



La Ciencia y su
Metodología

Máster en Formación del
Profesorado
2018-19



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: La Ciencia y su Metodología

Titulación: Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas

Curso Académico: 2018-19

Carácter: Obligatorio (Especialidad: Tecnología e informática)

Idioma: Castellano

Modalidad: Semipresencial

Créditos: 4

Semestre: 1º

Profesor: D. Manuel Blázquez Merino

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Competencias

Competencias generales

- CG1 Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos. Para la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas profesiones.
- CG2 Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los estudiantes, así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
- CG3 Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las materias propias de la especialización cursada.
- CG4 Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; desarrollar y aplicar metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes.
- CG5 Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible.
- CG8 Diseñar y realizar actividades formales y no formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde esté ubicado;
- CG12 Fomentar el espíritu crítico, reflexivo y emprendedor.
- CG13 Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.

Competencias específicas

- CE46 Conocer el valor formativo y cultural de las materias correspondientes a la especialización y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas.
- CE47 Conocer el modo en que se han desarrollado las recientes materias y sus perspectivas para poder transmitir una visión dinámica de las mismas.
- CE 48 Conocer los contextos y situaciones en que se aplican los diversos contenidos curriculares.
- CE49 En formación profesional, conocer la evolución del mundo laboral, la interacción entre sociedad, trabajo y calidad de vida, así como la necesidad de adquirir la formación adecuada para la adaptación a los cambios y transformaciones que puedan requerir las profesiones.

1.2. Resultados de aprendizaje

- Conocer los contenidos que se cursan en las diferentes asignaturas de Informática en Secundaria, Bachillerato y FP
- Conocer las alternativas en cuanto a herramientas de ayuda al desarrollo de la docencia y su aplicabilidad en el contexto educativo así como sus ventajas e inconvenientes
- Ser capaz de adaptar dichas herramientas a las necesidades concretas y características de los alumnos teniendo en consideración los objetivos
- Saber desarrollar nuevos materiales docentes, mediante el uso de las nuevas tecnologías
- Aprender cómo motivar al alumnado través de ejercicios prácticos y amenos

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno.

2.2. Descripción de los contenidos

La actual sociedad vive inmersa en un mundo tecnológico. Prácticamente la totalidad de las actividades humanas están sujetas al empleo de tecnología y medios informáticos. Desde la educación secundaria, tenemos una buena oportunidad de aprovechar el conocimiento que genera el empleo y desarrollo de dispositivos, sistemas y programas para la formación de nuestros estudiantes con el fin de crear individuos sociales con capacidades y competencias suficientes para desarrollarse personal y profesionalmente.

Así, el programa de esta asignatura está concebido para dar a conocer al alumno, de un modo teórico y práctico, las bases científicas de la Tecnología y de la Informática, conociendo los principales hitos científicos en la historia de la humanidad. De igual forma, no solo es importante el conocimiento sino como se transmite y así, esta asignatura pretende abordar también cuestiones metodológicas que han servido y sirven para dar a conocer la Ciencia y la Tecnología, ayudando así al futuro docente a dotarse de herramientas didácticas que le permitan desarrollar su trabajo como transmisor y facilitador del conocimiento entre sus aprendientes.

2.3. Contenido detallado

La asignatura de “La ciencia y su metodología” en la especialidad de Tecnología e Informática aborda diversos temas relacionados con el currículo de las asignaturas científicas afines a la especialidad, el sentido de aprender y enseñar Ciencias de forma que el docente sea capaz de desarrollar los diferentes roles con el fin de transmitir el conocimiento de forma óptima, incluso abordando cuestiones metodológicas tanto tradicionales como innovadoras.

Así, el desarrollo teórico de esta asignatura consta de los siguientes temas y apartados:

1. ¿Qué es ciencia?

