



Documento 1: SOLICITUD

DATOS DEL SOLICITANTE (Director del GID):			
Apellidos y Nombre:	Carlos López Nozal	D.N.I.:	13149308R
Departamento:	Ingeniería Informática		
Centro:	Escuela Politécnica Superior		
Teléfono trabajo: Extens.	8989	Teléfono móvil:	646645591
Correo electrónico:	clopezno@ubu.es		
Nombre del GID UBU:	DIGIT - Docencia de Informática en Grados de Ingeniería y Trabajos fin de Grado		

SOLICITA AYUDA para los grupos de innovación docente reconocidos para la elaboración de materiales docentes para los años 2023 y 2024.

De acuerdo con lo dispuesto en la CONVOCATORIA DE AYUDAS A GRUPOS DE INNOVACIÓN DOCENTE RECONOCIDOS PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIALES DOCENTES PARA LOS AÑOS 2023 Y 2024. Aquí se incluirán los datos de los miembros del GID con vinculación en la UBU a 31/10/2022 de la Calificación obtenida de la actividad docente en el marco del Programa Docente entre la 10ª y la 14ª convocatoria. Se puntuará la calificación A - Muy destacada con 10 puntos, la calificación B – Destacada con 5 puntos y la calificación C – Correcta con 2 puntos. Se sumarán las puntuaciones de todos los miembros del GID y se calculará el promedio de las puntuaciones dividiendo por el número total de componentes del GID.

CALIFICACIÓN DOCENTIA DE LOS MIEMBROS DEL GID (Valoración máxima 10 puntos)			
Nº	APELLIDOS Y NOMBRE de los miembros del GID con vinculación en la UBU	CONVOCATORIA DOCENTIA	EVALUACIÓN DOCENTIA
1	Carlos López Nozal	14ª (2016-2020)	B (Destacada)
2	Raúl Marticorena Sánchez	10ª (2013-2017)	A (Muy Destacada) Evaluando en 15ª
3	César I. García Osorio	14ª (2016-2020)	A (Muy Destacada)
4	Andrés Bustillo Iglesias	14ª (2016-2020)	A (Muy Destacada)
5	Antonio Jesús Canepa Oneto	Ayudante Doctor	Evaluando 1ª vez en 15ª
6	Ana Serrano Mamolar	PostDoc - Margarita Salas	No procede
7	David Checa Cruz	14ª (2016-2020)	B (Destacada)
8	José Antonio Barbero Aparicio	Contrato Predoctoral	No procede
9	Alicia Olivares Gil	Contrato Predoctoral	No procede
10	José Luis Garrido Labrador	Contrato Predoctoral	No procede
11	José Miguel Ramírez Sanz	Contrato Predoctoral	No procede

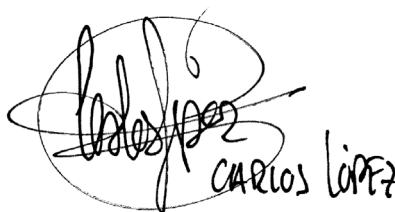


En caso de haber solicitado ayuda para el mismo fin, indicar:

Entidad a la que se ha solicitado:	
Cuantía solicitada (€):	
Ayuda concedida y conceptos subvencionados (€):	

Burgos, a 13 de enero de 2023.

El solicitante, DIRECTOR DEL GID



CARLOS LÓPEZ

Fdo.: Carlos López Nozal

Documento 2: HISTORIAL DE PRODUCTIVIDAD DEL GID

De acuerdo con lo dispuesto en la CONVOCATORIA DE AYUDAS A GRUPOS DE INNOVACIÓN DOCENTE RECONOCIDOS PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIALES DOCENTES PARA LOS AÑOS 2023 Y 2024. Aquí se aportarán las contribuciones del grupo de innovación docente durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2017 y hasta la fecha de la presentación de la solicitud. No se tendrán en consideración los trabajos individuales de cada miembro del GID (**Valoración máxima 10 puntos**).

