Resumen del Máster Universitario en investigación e innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales, sociales y matemáticas por la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid.

para Consejo Social

Fecha:

1. Denominación del Título

Máster universitario en investigación e innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales, sociales y matemáticas por la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid.

2. Centro Responsable

Universidad Solicitante: Universidad Complutense de Madrid

Centro Responsable del Título: Facultad de Educación – Centro de Formación del Profesorado.

3. Estructura del Plan de estudios

MÓDULOS	TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
	Nº de cr. Obligatorios	30
	Nº de cr. Optativos	18
	Nº de cr. Prácticas	0
	Nº de cr. Trabajo fin de Máster	12
	CRÉDITOS TOTALES	60

4. Número de plazas ofertadas

40

5. Perfil de ingreso recomendado

El Máster está orientado a titulados procedentes de los Grados de Educación (Maestro/a en Educación Infantil y Maestro/a en Educación Primaria); tanto aquellos que cuenten ya con experiencia profesional docente, como a los que sean recién graduados. Por otro lado, también podrán cursar este Máster las personas interesadas desde el ejercicio profesional como profesorado de Secundaria titulados/as en el ámbito de las Matemáticas, Ciencias Experimentales (Biología, Ciencias Ambientales, Física, Geología, Química,...) y de las Ciencias Sociales (Geografía, Historia, Historia del Arte, Humanidades...). Aquellas personas que no cuenten con experiencia docente en secundaria de esos ámbitos, podrán acceder al Máster siempre que acrediten haber realizado previamente el Máster Universitario en Formación del Profesorado de ESO y Bachillerato, FP y Enseñanzas de Idiomas o equivalentes (CAP, curso de doctorado o DEA en educación, másteres afines, etc.).

6. Justificación del título propuesto

1. Justificación Social

1. Mejora de la calidad educativa: Uno de los objetivos sociales clave de este tipo de estudios es contribuir a la mejora de la calidad educativa en el campo de las ciencias experimentales, sociales y matemáticas. Al formar a profesionales altamente capacitados en la enseñanza y el aprendizaje de estas disciplinas, se busca promover prácticas didácticas efectivas y basadas en la investigación, lo que puede tener un impacto positivo en la calidad de la educación en estas áreas.

2. Reducción de la brecha entre la investigación y la práctica escolar. La incorporación de docentes en los estudios de investigación e innovación en didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas acercará los resultados de investigación al diseño de prácticas docentes en el aula.

3.Promover una educación inclusiva y equitativa: el Máster busca fomentar la equidad y la inclusión en la educación STEAM, asegurándose de que todos los escolares, independientemente de su género, origen étnico, nivel socioeconómico o habilidades individuales, tengan igualdad de oportunidades para acceder y tener éxito en las disciplinas STEAM.

4. Fomentar el interés y la participación en educación STEAM: el Máster tiene como objetivo despertar y fomentar el interés de los escolares en las disciplinas STEAM desde las etapas tempranas de la educación. Trabajar con los docentes propuestas didácticas que hagan que el aprendizaje en STEAM sea atractivo, relevante y significativo para los escolares conseguirá fomentar su curiosidad, creatividad y pensamiento crítico.

5. Fomento del interés especialmente por las ciencias y las matemáticas: En la educación formal, uno de los objetivos fundamentales es la educación científica y tecnológica de la futura ciudadanía que pueda garantizar el desarrollo de actividades profesionales actuales y las que estén por venir. Además, la integración de las ciencias sociales en metodologías STEAM hace que estas disciplinas sean más accesibles, interesantes e inclusivas para el estudiantado, lo que puede contribuir a aumentar la participación y el entusiasmo por estas áreas del conocimiento.

6. Contribuir al desarrollo sostenible y la ciudadanía global: Los estudios tienen como objetivo promover en los docentes la conciencia sobre la importancia de las disciplinas STEAM en el contexto del desarrollo sostenible y la ciudadanía global. Esto implica abordar temas como el medio ambiente, la energía, la salud y la equidad social desde una perspectiva STEAM, para que los escolares sean ciudadanos informados y comprometidos con la resolución de problemas globales.

7. El diseño del Máster permitirá la creación de comunidades de práctica en las que grupos de personas con los mismos intereses (la mejora de la calidad de la enseñanza y del aprendizaje de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas en las etapas escolares) colaboren en proyectos de investigación conjuntos y en el intercambio de conocimientos y experiencias, con el objetivo de generar un impacto positivo y duradero en la educación en ciencias experimentales, sociales y matemáticas.

2. Justificación Científica

1. Investigación en didáctica de las ciencias experimentales, sociales y matemáticas: El Máster busca formar a los docentes en las metodologías de investigación utilizadas en una enseñanza basada en pruebas y resultados contrastables.

