

Diseño y Evaluación de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas en Contexto

Código: 45013
Créditos: 6

2026/2027

Titulación	Tipo	Curso
Investigación en educación	OP	1

Profesor/a de contacto

Nombre : Èlia Tena Gallego

Correo electrónico : elia.tena@uab.cat

Equipo docente

Genaro De Gamboa Rojas

Neus Banqué Martínez

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Ninguno

Objetivos

Teniendo en cuenta los aprendizajes de los módulos anteriores, en este módulo se profundizará en el estudio del diseño de diferentes proyectos y propuestas didácticas que permitan trabajar la integración contextualizada de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y de las matemáticas. Asimismo, se pondrá énfasis en la manera de evaluar estas propuestas adoptando un enfoque de investigación cualitativa aplicada.

Al finalizar el módulo, se espera que el estudiantado sea capaz de:

- Comprender el papel de los contextos en proyectos y propuestas didácticas para la integración de la enseñanza de las ciencias y las matemáticas, especialmente en el contexto de las STEM y las conexiones.
- Conocer e identificar investigaciones rigurosas en el ámbito de la interdisciplinariedad y las STEM/STEAM, incluyendo la reflexión crítica sobre aspectos de género en estas áreas.
- Conocer e identificar investigaciones relacionadas con el diseño basado en la investigación para la mejora iterativa de las situaciones de aprendizaje en didáctica de las ciencias y las matemáticas.
- Identificar elementos clave de la comunicación y del razonamiento matemático y científico para

- desarrollar proyectos y resolver problemas en contexto.
- Conocer e identificar herramientas digitales propias de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas, así como la investigación vinculada al uso de herramientas digitales en estas áreas.
- Conocer y aplicar criterios y procesos de evaluación a situaciones de aprendizaje para promover una enseñanza contextualizada de las ciencias y de las matemáticas, así como la investigación vinculada a la evaluación de situaciones de aprendizaje en estas áreas.
- Evaluar y diseñar propuestas educativas competenciales centradas en la mejora de situaciones de aprendizaje para la enseñanza contextualizada de las ciencias y de las matemáticas.

Resultados de aprendizaje

- CA64 (Estudiar los aspectos relevantes de los contextos propios de la educación científica y matemática, y analizarlos como objetos de investigación para formular preguntas y objetivos a partir de ellos.) Estudiar los aspectos relevantes de los contextos propios de la educación científica y matemática, y analizarlos como objetos de investigación para formular preguntas y objetivos a partir de ellos.
- CA65 (Utilizar los planteamientos innovadores sobre la evaluación para realizar propuestas de mejora y proyectos de innovación sobre la enseñanza de las ciencias y las matemáticas en contexto.) Utilizar los planteamientos innovadores sobre la evaluación para realizar propuestas de mejora y proyectos de innovación sobre la enseñanza de las ciencias y las matemáticas en contexto.
- KA63 (Describir los diferentes marcos teóricos de referencia que orientan la investigación i la innovación en la educación científica y matemática basada en contextos relevantes social y ambientalmente.) Describir los diferentes marcos teóricos de referencia que orientan la investigación i la innovación en la educación científica y matemática basada en contextos relevantes social y ambientalmente.
- KA64 (Identificar las líneas de investigación sobre enseñanza de las ciencias y de las matemáticas en contexto a partir de las fuentes profesionales relevantes.) Identificar las líneas de investigación sobre enseñanza de las ciencias y de las matemáticas en contexto a partir de las fuentes profesionales relevantes.
- KA65 (Identificar las problemáticas de las innovaciones en educación científica y matemática en contexto y evaluar qué aproximaciones metodológicas permiten darles respuesta.) Identificar las problemáticas de las innovaciones en educación científica y matemática en contexto y evaluar qué aproximaciones metodológicas permiten darles respuesta.
- SA50 (Elaborar diseños de investigación y de innovación pertinentes relativos a la educación científica y matemática en contexto.) Elaborar diseños de investigación y de innovación pertinentes relativos a la educación científica y matemática en contexto.
- SA51 (Planificar investigaciones teniendo en consideración las potencialidades y las limitaciones de las herramientas digitales para la enseñanza de las ciencias y de las matemáticas en contexto.) Planificar investigaciones teniendo en consideración las potencialidades y las limitaciones de las herramientas digitales para la enseñanza de las ciencias y de las matemáticas en contexto.
- SA52 (Comunicar las conclusiones de las investigaciones sobre las innovaciones, los conocimientos generados y las razones últimas que los fundamentan a públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades.) Comunicar las conclusiones de las investigaciones sobre las innovaciones, los conocimientos generados y las razones últimas que los fundamentan a públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades.

