTRL** + clicking them). The first code execution cell will compile (and run) the vector addition program. The second code execution cell will profile the executable that was just compiled using **nvprof**.

After profiling the application, answer the following questions using information displayed in the profiling output:

- What was the name of the only CUDA kernel called in this application?
- How many times did this kernel run?
- How long did it take this kernel to run? Record this time somewhere: you will be optimizing this application and will want to know how much faster you can make it.

```
In [1]: !nvcc -arch=sm_70 -o single-thread-vector-add 01-vector-add/01-vector-add.cu -run
```

Success! All values calculated correctly.

```
In [2]: !nvprof ./single-thread-vector-add
```

```
==189== NVPROF is profiling process 189, command: ./single-thread-vector-add
Success! All values calculated correctly.
==189== Profiling application: ./single-thread-vector-add
==189== Profiling result:
      Type  Time(%)      Time   Calls    Avg      Min      Max  Name
GPU activities: 100.00%  2.35186s      1  2.35186s  2.35186s  2.35186s  addVectorsInto(float*, float*, float*, int)
API calls: 69.61%  2.35179s      1  2.35179s  2.35179s  2.35179s  cudaDeviceSynchron
```

Existen 3 tipos de cursos



DEEP
LEARNING
INSTITUTE

NVIDIA Deep Learning Institute (DLI) ofrece cursos prácticos en IA y computación acelerada para solucionar problemas del mundo real. Diseñado para desarrolladores, científicos de datos e investigadores, el contenido de DLI está disponible en tres formatos:

CURSOS ONLINE

Los cursos online de DLI te enseñan a implementar y desplegar un proyecto completo en ocho horas. Los cursos online se pueden realizar en cualquier momento y lugar, con acceso a una estación de trabajo acelerada por GPU totalmente configurada en la nube.

MATERIAS OPTATIVAS ONLINE

Las asignaturas optativas de DLI exploran cómo aplicar una tecnología específica o una técnica de desarrollo en dos horas. Al igual que los cursos completos, las materias optativas se pueden cursar en cualquier momento y lugar, con acceso a las GPU en la nube.

TALLERES IMPARTIDOS POR INSTRUCTOR

Los talleres presenciales te enseñan a implementar y desplegar un proyecto completo a través de un curso práctico de ocho horas. Se ofrecen talleres de día completo en las instalaciones de los clientes, en conferencias y en universidades que incluyen un curso práctico y conferencias impartidas por instructores certificados de DLI.



CERTIFICACIÓN

Los participantes pueden obtener una certificación que demuestra su competencia en la materia y contribuye al desarrollo de su carrera profesional. La certificación se ofrece con determinados cursos online y talleres impartidos por instructor.

Talleres impartidos por instructor en el DLI

- Fundamentals of Deep Learning for Computer Vision
- Fundamentals of Deep Learning for Multiple Data Types
- Fundamentals of Deep Learning for Natural Language Processing
- Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA C/C++
- Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA Python
- Fundamentals of Accelerated Computing with OpenACC (TBD)



- **Fundamentals of Deep Learning for Computer Vision**
- **Fundamentals of Deep Learning for Multiple Data Types**
- **Fundamentals of Deep Learning for Natural Language Processing**
- **Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA C/C++**
- **Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA Python**
- **Fundamentals of Deep Learning for Multi-GPUs**
- **Fundamentals of Accelerating Data Science with RAPIDS**
- Deep Learning for Intelligent Video Analytics
- Deep Learning for Robotics

DEEP LEARNING COURSES

DEEP LEARNING FUNDAMENTALS

- ✓ Fundamentals of Deep Learning for Computer Vision 
- ✓ Getting Started with AI on Jetson Nano 
- ✓ Image Classification with DIGITS
- ✓ Object Detection with DIGITS
- ✓ Optimization and Deployment of TensorFlow Models with TensorRT
- ✓ Deep Learning at Scale with Horovod
- ✓ Image Segmentation with TensorFlow
- ✓ Signal Processing with DIGITS

DEEP LEARNING FOR DIGITAL CONTENT CREATION

- ✓ Image Style Transfer with Torch
- ✓ Rendered Image Denoising Using Autoencoders
- ✓ Image Super Resolution Using Autoencoders

DEEP LEARNING FOR HEALTHCARE

- ✓ Modeling Time Series Data with Recurrent Neural Networks in Keras
- ✓ Medical Image Classification Using the MedNIST Dataset
- ✓ Data Science Workflows for Deep Learning in Medical Applications
- ✓ Medical Image Segmentation with DIGITS
- ✓ Image Classification with TensorFlow: Radiomics—1p19q Chromosome Status Classification
- ✓ Medical Image Analysis with R and MXNet
- ✓ Data Augmentation and Segmentation with Generative Networks for Medical Imaging
- ✓ Coarse-to-Fine Contextual Memory for Medical Imaging

DEEP LEARNING FOR INTELLIGENT VIDEO ANALYTICS

- ✓ AI Workflows for Intelligent Video Analytics with DeepStream

ACCELERATED COMPUTING COURSES

- ✓ Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA C/C++ 
- ✓ Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA Python 
- ✓ Fundamentals of Accelerated Computing with OpenACC
- ✓ High-Performance Computing with Containers
- ✓ Accelerating Applications with CUDA C/C++
- ✓ OpenACC – 2X in 4 Steps
- ✓ GPU Memory Optimizations with CUDA C/C++
- ✓ Accelerating Applications with GPU-Accelerated Libraries in C/C++
- ✓ Using Thrust to Accelerate C++

ACCELERATED DATA SCIENCE COURSES

- ✓ Fundamentals of Accelerated Data Science with RAPIDS 
- ✓ Accelerating Data Science Workflows with RAPIDS

AI COURSES FOR IT

- ✓ Introduction to AI in the Data Center 

Como vemos, la oferta formativa del DLI gira en torno a 2 áreas:

- Deep Learning (col. izquierda).
- Accelerated Computing (derecha).

En cada área hay cursos con/sin certificación y materias optativas (módulos más cortos)

INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN ACELERADA

Si no tienes conocimientos previos de computación acelerada, aprende primero cómo puedes acelerar tus aplicaciones con CUDA y OpenACC.

CURSOS

- ✓ Conceptos básicos de computación acelerada con CUDA C/C++ 
- ✓ Conceptos básicos de computación acelerada con CUDA Python 
- ✓ Conceptos básicos de computación acelerada con OpenACC

MATERIAS OPTATIVAS

- ✓ Aceleración de aplicaciones con CUDA C/C++
- ✓ OpenACC: duplicación en cuatro pasos
- ✓ Introducción a la computación acelerada
- ✓ Optimizaciones de memoria por GPU con CUDA C/C++
- ✓ Aceleración de aplicaciones con bibliotecas aceleradas por GPU en C/C++
- ✓ Aceleración de aplicaciones con bibliotecas aceleradas por GPU en Python
- ✓ Aceleración de C++ mediante Thrust

INTRODUCCIÓN AL DEEP LEARNING

Si no tienes conocimientos previos de deep learning, lo primero que debes aprender es cómo se entrena e implementa una red neuronal para solucionar problemas del mundo real.

