

Estudio: **MICROCREDENCIAL UNIVERSITARIA EN PREVENCIÓN Y RESPUESTA A INCIDENTES QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, RADIOLÓGICOS Y NUCLEARES (NRBQ)**

Código Plan de Estudios: **FF55**

Año Académico: **2025-2026**

### PLAN DE ESTUDIOS

|                               |   |   |
|-------------------------------|---|---|
| Código Asignatura             | 708101  |   |
| Nombre de la asignatura       | PREVENCIÓN Y RESPUESTA A INCIDENTES QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, RADIOLÓGICOS Y NUCLEARES (NRBQ) |   |
| Créditos (1 ECTS=25 horas)    | 5   |   |
| Modalidad (elegir una opción) | X   | Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)         |
|                               |   | Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)   |
|                               |   | Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales) |
| Profesor/a responsable        | Antonio Peña Fernández  |   |
| Idioma en el que se imparte   | Español, aunque algunos contenidos se impartirán en inglés                                |   |

#### A) PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

|  |   |
|--|---|
| Antonio Peña-Fernández<br>María de los Ángeles Peña<br>Guillermo Torrado<br>Roberto Valiente Borox | Borja Martínez-Alonso<br>Antonio Juberías Sánchez<br>José María Machuca Hernández<br>Alejandro Blasco Barbero |
|--|---|

#### B) TEMARIO (lista de los distintos temas que se abordan en la asignatura)

##### CONTENIDOS (Temario)

La actividad se distribuye en el siguiente grupo de actividades, que se agrupan en un programa teórico-práctico y otro más aplicado:

##### **PROGRAMA TEÓRICO-PRÁCTICO (24 HORAS)**

##### **1. Introducción a los incidentes NRBQ y la toxicología de emergencia (2 horas)**

- Principios básicos de toxicología.
- Tipos de agentes NRBQ y sus vías de exposición.
- Introducción al triage toxicológico y médico.

##### **2. Ejemplos reales de incidentes NRBQ y lecciones aprendidas (2 horas)**

- Casos históricos y actuales.
- Impacto en salud pública y sistemas sanitarios.

##### **3. Epidemiología de incidentes NRBQ y evaluación del impacto sanitario (2 horas)**

##### **4. Herramientas internacionales para la recuperación: UK Recovery Handbooks y PRISM (2 horas)**

##### **5. Respuesta médica en incidentes NRBQ: timeline y contramedidas (2 horas)**

- Fases de la respuesta médica.

- Coordinación entre sectores.

**6. Antídotos NRBQ: un enfoque integral desde la farmacología clínica (3 horas)**

- Tipos de antídotos.
- Indicaciones, dosis, vías de administración.
- Limitaciones y logística.

**7. Descontaminación de heridas y primeros auxilios clínicos (2 horas)**

- Tipos de heridas.
- Protocolo de descontaminación in situ.

**8. Formulación de medicamentos, jabones y lociones frente a agentes NRBQ (4 horas)****9. Laboratorios móviles de contención biológica y análisis rápido (3 horas)****10. Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicados a emergencias NRBQ (2 horas)****PROGRAMA PRÁCTICO (26 HORAS)****1.- Caracterización del riesgo (1 hora).**

Herramientas para la evaluación de riesgos. Cómo caracterizar y reportar los riesgos identificados.

**2.- Cartografía de incidentes NRBQ (3 horas).**

Se incluirán los siguientes ejercicios:

- Entrada de datos en un SIG.
- Familiarización con las principales herramientas de geoprocésamiento.
- Representación de datos: definición de la simbología de los elementos del mapa y creación de cartografías.

**3.- Diseño, desarrollo, caracterización, preparación y control de medicamentos e ingredientes activos frente a sustancias NRBQ (15 horas).**

Se realizarán las siguientes prácticas:

- Preparación de geles hidroalcohólicos.
- Preparación de una pomada antibiótica de base de azitromicina para picaduras de garrapatas.
- Preparación de un antibiótico de amplio espectro (Tetraciclina/aminoglucósido/sulfamida)
- Caracterización de un medicamento utilizando diferentes técnicas, incluida la calorimetría diferencial de barrido (DSC).
- Evaluación de la eficacia acción en productos biocidas

**4.- Simulación de respuesta a contaminantes químicos (2 horas)**

- Protocolo de descontaminación de víctimas.
- Evaluación de rutas de exposición.

**5.- Respuesta a contaminantes químicos (2 horas).**

Uso de guías para desarrollar una respuesta efectiva a incidentes químicos. Estrategias y técnicas para proteger la salud humana, minimizar la dispersión del agente químico(s) y descontaminar el medioambiente afectado. Técnicas para llevar a cabo la descontaminación de víctimas.

**6.- Simulación de respuesta a contaminantes biológicos (1 hora)**

- Diagnóstico diferencial.
- Gestión del brote y zonas calientes.

