



Materia: Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa en Física y Química  
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).  
Especialidad: Física y Química  
Curso académico: 2018/19

**1. ASIGNATURA / COURSE TITLE**

INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN FÍSICA Y QUÍMICA.

**1.1. Código / Course Code**

31345

**1.2. Materia / Course Title**

INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN FÍSICA Y QUÍMICA.

**1.3. Tipo / Type of course**

Formación optativa

**1.4. Nivel / Level of course**

Máster

**1.5. Curso / Year of course**

1º

**1.6. Semestre / Semester**

Primer y Segundo

**1.7. Número de créditos / Number of Credits Allocated**

4 ECTS

**1.8. Requisitos Previos / Prerequisites**

Ninguno

**1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Attendance required**

La asistencia a las sesiones presenciales es obligatoria al menos en un 70%.

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|



Materia: Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa en Física y Química  
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).  
Especialidad: Física y Química  
Curso académico: 2018/19

## 1.10. Datos del Equipo Docente/ Faculty Data

Docente / **Lecturer:** Natxo Alonso Alberca  
Despacho-Módulo / **Office-Module:** II-211  
Teléfono / **Phone:** + 34 91 497 7012  
Correo electrónico / **Email:** natxo.alonso@uam.es

Docente / **Lecturer:** Santiago Atrio Cerezo  
Despacho-Módulo / **Office-Module:** II-211  
Teléfono / **Phone:** + 34 91 497 4436  
Correo electrónico / **Email:** Santiago.atrío@uam.es

## 1.11. 1.11. Objetivos del curso / Objective of the course

- E.7. Conocer y aplicar propuestas docentes innovadoras en el ámbito de la Física y Química, en relación con los currículum de la Enseñanza Secundaria.
- E.14. Identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de las materias de la Física y la Química y plantear alternativas y soluciones.
- E.15. Desarrollar y aplicar metodologías didácticas grupales y personalizadas adaptadas a la diversidad de los estudiantes y a las exigencias de la Física y la Química.
- E.19. Integrar la formación en comunicación audiovisual, informática y multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y la Química.
- E.20. Analizar críticamente el desempeño de la docencia, de las buenas prácticas y de la orientación, utilizando indicadores de calidad.
- E.21. Conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación y evaluación educativas y ser capaz de diseñar y desarrollar proyectos de investigación, innovación y evaluación en Física y Química.

Las competencias básicas y generales de la asignatura son:

1. CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
2. CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio





3. CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
4. CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
5. CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
6. GIp3 - Desarrollar las funciones de tutoría y orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje
7. GS5 - 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 ubicad. Desarrollar las funciones de tutoría y orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las **competencias transversales** de la asignatura son:

1. T1 - Capacidad de análisis y síntesis
2. T2 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
3. T3 - Capacidad de reflexión en los ámbitos personal, profesional y social
4. T4 - Disposición para la organización y planificación
5. T5 - Capacidad de gestión, análisis y búsqueda de información de fuentes diversas
6. T6 - Capacidad para el autocontrol y la motivación
7. T7 - Capacidad para la comunicación y el trabajo en equipo
8. T8 - Habilidad para la utilización de las tecnologías de la información y comunicación
9. T9 - Capacidad para la utilización de la lengua inglesa

Las **competencias específicas** de la asignatura son:

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|



Materia: Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa en Física y Química  
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).  
Especialidad: Física y Química  
Curso académico: 2018/19

1. E7 - Conocer y aplicar propuestas docentes innovadoras en el ámbito de la especialización cursada.
2. E19 - Integrar la formación en comunicación audiovisual, informática y multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje
3. E21 - Conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación y evaluación educativas y ser capaz de diseñar y desarrollar proyectos de investigación, innovación y evaluación.
4. E23 - Contribuir a procesos de desarrollo de la profesión y la materia a través de su participación en comunidades de enseñanza-aprendizaje y en la planificación colegiada del Centro docente
5. E14 - Identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de las materias de la especialización y plantear alternativas y soluciones.

## 1.12. 1.12. Contenidos del Programa / Course Contents

### **Iniciación a la innovación docente y a la investigación educativa en Física y Química.**

**UD1:** La innovación docente y la investigación educativa en Física y Química: su contribución a la labor docente y al perfeccionamiento de la enseñanza.