ARTÍCULOS DE INNOVACIÓN DOCENTE (Valoración máxima 4 puntos):		
Título Artículo	Autores del GID	DOI/ISSN/Revista
UBUMonitor: An Open-Source Desktop Application for Visual E-Learning Analysis with Moodle	Martcorena-Sánchez, R., López-Nozal, C., Pardo-Aguilar, C., Arnaiz-González, Á.	10.3390/electronics11060954 Electronics 2022, 11(6), 954/ Q2-Q3 en JCR
Monitoring of Student Learning in Learning Management Systems: An Application of Educational Data Mining Techniques	Rodríguez-Diez, Juan José; Díez-Pastor, José Francisco, Martcorena-Sánchez, Raúl	10.3390/app11062677 APPLIED SCIENCES-BASEL 2021, 11(6) 2677// Q2-Q3 en JCR
Practicum management and enhancement through an online tool in foreign language teacher education	López-Nozal, Carlos	10.1016/j.ssaho.2022.100273 Social Sciences & Humanities Open 2022, 6 (1), 100273/ Q1 SCImago Journal Rank
Lesson Plan: An Interactive Digital Notepad to Upgrade Foreign Language Teacher Education During Practicum	López-Nozal, Carlos	2-s2.0-85129377960 Teaching English with Technology 2020, 20 (4), 105-111 Q1 Clasificación Integrada de Revistas Científicas
Seshat — a web-based educational resource for teaching the most common algorithms of lexical analysis	Álvar Arnaiz-González, José-Francisco Díez-Pastor, Ismael Ramos-Pérez, César García-Osorio	10.1002/cae.22036 Computer Applications in Engineering Education 26, n.o 6 (2018): 2255-65 Q3 JCR
Countering the Novelty Effect: A Tutorial for Immersive Virtual Reality Learning Environments.	Checa, David, Andrés Bustillo	/10.3390/app13010593 APPLIED SCIENCES-BASEL 2021, 11(6) 2677// Q2-Q3 en JCR

Para realizar su baremación, se consultarán las bases de datos de mayor relevancia de las revistas.

LIBROS Y CAPÍTULOS DE LIBRO DE INNOVACIÓN DOCENTE (Valoración máxima 3 puntos):		
Título Libro/Capítulo	Autores del GID	DOI/ISBN
Activity and Dropout Tracking in Moodle Using UBUMonitor Application	Martcorena-Sanchez, R; Pardo-Aguilar, C; Lopez-Nozal, C; Juez-Gil, M	IEEE-INST ELECTRICAL ELECTRONICS ENGINEERS INC 2022, 1932-8540 10.1109/RITA.2022.3191279
Virtual learning environment: an optimal tool for language teacher training internship.. The virthat project as a case study	Carlos López Nozal	EDULEARN20 Proceedings ISBN: 9788409179794 Año de publicación: 2020
Monitorización de la actividad y rendimiento de los alumnos en Moodle para su análisis visual	R. Martcorena, C. Pardo, C. López, M. Juez	JENUI 2020, actas 2531-0607 pp 261—268
Generación automática de preguntas cloze para cuestionarios Moodle sobre análisis léxico	Pedro Latorre Carmona, César García Osorio José Antonio Barbero Aparicio	JENUI 2021, actas 2531-0607 pp 163—170
Teaching history to high school students by means of an immersive Virtual Reality environment	Andrés Bustillo, David Checa	“Avances en ciencias de la educación. Investigación y práctica”, María de la Paz Bermúdez (Ed.), Editorial Dykinson, S.L. pags. 454 – 461, ISBN: 978-84-1377-597-5
A Framework for Educational and Training Immersive Virtual Reality Experience	David Checa y Andrés Bustillo,	L. T. De Paolis and P. Bourdot (Eds.): AVR 2020, LNCS 12243, pp. 220–228, 2020.

Para realizar su baremación, se consultarán las bases de datos de mayor relevancia de las editoriales.



