

## Memoria de proyectos de innovación y buenas prácticas docentes

### A. Datos generales del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

Título	Metodología "learning by doing" para el aprendizaje significativo de la seguridad química en el laboratorio.		
Código	21-70	Fecha de Realización:	Primer semestre curso 2021-2022
Coordinación	Apellidos	Orbe Payá	
	Nombre	Ignacio de	
Tipología	Tipología de proyecto	Básicos FASE 2	
	Rama del Conocimiento	Ciencias	
	Línea de innovación	Diseño, organización, desarrollo y evaluación de la docencia	

### B. Objetivo Principal

- Formar al alumnado en seguridad e higiene en el laboratorio.
- Conseguir que el alumnado sea capaz de localizar potenciales peligros en el laboratorio y cómo minimizarlos.
- Promover un entorno en el laboratorio en el que el alumnado sepa trabajar con documentación online, evitando el cúmulo de documentos físicos con el fin de disminuir el mayor número posible de fómites.
- Dotar al alumnado del perfil de seguridad e higiene necesario y exigente por el mundo laboral en la industria química y derivadas.
- Facilitar el acceso a la información a personas con capacidades especiales por medio de herramientas online accesibles por códigos QR's.
- Instruir al alumnado sobre la correcta utilización de EPI's, así como los tipos existentes y la correcta colocación de los mismos.
- Formar al alumnado en la importancia de la correcta gestión de los residuos producidos en el laboratorio y su correlación con la seguridad, higiene, impacto medioambiental e impacto sanitario que conlleva.

### C. Descripción del proyecto de innovación y buenas prácticas docentes

**Resumen del proyecto realizado:** Objetivos, metodología, logros alcanzados, aplicación práctica a la docencia habitual, etc.

Búsqueda documental sobre seguridad e higiene con el fin de proporcionar al alumnado la información más actualizada posible que se ajuste a la normativa vigente en nuestro país. Para ello, se recurrirá a la documentación generada por el Servicio de Salud y Prevención de Riesgos Laborales de la UGR. Se recurrirá, asimismo, a las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS), así como a las desarrolladas por la Unión Europea y el Estado Español sobre todo lo concerniente en materia de seguridad e higiene en situaciones sanitarias excepcionales, como el de una pandemia.

Con esta documentación queremos que el alumnado obtenga los conocimientos básicos de seguridad e higiene, y sea capaz de identificar las diferentes variables de riesgo presentes en un laboratorio químico como son las relacionadas con sustancias manejadas, con las instalaciones y con la persona.

Identificar peligros en el laboratorio e interpretar la documentación relacionada con el laboratorio químico como son las fichas de seguridad de sustancias químicas y los procedimientos de trabajo normalizados de los equipos e instalaciones con un foco especial en el uso de EPI's.

La información se facilitará a través del escaneo/introducción de códigos QR y códigos de barras.

Así:

- Códigos QR/código de barras en el laboratorio, en cada uno de los equipos, instalaciones y armarios de reactivos.
- Códigos QR/código de barras en el laboratorio, en cada uno de los recipientes/contenedores de sustancias químicas.

De esta manera y con esta metodología se busca que el alumnado, además de obtener una formación por parte del profesorado, consiga una formación activa en materia de seguridad e higiene en el laboratorio.

#### **Summary of the Project (In English):**

Documentary search on safety and health in order to provide students with the most up-to-date information possible in accordance with current regulations in our country. For this, the documentation generated by the Health and Occupational Risk Prevention Service of the UGR will be used. Likewise, the guidelines of the World Health Organization (WHO) will be used, as well as those developed by the European Union and the Spanish State on everything related to safety and health in exceptional health situations, such as a pandemic.

With this documentation we want students to obtain basic knowledge of safety and health, and to be able to identify the different risk variables present in a chemical laboratory, such as those related to the substances handled, the facilities and the person.

Identify risk in the laboratory and interpret documentation related to the chemical laboratory, such as chemical safety data sheets and standard work procedures for equipment and facilities, with a special focus on the use of PPE.

Information will be provided by scanning/entering QR codes and barcodes. So:

- QR codes/bar codes in the laboratory, in each of the equipment, facilities and reagent cabinets.
- QR codes/barcodes in the laboratory, in each of the containers / containers of chemical substances.

In this way and with this methodology, it is sought that the students, in addition to obtaining training from teachers, get active training in safety and hygiene in the laboratory.

#### **D. Resultados obtenidos**

A través de la información suministrada, el alumnado ha dispuesto de información diversa que ha posibilitado un mayor y mejor conocimiento de aspectos fundamentales relativos a seguridad e higiene, incidiendo en la identificación de las diferentes variables de riesgo presentes en un laboratorio químico, como son las relacionadas con sustancias manejadas, con las instalaciones y con la persona.

Se han empleado códigos QR/códigos de barras que dan acceso a información relevante relacionada con la seguridad e higiene en el laboratorio, evitando así la proliferación de documentos en papel en el mismo, sin que tengan por tanto que estar éstos situados en la mesa de trabajo, con el consiguiente riesgo que esto implica para la seguridad del alumnado.