- REFLEXIONES SOBRE LA CIENCIA
- APROXIMACIONES AL MÉTODO CIENTÍFICO
- EL MÉTODO CIENTÍFICO: ETAPAS Y APLICACIÓN

2. El currículo de Biología y Geología

- INTRODUCCIÓN A LA CIENCIAS EN EL DESARROLLO CURRICULAR
- EL DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA EN EL PRIMER CICLO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
- EL DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA EN EL SEGUNDO CICLO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
- MODELOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
- LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

3. El currículo de Física y Química

- INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS DE APRENDIZAJE DE LA FÍSICA Y LA QUÍMICA
- LA ASIGNATURA EN PRIMER CICLO DE ESO
- LOS ELEMENTOS CURRICULARES DE FÍSICA Y QUÍMICA EN SEGUNDO CICLO
- TRABAJOS DE EXPERIMENTACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA

4. Aprender Ciencias

- REFLEXIONES SOBRE LA DEFINICIÓN DE APRENDIZAJE
- LAS CORRIENTES TEÓRICAS DEL APRENDIZAJE
- PRINCIPIOS DEL APRENDIZAJE BASADO EN LA INVESTIGACIÓN

5. Enseñar Ciencias

- APROXIMACIÓN A LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA
- PEDAGOGÍA TRADICIONAL
- LA ENSEÑANZA BASADA EN LA INDAGACIÓN
- LA PEDAGOGÍA CONSTRUCTIVISTA COMO PRIMER PASO AL MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA CIENTÍFICA
- LA PUESTA EN PRÁCTICA DE LA METODOLOGÍA

6. El rol del profesor de Ciencias

- LA FORMACIÓN DEL DOCENTE DE CIENCIAS
- BUSCANDO LA DEFINICIÓN OBJETIVA DE UN BUEN PROFESOR
- RECONOCER EL APRENDIZAJE DE OTRO DOCENTE
- CONCLUSIONES

7. La innovación pedagógica en las Ciencias

- INTRODUCCIÓN
- EL MÉTODO EBCI: PRINCIPIOS
- LA CLASE REVERTIDA O LA METODOLOGÍA "FLIPPED CLASSROOM"
- LA CLASE REVERTIDA Y LA TAXONOMÍA DE BLOOM

2.4. Actividades Formativas

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1. Sesiones lectivas.	20	100%
AF2. Actividades de aprendizaje, individuales y en grupos, fuera de la sesión lectiva	44	0%
AF3 Tutorías	8	100%
AF4. Acciones formativas complementarias.	12	10%
AF7. Actividades de evaluación (autoevaluación y evaluación final)	16	10%
NÚMERO TOTAL DE HORAS	100	

Las actividades dirigidas a realizar en esta asignatura serán las siguientes:

- Actividad dirigida 1. Realización de prácticas en el currículo. Los alumnos y alumnas tendrán que descargar y practicar con un simulador de ciencias con el fin de crear una ficha de trabajo para organizar el trabajo con sus estudiantes.
- Actividad dirigida 2. Sacar partido a las redes sociales. Se propone una actividad en la que se describirán diversas actividades a partir de la interacción profesor-estudiantes en las redes sociales.
- Actividad dirigida 3. Diversidad en el aula. A partir de un caso propuesto en el que se identifica la diversidad que pudiera existir en un aula de ciencias, el estudiante tendrá que desarrollar su plan de intervención.
- Actividad dirigida 4. Test de autoevaluación. Cada tema dispone de un test donde los estudiantes podrán comprobar la adquisición de la materia.

2.5. Metodologías docentes

La metodología docente semipresencial se apoya en el uso de las TIC, que servirán de soporte al trabajo colaborativo (foros, chat, reunión por videoconferencia), a las orientaciones del profesor (agenda, tablón de anuncios, carpeta de documentos, enlaces) y a la entrega de trabajos (buzón de tareas y herramienta de trabajos). Se empleará para ello el Campus Virtual de la UNNE (plataforma Blackboard).

La metodología interactiva requiere la participación activa de los alumnos y de los profesores, de forma continua y sistemática.

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

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

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Participación en grupos de trabajo y discusión, foros y blogs	15%
Actividades dirigidas	25%
Diseño de Unidad didáctica o proyecto creación de recursos docentes	60%

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Participación en grupos de trabajo y discusión, foros y blogs	15%
Actividades dirigidas	25%
Diseño de Unidad didáctica o proyecto creación de recursos docentes	60%

3.3. Restricciones

Calificación mínima

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

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 20% de las clases síncronas virtuales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas, proyectos y exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.”