Contenidos

Este módulo abordará de manera transversal algunos de los principales procesos relacionados con la educación científica y matemática, como los proyectos escolares, las tecnologías para el aprendizaje, la comunicación en el aula, la resolución de problemas y la evaluación, así como la investigación en estas áreas.

Algunos de los temas centrales serán:

- Contextualización e interdisciplinariedad en la enseñanza de las ciencias y de las matemáticas, especialmente en las STEM.
- Las identidades STEM en las aulas.

- Comunicación matemática orientada a la promoción del razonamiento matemático en torno a contenidos específicos del currículo.
- La evaluación formativa, formadora y calificadora a lo largo del proceso de aprendizaje de las ciencias y de las matemáticas.
- La evaluación de las situaciones de aprendizaje desde la perspectiva de la Investigación Basada en el Diseño.
- Uso de herramientas digitales en el diseño de proyectos contextualizados en ciencias y matemáticas.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Lectura de artículos y fuentes documentales	28	1,12	
Análisis y discusión colectiva de artículos	16	0,64	
Elaboración de trabajos	60	2,4	
Tutorías	10	0,4	
Prácticas de aula	18	0,72	
Clases magistrales	18	0,72	

La actividad formativa se desarrollará a partir de las siguientes dinámicas:

- Clases magistrales / expositivas por parte del profesorado
- Lecturas de artículos y fuentes documentales
- Prácticas de aula: resolución de problemas, casos y ejercicios, autorreflexiones
- Presentación / exposición oral de trabajos
- Tutorías

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación de un proyecto interdisciplinario (incluyendo el diseño de una pregunta de evaluación competencial) Presentación del trabajo en grupos"	45%	0	0	CA64, CA65, KA63, SA51, SA52
Documento de reflexión individual basado en las propuestas de mejora recibidas de la evaluación de un proyecto (fundamentando también algunas de las reflexiones en referentes teóricos analizados a lo largo del módulo)	45%	0	0	KA63, KA64, KA65, SA50

Participación en clase y en un foro en Moodle (mínimo 80% de asistencia)- Individual	10%	0	0	CA65, KA63, SA52
--	-----	---	---	------------------------

Para acceder a la evaluación será necesaria la asistencia al 80 % de las sesiones del módulo. Se valorará la participación e implicación del estudiantado en las actividades propuestas y en el desarrollo de la dinámica de trabajo.

Se proponen tres actividades de evaluación:

- Tarea A: Evaluación de un proyecto interdisciplinario, incluyendo el diseño de una pregunta o actividad de evaluación competencial - Presentación del trabajo en grupos. Fecha de entrega: 27 de mayo de 2027.
- Tarea B: Documento de reflexión individual de acuerdo con las propuestas de mejora recibidas de la evaluación de un proyecto, fundamentando algunas de las reflexiones en referentes teóricos analizados a lo largo del módulo.- Individual Fecha de entrega: 4 de junio de 2027.
- Tarea C: Participación en el foro del Campus Virtual - Individual. Se espera que la participación sea continuada a lo largo del módulo. Fecha de cierre del foro: 4 de junio de 2027.

Recuperación: Para recuperar las actividades de evaluación continua, será necesario entregar un informe justificativo de los cambios incorporados a las actividades a partir de las aportaciones del profesorado. La nota máxima que se puede obtener en la tarea de recuperación es de cinco (5,0). El plazo de entrega a través del Campus Virtual será el día 9 de junio de 2027.

Evaluación única: Se entregará un único documento con las tres actividades de evaluación continua del módulo individualmente:

- Tarea A: Evaluación de un proyecto interdisciplinario, incluyendo el diseño de una pregunta o actividad de evaluación competencial.
- Tarea B: Documento de reflexión individual sobre las propuestas de mejora del proyecto evaluado (Tarea A), fundamentando algunas de las reflexiones en referentes teóricos analizados a lo largo del módulo.
- Tarea C: Participación en el foro del Campus Virtual. Se deberá entregar un único documento que responda a todas las reflexiones propuestas en el foro.