CURSOS

- ✓ Conceptos básicos de deep learning para visión computarizada 🏆
-

MATERIAS OPTATIVAS

- ✓ Clasificación de imágenes con DIGITS
 - ✓ Detección de objetos con DIGITS
 - ✓ Optimización e implementación de modelos de TensorFlow con TensorRT
 - ✓ Flujos de trabajo de deep learning con TensorFlow, MXNet y NVIDIA Docker
 - ✓ Segmentación de imágenes con TensorFlow
 - ✓ Clasificación de imágenes con Microsoft Cognitive Toolkit
 - ✓ Clasificación lineal con TensorFlow
 - ✓ Procesamiento de señales con DIGITS
-

Más recursos disponibles

NOTICIAS Y BLOGS

- > ¿Qué es el deep learning?
- > ¿Cuál es la diferencia entre inteligencia artificial, aprendizaje automático y deep learning?
- > ¿Cuál es la diferencia entre entrenamiento e inferencia de deep learning?
- > Deep Learning in a Nutshell: Conceptos básicos
- > Deep Learning in a Nutshell: Aprendizaje secuencial
- > Deep Learning in a Nutshell: Aprendizaje de refuerzo
- > Glosario de deep learning: Definición de conceptos
- > ¿Qué puede hacer el deep learning por tu empresa?
- > IA en la industria: Telecomunicaciones, comercio minorista y servicios financieros
- > Tres sencillos pasos para que pongas en marcha tu proyecto de deep learning

VÍDEOS Y PODCASTS

- > Podcast de IA NVIDIA
- > Canal YouTube para desarrolladores de NVIDIA
- > Seminario web Deep Learning Demystified (Deep learning desmitificado)



Profesorado

● Junto a mi labor como instructor de contenidos, para las sesiones prácticas nos ayudará Gerardo Bandera, compañero del Dpto. de Arquitectura de Computadores y que ya tiene las dos certificaciones que vosotros buscáis, así que ya ha pasado por donde os váis a adentrar vosotros.



Turnos del curso y opciones para el alumno

- El curso puede hacerse en 2 horarios, que actualmente están descompensados en número de matrículas:
 - Del 17 al 21 de Febrero, todos los días, de 16 a 21 h.: 30 matrices.
 - Del 27 de Feb. al 26 de Marzo, todos los Jueves, de 16 a 21 h: 15.
- Se ofrece al alumnado la posibilidad de cambiarse del primer al segundo turno. Beneficios:
 - Hay menos gente.
 - Trataremos de aprender de la primera edición para mejorar en la segunda edición.

Opciones disponibles para el idioma que podemos usar para impartir el curso

- Opción A (la oficial que está en la propuesta del curso): Impartir las clases íntegramente en castellano, y utilizar las diapositivas también en castellano. El material del DLI está todo en inglés.
- Opción B: Impartimos las clases en castellano, pero ponemos las diapositivas en inglés.
- Opción C: Íntegramente en inglés, tanto explicaciones orales como escritas.
- En cualquier caso, proporcionaré las diapositivas del curso en los dos idiomas, y dejaré también la versión oficial del DLI para que podáis descargarla igualmente.

CONFIGURA TU PORTÁTIL Y TU CUENTA DLI

WIFI NAME: eduroam USER/PASSWORD: (tu cuenta iDUMA)

Si no eres alumno de la UMA, se te debe haber proporcionado una cuenta iDUMA por email a las 48 horas de matricularte en el curso.

1. Comprueba que los WebSockets funcionan para tí:

Para ello, valida tu portátil en: <https://websocketstest.com>

- Bajo ENVIRONMENT, confirma que la fila Websockets supported está en “yes”.
- Bajo WEBSOCKETS (Port 443, SSL), confirma que Data Receive, Send y Echo Test están todos en estado “yes”.

Si tuvieras algún problema con WebSockets, trata de actualizar tu navegador. Recomendamos (1) Chrome, (2) Firefox y (3) Safari.

2. Regístrate como alumno DLI en: <https://courses.nvidia.com/join>
(escribe tu nombre tal y como quieres que aparezca en tus diplomas)

OTRA FORMA DE VALIDAR TU PORTÁTIL

Accede con tu portátil a la página Web: <http://websocketstest.courses.nvidia.com> y comprueba que te aparece el siguiente contenido:

NVIDIA DLI Network Compatibility Test

This service determines whether your current browser and network configuration support DLI course content.

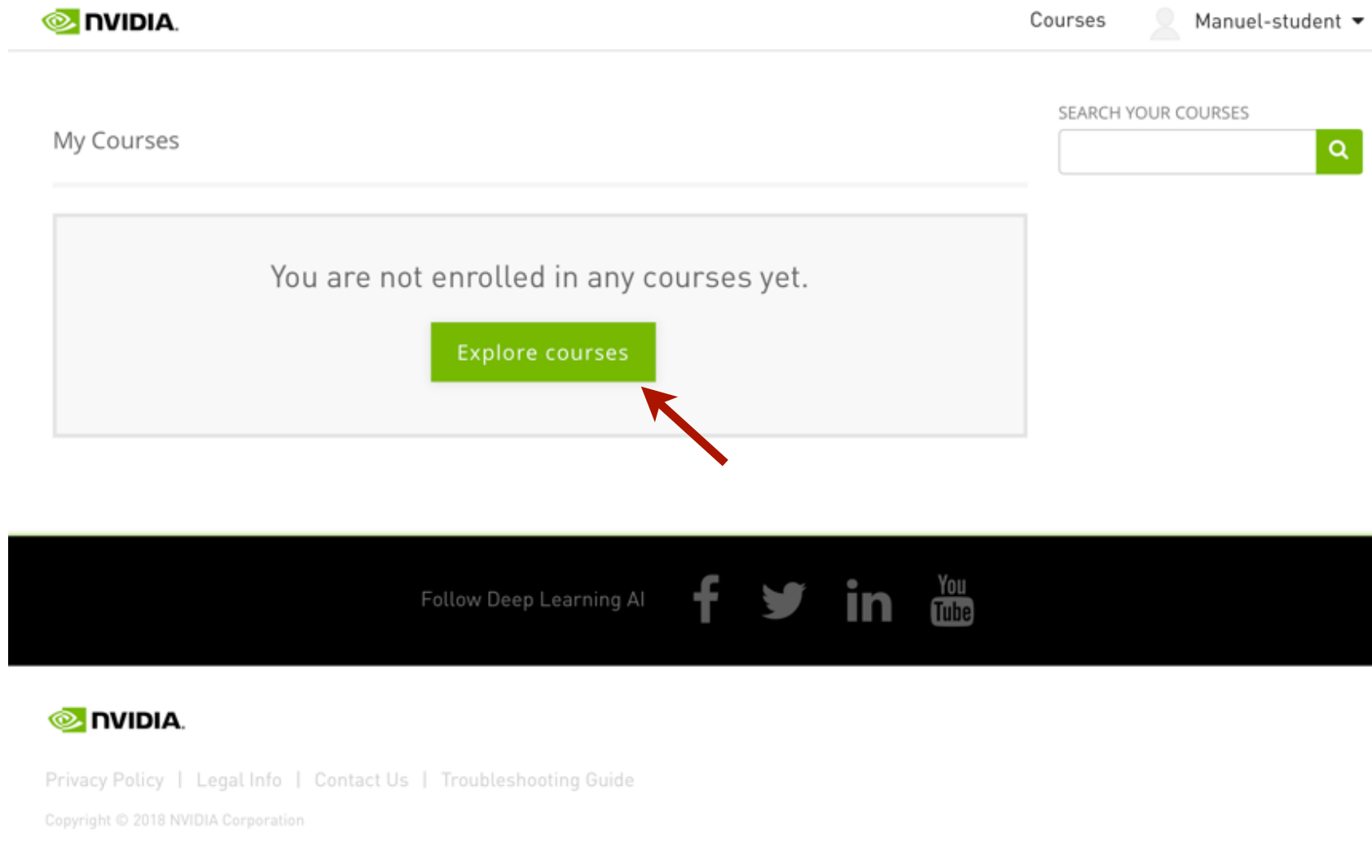
Test Status

✓ **Success.** This browser and network support WebSocket messaging, as required for DLI courses.