CONTRIBUCIONES CONGRESOS DE INNOVACIÓN DOCENTE (Valoración máxima 2 puntos):

Título Contribución	Autores del GID	Congreso y Tipo de contribución
Diseño de un curso Moodle para la asignatura de Trabajo Fin de Grado	Carlos López Nozal, Raúl Marticorena Sánchez, Ismael Ramos Pérez	XVII Foro Internacional sobre la Evaluación de la calidad de la investigación y de la Educación Superior (FECIES), Sevilla noviembre 2020 - Comunicación oral modalidad online
Formación a profesores para tutorar Trabajos Fin de Grado con tableros Kanban	Carlos López Nozal, Alvar Arnaiz González, José Luis Garrido Labrador y José Miguel Ramírez Sanz	XVII Foro Internacional sobre la Evaluación de la calidad de la investigación y de la Educación Superior (FECIES), Sevilla noviembre 2020 - Comunicación oral modalidad online
Repositorios de Software como elementos de apoyo en el diseño del Trabajo de Fin de Grado	Carlos López Nozal, José Antonio Barbero Aparicio, Mario Juez Gil, Alicia Olivares Gil	XVII Foro Internacional sobre la Evaluación de la calidad de la investigación y de la Educación Superior (FECIES), Sevilla noviembre 2020 - Simposio modalidad online
Blended learning: an experience with infographics and virtual laboratories using Self-Regulated learning	Marticorena Sanchez, R.	13th International Technology, Education and Development Conference. Proceedings of INTED2019
Practical Workshop: How to use the Interactive Digital Notepad.	Carlos López Nozal	I European Conference on Foreign Language Teacher Education, Junio 2021

PROYECTOS COMPETITIVOS DE INNOVACIÓN DOCENTE: Nacional, Regional, etc. (Valoración máxima 1 punto):

Título Proyecto	Investigador Principal del GID	Resto participantes del GID
Juego Educativo 3D para aprendizaje de "Componentes de un Ordenador" y metodología de evaluación del aprendizaje asociado (VR-Computer) UBU 2021-22	Carlos López Nozal	Carlos López Nozal, Andrés Bustillo Iglesias, Raúl Marticorena Sánchez, José Francisco Díez Pastor, Jesús M Maudes Raedo, David Checa Cruz, Pedro Latorre Carmona
Módulo gestión de trabajos fin de grado en Moodle 2.2 UBU 2013-15	Carlos López Nozal	Angel Arroyo Puente, Bruno Baroque Zanón, Andrés Bustillo Iglesias, José Francisco Díez Pastor, César Ignacio García Osorio, Álvaro Herrero Cosío, Carlos López Nozal, Julián Luengo Martín, Jesús Manuel Maudes Raedo, Raúl Marticorena Sánchez, David H. Martín Alonso, Carlos Pardo Aguilar, Juan José Rodríguez Díez, José Manuel Sáiz Díez
Enseñanza online de trabajos fin de grado o máster. Proyecto de innovación de mejora docente UBU 2010-12	Carlos López Nozal	Andrés Bustillo Iglesias, José Francisco Díez Pastor, César Ignacio García Osorio, Carlos López Nozal Jesús Manuel Maudes Raedo, Raúl Marticorena Sánchez
VIR TEACH, A VIRTual Solution for a comprehensive and coordinated training for foreign language TEACHERs in Europe Project Reference: 2018-1-ES01-KA203-050045 (sep 2018- 21)		Carlos López Nozal
Training Low Qualified Workers To Reduce Risks And Increase Resilience In Demanding Industry Using Virtual Reality (RISKREAL) Código: 2020-1-ES01-KA204-081847 (sep 2020-23)	Andrés Bustillo	Raul Marticorena, David Checa



Documento 3: MEMORIA DEL MATERIAL DOCENTE A ELABORAR

De acuerdo con lo dispuesto en la CONVOCATORIA DE AYUDAS A GRUPOS DE INNOVACIÓN DOCENTE RECONOCIDOS PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIALES DOCENTES PARA LOS AÑOS 2023 Y 2024. Aquí se desarrollará la memoria del material docente a elaborar (**Valoración máxima 10 puntos**).

