



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2024/25

Nº de proyecto 392

Módulo de Integración de nbgrader y moodle

Responsable del proyecto:

Luis Fernando Llana Díaz

Facultad de Estudios Estadísticos

Sistemas Informáticos y Computación

Índice

1. Objetivos propuestos	1
2. Objetivos alcanzados	2
3. Metodología empleada en el proyecto	2
4. Recursos humanos	3
5. Desarrollo de las actividades	5

1. Objetivos propuestos

La implementación de una extensión software del Campus Virtual que automatice las etapas anteriormente mencionadas permitirá:

- Minimizar el esfuerzo del docente en la descarga, corrección y reporte de los resultados de la evaluación de las tareas prácticas de los estudiantes.
- Reducir los errores en la transcripción de las calificaciones o pérdida de las entregas.
- Agilizar y sistematizar la corrección de los ejercicios, proporcionando informes concretos y personalizados para cada estudiante en un plazo menor de tiempo.
- Enlazar y concatenar con otros procedimientos en línea como, por ejemplo, la firma de actas o el cálculo de la nota media de la evaluación continua de una asignatura.

El proyecto plantea resolver esas necesidades mediante la consecución de los siguientes objetivos:

1. Desarrollar una librería para la conexión de jueces virtuales con el Campus Virtual.
2. Desplegar la biblioteca en una instancia privada del Campus Virtual con el fin de no interferir el funcionamiento del servidor central de UCM.
3. Aplicar el uso de la biblioteca a un grupo de alumnos de control con el fin de testear su validez.
4. Difundir los resultados obtenidos en una publicación científica.

2. Objetivos alcanzados

En términos generales, el proyecto se retrasó de acuerdo con la planificación inicial y se han obtenido resultados parcialmente satisfactorios en relación con los objetivos planteados. A continuación se detalla el grado de consecución de cada uno de ellos:

- Objetivo 1:** Diseñar y desarrollar una librería software que permita la conexión integrada entre jueces virtuales y el Campus Virtual institucional.
Este objetivo se ha completado plenamente. La librería se encuentra implementada, documentada y en condiciones de uso para futuras pruebas de integración. El código de la librería se encuentra en el repositorio <https://github.com/TGF-2024-25/moodle.git>
- Objetivo 2:** Implementar y desplegar la librería en una instancia privada del Campus Virtual.
Este objetivo también ha sido alcanzado en su totalidad. La instancia privada se encuentra operativa y ha permitido realizar pruebas sin interferir en el servidor central de la UCM. La instancia privada se encuentra funcionando en el servidor <https://wild.ucm.es>
- Objetivo 3:** Aplicar y validar el uso de la librería en un grupo de estudiantes de control.
Este objetivo está siendo implementado en la actualidad. La herramienta está siendo utilizada durante el presente curso académico y se espera obtener resultados significativos una vez finalizado el período lectivo y analizada la experiencia del alumnado.
- Objetivo 4:** Difundir los resultados del proyecto mediante una publicación científica.
Este objetivo se encuentra pendiente de culminación. La evaluación de los resultados finales no se podrá realizar hasta la finalización de la asignatura vinculada al piloto, momento en el cual se elaborarán y someterán a publicación los resultados derivados de la experiencia.

3. Metodología empleada en el proyecto

La metodología aplicada en el proyecto se estructuró con un enfoque progresivo, orientado tanto al desarrollo tecnológico como a su validación en un entorno académico real. Este enfoque permitió garantizar la calidad, reproducibilidad y funcionalidad de la herramienta desarrollada.

- 1. Análisis de integración:** Se estudió la forma más adecuada de conectar los jueces virtuales con el Campus Virtual, evaluando diferentes alternativas técnicas y considerando aspectos de compatibilidad, seguridad y sostenibilidad futura.
- 2. Análisis de requisitos:** Se realizó un análisis formal de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, acompañado de la elaboración de diagramas UML (clases, casos de uso y secuencias de interacción). Esta documentación facilitó la comprensión de la estructura del sistema y sirvió como guía para la fase de desarrollo.
- 3. Implementación en entornos virtualizados:** La herramienta fue desarrollada y probada en entornos controlados mediante Vagrant y máquinas virtuales. Esto permitió simular el funcionamiento real sin interferir en los servicios institucionales existentes, garantizando un entorno seguro y reproducible para las pruebas.
- 4. Despliegue piloto:** Tras la fase de desarrollo, se desplegó la herramienta en un servidor de pruebas Wild, donde se verificó su estabilidad, rendimiento y correcta integración con el Campus Virtual antes de su utilización por los usuarios finales.
- 5. Validación en contexto real:** Finalmente, la herramienta fue utilizada en un grupo de control de estudiantes, lo que permitió obtener información sobre su funcionamiento práctico, experiencia de uso y posibles incidencias, constituyendo la base para la evaluación de impacto.

4. Recursos humanos

El proyecto ha contado con la participación de un equipo multidisciplinar, compuesto principalmente por el grupo de investigación asociado al proyecto y por estudiantes colaboradores. A continuación se detalla la contribución de cada parte:

Grupo de investigación

El grupo de investigación del proyecto ha participado en los aspectos más formales del desarrollo, incluyendo el análisis funcional, la definición de requisitos y la validación de los resultados obtenidos. Los integrantes han sido (por orden alfabético de apellido salvo el responsable):

- Luis Fernando Llana Díaz (responsable)
- Ignacio Fábregas Alfaro
- José Javier Galán Hernández
- María de las Mercedes García Merayo
- María Elena Gómez Martínez
- Carlos Gregorio Rodríguez
- Gabriel Marín Díaz
- Olga Marroquín Alonso
- Manuel Méndez Hurtado
- Carlos Montero Reguera
- Manuel Núñez García
- Cristóbal Pareja Flores
- José Ignacio Requeno Jarabo

Estudiantes colaboradores

Además, se incorporaron dos estudiantes como parte activa del proyecto:

- Luis Enrique Barrero Peña
- Carlos Carnero Mérida.

La implementación efectiva del módulo utilizando Vagrant y máquinas virtuales corrió principalmente a su cargo, permitiendo disponer de un entorno funcional para el despliegue y prueba de la herramienta.

5. Desarrollo de las actividades

Durante la ejecución del proyecto, las actividades se organizaron de manera secuencial y complementaria, siguiendo las fases definidas en la metodología:

1. **Estudio de integración:** Se analizaron distintas estrategias para la conexión de los jueces virtuales con el Campus Virtual. Este análisis incluyó pruebas preliminares de compatibilidad y la selección de la opción más adecuada para garantizar un funcionamiento estable.
2. **Análisis de requisitos y modelado UML:** Se documentaron los requisitos del sistema y se elaboraron diagramas UML que representaban los casos de uso, las clases y la interacción entre componentes. Esta documentación sirvió de guía para el desarrollo de la herramienta y permitió validar la coherencia del diseño.
3. **Implementación del módulo:** Los estudiantes colaboradores implementaron el módulo utilizando Vagrant y máquinas virtuales. Esta fase incluyó la programación, configuración de entornos y realización de pruebas unitarias y de integración para garantizar la funcionalidad del sistema.
4. **Despliegue en servidor de pruebas:** Se instaló la herramienta en un servidor Wild de pruebas, verificando su correcto funcionamiento, ajustando configuraciones y realizando pruebas de carga y acceso simultáneo.
5. **Prueba en grupo de control:** La herramienta fue utilizada por un grupo de estudiantes en la asignatura piloto. Se recopilaron datos sobre su uso, incidencias y tiempo de ejecución de prácticas, generando información relevante para la evaluación final del proyecto.