FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	36461
Nombre	Calidad y Prevención de Riesgos
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2019 - 2020

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1110 - Grado en Química	Facultad de Química	4	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1110 - Grado en Química	14 - Química Analítica Aplicada	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
SAGRADO VIVES, SALVADOR	310 - Química Analítica

RESUMEN

La asignatura *Calidad y prevención de riesgos* se engloba en la materia*Química Analítica Aplicada*, junto a tresasignaturas más: *Análisis Químico Industrial*, *Química Analítica Ambiental*y el *Laboratorio de Análisis Instrumental Aplicado*. Tienen en común abordar aspectos científico-técnicos, aplicados y prácticos, que los futuros químicos, y en particular los químicos analíticos, puedan necesitar en su futura actividad profesional, formativa o investigadora, apoyándose en los conocimientos adquiridos en los semestres precedentes. Además servirán de base para abordar posibles cursos de postgrado y másteres, como el Máster en prevención de riesgos laborales o el Máster en Técnicas Experimentales en Química.

La calidad y la prevención de riesgos son exigencias actuales en muchos de los ámbitos comentados antes. Por ejemplo, desde un punto de vista analítico, los laboratorios de servicios, que realizan ensayos (análisis) químicos, deben adoptar sistemas de acreditación para sobrevivir en un mercado cada vez más globalizado y ante las exigencias de un cliente cada vez más formado técnicamente. Además, como toda empresa (industria), debe ser respetuoso con el medio ambiente y dotarse de sistemas de prevención de riesgos, que garanticen la seguridad e higiene en el trabajo, en gran medida relacionada con el desarrollo de su actividad.

La asignatura se inicia con el desarrollo delconcepto general de riesgo químico en el entorno laboral y medioambiental, particularizándolo después en los agentes químicos (seguridad e higiene en el trabajo,emisiones, vertidos, residuos), haciendo hincapié en como evaluarlos y en las herramientas de control. A continuación aborda el concepto general de calidad y los sistemas de calidad (normas), particularizándolo después en la acreditación de laboratorios de ensayo. Finalmente, se abordan aspectos técnicos de acreditación, prestando especial atención a la validación de métodos, entre otras exigencias de acreditación.

Los objetivos generales de la asignatura son:

- Que el estudiante adquiera una visión global de los distintos elementos, enfoques, pero también leyes y normas que inciden sobre los aspectos de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos, profundizando en el impacto de los contaminantes y en las exigencias técnicas de la acreditación del laboratorio de servicios moderno.

Que el estudiante adquiera un conocimiento de los distintos roles y responsabilidades que el químico puede tener de desarrollar en la industria química y en el laboratorio, ligados a los comentados en el objetivo anterior.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

A fin de poder abordar con éxito la asignatura, es conveniente que el/la estudiante posea conocimientos previos adquiridos al cursar las asignaturas de Química Analítica y laboratorios de esta materia, en particular: el problema y el proceso analítico, las características analíticas significativas de las metodologías analíticas, las principales técnicas analíticas y de separación y la estadística aplicada al análisis químico.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1110 - Grado en Química

- Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Demostrar capacidad inductiva y deductiva.
- Demostrar capacidad de gestión y dirección, espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, liderazgo, toma de decisiones y negociación.
- Resolver problemas de forma efectiva.

- Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional.
- Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un publico especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información.
- Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- Aprender de forma autónoma.
- Adquirir una sensibilidad permanente por la calidad y el medio ambiente, el desarrollo sostenible y la prevención de riesgos laborales.
- Demostrar que conoce la metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad.
- Manipular con seguridad los productos químicos.
- Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Valenciana.
- Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

El apartado anterior recoge las competencias contenidas en el documento VERIFICA. En esta asignatura se abordan parte de los resultados de aprendizaje de la materia “Química Analítica Aplicada” que permiten adquirir tanto conocimientos específicos de Química como habilidades y competencias cognitivas y competencias generales recomendadas por la EUROPEAN CHEMISTRY THEMATIC NETWORK (ECTN) para el Chemistry Eurobachelor® Label. En la siguiente tabla se relacionan los resultados de aprendizaje adquiridos en la asignatura de “Calidad y Prevención de Riesgos” relacionados con las competencias del grado en Química.