Las actividades se entregarán y se defenderán oralmente el día 27 de mayo de 2026, de 17:30 a 21:00 h. La recuperación de la evaluación única consistirá en la entrega de un informe justificativo de los cambios incorporados a las actividades a partir de las aportaciones del profesorado durante la defensa oral. El plazo de entrega de la recuperación se realizará a través del Campus Virtual y será el día 9 de junio de 2026.

Cuando el/la estudiante no haya entregado como mínimo la Tarea A y la Tarea B, se considerará no evaluable.

Plagio

De acuerdo con la normativa de la UAB, el plagio o copia de cualquier trabajo, o el uso de IA sin mencionarlo, se penalizará con un 0 como calificación, perdiendo la posibilidad de recuperarla, tanto si se trata de un trabajo individual como grupal. En el caso de los trabajos en grupo, todos los miembros del grupo tendrán un 0.

Uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA)

Para esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de inteligencia artificial (IA) exclusivamente en las tareas que autorice el docente de la asignatura. El estudiante deberá identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo estas han influido en el proceso y en el resultado final de la actividad. La falta de transparencia en el uso de la IA en esta actividad evaluable se considerará una falta de honestidad académica y comportará una penalización total, es decir, un cero en la nota de la actividad.

Bibliografía

- Caro, A., & Planas, N. (2021). Estudio exploratorio con futuras maestras sobre lenguas matemáticas para enseñar la relación entre área y volumen. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 19, 117-131. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i19.361>
- Carrillo, J., Climent, N., Gorgorió, N., Prat, M. y Rojas, F. (2008). Análisis de secuencias de aprendizaje matemático desde la perspectiva de la gestión de la participación. *Enseñanza de las Ciencias*, 26(1), 67-76.
- Couso, D. (2014). De la moda de "aprender indagando" a la indagación para modelizar: una reflexión crítica. XXVI Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales. http://uhu.es/26edce/actas/docs/conferencias/pdf/26ENCUENTRO_DCE-ConferenciaPlenariaInaugural.pdf
- Couso, D., Domènech Casal, J., Simarro Rodríguez, C., López Simó, V., & Grimalt-Álvaro, C. (2022). Perspectives, Metodologies i Tecnologies en el desplegament de l'educació STEM. *Ciències: Revista Del Professorat de Ciències de Primària i Secundària*, 44, 56-71. <https://doi.org/10.5565/rev/ciencias.470>
- Gómez Zaccarelli, F., Cándido Vendasco, N. y Arriagada Jofré, V. (2024). Discusiones y argumentación en la enseñanza de las ciencias: prácticas y desafíos docentes. *Enseñanza de las Ciencias*, 42(2), 25-43. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5958>
- González-Herrera, M., Couso Lagarón, D., Martínez-Chico, M., & Jiménez-Liso, R. (2026). Evaluación del diseño de una secuencia de indagación-modelización sobre fotosíntesis a través de una tarea colectiva previa a la implementación. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 23(2), 2801. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2026.v23.i2.2801
- Grimalt-Álvaro, C., López-Simó, V. & Tena, E. (2024). How Do Secondary-School Teachers Design STEM Teaching-Learning Sequences? A Mixed Methods Study for Identifying Design Profiles. *Int J of Sci and Math Educ* (2024). <https://doi.org/10.1007/s10763-024-10457-3>
- Hernández-Sabaté, A., Joanpere, M., Gorgorió, N., & Albarracín, L. (2015). Mathematics learning opportunities when playing a tower defense game. *International Journal of Serious Games*, 2(4), 57-71.
- Klein, P.D; Kirkpatrick, L.C. (2010). Multimodal Literacies in Science: Currency, Coherence and Focus. *Research in Science Education*, 40, 87-92.
- Lin, F-L., y Rowland, T. (2016). Pre-Service and In-Service Mathematics Teachers' Knowledge and Professional Development. En, A. Gutierrez, G. C. Leder, y P. Boero, *The Second Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education* (pp. 483-520). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Millar, R. (2009). *Analysing practical activities to assess and improve effectiveness: The Practical Activity Analysis Inventory (PAAI)*. Centre for Innovation and Research in Science Education, Department of Educational Studies, University of York, Heslington, York.
- Morell, M., & Planas, N. (2024). Calidad de la enseñanza de la divisibilidad en un aula trilingüe de secundaria. *Números-Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 117.
- NCTM (2015). *De los Principios a la Acción. Para Garantizar el éxito matemático para todos*. NCTM.
- Niss, M. & Højgaard, T. (2011). *Competencies and Mathematical Learning Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching and learning in Denmark. KOM project*. IMFUFA, Roskilde University, Denmark.
- Oliveras, B.; Márquez, C.; Sanmartí, N. (2013). «The Use of Newspaper Articles as a Tool To Develop Critical Thinking in Science Classes». *International Journal of Science Education*, 35 (6), 885-905
- Pérez Torres, M., Couso, D., & Márquez, C. (2021). ¿Cómo diseñar un buen proyecto STEM? Identificación de tensiones en la co-construcción de una rúbrica para su mejora. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 18(1), 1-21. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1301
- Philippakos, Z.A.; Howell, E.; Pellegrino, A. (eds). (2021) *Design-Based Research in Education: Theory and Applications*. Routledge & CRC Press.
- Pimm, D. (2010). *Speaking mathematically: Communication in the mathematics classroom*. Routledge Revivals.
- Planas, N., & Pimm, D. (2024). Mathematics education research on language and on communication including some distinctions: Where are we now?. *ZDM Mathematics Education* 56, 127-139. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01497-0>