#### **Results obtained (In English)**

Through the information provided, the students have had a variety of information that has enabled a greater and better knowledge of fundamental aspects related to safety and health, focusing on the identification of the different risk variables present in a chemical laboratory, such as the related to substances handled, with the facilities and with the person.

QR codes/bar codes have been used that give access to relevant information related to safety and health in the laboratory, thus avoiding the proliferation of paper documents in it, without therefore having to be located on the working area, with the consequent risk that this implies for the safety of the students.

#### **E. Difusión y aplicación del proyecto a otras áreas de conocimiento y universidades**

La ejecución del proyecto se ha llevado a cabo durante el primer semestre de este curso académico según lo establecido en la solicitud del mismo, si bien consideramos que su aplicación es perfectamente extensiva y viable a un amplio espectro de asignaturas de carácter experimental, en las que el alumnado está inevitablemente sometido a los posibles riesgos que implícitamente conlleva su estancia en un laboratorio durante la realización de prácticas como parte de su formación.

De igual manera, el uso de códigos QR y códigos de barras se puede adaptar a los laboratorios de investigación en los que los alumnos de máster y doctorado desarrollan su trabajo experimental, dándoles acceso a información relativa a los reactivos que necesiten, así como a protocolos de uso de equipos de laboratorio.

Por otro lado, el uso de códigos QR y códigos de barras se puede extrapolar a diferentes áreas de conocimiento, previo estudio y adaptación a cada caso. De hecho, estos códigos están muy presentes en la sociedad, en nuestro día a día, fuera del ámbito docente.

#### **Dissemination and application of the project to other areas of knowledge and universities (In English)**

The execution of the project has been carried out during the first semester of this academic year as established in its request. We consider that its application is perfectly extensive and viable to a wide range of subjects of an experimental nature, in which students are inevitably subjected to the possible risks that their stay in a laboratory implicitly entails during internships as part of their training.

Similarly, the use of QR codes and barcodes can be adapted to research laboratories in which master's and doctoral students carry out their experimental work, giving them access to information regarding the reagents they need, as well as protocols that describes how to use the laboratory equipment.

On the other hand, the use of QR codes and barcodes can be extrapolated to different areas of knowledge, prior study and adaptation to each case. In fact, these codes are very present in society, in our day-to-day life, outside the teaching field.

#### **F. Estudio de las necesidades para incorporación a la docencia habitual**

La implantación de esta metodología en asignaturas de carácter experimental es sencilla, aunque requiere de un estudio previo del caso concreto en que se aplique. Por tanto, habría que identificar, en primer lugar, las necesidades de cada área y el tipo de información/formación que se quiere proporcionar al alumnado.

En el caso concreto de nuestra área de Química Analítica, la incorporación de esta metodología es mucho más fructífera en las sesiones de laboratorio, donde como se ha comentado anteriormente, es necesario tener una amplia documentación disponible de forma fácil, sencilla e inmediata, para poder hacer frente a cualquier posible percance que ocurra durante la estancia del alumnado en el laboratorio. Esta documentación tiene carácter informativo, y así, documentos como fichas de seguridad o protocolos de uso de equipos, no son objeto de evaluación dentro de la asignatura, aunque deben saber cómo utilizarla.

En el caso de clases teóricas/seminarios, la plataforma PRADO supone una mejor vía de acceso a la información. Como antes comentamos, los códigos nos permiten un acceso rápido a la información sin

necesidad de buscar el documento en un repositorio, pero a costa de no disponer de toda ella organizada por bloques o temas como se tiene en PRADO. La forma/necesidad de acceso a la información marcará el que se usen códigos o la plataforma PRADO.

#### **G. Puntos fuertes, las dificultades y posibles opciones de mejora**

##### Puntos fuertes:

Acceso rápido y sencillo a la información. En caso de precisar una gran cantidad de documentos (por ejemplo, fichas de seguridad de reactivos) no es necesario tenerlos todos en soporte físico con la consiguiente dificultad de localización y espacio físico para su almacenamiento.

Los códigos pueden usarse para dar acceso a muy diferentes documentos como fichas de seguridad, manuales de higiene en el laboratorio, protocolo de uso de equipos o manuales de instrucciones de los mismos, en aras de no cometer posibles errores que deriven en riegos/accidentes que pongan en peligro la salud del alumnado, profesorado y resto de personal del laboratorio.

Cualquier dispositivo con cámara y conexión a internet puede acceder a la información.

##### Dificultades:

La obtención y/o creación de la documentación que se le va a proporcionar al alumnado, en función de cómo se plantee, puede requerir de mucha dedicación, sobre todo para adaptar la terminología al nivel del alumnado al que va dirigido.

Hay que hacer un estudio previo de qué información se le quiere proporcionar al alumnado, y en qué va a repercutir su uso en su formación.

##### Opciones de mejora:

Las opciones de mejora pasan por ver los diferentes planteamientos que se les dé a los códigos. Estos son en sí mismos una herramienta sencilla de usar, si bien según nuestra experiencia, las opciones de mejora están íntimamente relacionadas con el planteamiento que se haga de ellos y la necesidad de motivar al alumno acerca de su uso.