2. Innovación en la enseñanza de las ciencias experimentales, sociales y matemáticas: El estudiantado aprenderá a desarrollar enfoques innovadores y estrategias didácticas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales, sociales y matemáticas

3. Investigación e innovación en metodologías STEAM: el Máster busca formar a los docentes en las metodologías de investigación e innovación utilizadas en la enseñanza y el aprendizaje STEAM.

4. Aplicación de tecnologías y herramientas STEAM: el Máster tiene como objetivo familiarizar a los docentes con las tecnologías y herramientas utilizadas en la educación STEAM, integrándolas de manera efectiva en el aula para enriquecer la experiencia de aprendizaje del estudiantado.

5. Análisis crítico de la literatura científica: Se fomentará en el estudiantado la capacidad de analizar críticamente la literatura científica relacionada con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales, sociales y matemáticas. Esto les permitirá estar al tanto de las últimas investigaciones y aplicar los conocimientos adquiridos en su propio trabajo investigador.

6. Investigación y evaluación de la eficacia de las intervenciones STEAM: Los docentes serán alentados a llevar a cabo investigaciones sobre la eficacia de las intervenciones STEAM en el proceso de enseñanza y

aprendizaje. Esto implica diseñar estudios, recopilar y analizar datos, y evaluar el impacto de las estrategias y enfoques STEAM en los resultados educativos de los escolares.

3. Justificación Académica

1. Adquisición de conocimientos avanzados: El programa tiene como objetivo proporcionar al estudiantado un conocimiento profundo y actualizado en los campos de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales, sociales y matemáticas. El estudiantado explorará teorías, conceptos, enfoques metodológicos y tendencias actuales en la educación científica y matemática.

2. Desarrollo de habilidades de investigación: Se espera que el estudiantado adquieran habilidades avanzadas de investigación que les permitan llevar a cabo investigaciones en el campo de la educación en ciencias experimentales, sociales y matemáticas. Esto incluye la capacidad de diseñar estudios, recopilar y analizar datos, y presentar resultados de manera rigurosa y coherente.

3. Aplicación de enfoques innovadores: El Máster busca fomentar la capacidad del estudiantado para aplicar enfoques innovadores en la enseñanza de las ciencias experimentales, sociales y matemáticas para mejorar la experiencia de aprendizaje de los escolares.

4. Proporcionar al estudiantado un conocimiento sólido de los fundamentos teóricos y conceptuales de la educación STEAM. Esto incluye comprender las bases disciplinares de las ciencias experimentales, sociales matemáticas, así como las teorías de aprendizaje relevantes y los enfoques didácticos específicos utilizados en la educación STEAM.

5. Investigación e innovación en la enseñanza y el aprendizaje STEAM: se busca fomentar la capacidad del estudiantado para desarrollar enfoques innovadores en la enseñanza y el aprendizaje STEAM. Esto puede incluir el diseño y la implementación de estrategias didácticas creativas, el uso de tecnologías educativas avanzadas, la integración de proyectos y actividades prácticas, y la promoción del pensamiento crítico y la resolución de problemas.

7. Titulaciones afines en la Comunidad de Madrid

La Universidad Autónoma de Madrid ofrece el “Máster Universitario en Innovación en Didácticas Específicas” dirigido exclusivamente a maestros de Educación Infantil y Primaria, con un claro enfoque general de innovación en el aula, pero sin itinerarios por áreas de conocimiento. En contraposición, el Máster que aquí se propone ofrece una especialización en la investigación en una de las tres áreas de conocimiento que constituyen sus tres itinerarios para poder además desarrollar una educación STEAM adecuada a los enfoques innovadores actuales.

8. Potencial de inserción laboral de titulados.

Las competencias adquiridas por las personas egresadas de este Máster les permitirán implementar prácticas innovadoras en las aulas escolares de Educación Infantil, Primaria, Secundaria y Bachillerato de forma fundamentada desde la investigación en las didácticas de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas.

Las nuevas necesidades sociales requieren de profesionales con una sólida formación en los nuevos enfoques educativos STEAM, que no aparecen en los programas actuales de formación inicial del profesorado. Ello estaría en consonancia con las directrices europeas e internacionales y que actualmente está en la agenda de los responsables educativos de la CM, así como con las nuevas indicaciones curriculares en las etapas de Infantil, Primaria y Secundaria de nuestro país.

La Comunidad de Madrid, mediante su Consejería de Educación, ha mostrado un especial interés en esta formación que puede conducir a reconocer de alguna manera a los centros que dispongan de varios titulados en este Máster.

9. Líneas de investigación relacionadas con la titulación que se propone

En el programa de doctorado en educación en la UCM, existe la línea 3 de investigación en Didácticas Específicas, que se verá complementada con el concurso de las personas egresadas del Máster.

Además, existe un programa interuniversitario de doctorado en Didáctica de las Ciencias experimentales del que forma parte la UCM.

