



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO

DIRECCIÓN UNIVERSITARIA DE PERSONAL DOCENTE

ESCUELA DE POSGRADO VÍCTOR ALZAMORA CASTRO

EDUCACIÓN CONTINUA

I. DATOS GENERALES

1.1	Nombre del curso-taller	<i>Aplicaciones de Inteligencia Artificial en Imágenes para Docentes Universitarios</i>
1.2	Dirigido a:	Docentes de la Universidad Peruana Cayetano Heredia
1.3	Organizado por:	DUPD
1.4	Horas y/o créditos:	03 créditos
1.5	Modalidad:	Virtual
1.6	Duración:	Del 16 de agosto al 20 de setiembre del 2025
1.7	Coordinadores del Curso:	Dr. Jesus Antonio Alvarado Huayhuaz

II. RESULTADO DE APRENDIZAJE

- 1) Reconoce cómo se representan y procesan las imágenes digitales usando IA, identificando oportunidades de uso educativo o científico en su propia disciplina.
- 2) Comprende los conceptos fundamentales de redes neuronales convolucionales (CNN) y reflexiona sobre su aplicabilidad en el análisis de imágenes relevantes para su área académica o profesional.
- 3) Aplica técnicas básicas de preprocesamiento y aumento de imágenes en Google Colab, explorando recursos visuales que pueda utilizar en actividades docentes, prácticas o de investigación.
- 4) Utiliza modelos pre entrenados para realizar tareas de clasificación o segmentación de imágenes, contextualizando su uso como herramienta didáctica o de análisis en su disciplina.

III. CONTENIDOS

Unidad 1. Generalidades en Deep Learning y Preámbulo del Curso

- Panorama de la IA. Paradigma y descubrimiento de conocimiento basado en datos.
- Programación asistida por IA. Cuadernos de código: Google COLAB.
- Introducción a Python y estrategias para la resolución de problemas.

Unidad 2. Fundamentos de Imágenes Digitales y Preprocesamiento

- Representación de imágenes como matrices numéricas (RGB, escala de grises, canales).
- Tamaño, resolución y profundidad de color en imágenes científicas y biomédicas.
- Carga y visualización básica de imágenes en Google Colab.
- Transformaciones básicas: redimensionamiento, recorte, escalado y normalización.
- Aumento de datos: rotación, volteo, zoom, brillo, ruido.
- Casos de uso: Clasificación de frutas, imágenes médicas simples.

Unidad 3. Introducción a las Redes Neuronales Convolucionales (CNN)

- ¿Cómo aprenden los modelos a "ver"? Concepto de convolución y capas en CNN.
- Capas fundamentales: convolución, activación ReLU, max pooling y capas densas.
- Arquitecturas básicas: LeNet, VGG, MobileNet (introducción conceptual).
- Clasificación de imágenes con un modelo pre entrenado (transfer learning).
- Visualización de predicciones y activaciones.
- Práctica guiada: Clasificación de imágenes de flores usando MobileNet en Colab.

Unidad 4. Segmentación y Localización de Objetos

- Diferencias entre clasificación, detección y segmentación.
- ¿Qué es la segmentación semántica? Aplicaciones en medicina y biología.
- Modelos pre entrenados para segmentación: U-Net, DeepLab (uso con ejemplos).
- Visualización de mapas segmentados sobre imágenes originales.
- Introducción a tareas de detección con bounding boxes (solo visual y conceptual).
- Práctica guiada: Segmentación de imágenes médicas con modelos prearmados.

Unidad 5. Interpretación y Evaluación de Modelos

- ¿Cómo saber si un modelo funciona bien? Precisión, sensibilidad, F1-score.
- Interpretación visual con Grad-CAM: mapa de calor de atención.
- Métricas de clasificación y segmentación.
- Detección de errores comunes y análisis de confusión.
- Práctica: Analizando los resultados de nuestro modelo sobre nuevos datos.

Unidad 6. Proyecto Final: Exploración de un Caso Real

- Elección guiada de un conjunto de imágenes (dataset simple, biomédico o biológico).
- Preprocesamiento y adaptación del dataset para el modelo.
- Aplicación de modelo pre entrenado. Evaluación de resultados.
- Discusión y presentación de los hallazgos en Notebook.

IV. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Para el desarrollo de la asignatura se hará uso de las siguientes modalidades de trabajo:

- 1) Prácticas dirigidas. El docente distribuirá el material de clase a través del Blackboard.
- 2) Prácticas interactivas. El docente impartirá las instrucciones sobre la modalidad de trabajo y utilización de cuadernos de código. En las sesiones se emplean casos prácticos y base de datos de estudios de investigación, brindados principalmente en G Colab.
- 3) Asesorías virtuales. Se realizan de forma coordinada.

V. EVALUACIÓN

De acuerdo a la modalidad del curso, la nota final (NF) del curso se determinará de la siguiente manera:

$$NF = (EF * 0.3) + (EP * 0.3) + (CH * 0.4)$$

Donde:

Evaluación	Peso
Examen Parcial (EP)	30%
Examen Final (EF)	30%
Desafío (CH)	40%
Total	100%

La nota final se expresa en escala vigesimal, con valores de dos decimales. No hay redondeo a la cifra inmediata superior o inferior. La nota mínima aprobatoria es once (11.00). La asistencia a las sesiones virtuales es obligatoria, debiendo acudir puntualmente en las fechas y horas programadas. La asistencia a las sesiones es por lo menos al 80% de las mismas.

VI. CERTIFICACIÓN

Se otorgará un certificado a quienes logren una calificación aprobatoria de 11.00 o más. La nota mínima para obtener la certificación es de 11.00 a más.

Constancia de participación:

Se otorgará una constancia a los participantes que presenten más del 50% de los productos programados aun cuando no alcancen la calificación aprobatoria.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Domingo, J D, García-Bermejo, J G, Casanova, E Z, 2024. Visión Artificial. Componentes de los sistemas de visión y nuevas tendencias en Deep Learning. Ra-Ma Editorial. <https://elibro.net/es/lc/cayetano/titulos/273938>

Jesús Bobadilla. Machine Learning y Deep Learning: Usando Python, Scikit y Keras. Ra-Ma Editorial, 2020. [En Línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/cayetano/titulos/222698>

Torres, J. Python deep learning: introducción práctica con Keras y TensorFlow 2. Marcombo;[online]. 2020. <https://elibro.net/es/lc/cayetano/titulos/281442>

Big data, machine learning y data science en Python. RA-MA Editorial, 2022. [En línea] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/cayetano/titulos/230290>

Ramsundar B, Eastman P, Walters P, Pande V. Deep Learning for the Life Sciences: Applying Deep Learning to Genomics, Microscopy, Drug Discovery, and More. O'Reilly Media; 2019.

Geron, Aurelien. Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. 2nd ed. CA 95472: O'Reilly

Herasymenko O, Silva M, Abu-Saleh AA-AA, Ahmad A, Alvarado-Huayhuaz J, Arce OEA, et al. CACHE Challenge #2: Targeting the RNA Site of the SARS-CoV-2 Helicase Nsp13. J Chem Inf Model. 2025 Jun 20; Disponible en: <https://doi.org/10.1021/acs.jcim.5c00535>

Alvarado-Huayhuaz J, et al. (2024). Artificial Neural Networks for the Rapid Prediction of Possible Ferroptosis Inducers Using the GPx4 Enzyme. In 2024 IEEE Conference on Computational Intelligence in Bioinformatics and Computational Biology (CIBCB) (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CIBCB58642.2024.1070216>

Enlaces de Interés

1. Google Colaboratory. <https://colab.research.google.com/>
2. Kaggle. Datasets, Notebooks and Competitions. <https://www.kaggle.com/>
3. Medium. Read and write stories. <https://medium.com/>
4. Coursera. Programa especializado en Español: Aprendizaje profundo.

FACILITADOR DEL CURSO

<i>Nombre(s)</i>	<i>Apellidos</i>	<i>Correo electrónico</i>
Jesus Antonio	Alvarado Huayhuaz	jesus.alvarado@upch.pe

