Proyecto/Guía docente de la asignatura

Asignatura	Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas		
Materia	Perspectivas de Investigación en Educación		
Módulo	Común		
Titulación	Master Universitario en Investigación Aplicada a la Educación		
Plan	393	**Código**	51565
Periodo de impartición	2º cuatrimestre	**Tipo/Carácter**	OP: Optativa
Nivel/Ciclo	MASTER	**Curso**	1º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	José María Marbán Prieto (coord.), Jaime Delgado Iglesias y José Roberto Arias García		
Datos de contacto (E-mail, teléfono…)	josemaria.marban@uva.es (Despacho 206 – FEyTS) jaime.delgado.iglesias@uva.es (Despacho 210– FEyTS) joseroberto.arias@uva.es (Despacho 203 – FEyTS)		
Departamento	Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y de la Matemática		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Esta asignatura forma parte de la materia *MT2 - Perspectivas de Investigación en Educación* y se imparte una vez impartida la materia *MT1 - Metodología de Investigación Aplicada a la Educación*, en el segundo cuatrimestre. Constituye una aplicación de los contenidos trabajados en la materia MT1 a los ámbitos de investigación propios de la Didáctica de las Ciencias Experimentales y de la Didáctica de la Matemática. Por otra parte, proporciona marcos específicos de investigación que pueden resultan útiles al estudiante de cara a la realización del Trabajo de Fin de Master.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura mantiene estrecha relación con las asignaturas de la materia *MT2 - Perspectivas de Investigación en Educación* y con todas aquellas de la materia *MT1 - Metodología de Investigación Aplicada a la Educación*.

1.3 Prerrequisitos

Si bien no hay requisitos obligatorios es recomendable haber cursado estudios de grado -o equivalentes- vinculados a alguna de las siguientes áreas: Educación, Matemáticas, Biología, Química, Física, Geología, Ciencias Ambientales, Ingeniería, Medicina, Veterinaria y afines.

2. Competencias

La relación completa de competencias que esta asignatura contribuye a desarrollar se establece en conformidad con lo recogido en la correspondiente memoria de verificación de la titulación.

2.1 Generales

Se promoverá el desarrollo de todas y cada una de las competencias generales de la titulación si bien se atenderán, con especial relevancia, las siguientes, que indican lo que se espera de los estudiantes al finalizar la asignatura:

Código	Descripción
G1	Conozcan y sean capaces de aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la investigación educativa y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos sociales y educativos relacionados con su área de estudio (o multidisciplinares)
G2	Sean capaces de integrar sus conocimientos relativos a la metodología de investigación apropiada para poder abordar un diagnóstico, intervención y/o evaluación en entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos sociales y educativos relacionados con su área de estudio (o multidisciplinares).
G5	Movilicen habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.
G6	Adopten -en todos los aspectos relacionados con la formación a la investigación en educación- actitudes de respeto y promoción de los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, de igualdad de oportunidades, de no discriminación, de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, así como actitud de adhesión a los valores propios de una cultura de paz y democrática.

2.2 Específicas

En cuanto a las competencias específicas, se contemplan tres, propias todas ellas de la materia en la que queda enmarcada la propia asignatura, de manera que su desarrollo debe entenderse, planificarse y ejecutarse de forma longitudinal en conexión directa con el resto de asignaturas que conforman la misma. Una vez más, las competencias se expresan en términos de lo que se espera que el estudiante conozca o sea capaz de hacer al finalizar la asignatura:

Código	Descripción
E10	Conocer y ser capaz de revisar desde las fuentes de información el estado de la cuestión en las áreas de estudio propias de la Educación como ámbito científico de investigación.
E11	Conocer el estado de la cuestión en la investigación en Educación en el ámbito de las áreas de conocimiento implicadas.
E12	Ser capaz de organizar teórica y metodológicamente el proceso de investigación sobre un objeto de estudio propio del ámbito de las áreas de conocimiento implicadas.