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.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Se adjunta en esta guía la bibliografía para ampliar conceptos impartidos en esta asignatura. En cada tema, y por escrito, se aportará más bibliografía.

Además, se aportará tanto en esta guía como en los temas páginas web para consulta de los alumnos.

- Ambrose S.A., Bridges M.W., Lovett M.C., DiPietro M., and Norman M. K. “*How learning works. Seven research-based principles for smart teaching*”. Jossey-Bass, 2010.
- Asimov, I., 1971.” Enciclopedia biográfica de ciencia y tecnología”. Alianza Editorial: Madrid
- Ausubel, D.P. “*Psychology of Meaningful Verbal Learning*”. Holt, Rinehart and Winston of Canada Ltd, 1968.
- Bain, Ken, editor. “*What the best college teachers do*”. Harvard University Press, 2004.
- Bandura. Self-efficacy: “*The exercise of control*”. Freeman., 1997.
- Bloom, Benjamin. “*Taxonomy of Educational Objectives*”. Allyn and Bacon, 1956.
- Bloom, B. S., M. D. Englehart, E. J. Furst, W.H. Hill, and D. R. Krathwohl. 1956. “*Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*”. New York, David McKay Company.
- Bradshaw, G.L. and Anderson J.R.. “*Elaborative encoding as an explanation of levels of processing*”. Journal of verbal learning and verbal behavior, 21:165–174, 1982.
- Bruner, J. (1966). “*Studies in cognitive growth: A collaboration at the Center for Cognitive Studies*”. New York: Wiley & Sons.
- Marzano, Robert J. et al (1997) "Dimensiones del aprendizaje. Manual para el maestro" Traducción de Héctor Guzmán Gutiérrez. Edición de 2005 en español del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) Méjico. ISBN 968-5087-70-9
- Messadié, Gerald, 1999, “Grandes Descubrimientos de la Ciencia”. Alianza: Madrid
- Roberts, R.M., 1989. “Serendipia. Descubrimientos accidentales en la ciencia”. Alianza Editorial: Madrid

Bibliografía recomendada

- Burke, J., 1998.” El efecto carambola”. Planeta: Barcelona
- Lorenzo Pardo, J.A. de, 1998, “La Revolución del Metro.” Celeste: Madrid
- Ortoli, S., N. Witkowski, 1999.”La Bañera de Arquímedes. Pequeña Mitología de la Ciencia”. Espasa: Madrid
- Trocchio, F. de,1999. “El genio incomprendido”. Alianza Editorial: Madrid
- López Campillo, A., 1998, “Clones, moscas y sabios” Planeta: Barcelona [Las anécdotas de la ciencia]
- Chickering, editor. “*Education and identity*”. Jossey-Bass, 1969.
- Michael Domjan and James Grau. “*The Principles of Learning and Behavior*”. Cengage Learning, 2014.
- Asimov, I., 1975. “Breve historia de la Química” Alianza Editorial: Madrid
- K.N. Dunbar, J.A. Fugelsang, and R. Stein, C. “*Do naïve theories ever go away? Using brain and behaviour to understand changes in concepts. In Thinking with data*”. Lawrence Erlbaum, 2007.
- Aj.J. Elliot and H.A. McGregor. “*A 2 x 2 achievement goal framework*”. Journal of Personality and Social Psychology, 80(3):501–519, 2001.
- Ley Orgánica de Mejora de Calidad de la Enseñanza- 2013. Disponible en el BOE nº 295 de 10/12/2013: <http://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>