- **Título.** Análisis multifactorial del aprendizaje en entornos virtuales de aprendizaje
- **Síntesis**

El análisis del aprendizaje de los estudiantes mediante su interacción con los objetos de aprendizaje dentro de entorno virtual puede ser utilizado para diagnosticar tempranamente problemas en su rendimiento o abandono antes de finalizar el curso. Esta información puede ayudar al profesor a tomar decisiones que ayuden al estudiante a culminar el curso exitosamente. El rendimiento y abandono puede variar dependiendo de múltiples factores: ramas de conocimiento, modalidad de enseñanza, factores demográficos, factores personales de los estudiantes y sus patrones de interacción. En este proyecto se quiere analizar la influencia de estos factores para ayudar en la toma de decisiones a los agentes implicados con la detección temprana del bajo rendimiento de los estudiantes. El contexto del análisis usará conjuntos de datos de curso implementados en la UBUvirtual y de otras instituciones que ofrezcan datos en abierto. UBUMonitor será una de las herramientas software para la generación de conjuntos de datos que servirán como entrada para la validación estadística.

- **Palabras clave.** Entorno virtual de aprendizaje, Análisis del aprendizaje, Registro de interacción de los estudiantes, UBUMonitor
- **Objetivos y resultados esperados.**

Este proyecto presenta un objetivo específico que se ubica dentro de los objetivos genéricos del Grupo de Innovación de docente DIGIT «Docencia de Informática en Grados de Ingeniería y Trabajos fin de grado», en concreto «estudiar y aplicar metodologías de seguimiento analizando registros de interacción de los estudiantes con los objetos de aprendizaje de los cursos implementados en los entornos virtuales de aprendizaje».

El resultado esperado se corresponde con la formalización de un análisis multifactorial del aprendizaje de los cursos implementados en entornos virtuales de aprendizaje. Se pretende culminar con una publicación como artículo de investigación docente o participación en algún congreso de innovación docente, cumpliendo así los propósitos de la convocatoria de la ayuda, apoyar la innovación educativa y estimular la difusión de las aportaciones de los GIDs de la Universidad de Burgos.



- **Argumentación de la relevancia del proyecto desde la perspectiva de la UBU**

El problema del abandono y bajo rendimiento de los estudiantes en los estudios universitarios es generalizado a nivel mundial. Consultando fuentes como [1], se puede observar que los costes asociados al abandono son enormes (i.e. 3,8 billones de dólares americanos por año). El Ministerio de Ciencia y Universidades de España señala en [2] que tasas de abandono se sitúan en el 21,5%, valor que se dispara hasta el 60% si se desglosan los datos en docencia presencial y online, y se pone el foco en esta última.

Las universidades han intentado o están intentando afrontar esta problemática. Normalmente desde una perspectiva o visión general de la institución como un todo, con el uso de cuadros de mandos que permitan tener una visión global del abandono actual en las titulaciones. Sin embargo, como se señala en [3], el abandono y bajo rendimiento de los estudiantes se puede definir desde diferentes alcances: el abandono de una asignatura, del semestre, del curso e incluso de la titulación. O bien focalizarse en un caso particular como el abandono en el primer curso, que suele ser el más crítico.

En la Universidad de Burgos se usa SIUBU como sistema de control, donde se publica el rendimiento académico de los estudiantes y el abandono. Esta información es analizada por las comisiones de Grado para detectar problemas globales después de terminar el curso o cuatrimestre.

En la Universidad de Burgos se utiliza UBUVirtual, instancia personalizada de Moodle, para implementar cursos en las modalidades presencial y online. El avance que se propone en este proyecto es utilizar los datos del aprendizaje disponibles en UBUVirtual para ayudar en la detección temprana de los fracasos de los estudiantes (abandono y bajo rendimiento). Es necesario definir un estudio empírico que ayude a analizar los múltiples factores que pueden influir como: la interacción de los estudiantes con los objetos de aprendizaje de los cursos de UBUVirtual, datos demográficos o personales de los estudiantes.