**UD2:** Investigación histórica, descriptiva y experimental. Investigación cualitativa y cuantitativa. Los paradigmas en investigación educativa y sus limitaciones. La investigación-acción. La investigación del currículum.

**UD3:** Métodos y técnicas básicas de investigación y evaluación educativa. Estrategias de muestreo, tratamiento de datos, elaboración de informes.

**UD4:** Indicadores de calidad y su utilidad en la práctica docente. Diseño y desarrollo de proyectos experimentales de investigación, innovación y evaluación en el aula.

**UD5:** Estudio de casos y su aplicación en la práctica.

### **Nuevas tecnologías de la información y comunicación aplicadas a la enseñanza de la Física y Química.**

**UD6:** Análisis de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y de distintos recursos multimedia en relación con los currículos y capacidades de los estudiantes de la educación secundaria y el bachillerato.

**UD7:** Análisis didáctico de posibilidades, problemática de uso y aplicación en el aula de las TIC. Selección, adecuación y aplicación al aula de secundaria.





**UD8:** Elaboración de materiales con diferentes medios tecnológicos. La Red como fuente recursos y contenidos en la educación secundaria y bachillerato. Confección de páginas web aplicadas a las Ciencias Experimentales. Estrategias de elaboración de recursos y su uso en el aula y en el laboratorio: simulaciones, programas, J-Clic y wedquest.

**UD9:** Desarrollo de actividades y elaboración de trabajos con las TIC por los estudiantes.

### 1.13. 1.13. Referencias de Consulta Básicas / Recommended Reading.

BALLENILA, F. (2000). *Enseñar investigando. ¿Cómo formar profesores desde la práctica?* Sevilla, Díada.

CAÑAL, P. (2000) El conocimiento profesional sobre las ciencias y la alfabetización científica en primaria. *Alambique*, 24, 46-56.

CAÑAL, P. (2004) La alfabetización científica: ¿necesidad o utopía? *Cultura y Educación*, 16(3), 245-257.

CAÑAL, P. (Drs.) (2000) *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y Práctica de la Enseñanza de las Ciencias*. Alcoy,

FURIÓ, C., PESSOA, A.M. y SALCEDO, C. E. (1992) Formación inicial del profesorado de educación secundaria: papel de las didácticas específicas. *Investigación en la Escuela*, 16, pp.7-12.

GABEL, D. (1994) *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York, MacMillan P.C.

GIL, D. (1991). ¿Qué han de saber y saber hacer los profesores de Ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), pp. 69-77.

GIL, D. y VILCHES, A. (2001) Una alfabetización científica para el siglo XXI. Obstáculos y propuestas de actuación. *Investigación en la Escuela*, 43,

GIL PÉREZ, D. y MARTÍNEZ TORREGROSA, J. (2005). ¿Para qué y cómo evaluar? La evaluación como instrumento de regulación y mejora del proceso de enseñanza/aprendizaje. En: Gil-Pérez, D., Macedo, B., Martínez <http://www.campusoei.org/decada/promocion10.pdf>

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M.P., CAAMAÑO, A., OÑORBE, A., PEDRINACI, E. y PRO, A. (2003) *Enseñar ciencias*. Barcelona, Graó.

JIMÉNEZ PÉREZ, R. y WAMBA, A.M. (2003). ¿Es posible el cambio en los modelos didácticos personales?: obstáculos en profesores de ciencias





naturales en educación secundaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17(1), 113-134

MARCO-STIEFEL, B. (2004) Alfabetización científica: un puente entre la ciencia escolar y las fronteras científicas. *Cultura y Educación*, 16(3), 273-287.

MARTÍN DEL POZO, R. Y RIVERO, A. (2001). Construyendo un conocimiento profesionalizado para enseñar ciencias en la educación secundaria: los ámbitos de investigación profesional en la formación inicial del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 40, 63-79.

WAMBA, A.M.; JIMÉNEZ PÉREZ, R. y GARCÍA DÍAZ, J.E. (2001). Perfil metodológico de un profesor de educación secundaria: un estudio de caso. *Investigación en la Escuela*, 42, 89-98.