Otros recursos

- <http://www.youtube.com/watch?v=TM-3PF1fvl>
- <http://www.youtube.com/watch?v=SFnMTHhKdkw>,
- <http://www.comoves.unam.mx/numeros/ojodemosca/24>
- [http://javeriana.edu.co/fear/ecologia/documents/ALBERTORAMIREZMETODOLOGIAD
ELAINVESTIGACIONCIENTIFICA.pdf](http://javeriana.edu.co/fear/ecologia/documents/ALBERTORAMIREZMETODOLOGIAD
ELAINVESTIGACIONCIENTIFICA.pdf)
- <http://www.rsme.es/gacetadigital/abrir.php?id=824>
- [http://cimm.ucr.ac.cr/aruiz/libros/Ciencia%20y%20Tecnologia/EducacionyCiencias/Jenn
yOviedoZayraMendez.html](http://cimm.ucr.ac.cr/aruiz/libros/Ciencia%20y%20Tecnologia/EducacionyCiencias/Jenn
yOviedoZayraMendez.html)
- [http://www.gestionparticipativa.coop/portal/index.php?option=com_content&view=article&id
=255:el-modelo-pedagogico-constructivista&catid=38:travel-tips&Itemid=489](http://www.gestionparticipativa.coop/portal/index.php?option=com_content&view=article&id
=255:el-modelo-pedagogico-constructivista&catid=38:travel-tips&Itemid=489)
- http://www.indagala.org/sites/default/files/experiencias/Metodologia_ECBI.pdf
- <http://www.uantof.cl/LEM/pagina/pagina/que%20es%20ecbi.pdf>

5. DATOS DEL PROFESOR

Nombre y Apellidos	Manuel Blázquez Merino
Departamento	Educación
Titulación académica	Ingeniero Industrial
Correo electrónico	mblazque@nebrija.es
Localización	Facultad de Lenguas y Educación. Campus de Princesa
Tutoría	Contactar con el profesor previa petición de hora por e-mail
Experiencia docente, investigadora y/o profesional, así como investigación del profesor aplicada a la asignatura, y/o proyectos profesionales de aplicación.	<p>Manuel Blázquez Merino es Ingeniero Superior Industrial en la especialidad de Electrónica y Automática por la Escuela Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Nacional de Educación a distancia (UNED) e Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electrónica Industrial y Microprocesadores por la Universidad Pontificia de Comillas (ICAI-ICADE).</p> <p>Ha recibido la Mención a la Excelencia Docente en el curso 2015-2016 por la Universidad Antonio de Nebrija y también ha sido galardonado con el Premio al mejor proyecto fin de carrera por la Sociedad de Educación de IEEE (Institute of Electric and Electronics Engineers) y por el Ministerio de Innovación por el trabajo <i>“Creación semiautomática de objetos educativos y metanálisis de Tecnologías Aplicadas a la enseñanza de la electrónica”</i> patrocinado por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España.</p> <p>Es profesor de Enseñanza Secundaria desde 1996 en el área de Tecnología en el Instituto <i>“Ramiro de Maeztu”</i> en Madrid, donde ha ostentado el cargo de Jefe de Estudios de la Sección Bilingüe de inglés. Profesor en la Universidad Antonio de Nebrija desde 2011 en el máster bilingüe para profesores de Enseñanza Secundaria del departamento de lenguas aplicadas impartiendo asignaturas relacionadas con la didáctica de las ciencias y la tecnología, así como en el máster de formación del profesorado de Educación Secundaria.</p> <p>Es colaborador investigador en el departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la Escuela Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) donde desarrolla su trabajo relacionado con la adecuación de los laboratorios remotos como recurso docente y pedagógico.</p> <p>Ha trabajado en empresas de ámbito industrial como INDRA como ingeniero de producción de bancos de prueba para aviones de combate, ENA Telecomunicaciones como ingeniero de fabricación, desarrollador técnico de patentes en colaboración con la Oficina de Patentes y Marcas y programador de aplicaciones de cálculo paramétrico en redes de gas natural para REMICA S.A. Ha sido coeditor de los congresos de educación de Ingeniería EDUCON 2010 y TAEE 2010, escritor de una veintena de libros de texto para la docencia de Tecnología en editoriales como Anaya, Bruño, Santillana y Algaida y diversas guías de estudio, habiendo participado en la creación de una enciclopedia del estudiante de educación secundaria para El País-Santillana.</p>