Los retos anteriormente comentados están alineados con el «Objetivo 4 Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos» de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) , sirviendo además como apoyo para el cumplimiento de los objetivos del «Plan de Integración de la Sostenibilidad-ODS en las Titulaciones» de la Universidad de Burgos.

- **Descripción**

Este proyecto se fundamenta en la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje personalizado utilizando la interacción de los estudiantes en entornos virtuales para poder detectar situaciones de fracaso de manera temprana. El problema multifactorial toma especial relevancia en enseñanzas en modalidad online donde la formación previa,

personales y geográficos tienen mucha variación (ver ejemplo en la Ilustración 1).

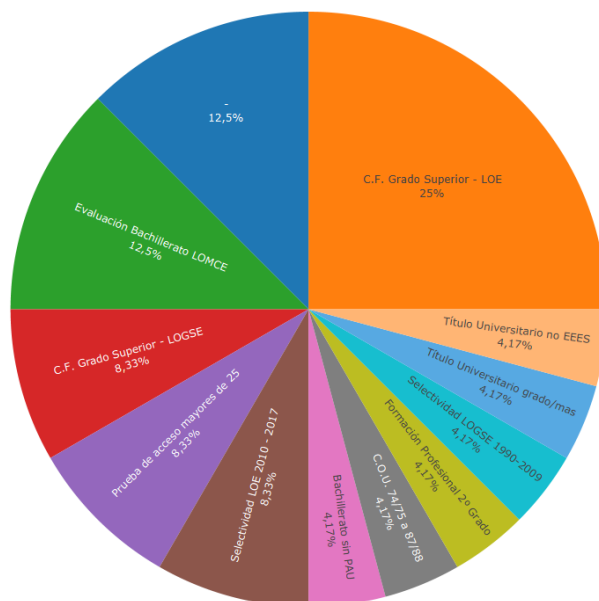


Ilustración 1 Distribución de formación de procedencia de los estudiantes de Gestión de Proyectos del Grado de Ingeniería Informática de la modalidad online en el curso 2022-23

La **metodología y planificación del proyecto** se basa en cuatro tareas que se ejecutarán por el equipo secuencialmente:

T1. Estudio bibliográfico sobre análisis del rendimiento de los estudiantes en los entornos virtuales de aprendizaje.

T2. Definición de hipótesis de trabajo en función de los factores que influyen en el rendimiento de los estudiantes.

T3. Diseño experimental y construcción o selección de conjuntos de datos de interacción de estudiantes en cursos en entornos virtuales.

T4. Análisis estadísticos para validar las hipótesis.

T5. Formalización de la documentación y divulgación de resultados. La ayuda solicitada se dedicará a la difusión de los resultados del proyecto en congresos de innovación docente o en la publicación *Open Access* de los mismos.

La **organización del proyecto** incluye el siguiente organigrama y tareas (ver Ilustración 2)

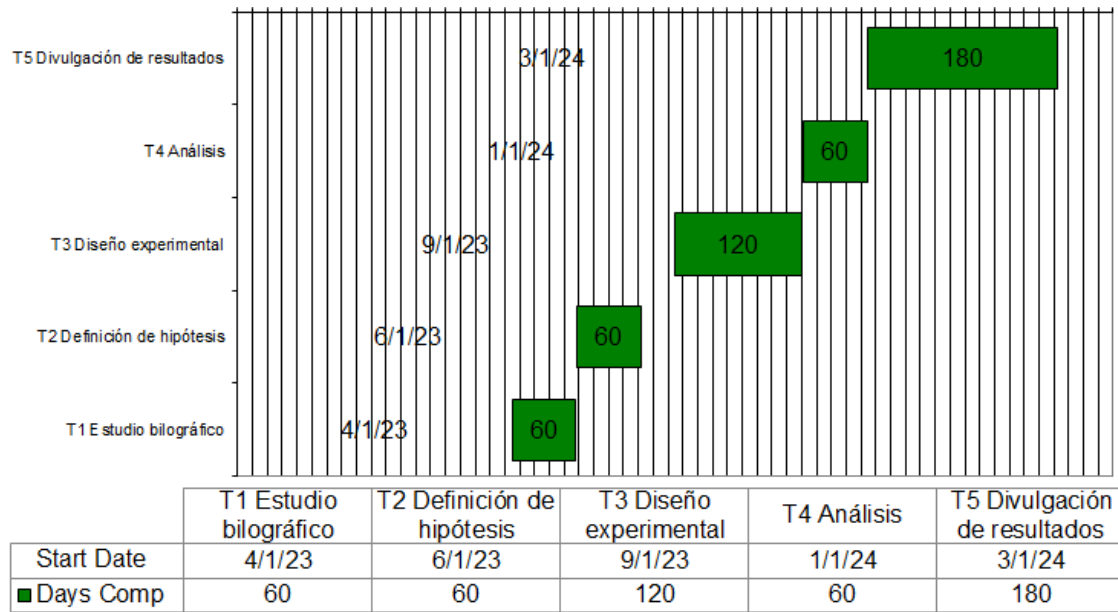


Ilustración 2 Planificación de las tareas del proyecto

Carlos López y Raúl Marticorena se responsabilizarán de la coordinación general del proyecto docente y serán los encargados de definir y abordar las tareas T1 y T2.

Todos los participantes del proyecto imparten docencia en los Grados de Ingeniería Informática en ambas modalidades y/o en Ingeniería de la Salud y/o en Comunicación Audiovisual. Todos utilizan funciones avanzadas en sus cursos de UBUVirtual (calificador, foros, tareas con rubricas de evaluación, grupos y agrupamientos, cuestionarios y calificador de Moodle). Además, todos los participantes saben realizar análisis de aprendizaje visuales de los registros de los estudiantes utilizando la herramienta UBUMonitor (desarrollada por miembros del GID DIGIT). UBUMonitor, además de su capacidad para análisis estadísticos gráficos y descriptivos (bloxplot, heatmaps, dispersión, etc), permite exportar los registros de interacción de los estudiantes, junto con la información de su rendimiento y sus datos demográficos. Los formatos de los ficheros exportados son adecuados para ser procesados por herramientas de análisis más avanzado como: SPSS, Weka, o bibliotecas especializadas de R y Python. La generalización de los futuros resultados mejorará en función de la cantidad de datos de interacción de más cursos y de diferentes Grados de distintas Facultades o Escuelas. En la generación de conjuntos de datos, tarea T3, participarán todos los participantes del proyecto. La incorporación en el equipo de Ana Serrano y Alicia Olivares ayudará a interpretar diseños experimentales que incluyan el género como factor de análisis dependiente del aprendizaje en estudios de Ingeniería y Ciencias Sociales.

Respecto a la tarea T4, relacionada con análisis estadísticos, parte de los miembros del equipo pertenecen al grupo de investigación ADMIRABLE. Su formación está especializada en la definición de técnicas de minería de datos e inteligencia artificial que



ayudarán a poder predecir (clasificadores o regresores) el rendimiento de los estudiantes en función de su interacción. Antonio Canepa junto con Ana Serrano serán los responsables del preprocesamiento de los datos para realizar los análisis exploratorios, análisis descriptivos y la formulación y prueba de hipótesis de investigación, utilizando para ello diversos paquetes R. José Antonio Barbero, Alicia Olivares, José Luis Garrido, José Miguel Ramírez serán responsables de realizar los estudios de rendimiento de los estudiantes. La consultoría de los estudios se validará por César I García como catedrático experto en minería de datos.

Las **principales características del proyecto** son:

- 1) Analizar el problema del bajo rendimiento o abandono de los estudiantes observando múltiples factores: su interacción en los entornos de aprendizaje virtual, personales o demográficos.
- 2) Generación de conjuntos de datos de tres Grados diferentes (Ingeniería Informática, Ingeniería de la Salud y Comunicación Audiovisual) y distintas Facultades/Escuelas.
- 3) Interpretación de resultados por profesores con formación experta en docencia virtual que han participado en el diseño de los cursos y los objetos de aprendizaje.