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS DE QUÍMICA
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:

	Competencias de la asignatura "Calidad y Prevención de Riesgos" que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®
Los principios y los procedimientos utilizados en análisis químico y la caracterización de los compuestos químicos.	Demostrar que conoce la metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad. (CE10) Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente (CE25)
COMPETENCIAS Y HABILIDADES COGNITIVAS	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias de la asignatura "Calidad y Prevención de Riesgos" que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®
Competencias para la evaluación, interpretación y síntesis de información y datos químicos.	Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos

	de su significación y de las teorías que la sustentan (CE20).
Capacidad para el cálculo y el procesamiento de datos, relacionados con información y datos de química.	Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (CE14). Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos (CE15).
COMPETENCIAS Y HABILIDADES RELACIONADAS CON LA PRÁCTICA DE LA QUÍMICA	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias de la asignatura "Calidad y Prevención de Riesgos" que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®
Capacidad para realizar evaluaciones del riesgo del uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.	Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente (CE25). Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio (CE21).

COMPETENCIAS GENERALES	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias de la asignatura "Calidad y Prevención de Riesgos" que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®
Capacidades de cálculo y aritméticas, incluyendo aspectos tales como error de análisis, estimaciones de órdenes de magnitud, y uso correcto de las unidades.	Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico (CG1). Demostrar capacidad inductiva y deductiva (CG2). Resolver problemas de forma efectiva CG4).
Competencias de gestión de la información, en relación a fuentes primarias y secundarias, incluyendo recuperación de información a través de búsquedas *on-line*.	Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información (CG6). Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida

	(CT2).
Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones.	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos (CE15). Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética (CB3).
Habilidades relacionadas con la tecnología de la información tales como procesador de textos, hoja de cálculo, registro y almacenamiento de datos, uso de internet relacionado con las asignaturas.	Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información (CG6). Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida (CT2).
Habilidades interpersonales para interactuar con otras personas e implicarse en trabajos de equipo.	Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter

	interdisciplinar y en un contexto internacional (CG5). Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional. (CG7).
Competencias de estudio necesarias para el desarrollo profesional. Éstas incluirán la habilidad de trabajar de forma autónoma.	Demostrar capacidad de gestión y dirección, espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, liderazgo, toma decisiones y negociación (CG3). Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional (CG5). Aprender de forma autónoma (CG8). Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía (CB5).
Compromiso ético con el Código Europeo de conducta: http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/h2020-ethics_code-of-conduct_en.pdf	Adquirir una sensibilidad permanente por la calidad y el medio

	ambiente, el desarrollo sostenible y la prevención de riesgos laborales (CG10). Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional (CG7). Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. (CB3).

Estos resultados de aprendizaje deben permitir que, tras cursar esta asignatura, el estudiante sea capaz de:

1 Conocer los aspectos teóricos y prácticos necesarios para planificar, aplicar y gestionar la metodología analítica más adecuada para abordar problemas de índole industrial y medioambiental

2 Comprender y utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los procesos químicos analíticos.

3 Tomar decisiones con rigor

4 Conocer las herramientas y los principios de la química sostenible

5 Conocer los parámetros químicos de calidad ambiental

6 Razonar críticamente.

7 Demostrar capacidad de gestión de la información

8 Demostrar compromiso ético y con perspectiva de género

9 Conocer los aspectos teóricos y prácticos necesarios para abordar los sistemas de calidad de una empresa química

10 Conocer las herramientas necesarias para realizar una auditoria en una empresa química

11 Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos en la empresa química

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Riesgo químico: evaluación y control

Riesgo químico, evaluación y control. Legislación sobre prevención de riesgos laborales. Seguridad e Higiene Industrial. Clasificación de los agentes químicos. Riesgos a la salud derivados de la exposición a agentes químicos. Reglamentos REACH (registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y mezclas químicas) y CLP (clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas químicas). Evaluación del riesgo químico: valores límite de exposición e índices de exposición, metodologías simplificadas. Control del riesgo químico: acciones sobre el foco, sobre el medio y sobre el individuo. Incendios, atmósferas explosivas y espacios confinados. Planes de Emergencia y autoprotección.

2. Protección ambiental: emisiones, vertidos y residuos.

Protección ambiental: emisiones, vertidos y residuos. Legislación ambiental: prevención y control integrados de la contaminación. Control de emisiones atmosféricas. Control de vertidos: aguas residuales urbanas e industriales. Gestión y tratamiento de residuos. Prevención y Control Integrados de la Contaminación: Autorización Ambiental Integrada (AAI) y Mejores Técnicas Disponibles (MTD, BAT). Evaluación de riesgos ambientales. Sistemas de gestión ambiental.

3. Calidad

Calidad. Concepto de calidad. Calidad de gestión y calidad técnica. Sistemas de calidad en la industria química, laboratorios de control y laboratorios de servicios. Caso práctico: documentación, auditorías, estructura y gestión informatizada de un laboratorio.

4. Acreditación

Acreditación. Conceptos de acreditación, certificación y homologación. La entidad nacional de acreditación. Caso práctico: La norma de acreditación para laboratorios de ensayo y el proceso de acreditación.