Test Steps

1. ✓ **Connect WebSocket**
2. ✓ **Send test messages**
3. ✓ **Receive test messages** Disconnecting after 60 successful messages.

Éste debe ser tu primer dashboard tras registrarte correctamente en el DLI



The screenshot displays the NVIDIA Deep Learning Institute (DLI) dashboard for a user named Manuel-student. The top navigation bar includes the NVIDIA logo, a 'Courses' link, and the user's name with a dropdown arrow. Below the navigation bar, the 'My Courses' section is visible, featuring a search bar labeled 'SEARCH YOUR COURSES' with a magnifying glass icon. A large grey box in the center of the page contains the text 'You are not enrolled in any courses yet.' and a green 'Explore courses' button. A red arrow points to the 'Explore courses' button. The footer section is black and contains the text 'Follow Deep Learning AI' followed by social media icons for Facebook, Twitter, LinkedIn, and YouTube. Below the footer, the NVIDIA logo is repeated, followed by links for 'Privacy Policy', 'Legal Info', 'Contact Us', and 'Troubleshooting Guide'. The copyright notice 'Copyright © 2018 NVIDIA Corporation' is also present.

Puedes hojear el catálogo de cursos y matricularte de tu favorito (entre \$30 y \$90)


Courses
Manuel-student ▼



Accelerating Applications with CUDA C/C++

Introductory | 2 hours

Coarse to Fine Contextual Memory for Medical Imaging

Intermediate | 2 hours

Medical Image Analysis with R and MXNet

Introductory | 2 hours

DIGITS による画像分類入門

Introductory | 2 hours

Fundamentals of Accelerated Computing with OpenACC

Introductory | 8 hours

Image Classification with Microsoft Cognitive Toolkit

Introductory | 2 hours

使用 TensorRT 完成智能视频分析部署

Intermediate | 2 hours

使用 DIGITS 实现图像分类

Introductory | 2 hours

Image Creation using Generative Adversarial Networks with TensorFlow and DIGITS

Intermediate | 2 hours

Refine Your Search

Topics

gans	1
cnns	6
rapids	1
data science	2
sentiment analysis	1
MORE...	

Tags

cnns	7
rapids	1
openacc	1
mini-course	2
intro	4
MORE...	

Level

Introductory	34
Intermediate	14
MORE...	

Cada uno de nuestros cursos cuesta \$90.00



Courses  Manuel-student ▼

Fundamentals of Accelerated Computing with OpenACC

Duration:
8 hours

Price:
\$90.00

Enroll Now

Learn the basics of OpenACC, a high-level programming language for programming on GPUs. This course is for anyone with some C/C++ experience who is interested in accelerating the performance of their applications beyond the limits of CPU-only programming. In this course, you'll learn:

- How to profile and optimize your CPU-only applications to identify hot spots for acceleration
- How to use OpenACC directives to GPU accelerate your codebase
- How to optimize data movement between the CPU and GPU accelerator

Upon completion, you'll be ready to use OpenACC to GPU accelerate CPU-only applications.

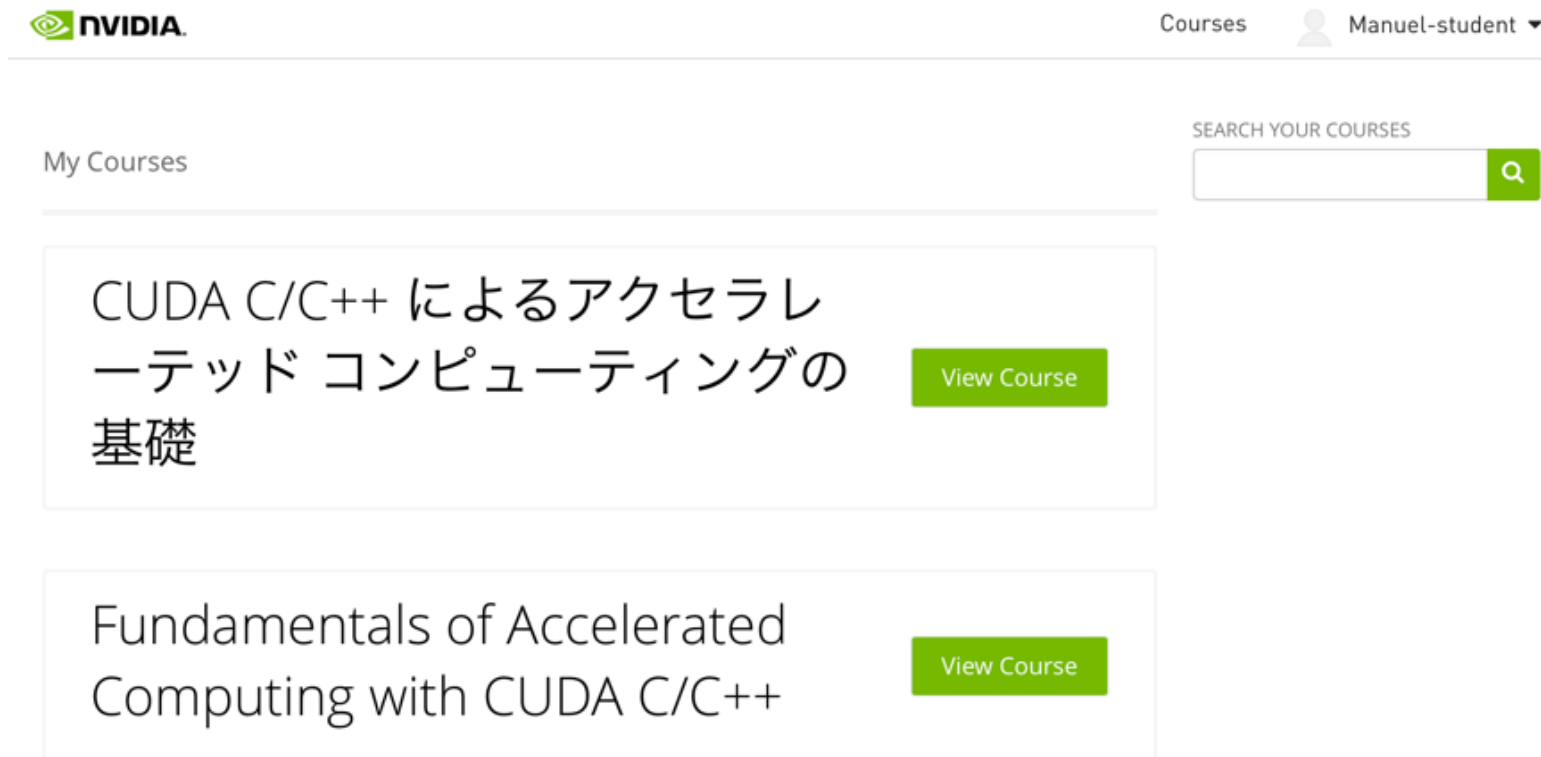
Subject: Accelerated Computing

Tags: c, accelerated computing, fortran

Follow Deep Learning AI    

La matrícula se paga con tarjeta de crédito en la siguiente pantalla (o se tiene un código promocional)