### ***Específica para Innovación e Investigación***

FERNÁNDEZ, I., GIL-PÉREZ, D., VALDÉS, P. y VILCHES, A. (2005). ¿Qué visiones de la ciencia y de la actividad científica tenemos y transmitimos?. En: Gil-Pérez, D., Macedo, B., Martínez Torregrosa, J., Sifredo, C., Valdés, P. y Vilches, A. (Eds.). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. Santiago: OREALC/UNESCO. PP 29-62.

GIL PÉREZ, D. Y VILCHES, A. (2005). ¿Cómo empezar? En: Gil-Pérez, D., Macedo, B., Martínez Torregrosa, J., Sifredo, C., Valdés, P. y Vilches, A. (Eds.). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. Santiago: OREALC/UNESCO. Capítulo 3. PP 67-79. Accesible en <http://www.campusoei.org/decada/promocion05.pdf>

GIMENO SACRISTÁN (1988) *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.

GONZÁLEZ GARCÍA, M.I., LÓPEZ CEREZO, J.A., LUJÁN LÓPEZ, J.L. (1996): *Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Madrid: Tecnos.

PORLÁN, R. Y RIVERO, A. (1998) *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Diada.

SANMARTÍ, N. (2007) *Diez ideas clave evaluar para aprender*. Barcelona: Graó.

TOBIN, K., TIPPINS, D. J. y GALLARD. (1994) Research On instructional strategies for teaching science. In D. Gabel (ed.), *Handbook of research on Science teaching and learning*, 45-93. New York: Mc. Millan P. C.





Materia: Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa en Física y Química  
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).  
Especialidad: Física y Química  
Curso académico: 2018/19

***Específica para las TIC aplicadas a la didáctica de las ciencias experimentales (Física y Química)***

ADELL, J: (2004): Internet en el aula: las WebQuest. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 17. Publicación electrónica: [http://www.uib.es/depart/gte/edutece/revelec17/adell\\_16a.htm](http://www.uib.es/depart/gte/edutece/revelec17/adell_16a.htm)

ADELL, J (2005): Del software libre al conocimiento libre. *Revista Andalucía Educativa*, 51, 7-10.

ALBI, J.L. Y BAYARRI, A. (2002): Adaptación y creación de contenidos para Internet. Publicación electrónica: [http://mosaic.gmmd.net/2\\_opinion2/modeljuny/jlalbi.html](http://mosaic.gmmd.net/2_opinion2/modeljuny/jlalbi.html)

ÁREA, M. (2003): De los webs educativos al material didáctico web. *Revista comunicación y pedagogía*, 188, 32-38. Publicación electrónica: <http://webpages.ull.es/users/manarea/Documentos/sitiosweb.pdf>

LOWY, E. (1999). Utilización de Internet para la enseñanza de las ciencias. *Alambique. Didáctica de las Ciencias*, 19, pp.65-72.

PONTES, A. (1999). Utilización del ordenador en la enseñanza de las ciencias. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 19, pp.53-64.

PONTES, A. (2005). Aplicaciones de las nuevas tecnologías de la información en la educación científica. 1ª Parte: Funciones y recursos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(1), pp. 2-18. En línea en: <http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero21/Vol2Num1.htm>

ZORNOZA, E. (2006): Aprendizaje con Simuladores. Aplicación a las Redes de Comunicaciones. *QuadernsDigitals, Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 42. Publicación electrónica: <http://www.quadernsdigitals.net/>

***Revistas:***

- Enseñanza de las Ciencias.
- REEC (Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias).
- Eureka.
- Enseñanza de las Ciencias de la Tierra.
- Alambique.
- International Journal of Science Education.
- Science Education.
- Journal of Research in Science Teaching.
- Investigación en la Escuela.
- Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado.





Materia: Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa en Física y Química  
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).  
Especialidad: Física y Química  
Curso académico: 2018/19

## 2. Métodos Docentes / Teaching methods

### 1. Actividades presenciales

- **Clases teóricas:** exposición teórica por parte del profesor de los conceptos y procedimientos propios de la asignatura. Se utilizarán medios audiovisuales.
- **Clases prácticas:**
  - En el laboratorio, en el aula de recursos didácticos y en el aula de informática.
  - Visitas a museos y otros centros o lugares de interés didáctico.
  - Seminarios y talleres.
  - Tutorías programadas.
- Realización de una prueba global de evaluación

### 2. Actividades no presenciales

- Estudio individual
- Realización de trabajos y/o proyectos individuales o en pequeño grupo y preparación de materiales para actividades de aula.
- Desarrollo de actividades on-line relacionadas con la materia, aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.