5. Validación interna de métodos

Validación interna de métodos. Concepto de validación. Validación interna y externa. Proceso de validación interna de métodos. Características, requisitos y criterios de validación. Estrategias de validación. Casos prácticos: Registros de validación.

6. Aseguramiento de la calidad interno

Aseguramiento de la calidad interno. Aspectos de la Norma. Aspectos auditables. Repetición de muestras. Verificación de métodos. Control de calidad y gráficos de control. Casos prácticos.

7. Aseguramiento de la calidad externo: Ensayos de aptitud

Aseguramiento de la calidad externo: Ensayos de aptitud. Conceptos: Valores asignados. Proceso. Caso práctico.

8. Estimación de incertidumbre

Estimación de la incertidumbre. Concepto de incertidumbre. Incertidumbre del resultado de ensayo químico. Aspectos normativos para los informes de ensayo. Fuentes de incertidumbre. Casos prácticos: Enfoques y tendencias para la estimación.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	51,00	100
Tutorías regladas	9,00	100
Asistencia a eventos y actividades externas	2,00	0
Elaboración de trabajos en grupo	8,00	0
Elaboración de trabajos individuales	8,00	0
Estudio y trabajo autónomo	16,00	0
Lecturas de material complementario	12,00	0
Preparación de actividades de evaluación	12,00	0
Preparación de clases de teoría	12,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
Resolución de casos prácticos	9,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	1,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

Esta asignatura consta de **clases presenciales de teoría, de problemas y de casos prácticos**, así como de **tutorías grupales** y **seminarios**.

En las **clases de teoría** se dará una visión global introductoria de los aspectos de calidad y prevención de riesgos, a nivel conceptual, aunque haciendo hincapié en la componente técnica. En las **clases de problemas** se sentarán las bases para la resolución de cuestiones y problemas relacionados con los aspectos técnicos de la materia. Además se abordarán **casos prácticos** generales que servirán para trabajar la visión de conjunto de los aspectos tratados, y a la vez, de guía (modelo) para preparar la evaluación.

En las **tutorías grupales** se resolverán casos prácticos planteados y se valorará la capacidad del estudiante para su resolución. Estas clases servirán también para plantear y resolver las dudas surgidas por parte del estudiante en relación a cuestiones y problemas.

En los **seminarios** se trabajará el punto de vista práctico de la asignatura y las competencias transversales, mediante una discusión sobre los informes presentados por los estudiantes tras una visita a un laboratorio acreditado, presentación y debate sobre casos prácticos (ej. trabajo sobre etiquetas y fichas de datos de seguridad, escenarios de prevención de riesgos y calidad técnica) y obtención de información cualimétrica (estadística) implicada en la toma de decisiones.

Además, a lo largo del curso los estudiantes resolverán diversas tareas, informes críticos y registros normalizados planteados por el profesor, que contribuirán al proceso de evaluación.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes tendrá en cuenta todos los aspectos expuestos en el apartado de metodología de esta guía docente.

PRIMERA CONVOCATORIA

Calificación final: la evaluación se basará en un examen escrito, a realizar en las fechas establecidas por la CAT, y en evaluación continua, correspondiente a la realización de actividades en los seminarios, actividades propuestas en las tutorías grupales y otros trabajos propuestos durante el curso para su realización dentro o fuera del aula. La calificación que provenga de las actividades evaluables realizadas dentro del aula o en tutorías grupales NO será recuperable mediante la realización de otro tipo de pruebas. En el resto de actividades, la entrega dentro del plazo establecido para ello será un criterio de valoración. La ponderación a realizar será:

Calificación final :

Actividades en los seminarios y otras tareas propuestas	Actividades propuestas en las tutorías grupales	Examen
15%	**20%**	**65%**

La calificación mínima del examen deberá ser igual o superior a **4,5** para poder promediar.

La calificación global mínima para aprobar la asignatura es **5,0**.

SEGUNDA CONVOCATORIA

La segunda convocatoria constará de un examen de teoría y la calificación se obtendrá aplicando los mismos criterios que en la primera convocatoria, con la nota de seminario y tutorías obtenida en primera convocatoria.

REFERENCIAS

Básicas

- SAGRADO, S. y otros. Manual práctico de calidad en los laboratorios. Enfoque ISO 17025. 2ª edición, AENOR, Madrid, 2005
- Entidad nacional de acreditación (ENAC). www.enac.es
- Asociación española de normalización y certificación. AENOR. www.aenor.es
- EURACHEM. http://www.eurachem.org/
- AOAC international. http://www.aoac.org/
- Riesgo químico: sistemática para la evaluación higiénica. J. Aguilar Franco y otros técnicos del Centro Nacional de Nuevas Tecnologías, INSHT. INSHT. Madrid. 2010. http://cort.as/-JCxS
- Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el trabajo. INSSBT. http://www.insht.es/portal/site/Insht/
- GRAU RÍOS, M., GRAU SÁENZ, M. Riesgos ambientales en la industria. UNED, Madrid, 2006.