Puedes seleccionar varios idiomas para el curso, pero no está disponible en castellano

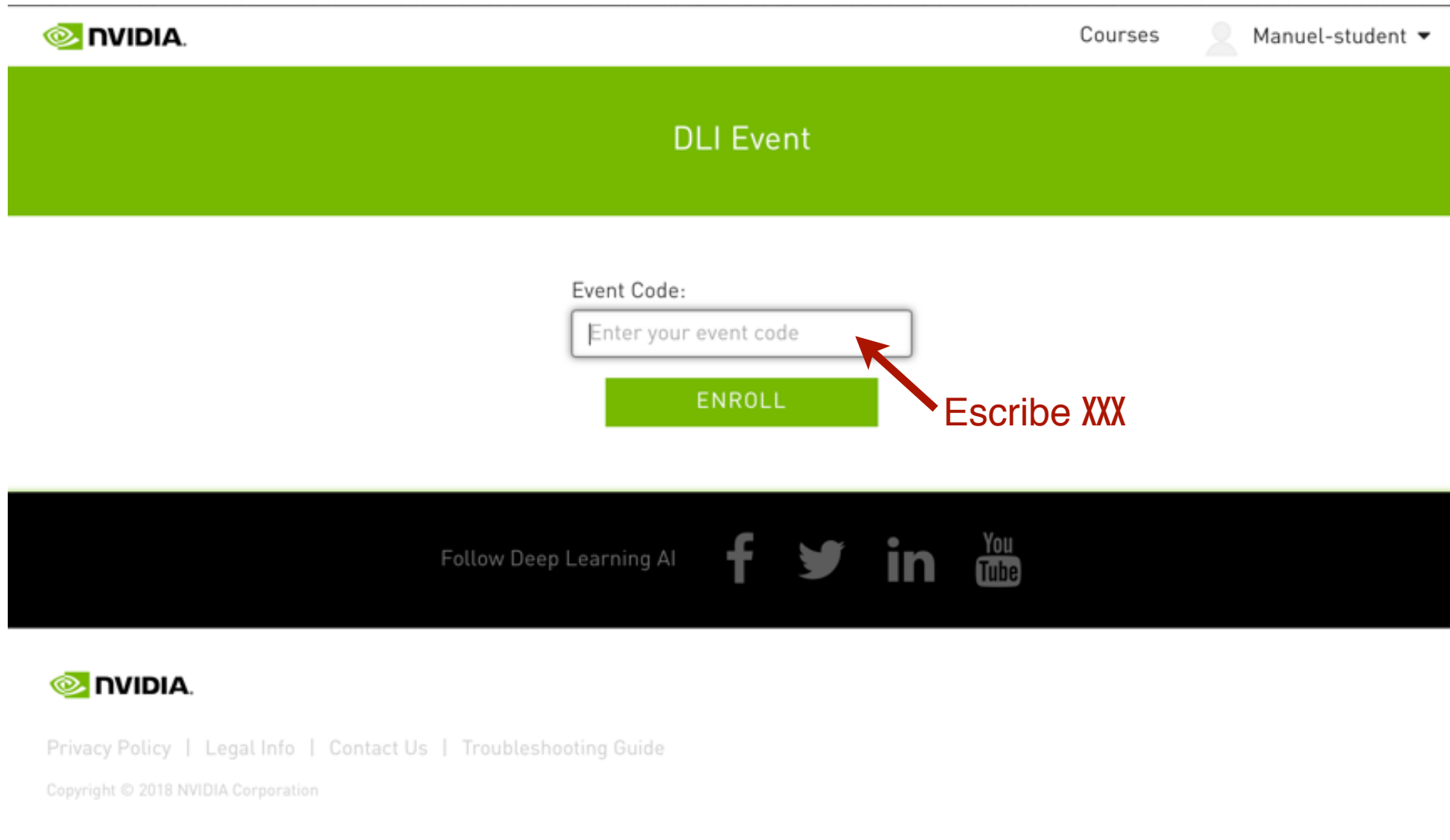


The screenshot shows the NVIDIA Developer website interface. At the top left is the NVIDIA logo. To the right, there are links for "Courses" and a user profile "Manuel-student" with a dropdown arrow. Below the navigation bar, on the left, is the "My Courses" section. On the right, there is a search bar labeled "SEARCH YOUR COURSES" with a magnifying glass icon. Under "My Courses", two course cards are visible. The first card has the title "CUDA C/C++ によるアクセラレーテッド コンピューティングの基礎" (CUDA C/C++ Accelerated Computing Fundamentals) and a green "View Course" button. The second card has the title "Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA C/C++" and a green "View Course" button.

Follow Deep Learning AI



El enlace <https://courses.nvidia.com/dli-event> es un atajo para matricularnos gratis HOY



The screenshot shows the NVIDIA DLI Event registration page. At the top, there is a navigation bar with the NVIDIA logo on the left, and 'Courses' and a user profile 'Manuel-student' on the right. Below the navigation bar is a large green banner with the text 'DLI Event'. Underneath the banner, there is a form with the label 'Event Code:' and a text input field containing the placeholder 'Enter your event code'. A red arrow points from the text 'Escribe XXX' to the input field. Below the input field is a green button labeled 'ENROLL'. At the bottom of the page, there is a black footer bar with the text 'Follow Deep Learning AI' and social media icons for Facebook, Twitter, LinkedIn, and YouTube. Below the footer bar, there is a small NVIDIA logo and a row of links: 'Privacy Policy', 'Legal Info', 'Contact Us', and 'Troubleshooting Guide'. At the very bottom, there is a copyright notice: 'Copyright © 2018 NVIDIA Corporation'.

NVIDIA

Courses Manuel-student

DLI Event

Event Code:

Enter your event code

ENROLL

Escribe XXX

Follow Deep Learning AI

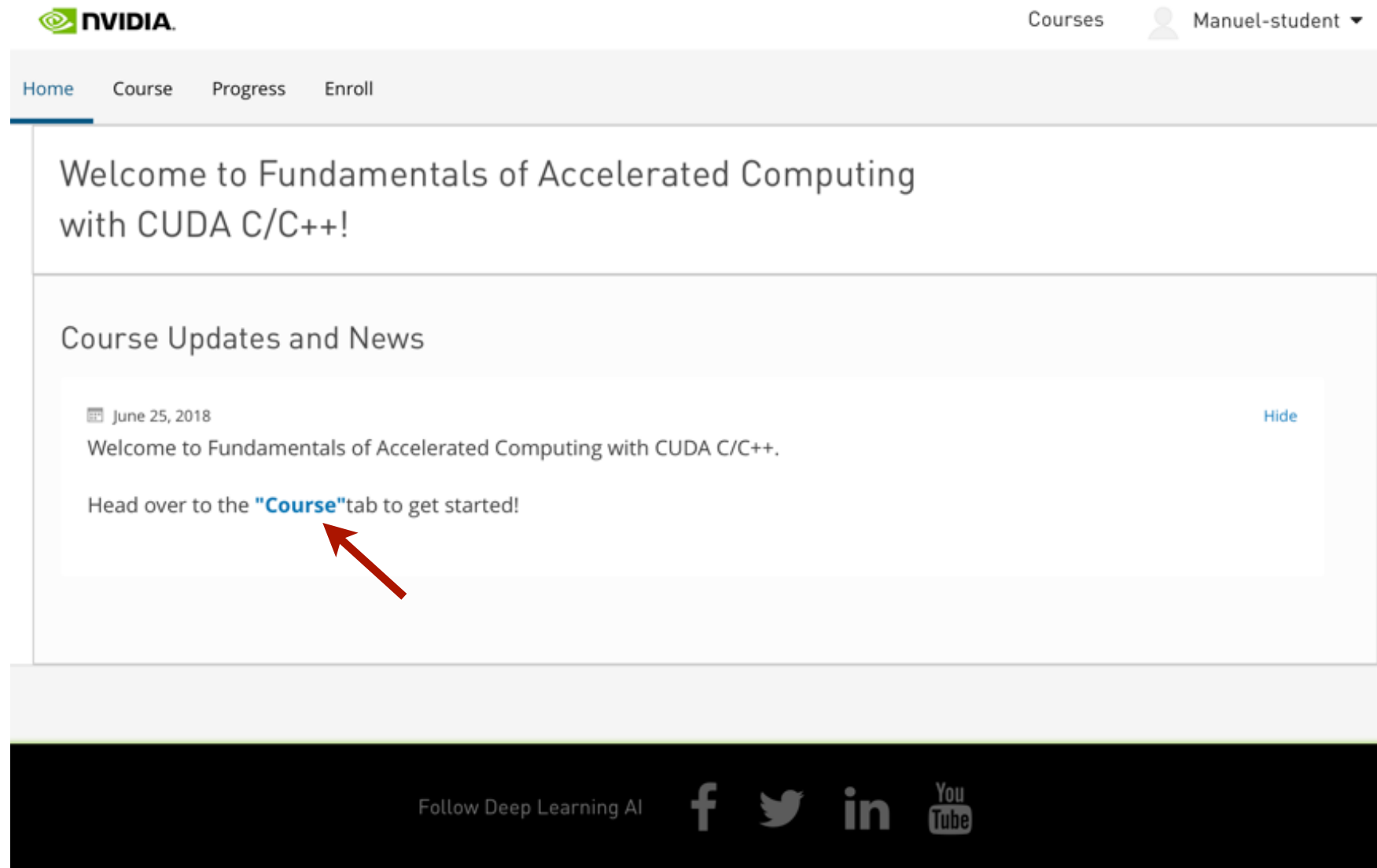
f t in You Tube

NVIDIA

Privacy Policy | Legal Info | Contact Us | Troubleshooting Guide

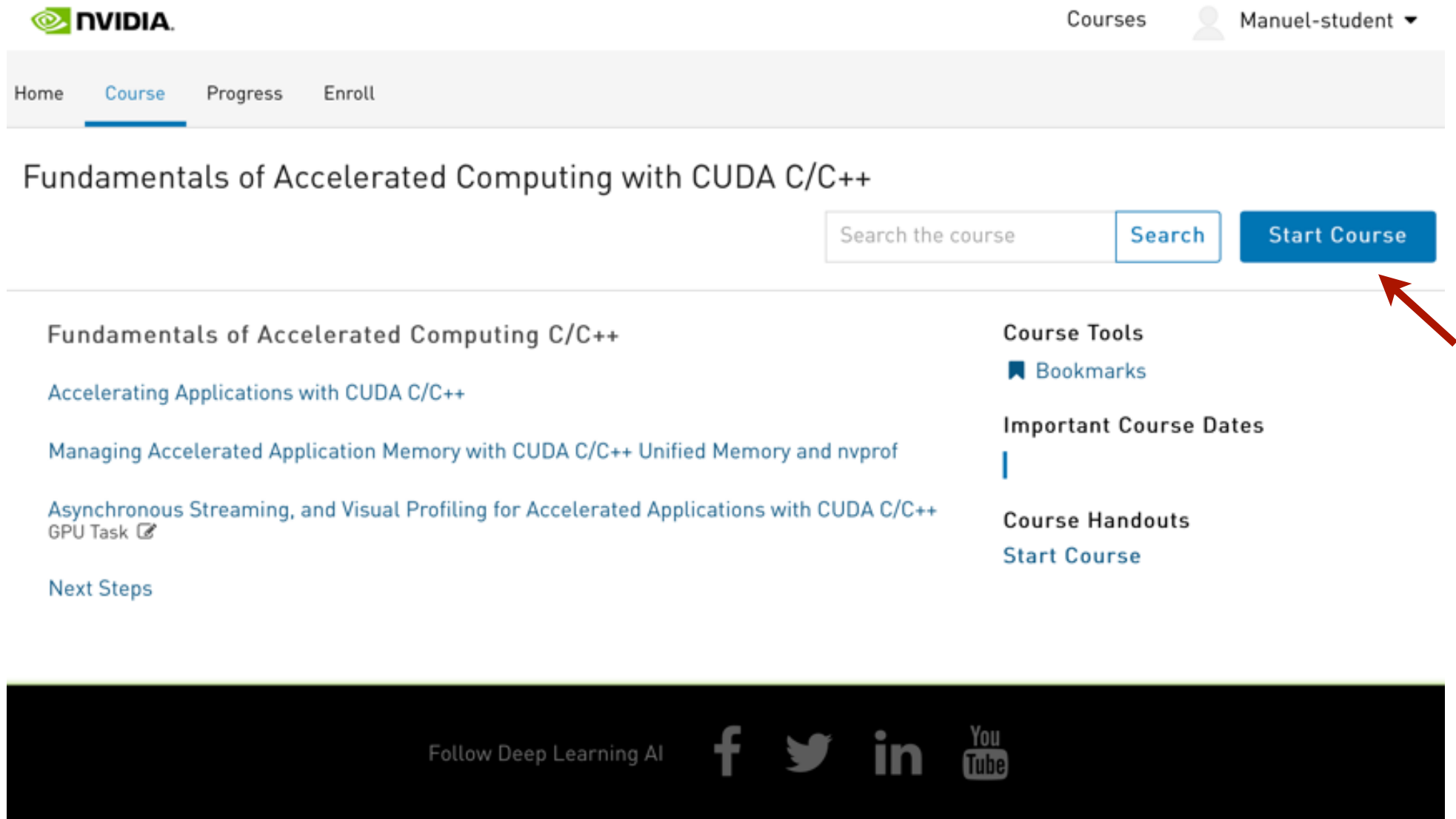
Copyright © 2018 NVIDIA Corporation

Una vez que hayas entrado al curso, dirígete a la pestaña **Course** para comenzar



The screenshot shows the NVIDIA DLI course interface. At the top, the NVIDIA logo is on the left, and 'Courses' and a user profile 'Manuel-student' are on the right. Below this is a navigation bar with 'Home', 'Course', 'Progress', and 'Enroll'. The 'Course' tab is selected. The main content area has a welcome message: 'Welcome to Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA C/C++!'. Below this is a section titled 'Course Updates and News' containing a post from June 25, 2018, which says 'Welcome to Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA C/C++.' and 'Head over to the "Course" tab to get started!'. A red arrow points to the 'Course' link in the text. At the bottom, there is a dark footer with the text 'Follow Deep Learning AI' and social media icons for Facebook, Twitter, LinkedIn, and YouTube.