## 3. Tiempo estimado de Trabajo del Estudiante / Estimated workload for the student

Asignando 25 horas de trabajo a cada crédito europeo, una asignatura de 4 créditos conlleva 100 horas de trabajo del estudiante, que incluye tanto tareas presenciales como no presenciales.

|            |   | Nº de horas | Porcentaje |
|------------|---|-------------|------------|
| Presencial | Clases teóricas                               | 12h (12%)   | 35% (35 h) |
|            | Clases prácticas                              | 6 h (6 %)   |            |
|            | Tutorías programadas a lo largo del semestre  | 4 h (4 %)   |            |
|            | Seminarios                                    | 6 h (6 %)   |            |
|            | Visitas a museos y otros centros o lugares de | 5 h (5 %)   |            |





Materia: Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa en Física y Química  
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).  
Especialidad: Física y Química  
Curso académico: 2018/19

|   |   |              |            |
|---|---|--------------|------------|
|   | interés didáctico   |              |            |
|   | Realización del examen final  | 2 h (2 %)    |            |
| No presencial   | Realización de trabajos y/o proyectos individuales o en pequeño grupo y preparación de materiales para actividades de aula. | 30h (30%)    | 65% (65 h) |
|   | Desarrollo de actividades on-line   | 10h (10%)    |            |
|   | Estudio semanal y Preparación del examen  | 25h (25%)    |            |
| <b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 4 ECTS</b> |   | <b>100 h</b> |            |

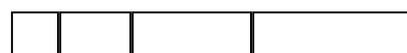
#### 4. Métodos de Evaluación y Porcentaje en la Calificación Final / **Assessment Methods and Percentage in the Final marks**

##### Sistema de evaluación:

- Participación activa en las actividades presenciales teóricas y prácticas y realización de las tareas propuestas (25%).
- Realización, presentación y exposición de trabajos y/o proyectos individuales o en pequeño grupo y preparación de materiales para actividades de aula (45%).
- Prueba global individual (30%).

El sistema de calificación que se aplicará en cada una de las asignaturas que configuran este módulo se regirá de acuerdo con lo establecido en el RD 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Todas las materias se calificarán globalmente en una escala de 0 a 10 puntos, siendo necesario alcanzar 5 puntos para superarlas.





Materia: Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa en Física y Química  
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO (MESOB).  
Especialidad: Física y Química  
Curso académico: 2018/19

## 5. Cronograma de Actividades (obligatorio) / Activities Cronogram (compulsory)

| Semana             | Contenido         | Horas presenciales | Horas no presenciales |
|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|
| 12/1 <sup>a</sup>  | UD1               | 2                  | 4,5                   |
| 13/2 <sup>a</sup>  | UD2               | 2                  | 5                     |
| 14/3 <sup>a</sup>  | UD3               | 2                  | 3                     |
| 15/4 <sup>a</sup>  | UD3               | 2                  | 3                     |
| 16/5 <sup>a</sup>  | UD4               | 2                  | 4,5                   |
| 17/6 <sup>a</sup>  | UD4               | 2                  | 4,5                   |
| 18/7 <sup>a</sup>  | UD5               | 2                  | 4,5                   |
| 19/8 <sup>a</sup>  | UD5               | 2                  | 4,5                   |
| 22/9 <sup>a</sup>  | UD6               | 2                  | 4,5                   |
| 23/10 <sup>a</sup> | UD7               | 2                  | 5                     |
| 27/11 <sup>a</sup> | UD8               | 2                  | 4                     |
| 28/12 <sup>a</sup> | UD8               | 2                  | 4                     |
| 29/13 <sup>a</sup> | UD9               | 2                  | 3                     |
| 30/14 <sup>a</sup> | UD9               | 2                  | 4                     |
| 31/15 <sup>a</sup> | Todas UD          | 2,5                | 3,5                   |
| 32/16 <sup>a</sup> | Todas UD          | 2,5                | 3,5                   |
| 33/17 <sup>a</sup> | Prueba individual | 2                  |                       |
| <b>Total</b>       |                   | <b>35</b>          | <b>65</b>             |