- Planas, N., Alfonso, J.M., Arnal-Bailera, A., & Martín-Molina, V. (2024). Mathematical naming and explaining in teaching talk: Noticing work with two groups of mathematics teachers. *ZDM Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01576-w>
- Planas, N., García-Honrado, I., & Arnal-Bailera, A. (2018). El discurso matemático del profesor: ¿Cómo se produce en clase y cómo se puede investigar? *Enseñanza de las Ciencias*, 36(1), 45-60. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2240>
- Ponte, J. P., & Chapman, O. (2006). Mathematics teachers' knowledge and practices. In A. Gutierrez & P. Boero (Eds.), *Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future* (pp. 461-494). Rotterdam: Sense.
- Roca, M.; Márquez, C.; Sanmartí, N. (2013). Las preguntas de los alumnos: Una propuesta de análisis. *Enseñanza de las Ciencias*, 31, 1, 95-114.
- Sala, G. & Font, V. (2019). Papel de la modelización en una experiencia de enseñanza de las matemáticas basada en indagación. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, num. 16, 73-85. DOI: <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i16.283>
- Sala, G., Barquero, B., Barajas, M., & Font, V. (2016). Què amaguen aquestes ruïnes? Disseny d'una unitat didàctica interdisciplinària per una plataforma virtual. *Revista del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI)*, núm. 3.
- Sanmartí Puig, N., & Márquez Bargalló, C. (2017). Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción. *Ápice. Revista De Educación Científica*, 1(1), 3-16. <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2020>
- Sanmartí, N. (2016). Trabajo por proyectos: ¿filosofía o metodología? *Cuadernos de Pedagogía*, 472.
- Sanmartí, N. (2020). *Avaluar és aprendre. Xarxa Competències bàsiques*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació.
- Sanmartí, N., & Márquez, C. (2017). Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción. *Ápice. Revista de educación científica*, 1(1), 3-16.
- Scott, P., Ametller, J. (2006). Teaching science in a meaning fulway: striking a balance between opening up and closing down classroom talk. *School Science Review*, 88(324), 77-83.
- Smith, M. y Stein, M. K. (2016). *5 prácticas para orquestar discusiones en matemáticas*. NCTM.
- Tena, È., & Couso, D. (2023). ¿Cómo sé que mi secuencia didáctica es de calidad? Propuesta de un marco de evaluación desde la perspectiva de Investigación Basada en Diseño. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 20(2). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i2.2801
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation, California.

Software

No se requiere ningún programario específico.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TEEm) Teoría (máster)	1	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde