



TIC y educación STEAM
**Máster Universitario en
Investigación para el Desarrollo de
Competencias STEAM (Ciencia,
Tecnología, Ingeniería, Artes y
Matemáticas)**



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: TIC y educación STEAM

Titulación: Máster Universitario en Investigación para el Desarrollo de Competencias STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas)

Carácter: Obligatoria

Idioma: Castellano

Modalidad: A distancia

Créditos: 6

Curso: 1º

Semestre: 1º

Profesores/Equipo Docente:

1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Competencias

C1 Utilizar el método científico para plantear, desarrollar y analizar investigaciones en la educación STEAM.

C2 Resolver problemas diversos en el ámbito científico-técnico, mediante la planificación del trabajo a realizar, la elección de los procesos de investigación y la identificación de los recursos necesarios, poniendo énfasis en las variables de la investigación.

C3 Aprender a divulgar y a tratar la información en materia de nuevas tecnologías desde un enfoque artístico.

C4 Diseñar investigaciones que recojan el enfoque y las disciplinas STEAM y que consideren los principios y valores democráticos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

C5 Analizar y sintetizar textos científicos que permitan comprender de manera avanzada las nuevas aportaciones de la metodología STEAM.

C7 Comunicar de forma rigurosa y estructurada los resultados de investigaciones realizadas en el área STEAM-EDU.

1.2. Conocimientos y Contenidos

K4 Reconocer los diferentes usos y funcionalidades de las TIC para fomentar las competencias STEAM a través del análisis documental y la investigación en el área.

K5 Explicar el proceso de desarrollo del pensamiento computacional y la adquisición de competencias digitales.

K6 Analizar nuevos modelos de enseñanza y nuevas perspectivas en investigación en el área de la metodología STEAM, a partir del análisis de publicaciones científicas.

K7 Explicar a nivel avanzado la evaluación como parte del proceso de aprendizaje, a partir del análisis de investigaciones en el área.

1.3. Habilidades y Destrezas

S3 Interpretar los avances científicos en relación al uso de las tecnologías como herramientas facilitadoras del aprendizaje.

S4 Revisar y evaluar a nivel avanzado diferentes investigaciones que atiendan a la influencia de los espacios en el aprendizaje.

S5 Analizar la evidencia científica disponible sobre la integración interdisciplinar de las disciplinas STEAM en contextos educativos, evaluando sus fundamentos teóricos, implicaciones metodológicas y líneas de investigación emergentes.

S6 Interpretar y juzgar los modelos actuales de evaluación en el enfoque STEAM como parte del proceso de aprendizaje a partir de las últimas investigaciones científicas en el área.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno.

2.2. Descripción de los contenidos

- Las tecnologías como facilitadoras del aprendizaje.
- La adquisición de competencias digitales.
- IoT - Internet Of Things.
- Herramientas de apoyo tecnología para la enseñanza con metodología STEAM.
- Desarrollo del pensamiento computacional y robótica.

2.3. Contenido detallado

Módulo 1. Tecnología y aprendizaje en contextos STEAM

Unidad1. Marcos teóricos de la integración tecnológica

- El modelo TPACK.
- El modelo SAMR.
- El marco RAT.
- Condiciones para un uso pedagógicamente justificado de la tecnología.
- Impacto de las tecnologías emergentes en la educación STEAM.

Unidad 2. Adquisición de la competencia digital en STEAM

- El marco DigComp 3.0
- El marco DigCompEdu.
- Estrategias para el desarrollo transversal de la competencia digital en proyectos STEAM.
- Ciudadanía digital en STEAM.
- Evaluación de la competencia digital en proyectos STEAM.

Módulo 2. Herramientas tecnológicas para la enseñanza STEAM

Unidad 3. Simuladores, laboratorios virtuales y plataformas de creación

- Simuladores científicos como PhET (University of Colorado).
- Laboratorios virtuales y remotos.
- Plataformas de diseño y fabricación digital.
- Herramientas de programación visual y textual.

- Criterios de selección de herramientas tecnológicas STEAM.

Unidad 4. Entornos colaborativos y visualización de datos

- Herramientas de trabajo colaborativo en proyectos STEAM.
- Visualización de datos en STEAM.
- Plataformas de documentación y presentación de proyectos STEAM.
- Gestión del conocimiento compartido.
- Accesibilidad y brecha digital.

Módulo 3. Internet de las Cosas (IoT) en educación STEAM

Unidad 5. Principios del IoT y su aplicación en el aula

- Arquitectura del Internet de las Cosas.
- Aplicaciones educativas del IoT.
- El IoT como contexto para la indagación científica.
- Seguridad y privacidad en dispositivos IoT educativos.
- Proyectos IoT interdisciplinarios.

Unidad 6. Proyectos con microcontroladores en STEAM

- Arduino y sus variantes.
- Raspberry Pi como mini-ordenador educativo.
- Micro:bit.
- Integración de sensores y actuadores en proyectos escolares.
- Del prototipo al producto: el ciclo de diseño en proyectos IoT escolares.

Módulo 4. Pensamiento computacional en educación STEAM

Unidad 7. Fundamentos y didáctica del pensamiento computacional

- Definición y componentes del pensamiento computacional.
- Pensamiento computacional sin ordenador (unplugged).
- Integración del pensamiento computacional en proyectos STEAM.
- Progresión del pensamiento computacional por etapas.
- Evaluación del pensamiento computacional.

Unidad 8. Herramientas de programación para el aula STEAM

- Scratch (MIT).
- Python en educación STEAM.
- App Inventor.
- Entornos de programación para hardware.
- Comunidades de aprendizaje y recursos abiertos.

Módulo 5. Robótica educativa y tecnologías emergentes

Unidad 9. Robótica educativa: plataformas y diseño didáctico

- Clasificación de plataformas de robótica según etapa.
- Principios didácticos del aprendizaje con robótica.
- Diseño de secuencias didácticas de robótica integradas en STEAM.
- Competencias que desarrolla la robótica educativa.

- Evidencias de impacto de la robótica en el aprendizaje STEAM.

Unidad 10. Realidad aumentada, virtual y mixta en STEAM

- Definiciones y diferencias entre AR, VR y MR (realidad extendida).
- Aplicaciones de la realidad aumentada en STEAM.
- Realidad virtual en la enseñanza de ciencias.
- Herramientas accesibles para el aula.
- Diseño pedagógico de experiencias XR en STEAM.

2.4. Actividades formativas

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD (telepresencialidad por videoconferencia)
A1	Clases teóricas	15	66%
A2	Clases prácticas. Seminarios y talleres	15	73%
A13	Trabajos individuales o grupales	6	0%
A4	Lectura reflexiva del material básico y complementario	29,5	0%
A5	Estudio individual y trabajo autónomo	59,5	0%
A6	Actividades de refuerzo y ampliación	10	0%
A14	Participación a través de recursos virtuales	12	0%
A15	Prueba de evaluación final	3	100%
TOTAL		150	24

2.5. Metodologías docentes

El profesorado podrá elegir entre una o varias de las siguientes metodologías detalladas en la memoria verificada del título:

Código	Metodologías docentes	Descripción
A1	Clases teóricas	Clases teóricas. Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos (las presentaciones pueden ser a cargo del profesor, trabajos de los estudiantes, etc.), que serán grabadas para su revisión posterior, considerando que la visualización en diferido no sustituye el porcentaje de participación síncrona vinculado a esta actividad. Se trata de

		sesiones de carácter síncrono y asíncrono según el porcentaje indicado en las correspondientes fichas de asignatura y materia.
A2	Clases prácticas. Seminarios y talleres	Clases prácticas en las que se realizarán tareas de aplicación y profundización en un tema, con el objetivo de ampliar o profundizar sobre los contenidos de los temas o completar las clases expositivas. Se trata de sesiones de carácter síncrono y asíncrono según el porcentaje indicado en las correspondientes fichas de asignatura y materia.
A4	Lectura reflexiva del material básico y complementario	Tareas de reflexión sobre materiales y lecturas alojadas en los Campus Virtuales de las diferentes asignaturas.
A5	Estudio individual y trabajo autónomo	El alumnado de forma individual y autónoma trabaja los contenidos de la asignatura para la adquisición de los conocimientos concretos de esta, tanto teóricos como prácticos. Durante esta actividad, el alumnado aprende de forma autodirigida asumiendo la responsabilidad de su propio aprendizaje.
A6	Actividades de refuerzo y ampliación	Actividades individuales de profundización que permiten ampliar, revisar y consolidar los resultados de aprendizaje mediante lecturas especializadas, análisis crítico de artículos científicos, ejercicios de revisión bibliográfica, estudio de casos de investigación o elaboración de reflexiones académicas. Estas actividades se desarrollan de manera independiente y complementan el trabajo realizado en las clases prácticas (AF2), aportando una perspectiva de investigación y análisis avanzado.
A13	Trabajos individuales o grupales	De manera individual o en grupos reducidos de estudiantes, se realiza un trabajo o proyecto solicitado por el profesor con una serie de características u objetivos que tienen que elaborar de forma individual o grupal en función de lo que determine cada docente. Estos trabajos pueden ser proyectos, ensayos, análisis, investigaciones, etc.
A14	Participación a través de recursos virtuales	Participación síncrona o asíncrona, a través de las diferentes herramientas de interacción, incluidos los foros.
A15	Pruebas de evaluación final	Realización de exámenes conceptuales y/o proyectos (prueba final ordinaria y extraordinaria) sobre los temas tratados en la asignatura.
MD1	Método expositivo. Lección magistral	Presentación estructurada del tema por parte del profesor con el fin de facilitar la información a los estudiantes, transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos. Se promueve la participación activa del alumno con actividades de debate, discusión de casos, preguntas y exposiciones.
MD2	Resolución de problemas	Metodología activa que permite ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.
MD3	Estudio de casos	Análisis de un caso real o simulado con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimiento, etc.
MD4	Aprendizaje orientado a proyectos	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos.