3. Objetivos

Desde el punto de los resultados de aprendizaje, se espera que los estudiantes, una vez concluido el trabajo desarrollado en la asignatura, sean capaces de:

1. Conocer, interpretar y valorar conocimientos relativos a los conceptos, principios, teorías o modelos en Didáctica de las Ciencias Experimentales y en Didáctica de la Matemática como ámbitos científicos de la investigación, tomando conciencia de las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la construcción de esos conocimientos.
2. Definir y delimitar los problemas y líneas de investigación más relevantes en las áreas de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de la Didáctica de la Matemática como ámbitos científicos de investigación.
3. Conocer y utilizar las principales fuentes de información, bases de datos y herramientas de búsqueda de información digitales en el campo de la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales y de Didáctica de la Matemática.
4. Delimitar los elementos característicos del diseño de proyectos de investigación conforme a los modelos metodológicos de las áreas de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de Didáctica de la Matemática como ámbitos científicos de investigación.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Líneas y trabajos de investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales y en Didáctica de las Matemáticas

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3

a. Contextualización y justificación

Esta asignatura se imparte en el segundo semestre para que los estudiantes puedan aplicar los contenidos trabajados en la materia MT1 a los campos de la Didáctica de las Ciencias Experimentales y de la Didáctica de la Matemática. Para ello, se precisa un acercamiento a los principales problemas que surgen en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales y de la Matemática que dan lugar a las diferentes líneas de investigación en estos ámbitos. El conocimiento de las principales líneas de investigación se efectúa principalmente a través del análisis crítico de diferentes investigaciones específicas.

b. Objetivos de aprendizaje

Definir y delimitar los problemas y líneas de investigación más relevantes en las áreas de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de la Didáctica de la Matemática como ámbitos científicos de investigación.

c. Contenidos

1. Líneas de investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales
   - Epistemología de la Ciencias y Enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales.
   - Enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales y currículum.
   - Enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales y Sociedad.
   - Enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales en el aula.
2. Líneas de investigación en Didáctica de la Matemática:
   - Conocimiento y desarrollo profesional docente.
   - Diseño, desarrollo y evaluación curricular.
   - Epistemología y procesos de enseñanza-aprendizaje en diferentes áreas específicas de las matemáticas.
   - Los procesos de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas y de la modelización matemática.
   - Dominio afectivo en matemáticas.
   - Educación inclusiva en matemáticas.
   - Evaluación de textos y recursos didácticos.
   - Educación matemática y TIC.
   - Diseño y validación de instrumentos de evaluación y medición en matemáticas.

d. Métodos docentes

La caracterización metodológica del bloque sigue el principio de la *mutivariedad metódica*, acompañado de la necesaria flexibilidad e interrelación en su aplicación. En particular se recurrirá a los siguientes métodos:

1. Clase invertida.
2. Aprendizaje dialógico.
3. Análisis de casos.
4. Método de proyectos.

e. Plan de trabajo

Se acordará conjuntamente un plan de trabajo detallado al inicio del curso que incluirá tanto la organización de las sesiones presenciales como las orientaciones para el trabajo autónomo y la coordinación de ambas bajo los principios de la clase invertida. Entre las actividades formativas que conformarán el plan de trabajo de esta asignatura se incluyen grupos focales con profesionales externos del ámbito educativo, participación activa en webminars y jornadas, prácticas de campo (si las condiciones sanitarias lo permiten), experimentación en laboratorio o taller con instrumentos de recopilación y análisis de datos, actividades de evaluación formativa, debates dirigidos y trabajos o proyectos grupales.

f. Evaluación

La evaluación se centrará principalmente en el trabajo vinculado a la carpeta de actividades y en los procesos objeto de observación sistemática. Se utilizará un perfil de competencias construido *ad hoc* que considere la documentación entregada por el estudiante, así como el trabajo desarrollado por este y las habilidades y actitudes mostradas. Con este fin, se recurrirá al uso de técnicas de autoevaluación, a fichas de observación sistemática, a la elaboración de sencillos informes de presentación de resultados procedentes de análisis de casos y a presentaciones orales y discusiones/debates grupales.

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

International Handbook of Science Education

Handbook of Research on Science Teaching and Learning

Andress, P., & Rowland, T. (Eds.) (2013): *MasterClass in Mathematics Education: International Perspectives on Teaching and Learning*. London: Bloomsbury Academic.

g.2 Bibliografía complementaria

Se facilitará bibliografía complementaria a través del campus virtual de la asignatura a medida que se vayan abordando diferentes problemas y temáticas.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), …)

Se proporcionarán y generarán píldoras de conocimiento. Se facilitará, a su vez, el contacto con entornos y casos reales a través de conexiones telemáticas síncronas. También se emplearán blogs de referencia en investigación en Educación Matemática y en Didáctica de las Ciencias Experimentales.

h. Recursos necesarios

- Laboratorios, material audiovisual, licencias de programas de análisis de datos cuantitativos y cualitativos y material didáctico de carácter manipulativo (analógico y virtual).
- Documentación bibliográfica (libros, tesis, revistas de investigación educativa…) y bases de datos vinculadas a la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales y en Didáctica de la Matemática.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.5	Semanas 1 y 2

Bloque 2: Diseño de investigaciones educativas en Didáctica de las Ciencias Experimentales y en Didáctica de las Matemáticas

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3

a. Contextualización y justificación

Este bloque constituye una iniciación al diseño de la investigación educativa en los ámbitos de la Didáctica de las Ciencias Experimentales y de Didáctica de la Matemática.

b. Objetivos de aprendizaje

1. Conocer y utilizar las principales fuentes de información, bases de datos y herramientas de búsqueda de información digitales en el campo de la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales y de Didáctica de la Matemática.

2. Delimitar los elementos característicos del diseño de proyectos de investigación conforme a los modelos metodológicos de las áreas de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de Didáctica de la Matemática como ámbitos científicos de investigación.

c. Contenidos

1. Fuentes de información, documentación bibliográfica, y bases de datos en el ámbito de la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales y en Didáctica de la Matemática.
2. Los procesos de investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales y en Didáctica de la Matemática.

d. Métodos docentes

La caracterización metodológica del bloque sigue el principio de la *mutivariedad metódica*, acompañado de la necesaria flexibilidad e interrelación en su aplicación. En particular se recurrirá a los siguientes métodos:

1. Clase invertida.
2. Aprendizaje dialógico.
3. Análisis de casos.
4. Método de proyectos.

e. Plan de trabajo

Se acordará conjuntamente un plan de trabajo detallado al inicio del curso que incluirá tanto la organización de las sesiones presenciales como las orientaciones para el trabajo autónomo y la coordinación de ambas bajo los principios de la clase invertida. Entre las actividades formativas que conformarán el plan de trabajo de esta asignatura se incluyen grupos focales con profesionales externos del ámbito educativo, participación activa en webminars y jornadas, prácticas de campo (si las condiciones sanitarias lo permiten), experimentación en laboratorio o taller con instrumentos de recopilación y análisis de datos, actividades de evaluación formativa, debates dirigidos y trabajos o proyectos grupales.

f. Evaluación

La evaluación se centrará principalmente en el trabajo vinculado a la carpeta de actividades y en los procesos objeto de observación sistemática. Se utilizará un perfil de competencias construido *ad hoc* que considere la documentación entregada por el estudiante, así como el trabajo desarrollado por este y las habilidades y actitudes mostradas. Con este fin, se recurrirá al uso de técnicas de autoevaluación, a fichas de observación sistemática, a la elaboración de sencillos informes de presentación de resultados procedentes de análisis de casos y a presentaciones orales y discusiones/debates grupales.

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

International Handbook of Science Education

Handbook of Research on Science Teaching and Learning

McKnight, C. C., Magid, A., Murphy, T, & McKnight, M. (2000). *Mathematics Education Research: A Guide for the Research Mathematician: A Guide for the Research Mathematician*. Oklahoma (USA): American Mathematical Soc.

g.2 Bibliografía complementaria

Se facilitará bibliografía complementaria a través del campus virtual de la asignatura a medida que se vayan abordando diferentes problemas y temáticas.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), …)