Complementarias

- REVOIL, G. Calidad en los laboratorios de calibraciones y ensayos. Mejora de los procesos. AENOR, Madrid, 2003
- COMPAÑÓ, R., RÍOS, A. Garantía de calidad en los laboratorios de análisis químicos. Mejora de los procesos. Síntesis, Madrid, 2002
- Aula Virtual, Recursos: Materiales relacionados con la calidad y la prevención de riesgos.
- Guía para la validación, control de calidad y expresión de la incertidumbre relacionada con los métodos químicos volumétricos. http://www.uv.es/gammmm/
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con agentes químicos. R.D. 374/2001. Octubre 2013. INSHT. Madrid.
  http://cort.as/-JCyw

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

1. Contenidos

Se mantienen todos los contenidos inicialmente programados en la guía docente para las sesiones teóricas, tutorías y seminarios, con mínimas reducciones anunciadas a los alumnos vía Aula virtual.

2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Mantenimiento de la planificación temporal docente tanto en días como en horario y comunicada una sugerencia de organización a los estudiantes vía Aula virtual.

Reducción del peso de las actividades presenciales y sustitución por otras facilitadas vía Aula virtual, manteniendo el volumen de trabajo que marca la guía docente original. Se ha dado libertad al estudiante para realizar las actividades programadas de acuerdo con su propia organización.

3. Metodología docente

En el aula virtual ya disponían de los materiales para todas las sesiones (transparencias y un Manual donde se haya la explicación de las transparencias, ejercicios resueltos, algunos de los cuales se trabajan en sesión de tutoría y ejemplo de exámenes resueltos). Son pues los mismos materiales previstos en la guía original para la docencia presencial. Utilización de una tarea/foro de aula virtual para atender las dudas y un documento/respuesta a todas las dudas asequible a todos los alumnos vía Aula virtual.

Sistema de tutorías. Se mantiene el programa de tutorías virtuales, bien por email o con el sistema arriba indicado de tarea/foro de aula virtual (atención en menos de 48 horas laborables máximo).

4. Evaluación

Incremento del peso de la evaluación continua que es del 35% en la guía docente a un 45%. Se mantienen las actividades evaluables de manera continua de la guía original: resolución de problemas y de casos prácticos, respetándose las notas resultantes de la evaluación continua obtenidas antes de la entrada en vigor del estado de alarma.

Reducción del peso del examen final, que pasa del 65% al 55%.

Prueba de evaluación final: se basará en un examen, similar al previsto inicialmente, que se subirá al aula virtual como Tarea a la hora prevista para el inicio del examen. El examen tendrá enunciados/cuestiones equivalentes, pero se generarán 10 versiones distintas del mismo modificando los datos entre versiones, informando de la versión que corresponde al estudiante mediante email. La duración del examen será de 60 minutos para el bloque de prevención y de 120 minutos para el bloque de calidad. El documento examen completado deberá subirse al aula virtual con un margen de 10 minutos respecto a la hora de finalización de los exámenes, con una calidad suficiente para permitir su corrección. Será la hora que figure en la actividad Tarea del aula virtual como hora de entrega la que se tenga en cuenta para entender que se ha entregado en plazo. El estudiante deberá conservar el original del examen.

Con el objetivo de comprobar la identidad de los estudiantes durante la realización del examen, se utilizará el sistema más adecuado a tal fin del que se disponga al realizar el examen (en el momento de elaborar esta adenda, los estudiantes deberán estar conectados mediante videoconferencia BBC con la cámara activada, permitiendo ver en todo momento el área de trabajo, y con el micrófono silenciado; las dudas que pudieran surgir durante el transcurso del examen se resolverán vía chat de BBC).

Sí en el proceso de corrección surgieran dudas sobre la posible utilización de ayudas y/o medios no autorizados en la realización del examen, se solicitará del estudiante afectado una justificación oral sobre las mismas, articulando un sistema de grabación y custodia como prueba.

Sí una persona no dispone de los medios para establecer esta conexión y acceder al aula virtual, deberá contactar con el profesorado por correo electrónico (jorge.verdu@uv.es y sagrado@uv.es) en el momento de publicación de este anexo a la guía docente, dando traslado de dicha situación al servicio universitario encargado de su resolución.

5. Bibliografía

La bibliografía recomendada se mantiene pues es accesible