10. Profesorado

Se cuenta con 56 profesores que potencialmente pueden impartir docencia en el Máster entre ambas universidades. Pertenecen a los departamentos de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid; y los Departamentos de Ingeniería Química, Fisica Aplicada, Matemática Aplicada, Organización de Empresas y el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Politécnica de Madrid.

Todos Doctores y con un total de 58 sexenios reconocidos de investigación.

11. Recursos materiales

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Facultad de Educación - Centro de Formación de Profesores

El Centro principal de impartición de las enseñanzas es la Facultad de Educación - Centro de Formación de Profesores de la UCM, por lo que vamos a enunciar brevemente los recursos disponibles de dicho centro.

AULAS Y SEMINARIOS

En https://educacion.ucm.es/ y https://educacion.ucm.es/recursos-materiales-y-servicios-1 puede consultarse todos los espacios y equipamientos de la Facultad de Educación - Centro de Formación de Profesores de la UCM, que cumplen ampliamente con todas las necesidades para la impartición del Máster. Existe el compromiso por parte del Centro, aprobado en Junta de Facultad de 16 de noviembre de 2022, de poner a disposición de estos estudios los recursos disponibles.

Por otra parte, dentro de la infraestructura del Centro existen otras infraestructuras imprescindibles para la implantación del Máster:

- 4 laboratorios didácticos de Física, Química, Biología y Geología, respectivamente, y 2 laboratorios didácticos de Matemáticas.
- 3 aulas de informática.
- 2 hiperaulas (https://sites.google.com/ucm.es/hiperaulaucm/inicio)
- 4 seminarios: Didáctica de Física y Química; Didáctica de Biología y Geología; Didáctica de Ciencias Sociales y Didáctica de Matemáticas
- Biblioteca:
    - Servicio de Apoyo a la Investigación
    - Repositorio E-Prints Complutense, que cuenta con una recopilación de TFMs de otros Másteres.
    - Hemeroteca, con un amplio surtido de revistas y publicaciones científicas del ámbito de la educación
    - Testoteca, con numerosos y variados instrumentos de recogida de información a disposición del estudiantado.

Otros servicios disponibles:

- Club Deportivo, SOU y Servicio de Atención a la Diversidad.
- Medios Audiovisuales e informáticos.
- Campus Virtual

Por otra parte, la UCM dispone de servicios, infraestructuras y materiales de carácter general:

- Oficina de calidad.
- Programa ALUMNI.
- Unidad de igualdad.
- Emprendimiento (Compluemprende)
-

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)

AULAS

Aura Arenal y Aula Bruner

- Aula Papert y Aula Lamar: aulas/laboratorios con infraestructura que permiten el desarrollo clases de tecnología, programación y robótica.

Otras instalaciones

- Laboratorio de producción de medios audiovisuales y multimedia.
- Servicio de informática

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (ETSIAE)

- Laboratorio de Expresión Gráfica (B 125) con red local propia con conexión de alta velocidad LAN y WIFI, servidores con repositorios e contenidos, 16 puestos de trabajo con un ordenador

con altas capacidades gráficas para dos alumnos, ordenador para el profesor con proyector, pizarras para rotuladores, tres impresoras 3D (PLA, PLB y Resina) y software gráfico específico (CATIA con licencias y software de acceso abierto BLENDER, Geogebra, Inkscape, Software de edición de vídeo digital, …)

- Laboratorio de Instalaciones Eléctricas (BSS34/35/36) 8 puestos x 2 alumnos para las prácticas de electrotecnia y electrónica básica con instrumentos de medida como osciloscopios o multímetros. Placas de montajes con componentes modulares electrónicos para diseño de circuitos. Máquinas eléctricas, kits e montaje monofásico y trifásico. Soldadura eléctrica. Aparatos de medida de iluminación y obtención de parámetros luminotécnicos. El laboratorio está diseñado con altas medidas de protección eléctrica para evitar lesiones y accidentes. WIFI
- Laboratorio de Aerodinámica (BSS17/18/19) con “Túnel aerodinámico” pequeño para educación. 5 impresoras 3D para PLA. WIFI.
- Laboratorios de Ensayo de Materiales (AS1 65 y AS1 /2) en el que se emplean 2 Durómetros VICKERS, 2 Durómetros Rockwell, 1 Medidor de conductividad, 1 Máquina Universal de Ensayos Mecánicos y 1 Equipo de ensayos Charpy.

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

LABORATORIOS

- Física: La Unidad Docente de Física del Departamento de Ingeniería Agroforestal cuenta con dos laboratorios con capacidad para 26 personas cada uno, equipados con ordenadores, péndulos simples, muelles, instalaciones hidráulicas, cámaras de gases, instalaciones para la medida de momentos de inercia, etc. para la realización de prácticas de Física.
- Química: El Departamento de Química y Tecnología de los Alimentos cuenta con tres laboratorios para la realización de las prácticas de Química, equipados con espectrofotómetros, pHmetros y conductímetros, agitadoras, centrífugas, balanzas y estufas, vitrinas de gases, etc.