**7.- Respuesta a contaminantes biológicos (2 horas).**

Herramientas y guías para proteger la salud humana, minimizar la dispersión de la(s) toxina(s) o patógeno(s) implicados y descontaminar el medioambiente afectado.

| C) ACTIVIDADES                       |                             |                                |                               |            |   |         |  |         |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|---|---------|--|---------|
| ACTIVIDADES DIRIGIDAS Y SUPERVISADAS |                             |                                |                               |            |   |         |  |         |
| Marcar las necesarias                | Metodología                 | Horas de contacto*             | Modalidad (elegir una opción) |            |   |         |  |         |
| X                                    | Clases teóricas             | 24                             |                               | Presencial | x | Híbrida |  | Virtual |
|                                      | Clases prácticas            |                                |                               | Presencial |   | Híbrida |  | Virtual |
| X                                    | Prácticas de laboratorio    | 15                             | x                             | Presencial |   | Híbrida |  | Virtual |
| X                                    | Seminarios/talleres/debates | 11                             | x                             | Presencial |   | Híbrida |  | Virtual |
|                                      | Tutorías                    |                                |                               | Presencial |   | Híbrida |  | Virtual |
|                                      | Otros (especificar)         |                                |                               | Presencial |   | Híbrida |  | Virtual |
| ACTIVIDAD AUTÓNOMA                   |                             |                                |                               |            |   |         |  |         |
| Metodología                          |                             | Horas autónomas del estudiante |                               |            |   |         |  |         |
| Trabajo del estudiante               |                             | 75                             |                               |            |   |         |  |         |
| ESFUERZO RESULTANTE                  |                             |                                |                               |            |   |         |  |         |
| Total de horas (1 ECTS=25 horas)     |                             |                                |                               |            |   |         |  | 125     |

\*Horas de contacto hace referencia a las horas presenciales/síncronas con apoyo de profesorado.

| <b>D) RESULTADO DE APRENDIZAJE (incluir como máximo cinco, al menos una)</b>  |   |  |              |
|---|---|--|--------------|
| <b>RESULTADO DE APRENDIZAJE 1</b>   |   |  |              |
| Denominación  | Identificar los riesgos potenciales en un incidente NRBQ, realizando un análisis básico del escenario utilizando el modelo fuente-vía-receptor y herramientas geoespaciales.<br>(Dominios: 1. Identificación del riesgo y análisis; 3. Planificación de la intervención)  |  |              |
| <b>TIPO: (seleccionar uno)</b>  |   |  |              |
| x   | Capacidad   |  | Conocimiento |
| <b>Capacidades ESCO relacionadas (<a href="https://esco.ec.europa.eu/es/classification/skill_main">https://esco.ec.europa.eu/es/classification/skill_main</a>)</b>  |   |  |              |
| Elaborar una evaluación de riesgos.<br>Evaluación de los riesgos y las amenazas<br>Elaborar mapas de riesgos.   |   |  |              |
| <b>RESULTADO DE APRENDIZAJE 2</b>   |   |  |              |
| Denominación  | Describir los principales efectos toxicológicos agudos y crónicos derivados de la exposición a agentes químicos, biológicos, radiológicos y nucleares, aplicando los fundamentos de la toxicología ambiental y médica.<br>(Dominios: 2. Efectos toxicológicos de los agentes NRBQ; 5. Seguridad y protección personal)  |  |              |
| <b>TIPO: (seleccionar uno)</b>  |   |  |              |
| x   | Capacidad   |  | Conocimiento |
| <b>Capacidades ESCO relacionadas (<a href="https://esco.ec.europa.eu/es/classification/skill_main">https://esco.ec.europa.eu/es/classification/skill_main</a>)</b>  |   |  |              |
| Toxicología.<br>Los efectos negativos de las sustancias químicas sobre los organismos vivos, su dosis y su exposición.<br>Toxicidad de los alimentos<br>Enfermedades transmitidas por alimentos<br>Biomarcadores<br>Patología: Los componentes de una enfermedad, la causa, los mecanismos de desarrollo, los cambios morfológicos y las consecuencias clínicas de dichos cambios.<br>Enseñar principios de primeros auxilios<br>Métodos de diagnóstico diferencial |   |  |              |
| <b>RESULTADO DE APRENDIZAJE 3</b>   |   |  |              |
| Denominación  | Diseñar una intervención básica de respuesta médica ante un incidente NRBQ, incluyendo la elección de antídotos, técnicas de descontaminación, uso de equipos de protección individual (EPI) y estrategias de comunicación clínica y pública.<br>(Dominios: 3. Organización de la intervención; 4. Comunicación e información; 5. Seguridad y EPI; 6. Reflexión ética y social) |  |              |
| <b>TIPO: (seleccionar uno)</b>  |   |  |              |
| x   | Capacidad   |  | Conocimiento |

**Capacidades ESCO relacionadas ([https://esco.ec.europa.eu/es/classification/skill\\_main](https://esco.ec.europa.eu/es/classification/skill_main))**

elaborar planes de emergencia  
 gestionar procedimientos de emergencia  
 aplicar procedimientos de descontaminación  
 aplicar planes de emergencia en caso de escapes  
 formas de intervención en casos de emergencia  
 proporcionar suministros de emergencia  
 emplear equipos de protección individual  
 suministrar equipos de protección frente a enfermedades infecciosas  
 desarrollar medicamentos  
 comunicar las medidas de salud y seguridad

**E) INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

| Marcar los necesarios | Descripción*        | % peso sobre el total              | Modo de evaluación (seleccionar uno) |            |            |         |            |         | Fiabilidad de la evaluación** |         |
|-----------------------|---------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|---------|------------|---------|-------------------------------|---------|
|                       |                     |                                    | Examen                               | Presencial | Híbrida    | Virtual | Presencial | Híbrida |                               | Virtual |
|                       | Examen              |                                    |                                      |            |            |         |            |         |                               |         |
| x                     | Exposición          | Calificación en un momento puntual | 40                                   | X          | Presencial |         | Híbrida    |         | Virtual                       |         |
| x                     | Trabajo             | Calificación en un momento puntual | 40                                   | x          | Presencial |         | Híbrida    |         | Virtual                       |         |
| x                     | Otros (especificar) | Evaluación a lo largo del tiempo   | 20                                   |            | Presencial | x       | Híbrida    |         | Virtual                       | 3       |

\*Hacer constar si el instrumento de evaluación consiste en una evaluación a lo largo del tiempo (como la participación o la actitud) y no en la obtención de una calificación en un momento puntual (entrega de un trabajo, realización de un examen, ...)

\*\*Indicar únicamente en el caso de evaluación en modo híbrida o virtual. 1: No supervisado con verificación de la identidad; 2: No supervisado sin verificación de la identidad; 3: Supervisado con verificación de la identidad; 4: Supervisado sin verificación de la identidad

**F) SEGUIMIENTO DEL PROGRESO DEL ESTUDIANTE**

Evaluación continua

**G) BIBLIOGRAFÍA**

Chilcott RP, Larnar J and Matar H (Eds), Primary Response Incident Scene Management: PRISM Guidance, Volume 1, Second Edition, Office of the Assistant Secretary for Preparedness and Response, Biomedical Advanced Research and Development Authority (2018). Available at: <https://medicalcountermeasures.gov/barda/cbrn/prism/> [accessed 18/06/2024].  
 Chilcott, R. P., Larnar, J., Durrant, A., Hughes, P., Mahalingam, D., Rivers, S., ... & Reppucci, J. (2019). Evaluation of US Federal Guidelines (Primary Response Incident Scene Management [PRISM]) for mass decontamination of casualties during the initial operational response to a chemical incident. *Annals of Emergency Medicine*, 73(6), 671-684.  
 Djalali, A., Della Corte, F., Segond, F., Metzger, M. H., Gabilly, L., Grieger, F., Larrucea, X., Violi, C., Lopez, C., Arnod-Prin, P., & Ingrassia, P. L. (2017). TIER competency-based training course for the first receivers

of CBRN casualties: a European perspective. *European journal of emergency medicine: official journal of the European Society for Emergency Medicine*, 24(5), 371–376. <https://doi.org/10.1097/MEJ.0000000000000383>

Nisbet A., Watson S., Brown J. *The UK Recovery Handbook for Radiation Incidents*. Version 4, 2015. PHE publications gateway number: 2015067. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-recovery-handbooks-for-radiation-incident-2015> [accessed 18/06/2024].

Peña-Fernández A. Undergraduate training to respond to chemical and biological incidents. In: *Al futuro con el pasado: X Encuentro de Innovación en Docencia Universitaria*. Eds. Del Castillo Fernández H. and Gómez Hernández P. Alcalá de Henares: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá, 2019: pp. 451-460. ISBN: 978-84-17729-88-2.

Peña-Fernández A., Duarte-Davidson R., Wyke S., Peña MA. Long-term analysis of a novel course for teaching CBRN preparedness and response. In: Satorre Cuerda, Rosana (ed.). *El profesorado, eje fundamental de la transformación de la docencia universitaria*. Barcelona: Octaedro, 2022. ISBN 978-8-19506-52-8, pp. 124-133.

Pottage T., Goode E, Shieber C., Wyke S., Speight S., Bennett AM. *UK Recovery Handbook for Biological Incidents*. Version 1, 2015. PHE publications gateway number 2015406. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-recovery-handbook-for-biological-incident-2015> [accessed 18/06/2024].

Scheepers, P. T., & Smolders, R. (2014). Identifying a role for human biomonitoring in incidents involving hazardous materials. *Toxicology letters*, 231(3), 291-294.

Wyke S, Brooke N, Dobney A, Baker D, Murray V. *The UK Recovery Handbook for Chemical Incidents*. Version 1.1, 2020. PHE publications, Gateway number: GW-1451. Available at: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/912808/UKRHCI\\_2019\\_Update\\_v1.1\\_2\\_.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/912808/UKRHCI_2019_Update_v1.1_2_.pdf) [accessed 18/06/2024]