La **viabilidad del proyecto** está asegurada ya que el equipo cuenta con extensa experiencia en el desarrollo de análisis de registros de estudiantes en plataformas virtuales, como demuestran las publicaciones, contribuciones a congresos y proyectos recogidos en el Documento 2, además de otras experiencias divulgadoras, como cursos impartidos sobre estas temáticas a profesorado universitario, destacando las 5 ediciones del curso/taller «Monitorización de la Actividad de los Alumnos en UBUVirtual con la Herramienta UBUMonitor», y más de 10 ediciones del curso «Cuestionarios en UBUVirtual» tanto internamente para profesorado de la UBU como en el grupo de Universidades G9.

Respecto al **impacto inmediato de los resultados del proyecto**, durante el curso 2021-22, según SIUBU, la matrícula en el Grado de Ingeniería Informática es de 171 estudiantes de nuevo ingreso y 574 estudiantes matriculados siendo la tasa de abandono del primer curso de 29,81% y una tasa de rendimiento del 60,64%, lo que muestra el impacto anual que puede tener los resultados de los análisis realizados en este proyecto.

En el Grado de Ingeniería de la Salud el número de estudiantes de nuevo ingreso son 53 con un total de matriculados 115. La tasa de abandono en el primer curso es de 14,29% y una tasa de rendimiento de 79,54%. En el Grado de Comunicación Audiovisual el número de estudiantes de nuevo ingreso son 69 con un total de matriculados 219. La tasa de abandono en el primer curso es de 11,59% y una tasa de rendimiento de 87,28%.



- **Productos y beneficios concretos**

Este proyecto plantea el **desarrollo de dos productos**: 1) un análisis de factores que influyen en el abandono o bajo rendimiento de los estudiantes, utilizando la información de su aprendizaje disponible por los profesores a través de los entornos virtuales donde enseñan sus asignaturas y 2) conjuntos de datos creados con la ayuda de UBUMonitor de múltiples cursos de Moodle de distintas ramas de conocimiento. Además, los resultados que se extraigan de estos productos servirán a los distintos agentes académicos en la toma de decisiones implicadas en la detección temprana del fracaso académico de los estudiantes.

Los beneficios que estos productos aportarán a la UBU son de muy distinta naturaleza: 1) disponibilidad de recomendaciones innovadoras que ayuden a tomar decisiones de mejora de las tasas de rendimiento en asignaturas donde su diseño de aprendizaje implique el uso de los cursos de los entornos de aprendizaje 2) institucional, al posicionar a la UBU como una universidad innovadora en el uso de nuevas tecnologías aplicadas a la docencia mediante la publicación de los resultados del proyecto en una revista de innovación educativa, y la divulgación online a toda la comunidad educativa de habla hispana.

La **utilización de los materiales elaborados** se inscribe en dentro de la mejora de método docentes aplicados dentro de los entornos virtuales de aprendizaje. Los resultados tendrán mayor importancia en las asignaturas de modalidad online, por ser el curso del entorno virtual el único espacio común donde se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje. La **difusión de estos materiales** se realizará, en un primero momento, en una revista puntera (JCR-Q1 o Q2) para a continuación presentarlos de forma más práctica a distintos congresos de innovación docente. Además, se ofrecerán online los resultados del proyecto de forma abierta mediante el blog del grupo <http://digit-moodle.blogspot.com/>.

- **Bibliografía**

- [1] M. Hanson, "College Dropout Rates," *EducationData.org*, 2022. <https://educationdata.org/college-dropout-rates/> (accessed Jan. 12, 2023).
- [2] Subdirección General de Ordenación Seguimiento y Gestión de las Enseñanzas Universitarias de la Secretaría General de Universidades, "Datos y Cifras del Sistema Universitario Español. Publicación 2018-2019," 2019.
- [3] C. Beer and C. Lawson, "The problem of student attrition in higher education: An alternative perspective," *J. Furth. High. Educ.*, vol. 41, no. 6, pp. 773–784, Nov. 2017, doi: 10.1080/0309877X.2016.1177171.