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo a lo dispuesto en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre de 2003), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y su validez en todo el territorio nacional.

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0"

El número de matrículas de honor no podrá exceder de 5% de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso sólo se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Participación en foros y actividades de aula	10%	
SE2. Evaluación de actividades dirigidas	30%	
SE3. Prueba final (examen o proyecto)	60%	

Restricciones y explicación de la ponderación: Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final.

En todo caso, la superación de cualquier asignatura está supeditada a aprobar las pruebas finales correspondientes.

Convocatoria extraordinaria

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Participación en foros y actividades de aula	0%	
SE2. Evaluación de actividades dirigidas	40%	
SE3. Prueba final (examen o proyecto)	60%	

La calificación final de la convocatoria extraordinaria se obtiene como suma ponderada entre la nota de la prueba final extraordinaria y las calificaciones obtenidas por las actividades y trabajos presentados en convocatoria ordinaria, siempre que la nota de la prueba extraordinaria sea igual o superior a 5. Asimismo, será potestad del profesor solicitar y evaluar de nuevo las actividades y trabajos, si estos no han sido entregados en fecha, no han sido aprobados o se desea mejorar la nota obtenida en convocatoria ordinaria.

3.3. Restricciones

Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5 en una escala de 0-10, siendo 0 la nota mínima y 10 la máxima. en la prueba final.

Asistencia

La asistencia a las clases on-line no es obligatoria, aunque se recomienda encarecidamente al alumno su visualización. La realización del examen sí que es obligatoria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. Las faltas ortográficas restarán 0,1 puntos tanto en los trabajos como en las pruebas finales.

3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

La adopción de herramientas de IA en la docencia debe basarse en un enfoque transparente, responsable, ético y seguro, que fomente el desarrollo de competencias digitales en el estudiantado:

- El profesor incluirá en cada actividad formativa si tiene previsto el uso de IA Generativa, con qué objetivo y los requisitos de aplicación de esta.
- Es responsabilidad del estudiante mostrar una conducta transparente, ética y responsable con el uso de IA Generativa, y adaptarse a los criterios de aplicación dictados por el profesor en cada actividad.
- La detección de cualquier conducta fraudulenta con respecto al uso de IA Generativa, no atendiendo a las indicaciones del profesorado, aplicará las sanciones previstas en el Reglamento Disciplinario.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Alonso-García, S., Fuentes, A., Navas-Parejo, M., & Victoria-Maldonado, J. (2024). Enhancing computational thinking in early childhood education with educational robotics: A meta-analysis. *Heliyon*, 10(13). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33249>

Cosgrove, J. and Cachia, R. (2025). *DigComp 3.0: European Digital Competence Framework - Fifth Edition*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/0001149>.

Deák, C., & Kumar, B. (2024). A Systematic Review of STEAM Education's Role in Nurturing Digital Competencies for Sustainable Innovations. *Education Sciences*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/educsci14030226>

Leavy, A., Dick, L., Meletiou-Mavrotheris, M., Papparistodemou, E., & Stylianou, E. (2023). The prevalence and use of emerging technologies in STEAM education: A systematic review

of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(4), 1061–1082.
<https://doi.org/10.1111/jcal.12806>

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
<https://doi.org/10.1177/016146810610800610>

Pou, A., Canaleta, X., & Fonseca, D. (2022). Computational Thinking and Educational Robotics Integrated into Project-Based Learning. *Sensors*, 22(10), 3746.
<https://doi.org/10.3390/s22103746>

Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the EU.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Xeferis, S. (2021). Developing STEAM Educational Scenarios in Pedagogical Studies using Robotics: An Undergraduate Course for Elementary School Teachers. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 11(4), 7358-7362.
<https://doi.org/10.48084/etasr.4249>

5. DATOS DEL EQUIPO DOCENTE

Puede consultar el correo electrónico de los profesores y el perfil académico y profesional del equipo docente, en <https://www.nebrija.com/programas-postgrado/master/investigacion-desarrollo-competencias-steam/>