



GUÍA DOCENTE 2022-2023
**INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN DIDÁCTICA DE
LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y DE LA
MATEMÁTICA**

1. Denominación de la asignatura:

INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES Y DE LA MATEMÁTICA

Titulación

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EDUCATIVAS

Código

8073

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

MÓDULO: ESPECÍFICO

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

DIDÁCTICAS ESPECÍFICAS

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

JAIRO ORTIZ REVILLA y ENRIQUE HERNANDO ARNÁIZ

4.b Coordinador de la asignatura

JAIRO ORTIZ REVILLA

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

CURSO 1, SEMESTRE 1



6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Optativa

7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Competencias Básicas y Generales:

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG1 - Involucrarse en tareas de investigación e innovación en el seno de grupos científicos, mostrando capacidad de aprendizaje, colaboración, iniciativa y comunicación.

CG2 - Comunicar, intercambiar y transferir los resultados de la investigación propia con otros agentes del sistema educativo, en beneficio de la sociedad.

CG3 - Diseñar, desarrollar y evaluar procesos básicos y avanzados de investigación que puedan ser aplicados a diferentes contextos socioeducativos mediante metodologías diversas.

CG4 - Utilizar estrategias, técnicas e instrumentos de recogida de información en la investigación e innovación educativas, así como analizar e interpretar cualitativa y cuantitativamente la información recogida.

CG5 - Diseñar, aplicar y valorar materiales de enseñanza-aprendizaje y/o programas de intervención para abordar problemas concretos relacionados con la educación formal y no formal.

CG6 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) necesarias para el ejercicio de la actividad docente e investigadora, y para el aprendizaje permanente.

Competencias Transversales:

CT1 - Desarrollar valores profesionales que incluyan la ética propia de la investigación en educación, en particular el respeto a la diversidad de opiniones, y de maneras de ser y de hacer.

CT2 - Trabajar en equipos interdisciplinares o de un mismo ámbito de conocimiento.

CT3 - Incorporar las TIC en los procesos de investigación e innovación, la búsqueda y



gestión de la información, el análisis de datos, y la difusión y comunicación de resultados.

Competencias Específicas:

CE1 - Reconocer y relacionar los aspectos teóricos, empíricos y sociales del dominio específico de investigación.

CE2 - Identificar y formular problemas de investigación, utilizando metodologías innovadoras y valorar su relevancia, interés y oportunidad en el contexto educativo.

CE3 - Identificar y seleccionar los métodos de investigación más idóneos para resolver situaciones problemáticas reales.

CE4 - Seleccionar o elaborar los instrumentos de recogida de información que permitan dar respuesta a los objetivos planteados.

CE6 - Manejar eficazmente programas de análisis de datos e interpretar los resultados obtenidos.

CE7 - Reconocer la investigación aplicada a las Ciencias de la Educación y las Didácticas Específicas como herramienta continua de innovación y mejora educativa y social, e identificar los foros adecuados para difundir los resultados de la misma.

CE8 - Realizar un diseño de investigación adecuado y coherente con los objetivos de una investigación científica, describiendo sus variables de análisis, los instrumentos de recogida de información, etc. para dar respuesta a problemas relacionados con la práctica.

CE9 - Reconocer y evaluar las potencialidades y limitaciones de los instrumentos y estrategias metodológicas.

CE10 - Comunicar los resultados de investigación, el conocimiento adquirido y las implicaciones para la práctica, adecuando el registro a la audiencia y protocolos formales.

CE11 - Evaluar la relevancia de una investigación, su calidad y proyección futura, con criterios científicos adecuados.

CE15 - Reconocer y relacionar los principios básicos de la investigación en el trabajo práctico para la mejora de la competencia científica, y en la resolución de problemas para la mejora de la competencia matemática.

CE17 - Aplicar las TIC en contextos educativos formales y no formales, e investigar y experimentar su potencial pedagógico para la innovación docente.



9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes
1. Proporcionar al alumnado una visión actualizada de las Ciencias Experimentales y de la Matemática y su importancia en la educación formal e informal, en particular para los niveles de Educación Infantil y Educación Primaria. 2. Proporcionar al alumnado conocimientos estructurados y claros para que pueda aplicarlos a la vida diaria de la escuela. 3. Proporcionar al alumnado herramientas para diseñar y aplicar propuestas didácticas innovadoras en Ciencias Experimentales y Matemáticas empleando el enfoque educativo STEAM, que también incluya elementos básicos de programación. 4. Promover el uso de diversos programas informáticos para introducir en clases de Ciencias Experimentales y Matemáticas. 5. Desarrollar en el alumnado una actitud de búsqueda de aplicaciones prácticas, tratando de acercar las Ciencias Experimentales y la Matemática a la vida cotidiana.
9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Innovación e investigación desde la Didáctica de las Ciencias Experimentales Innovación e investigación mediante educación STEAM integrada ¿Cómo transferir al aula los resultados de la investigación? Herramientas TIC para la innovación STEAM. Geometría dinámica y programación Inicio a GeoGebra para un nuevo enfoque de las Matemáticas Pensamiento computacional. Scratch
9.3- Bibliografía
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Bers, M. U., (2018) Coding as a playground: programming and computational thinking in the early childhood classroom, Routledge, Nueva York, NY, Bybee, R. W., (2013) The case for STEM education: challenges and opportunities, NSTA, Arlington, VA, European Commission., (2015) Science education for responsible citizenship, European Union, Bruselas, Bélgica, Greca, I. M., Ortiz-Revilla, J., y Arriassecq, I. , (2021) Diseño y evaluación de una secuencia de enseñanza-aprendizaje STEAM para Educación Primaria, Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, (18) 1, 1802 Greca, I. M., y Meneses Villagrà, J. Á. , (2018) Proyectos STEAM para la Educación Primaria. Fundamentos y aplicaciones prácticas, Dextra, Madrid, España,



Harlen, W. (Ed.), (2010) Principios y grandes ideas de la educación en ciencias, IAP, Trieste, Italia,
Instituto de Tecnologías Educativas., (2009) Proyecto Gauss, Ministerio de Educación, <http://geogebra.es/gauss/>.
Ortiz-Revilla, J., Adúriz-Bravo, A., y Greca, I. M., (2020) A framework for epistemological discussion around an integrated STEM education, Science & Education, (29) 4, 857-880
Scratch Foundation., Scratch, Massachussets Institute of Technology, <https://scratch.mit.edu/>.
Zeidler, D. L., (2016) STEM education: a deficit framework for the twenty first century? A sociocultural socioscientific response, Cultural Studies of Science Education, (11) 1, 11-26

9.4- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=8073&auth=SAML

10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Se seguirá una metodología activa y participativa que procure el aprendizaje significativo por parte del alumnado y donde el profesorado sea un guía, orientador y facilitador del aprendizaje. Los aspectos metodológicos que se consideran más relevantes de acuerdo a la vinculación de esta asignatura y las competencias establecidas son: clases teóricas, clases prácticas de aula y en el laboratorio, exposiciones, trabajo autónomo y cooperativo, tutorías y evaluación. En las actividades formativas no se especifican las competencias básicas y generales que debe adquirir el alumnado, por entender que estas competencias se concretan a través de la adquisición de las competencias transversales y específicas del área.

El profesorado podrá llevar a cabo dentro de su asignatura actividades colaborativas internacionales implicando a su alumnado y al de otra institución internacional, lo que puede conllevar el intercambio de datos personales con la institución socia. La actividad será evaluada conforme a los criterios establecidos por el profesorado en base al trabajo y a la interacción del alumnado. Si algún/a alumno/a no deseara participar en la actividad, tendrá opción de realizar un trabajo compensatorio. Así mismo, el profesorado podrá llevar a cabo dentro de su asignatura actividades de colaboración junto a agentes sociales enmarcadas dentro de la metodología del Aprendizaje-Servicio. La actividad será evaluada conforme a los criterios establecidos por el profesorado en base al trabajo y a la interacción del alumnado.



Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	CB7; CT1; CT3; CE1; CE2; CE3; CE7; CE9; CE11; CE15; CE17	4	20	24
Clases prácticas en grupo reducido	CG1; CG3; CG4; CG6; CB7; CT1; CT3; CE1; CE2; CE3; CE4; CE6; CE8; CE9; CE17	8	32	40
Realización de trabajos y tutorías	CG4; CG5; CG6; CB7; CB10; CT2; CT3; CE2; CE3; CE4; CE6; CE8; CE9; CE17	2	45	47
Exposiciones públicas y debates	CG2; CG6; CB7; CB9; CT3; CE10; CE11	2	25	27
Evaluación	CG3; CG4; CG5; CB7; CB9; CB10; CE11; CE17	2	10	12
Total		18	132	150

11. Sistemas de evaluación:

En la primera convocatoria, se empleará un sistema de evaluación continua. Se utilizarán diversas pruebas que permitan recoger información acerca de toda la actividad y trabajo realizado por el alumnado: trabajos individuales, trabajos grupales, exposiciones y participación en las acciones formativas (clases presenciales, foros y seminarios). La evaluación positiva del alumnado significará superar, con una calificación mínima de cinco, todas las pruebas.

En la segunda convocatoria, solamente será susceptible de recuperación el trabajo individual final, que consistirá en la elaboración y exposición oral de un artículo de divulgación sobre una innovación para el ámbito escolar.

Convocatoria Extraordinaria de Fin de Estudios de Máster: la adquisición de competencias del alumnado que se presente en esta convocatoria será evaluada mediante un examen escrito de los contenidos de la asignatura (30%), la elaboración de un artículo de divulgación sobre una innovación para el ámbito escolar (40%) y la



exposición oral de dicho trabajo (30%).

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio podrá flexibilizarse con el fin de atender las circunstancias excepcionales que pudieran presentarse y ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Elaboración y exposición oral de trabajos grupales	40 %	0 %
Participación en las acciones formativas (clases presenciales, foros y seminarios)	30 %	0 %
Elaboración y exposición oral del trabajo individual final	30 %	30 %
Total	100 %	30 %

Evaluación excepcional:

Aquel alumno/a que, por razones excepcionales, no pueda seguir los procedimientos habituales de evaluación continua deberá solicitar por escrito al decano/a o director/a de centro acogerse a una «evaluación excepcional». Dicho escrito con las razones que justifiquen la imposibilidad de seguir la evaluación continua deberá presentarse antes del inicio del semestre lectivo o durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. El decano/a o director/a resolverá la procedencia o no de admitir dicha excepcionalidad. Por circunstancias sobrevenidas dicha resolución podrá emitirse fuera de los plazos indicados.

En los casos de resolución positiva de evaluación excepcional, la evaluación del alumnado se realizará mediante un examen de los contenidos de la asignatura (30%), la elaboración de un artículo de divulgación sobre una innovación para el ámbito escolar (40%) y la exposición oral de dicho trabajo (30%). En todo caso, será necesario que el alumnado de evaluación excepcional tenga, al menos, dos reuniones (on-line o presencial) con el profesorado de la asignatura.

12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Plataforma UBUVirtual, apoyo tutorial individualizado y referencias bibliográficas



13. Calendarios y horarios:

<https://www.ubu.es/master-universitario-en-investigacion-e-innovacion-educativas-semipresencial>

14. Idioma en que se imparte:

ESPAÑOL