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

Nº de sesión	Fecha y hora	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Docente responsable
1	16 - 08 - 2025 De 3:00 pm a 6:00 pm	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué ha conseguido el Deep Learning hasta ahora? • Paradigma y descubrimiento de conocimiento basado en datos. • Programación asistida por IA. • Cuadernos de código: Google COLAB. • Introducción a Python para Deep Learning 	<i>Actividad sincrónica</i> - Clase Magistral - Práctica dirigida	Jesus Alvarado
2	19 - 08 - 2025 De 8:00 pm a 10:00 pm	<ul style="list-style-type: none"> • Sintaxis, variables y tipos de datos. • Funciones, condicionales y bucles. • Aprendizaje basado en problema 1 	<i>Actividad sincrónica</i> - Práctica dirigida	Jesus Alvarado
3	21 - 08 - 2025 De 8:00 pm a 10:00 pm	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias para la resolución de problemas. • Operaciones básicas con Python • Aprendizaje basado en problema 2 	<i>Actividad sincrónica</i> - Práctica dirigida	Jesus Alvarado
4	23 - 08 - 2025 De 3:00 pm a 6:00 pm	<ul style="list-style-type: none"> • El perceptrón y las redes neuronales artificiales • Ejercicios de aplicación: MNIST en Keras • Representación de imágenes como matrices numéricas (RGB, escala de grises, canales). • Tamaño, resolución y profundidad de color en imágenes científicas y biomédicas. • Carga y visualización básica de imágenes en Google Colab. • Transformaciones básicas: redimensionamiento, recorte, escalado y normalización. • Aumento de datos: rotación, volteo, zoom, brillo, ruido. • Casos de uso: Clasificación de frutas, imágenes médicas simples. 	<i>Actividad sincrónica</i> - Clase Magistral - Práctica dirigida	Jesus Alvarado
5	26 - 08 - 2025 De 8:00 pm a 10:00 pm	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo aprenden los modelos a "ver"? Concepto de convolución y capas en CNN. • Práctica dirigida: Casos de aplicación 	<i>Actividad sincrónica</i> - Práctica dirigida	Jesus Alvarado
6	28 - 08 - 2025 De 8:00 pm a 10:00 pm	Ejercicios complementarios. Capas fundamentales: convolución, activación ReLU, max pooling y capas densas.	<i>Actividad sincrónica</i> - Práctica dirigida	Jesus Alvarado
7	30 - 08 - 2025 De 3:00 pm a 6:00 pm	Repaso de conceptos básicos. Evaluación desde Blackboard.	<i>Actividad sincrónica</i> 1. Repaso 2. Examen Parcial	Jesus Alvarado
	2 horas		<i>Actividad asincrónica</i> Corrección de examen	Jesus Alvarado
8	2 - 09 - 2025 De 8:00 pm a 10:00 pm	Resolución del Examen Parcial. <ul style="list-style-type: none"> • Arquitecturas básicas: LeNet, VGG, MobileNet (introducción conceptual). • Clasificación de imágenes con un modelo pre entrenado (transfer learning). 	<i>Actividad sincrónica</i> - Práctica dirigida	Jesus Alvarado

9	4 - 09 - 2025 De 8:00 pm a 10:00 pm	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización de predicciones y activaciones. • Práctica guiada: Clasificación de imágenes de flores usando MobileNet en Colab. 	<i>Actividad sincrónica</i> - Práctica dirigida	Jesus Alvarado
10	6 - 09 - 2025 De 3:00 pm a 6:00 pm	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencias entre clasificación, detección y segmentación. • ¿Qué es la segmentación semántica? Aplicaciones en medicina y biología. • Modelos pre entrenados para segmentación: U-Net, DeepLab (uso con ejemplos). 	<i>Actividad sincrónica</i> - Clase Magistral - Práctica dirigida	Jesus Alvarado
11	9 - 09 - 2025 De 8:00 pm a 10:00 pm	<ul style="list-style-type: none"> • Ejemplos con U-Net, DeepLab • Visualización de mapas segmentados sobre imágenes originales. 	<i>Actividad sincrónica</i> - Práctica dirigida	Jesus Alvarado
12	11 - 09 - 2025 De 8:00 pm a 10:00 pm	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a tareas de detección con bounding boxes (solo visual y conceptual). • Práctica guiada: Segmentación de imágenes médicas con modelos prearmados. 	<i>Actividad sincrónica</i> - Práctica dirigida	Jesus Alvarado
13	13 - 09 - 2025 De 3:00 pm a 6:00 pm	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo saber si un modelo funciona bien? Precisión, sensibilidad, F1-score. • Interpretación visual con Grad-CAM: mapa de calor de atención. • Desarrollo de Desafío 	<i>Actividad sincrónica</i> - Clase Magistral - Práctica dirigida	Jesus Alvarado
14	16 - 09 - 2025 De 8:00 pm a 10:00 pm	Métricas de clasificación y segmentación. Exposición de Desafíos. Evaluación asíncrona.	<i>Actividad sincrónica</i> - Práctica dirigida	Jesus Alvarado
15	18 - 09 - 2025 De 8:00 pm a 10:00 pm	Detección de errores comunes y análisis de confusión. Exposición de Desafíos. Evaluación asíncrona.	<i>Actividad sincrónica</i> - Práctica dirigida	Jesus Alvarado
16	20 - 09 - 2025 De 3:00 pm a 6:00 pm	Repaso de conceptos básicos. Evaluación desde Blackboard.	<i>Actividad sincrónica</i> 1. Repaso 2. Examen Final	Jesus Alvarado
	2 horas		<i>Actividad asincrónica</i> Corrección de examen	Jesus Alvarado