Pulsa en el botón **Start Course** para avanzar a la pantalla inicial



NVIDIA Courses  Manuel-student ▼

Home Course Progress Enroll

Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA C/C++

Search the course

Fundamentals of Accelerated Computing C/C++

- Accelerating Applications with CUDA C/C++
- Managing Accelerated Application Memory with CUDA C/C++ Unified Memory and nvprof
- Asynchronous Streaming, and Visual Profiling for Accelerated Applications with CUDA C/C++ GPU Task 
- Next Steps

Course Tools

-  Bookmarks

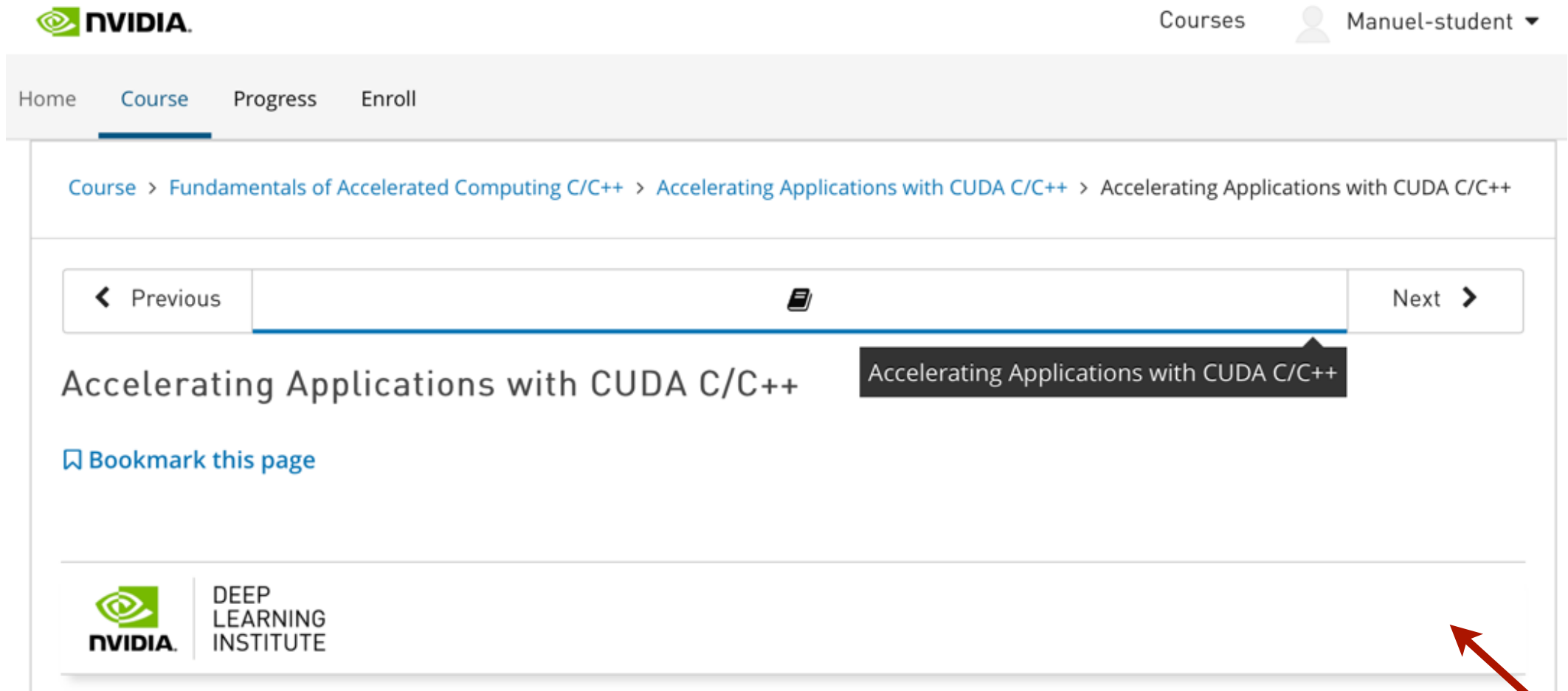
Important Course Dates

Course Handouts

[Start Course](#)

Follow Deep Learning AI    

Si no ves la flecha **Start** en la esquina inferior derecha, tu navegador no se ha validado bien



NVIDIA

Courses  Manuel-student ▼

Home Course Progress Enroll

Course > Fundamentals of Accelerated Computing C/C++ > Accelerating Applications with CUDA C/C++ > Accelerating Applications with CUDA C/C++

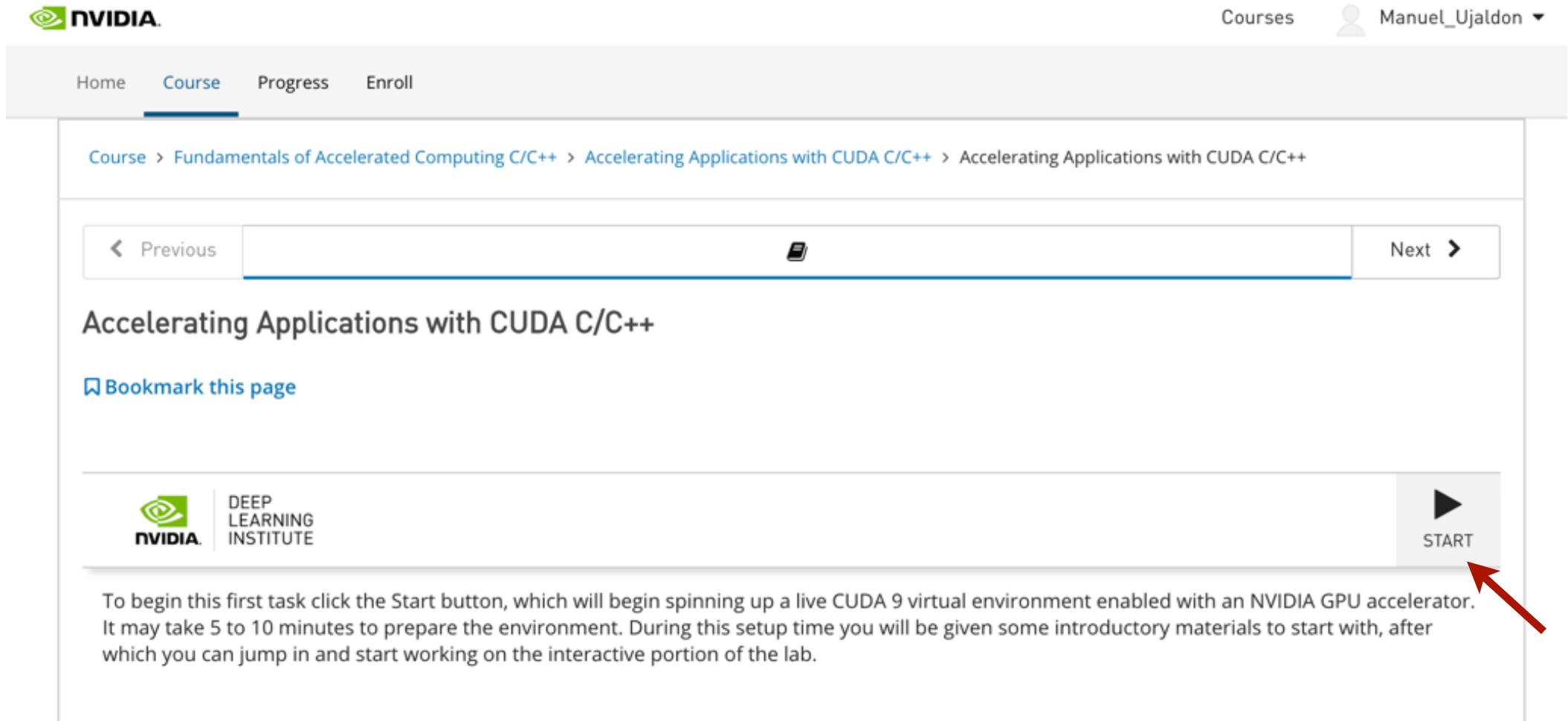
◀ Previous  Next ▶

Accelerating Applications with CUDA C/C++ Accelerating Applications with CUDA C/C++

