

Uso de Jupyter Notebook y ChatGPT en la enseñanza de Cálculo Numérico

Introducción y Contexto

Este proyecto persigue modernizar la enseñanza de las asignaturas de introducción a los Métodos Numéricos. A su vez, intenta mejorar la calidad del aprendizaje, fomentar habilidades críticas y promover un entorno de aprendizaje colaborativo y dinámico. Este enfoque se ha aplicado en:

- ▶ *Ampliación de Cálculo Numérico* en el Grado en Matemática Aplicada y Computación,
- ▶ *Métodos Numéricos en Biomedicina* en el Grado en Ingeniería Biomédica.

Objetivos

- Interactividad y Dinamismo:** facilitar una comprensión más profunda y práctica de los conceptos teóricos a través de la creación de notas de clase interactivas que combinan texto, imágenes y código ejecutable, .
- Autonomía del Estudiante:** fomentar un aprendizaje más autónomo y eficiente mediante el uso de inteligencia artificial generativa (IAGen) para el desarrollo de código numérico.
- Mejora de Habilidades Críticas:** desarrollar el pensamiento crítico y la capacidad de análisis a través de la validación de las soluciones propuestas.
- Relevancia Actual:** garantizar que los estudiantes aprendan herramientas relevantes y aplicables tanto en el ámbito académico como en el profesional mediante el uso de software moderno y libre .

Fase 1: Planificación y Preparación

- Identificación de Necesidades y Objetivos:** centrados en la mejora de la comprensión teórica y la habilidad práctica de los estudiantes.
- Selección de Herramientas:** Jupyter Notebook se eligió por su capacidad de integrar texto, imágenes y código en un entorno interactivo, y ChatGPT por su potencial para generar y validar código numérico.
- Diseño de Materiales Educativos:** se diseñaron notas de clase interactivas, combinando teoría y ejemplos prácticos de código.

Fase 2: Implementación y Ejecución

- Integración en el Programa:** las nuevas notas de clase y ejercicios prácticos se integraron en el programa de las dos asignaturas.
- Desarrollo de Clases y Ejercicios:** se realizaron clases magistrales y sesiones prácticas donde los estudiantes aplicaron los conceptos teóricos con ejemplos interactivos.
- Fomento de la Colaboración:** se propusieron proyectos colaborativos donde los estudiantes usaron Jupyter Notebook para desarrollar soluciones numéricas y ChatGPT para generar y verificar código.

Fase 3: Evaluación y Mejora

- Evaluación Continua:** se aplicaron evaluaciones continuas para medir la comprensión teórica y la habilidad práctica de los estudiantes.
- Análisis de Resultados:** se recopilaban y analizaban datos sobre el rendimiento académico de los estudiantes y su satisfacción con las nuevas metodologías.
- Ajustes y Mejoras:** con base en los resultados y el feedback recibido, se realizaron ajustes en el diseño de las notas de clase y en la implementación de las herramientas para maximizar el impacto positivo del proyecto.

Resultados Observados

- Mejora en la Comprensión Teórica y Práctica:** los estudiantes demostraron una mayor comprensión de los conceptos teóricos y su aplicación práctica en la resolución de problemas numéricos.
- Incremento en la Habilidad de Desarrollar Algoritmos:** los estudiantes mostraron una mejora notable en su capacidad para desarrollar e implementar algoritmos numéricos. Los ejercicios y proyectos entregados evidenciaron un nivel más alto de habilidad y eficiencia en la programación.
- Mayor Participación y Motivación:** se observó un aumento en el interés y la participación de los estudiantes en clase. Los alumnos encontraban la asignatura más atractiva y relevante gracias al uso de nuevas herramientas digitales interactivas.
- Desarrollo del Pensamiento Analítico:** el uso de ChatGPT para generar y validar código ayudó a los estudiantes a mejorar su capacidad de síntesis y pensamiento crítico, siendo capaces de formular instrucciones precisas y analizar críticamente las soluciones generadas.
- Promoción de la Transferencia de Conocimientos:** los estudiantes aplicaron los conceptos y habilidades aprendidas en cálculo numérico a otros campos de estudio y situaciones del mundo real.
- Percepción de Utilidad y Relevancia:** los estudiantes consideraron que las herramientas utilizadas eran útiles y relevantes para su aprendizaje y futura formación profesional.

Aplicación

Las medidas de este proyecto pueden ayudar a mejorar una experiencia de aprendizaje más dinámica, participativa y centrada en el desarrollo de habilidades relevantes para el mundo actual. En concreto:

- Adopción y Diseño de Herramientas Digitales Interactivas:** Integrar herramientas como Jupyter Notebook e IAGen posibilita una presentación dinámica y práctica del contenido, mejorando significativamente la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.
- Fomento del Pensamiento Crítico:** el uso de herramientas de IAGen como ChatGPT para generar y validar código puede promover el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas de manera autónoma.
- Promoción de la Colaboración y el Trabajo en Equipo:** fomentar los proyectos colaborativos donde los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas numéricos utilizando herramientas digitales puede ser una excelente manera de fomentar la colaboración entre estudiantes y mejorar el trabajo en equipo.
- Integración de Software Actual y Libre:** el uso de software actual y libre prepara a los estudiantes para el mundo académico y profesional, donde estas herramientas son ampliamente utilizadas.

Valoración Competencial

Con el fin de vincular los Proyectos de Innovación Docente con el marco competencial de referencia europeo, DigCompEdu, por favor, señala a continuación, **resaltando en negrita o subrayado**, aquellas competencias que han tenido un impacto mayor en el desarrollo de tu PID.

1 COMPROMISO PROFESIONAL

- 1.1 Comunicación organizacional
- 1.2 **Colaboración profesional**
- 1.3 **Práctica reflexiva**
- 1.4 **Formación digital**

2 RECURSOS DIGITALES

- 2.1 Seleccionar
- 2.2 **Crear y modificar**
- 2.3 Gestionar, proteger, compartir

3 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- 3.1 **Enseñanza**
- 3.2 **Guía**
- 3.3 **Aprendizaje colaborativo**
- 3.4 **Aprendizaje auto-dirigido**

4 EVALUACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN

- 4.1 Estrategias de evaluación
- 4.2 Analizar evidencia
- 4.3 **Retroalimentación y planificación**

5 EMPODERAR A LOS ESTUDIANTES

- 5.1 **Accesibilidad e inclusión**
- 5.2 Diferenciación y personalización
- 5.3 **Participación activa**

6 FACILITAR LA COMPETENCIA DIGITAL DE LOS ESTUDIANTES

- 6.1 **Información**
- 6.2 **Comunicación**
- 6.3 **Creación**
- 6.4 Uso responsable
- 6.5 Solución de problemas

7 EDUCACIÓN ABIERTA

- 7.1 **Licencias abiertas en recursos educativos**
- 7.2 **Prácticas educativas abiertas**
- 7.3 **Publicación en revistas científicas abiertas**

Indica a continuación:

- Línea 1: Nuevas formas de presentación de materiales educativos
- Línea 2: Nuevas estrategias para la participación de los alumnos
- Línea 3: Nuevas formas de evaluar
- Línea 4: Nuevas metodologías educativas

- Línea 5: Aprendizaje-Servicio (ApS)
- Línea 6: Aprendizaje Activo en Docencia Digital (AADD)
- Línea 7: Proyectos que involucren el uso de herramientas de Inteligencia Artificial generativa



Sí X No - El equipo docente acepta que la información proporcionada pueda ser utilizada por UC3M Digital para su difusión