Se proporcionarán y generarán píldoras de conocimiento. Se facilitará, a su vez, el contacto con entornos y casos reales a través de conexiones telemáticas síncronas. También se emplearán blogs de referencia en investigación en Educación Matemática y en Didáctica de las Ciencias Experimentales.

h. Recursos necesarios

- Laboratorios, material audiovisual, licencias de programas de análisis de datos cuantitativos y cualitativos y material didáctico de carácter manipulativo (analógico y virtual).
- Documentación bibliográfica (libros, tesis, revistas de investigación educativa…) y bases de datos vinculadas a la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales y en Didáctica de la Matemática.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.5	Semanas 2 y 3

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Partiendo de los principios metodológicos de *especificidad* (adecuación de métodos a objetivos, contextos, …), *relatividad* (valor del método en función de cómo es aplicado y de los instrumentos y recursos disponibles y empleados), *complementariedad* (ciertos objetivos requieren el uso de más de un método al tiempo que puntos débiles y fuertes de diferentes métodos pueden compensarse mutuamente) e *interdependencia* (con los estudiantes, los espacios, el contexto, los docentes…), se

recurrirá al uso combinado de diferentes métodos docentes tal y como se ha indicado en el apartado correspondiente de cada bloque temático de los que conforman la asignatura.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES/VIRTUALES	HORAS B1/B2	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	10/10	Estudio y trabajo autónomo individual	55
Clases prácticas	10/10	Estudio y trabajo autónomo grupal	35
Seminarios	4/4		
Tutorías grupales	2/2		
Laboratorios	4/2		
Evaluaciones	0/2		
Total presencial	**60**	**Total no presencial**	**90**

7. Sistema y características de la evaluación

Principios: La evaluación será continua y entendida en sus dimensiones tanto formativa como sumativa siendo, en todo caso, un elemento del proceso de enseñanza-aprendizaje que informa al alumnado sobre la evolución de su propio proceso de aprendizaje y que, al mismo tiempo, sirve para certificar adecuadamente la superación de un nivel educativo superior.

Criterios: La evaluación del rendimiento académico responderá a criterios públicos y objetivos y tenderá hacia el cumplimiento de estándares internacionales[1] de calidad en términos de adecuación, utilidad, comparabilidad, viabilidad y precisión. Los criterios específicos de evaluación de cada prueba se facilitarán conjuntamente con las instrucciones, orientaciones o directrices para la realización de la actividad correspondiente.

Instrumentos y procedimientos:

Se emplearán diversos instrumentos y procedimientos de evaluación tal y como se recoge en la siguiente tabla:

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Fichas de autoevaluación y coevaluación	5%	
Proyecto de investigación	35%	Deberá presentarse y defenderse de forma oral
Observación sistemática	25%	
Carpeta de actividades	35%	

[1] Joint Committee on Standards for Educational Evaluation. (2003). The Student Evaluation Standards: How to Improve Evaluations of Students. Newbury Park, CA: Corwin Press.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

• **Convocatoria ordinaria:**
  ○ La asignatura se considera superada si el estudiante obtiene una calificación mínima de 5.0 considerando conjuntamente los diferentes sistemas de evaluación.
• **Convocatoria extraordinaria:**
  ○ Los criterios y sistemas de evaluación son los mismos en primera y en segunda convocatoria.

Los contenidos de los bloques temáticos pueden referirse a diferentes niveles o etapas educativas y a diferentes disciplinas científicas:

- Niveles/etapas: Infantil, Primaria, Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional, Formación Permanente, Educación de Adultos, …
- Disciplinas: Física, Química, Biología, Geología, Ciencias del Mundo Contemporáneo, Matemáticas, Ingeniería, temas transversales y otros.

8. Consideraciones finales

La información de este documento debe considerarse siempre dentro de un marco de flexibilidad necesario para la adaptación de la planificación teórica a la realidad del contexto materializada al inicio de la asignatura, lo que incluye, fundamentalmente, las características del grupo-aula, pudiendo acordarse entre docentes y estudiantes ajustes o adaptaciones del presente proyecto que abunden en una mejor atención a las necesidades e intereses del alumnado y un grado máximo de desarrollo de las competencias y de consecución de los objetivos establecidos.