[Bookmark this page](#)

 DEEP LEARNING INSTITUTE

Observa la presencia de la flecha para una correcta validación de tu navegador



The screenshot shows the NVIDIA Deep Learning Institute course page for "Accelerating Applications with CUDA C/C++". The page features a navigation bar with "Home", "Course", "Progress", and "Enroll" links. The "Course" link is active. Below the navigation bar, the breadcrumb trail reads: "Course > Fundamentals of Accelerated Computing C/C++ > Accelerating Applications with CUDA C/C++ > Accelerating Applications with CUDA C/C++". The main content area displays the title "Accelerating Applications with CUDA C/C++" and a "Bookmark this page" link. At the bottom of the main content area, there is a "START" button with a play icon, which is highlighted by a red arrow. Below the "START" button, there is a paragraph of text: "To begin this first task click the Start button, which will begin spinning up a live CUDA 9 virtual environment enabled with an NVIDIA GPU accelerator. It may take 5 to 10 minutes to prepare the environment. During this setup time you will be given some introductory materials to start with, after which you can jump in and start working on the interactive portion of the lab."

Familiarízate con tu editor y el intérprete de comandos que usarás durante los ejercicios

```
cudaDeviceSynchronize();
```

- Unlike much C/C++ code, launching kernels is **asynchronous**: the CPU code will continue to execute *without waiting for the kernel launch to complete*.
- A call to `cudaDeviceSynchronize`, a function provided by the CUDA runtime, will cause the host (CPU) code to wait until the device (GPU) code completes, and only then resume execution on the CPU.

Exercise: Write a Hello GPU Kernel

The [01-hello-gpu.cu](#) (<--- click on the link of the source file to open it in another tab for editing) contains a program that is already working. It contains two functions, both with print "Hello from the CPU" messages. Your goal is to refactor the `helloGPU` function in the source file so that it actually runs on the GPU, and prints a message indicating that it does.

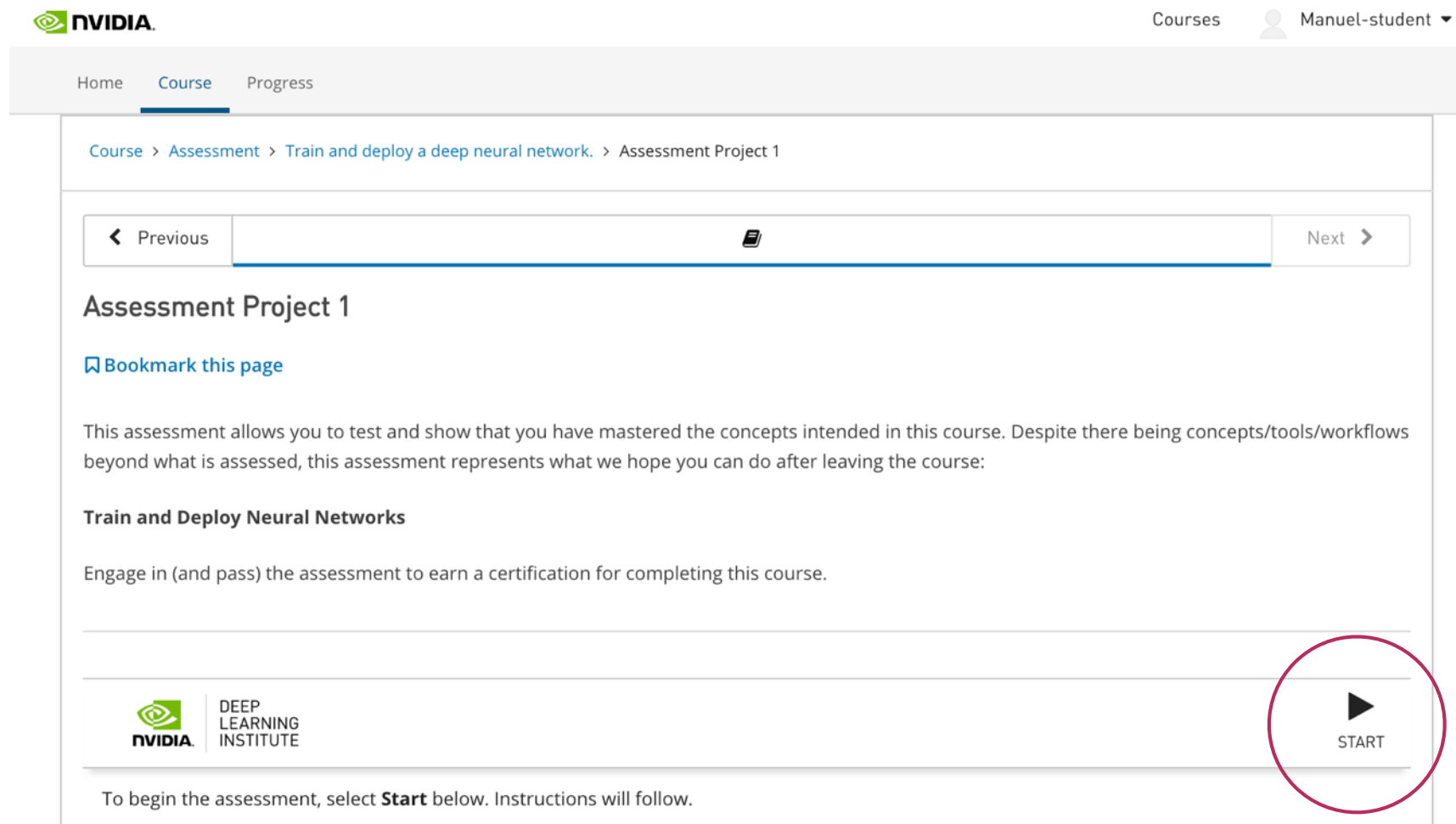
- Refactor the application, before compiling and running it with the `nvcc` command just below (remember, you can execute the contents of the code execution cell by CTRL + ENTER it). The comments in [01-hello-gpu.cu](#) will assist your work. If you get stuck, or want to check your work, refer to the [solution](#). Don't forget to save your changes to the file before compiling and running with the command below.

```
In [ ]: !nvcc -arch=sm_70 -o hello-gpu 01-hello/01-hello-gpu.cu -run
```

After successfully refactoring [01-hello-gpu.cu](#), make the following modifications, attempting to compile and run it after each change (by CTRL + ENTER clicking on the code execution cell above). When given errors, take the time to read them carefully: familiarity with them will serve you greatly when you begin writing your own accelerated code.

¿Cómo se realiza el examen para lograr la certificación del DLI?

- Al final del curso, aparecerá un módulo “Assessment”:



The screenshot shows the NVIDIA DLI interface for the 'Assessment Project 1' module. The top navigation bar includes the NVIDIA logo, 'Courses', and a user profile 'Manuel-student'. Below this is a sub-navigation bar with 'Home', 'Course', and 'Progress'. The main content area shows the breadcrumb 'Course > Assessment > Train and deploy a deep neural network > Assessment Project 1'. A navigation bar at the top of the content area has 'Previous' and 'Next' buttons. The title 'Assessment Project 1' is followed by a 'Bookmark this page' link. The text explains that the assessment tests mastery of course concepts and represents what can be done after leaving the course. The section 'Train and Deploy Neural Networks' states that users should engage in and pass the assessment to earn a certification. At the bottom, there is a 'START' button with a play icon, which is circled in red. The NVIDIA and DLI logos are in the bottom left, and a note says 'To begin the assessment, select **Start** below. Instructions will follow.'

Lanzar la tarea, trabajar en ella y regresar aquí para evaluarse pulsando “Assess Task”


Courses
Manuel-student ▾

[Home](#)
[Course](#)
[Progress](#)

[Course](#) > [Assessment](#) > [Train and deploy a deep neural network.](#) > Assessment Project 1

< Previous
Next >

Assessment Project 1

[Bookmark this page](#)

This assessment allows you to test and show that you have mastered the concepts intended in this course. Despite there being concepts/tools/workflows beyond what is assessed, this assessment represents what we hope you can do after leaving the course:

Train and Deploy Neural Networks

Engage in (and pass) the assessment to earn a certification for completing this course.



DEEP
LEARNING
INSTITUTE

3 : 19 : 44

REMAINING TIME

▶

LAUNCH TASK

■

STOP TASK

✓

ASSESS TASK

When the assessment launches, you will see a "launch" button appear below along with a one hour timer. The instructions will be in a Jupyter notebook as it has been throughout the course. Once you are confident that you have successfully completed the assessment, come back to this view and select the Assess checkmark. After we test your solution with some of our own data, you will find out whether or not you passed.

If you did not pass, go back, study, and try again!

If you did pass, you will be able to generate a certificate under the "Progress" tab at the top of this window.

El examen tiene tiempo ilimitado

- No tienes por qué completar el examen en una única sesión. Pulsa en “Stop Task” en la pantalla anterior para reanudar tu examen más tarde. La pantalla se transformará entonces en la siguiente, para solicitarte la reanudación.



When the assessment launches, you will see a "launch" button appear below along with a one hour timer. The instructions will be in a Jupyter notebook as it has been throughout the course. Once you are confident that you have successfully completed the assessment, come back to this view and select the Assess checkmark. After we test your solution with some of our own data, you will find out whether or not you passed.

If you did not pass, go back, study, and try again!

If you did pass, you will be able to generate a certificate under the "Progress" tab at the top of this window.

Exigencias del examen

- Cada curso tiene unas exigencias diferentes para lograr la certificación.
- Esto lo comentaremos mejor una vez que comencemos la andadura por los contenidos de cada curso en particular.

A la finalización del curso

- El interfaz de nuestros cursos dentro del DLI conmutarán de la modalidad “instructor-led” a la modalidad “self-paced”, esto es, del modo presencial al no presencial. Las diferencias entre ambos son básicamente dos:
 - Aparecerán las diapositivas “oficiales” de Nvidia para que puedas navegar por ellas.
 - Aparecerá una pestaña adicional en el menú inicial denominada **Discussion**, donde el alumno podrá interactuar y plantear cuestiones con el resto de compañeros de clase. En la versión “instructor-led” este recurso no está disponible porque se presupone que tiene lugar en directo.

Interacción alumno-profesor

- Durante el desarrollo de la clase, el alumno puede intervenir de dos formas:
 - Quiere participar en las explicaciones, o responder a alguna de las cuestiones que iremos planteando. En ese caso, levantará la mano.
 - Quiere que Gerardo le resuelva algún problema técnico mientras yo estoy explicando los contenidos. En ese caso, levantará la mano con el papel azul, y seguidamente lo dejará alzado sobre la mesa hasta que Gerardo pueda atenderle.

Primera sorpresa

- Tengo un código promocional para poder matricularse gratuitamente de CUALQUIER CURSO adicional del DLI.
- Durante nuestro curso de la UMA, habrá varias formas de ganarse la matrícula gratuita en otros cursos a elección del alumno (modalidad self-paced, no instructor-led):
 - A los 5 primeros alumnos que consigan cada certificación.
 - A los alumnos más trabajadores que, además de obtener las dos certificaciones del DLI, completen las tareas opcionales que se plantean al final de cada curso del DLI.
- Se concederá un plazo de 15 días para completar estas tareas opcionales. Deberéis traerlas a mi despacho, el Jueves 27/Feb. y el Jueves 5/Mar., de 12:45 a 14:15 horas.

Segunda sorpresa

- ¡NVIDIA invita a café y merienda durante los descansos del curso!
- Tenemos un presupuesto de \$1000 (USD) en cada turno. Asumiendo 40 estudiantes, sale a 25 USD por persona, es decir, unos 4€/persona/día.
- Había pensado repartir unos cupones que podéis canjear en la cafetería de la Escuela durante los períodos de descanso, pero se aceptan otras sugerencias.

Tercera sorpresa

● He recibido ofertas de trabajo en 3 empresas punteras:

● **Virtually Live (www.virtuallylive.com)**, con sede en Silicon Valley, y sucursales en Zurich, Singapur y Málaga, para hacer el TFG o TFM (hasta 4 ideas diferentes, todas relacionadas con CUDA y DL).

Trabajaremos con ellos en su sede local. David Albarracín, ex-alumno, será vuestro tutor. Hay compromiso de incorporaros a plantilla si demostráis buen hacer.

● **CLUE Technologies (clue.aero)**, empresa del sector aeronáutico en plena expansión. Ofrece una beca de 6 meses (salario bruto: 1400€/mes), prorrogable a otros 6 meses y luego opción a contratación indefinida o a realizar la tesis doctoral en régimen de co-tutorización conmigo. Tiene sede en El Limonar y ya trabajamos juntos un proyecto del MINECO. Si el alumno aún no ha terminado su grado, puede hacer allí las prácticas de empresa o su TFG/TFM.

● **NVIDIA:** Ofrece internships en su matriz de Silicon Valley.

Otras fórmulas para continuar tu formación

- Realizar el TFG o el TFM bajo mi tutorización en la ETSI.
- Participar en alguno de mis proyectos académicos. A corto plazo, hay una solicitud en marcha para ofrecer 2 becas de 3 meses, preferiblemente a alumnos de último curso de grado.
- Desarrollar una tesis doctoral en algún tema afín.

Tutorización durante el curso

- Todos los jueves de 12:45 a 14:15 horas hasta Semana Santa (previa cita por email a ujaldon@uma.es).
- Se atenderán:
 - Consultas y dudas relacionadas con la plataforma del DLI.
 - Cuestiones relacionadas con los contenidos del curso.
 - Entrega de ejercicios para lograr la matrícula gratuita en cursos adicionales.
 - Sugerencias de mejora para ediciones posteriores del curso.