

Curso Académico: 2022/23

30801 - Fundamentos de química analítica

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 30801 - Fundamentos de química analítica

Centro académico: 105 - Facultad de Veterinaria

Titulación: 568 - Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Formación básica

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Dada la naturaleza de presentación que tiene esta asignatura para muchos de los alumnos que la van a cursar, el primer objetivo de la misma consistirá en exponer la naturaleza de la disciplina. Los alumnos deben terminar la asignatura sabiendo qué es la Química Analítica, qué información les puede proporcionar, cómo consigue esa información, qué validez tiene y porqué esa información es importante en el contexto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

Objetivo 3: Salud y bienestar.

Objetivo 4: Educación de calidad.

Objetivo 5: Igualdad de género.

Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se imparte al comienzo de la titulación y, por tanto, debe contribuir a proporcionar unos cimientos sólidos en los que luego deben apoyarse otras asignaturas que tratarán del análisis y el control de los alimentos y de las materias primas, y que se impartirán con posterioridad. La asignatura de Fundamentos de Química Analítica, reforzada por la asignatura de Técnicas Instrumentales de Análisis Químico, debe presentar a los alumnos todos los conceptos teóricos en los que sustentan las técnicas analíticas, los criterios que permiten comparar las prestaciones de diferentes técnicas y seleccionar la más adecuada a cada situación, así como de capacidad para calcular los resultados y evaluar su calidad y en qué medida contribuyen a solucionar el problema planteado.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Al ser una asignatura que se imparte en primer curso, no existen requisitos previos salvo los necesarios para poder matricularse en el grado de CTA. Se recomienda que los alumnos tengan conocimientos de formulación y puedan realizar cálculos básicos relativos a los equilibrios químicos (pH, concentraciones, etc.).

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1. Gestionar la información, búsqueda de fuentes, recogida y análisis de informaciones, etc.
2. Pensar y razonar de forma crítica.
3. Trabajar de forma autónoma y realizar una autoevaluación.
4. Transmitir información, oralmente y por escrito tanto en castellano como en inglés
5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1. Sabe calcular/evaluar las propiedades analíticas (exactitud, precisión, sensibilidad, selectividad, límite de detección, etc?) de un determinado método de análisis, compararlas con las de otros posibles métodos y escoger el más adecuado en cada situación
2. Conoce las diferentes posibles etapas de un proceso analítico, sabe escoger cuáles son necesarias en cada situación y sabe evaluar la influencia de cada una de ellas en los resultados finales. Además, debe ser capaz de ejecutar procesos analíticos sencillos en el laboratorio
3. Sabe realizar los cálculos conducentes a los resultados finales (determinación de las especies de interés) tras llevar a cabo un proceso analítico, incluyendo la incertidumbre de los resultados, y es capaz de tomar decisiones prácticas basadas en esos resultados
4. Conoce las principales aplicaciones de la volumetría y la gravimetría, sabe escoger el tipo de volumetría más adecuado en cada situación y puede realizar todos los cálculos necesarios para calcular la concentración de las especies de interés tras realizar volumetrías y gravimetrías en el laboratorio
5. Conoce las ventajas e inconvenientes de las técnicas instrumentales de análisis, sus fundamentos, los criterios de clasificación y los campos de aplicaciones más destacados

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados del aprendizaje contribuyen junto con el resto de competencias adquiridas en otras asignaturas a la capacitación de los alumnos para el desempeño de todos los perfiles profesionales propuestos en el Grado, y de una forma más directa para los de *Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario* y *Seguridad Alimentaria*.

Por otra parte, el fortalecimiento de las competencias genéricas o transversales de tipo instrumental, de relación interpersonal y sistémicas contribuirán, junto con el resto de asignaturas, a la formación integral de futuros Graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1. **Prueba escrita** de evaluación final consistente en la realización de 2 o 3 problemas y varias cuestiones cortas. La superación de esta prueba contribuirá a acreditar el logro de los resultados de aprendizaje 1, 2, 3, 4 y 5. La calificación será de 0 a 10 y esta calificación supondrá el **70% de la calificación final** del estudiante en la asignatura. Para superar la asignatura **será preciso obtener al menos una nota de 4 (en una escala de 0 a 10) en esta prueba.**
2. **Evaluación de las clases prácticas.** Para ello los alumnos deberán elaborar unos informes, en formato establecido, que entregarán al profesor. Para realizar dichos informes, además de realizar las prácticas, los alumnos deberán contestar una serie de cuestiones rellenando los guiones proporcionados por el profesor. La evaluación de los guiones tendrá en cuenta el nivel de destreza adquirido por los alumnos y que se manifestará en la ejecución de varios procesos, la calidad de los resultados obtenidos y las respuestas a las cuestiones planteadas. Todo ello contribuya a la adquisición de los resultados del aprendizaje 1, 2, 3, 4 y 5. La calificación de las prácticas será de 0 a 10 y esta calificación supondrá el **20% de la calificación final** del estudiante en la asignatura. Alternativamente, la evaluación de las prácticas se realizará mediante un examen en la fecha correspondiente programada por el centro. Durante dicho examen, el alumno debe demostrar que es capaz de ejecutar un

procedimiento analítico de forma autónoma y de realizar los cálculos necesarios para obtener los resultados requeridos, para lo cual se proporcionará al alumno un guion de practicas, el material necesario y un informe que debe rellenar y que entregará al profesor.

3. **Resolución de cuestiones cortas y problemas** que periódicamente se incluirá en la **plataforma moodle** y que el alumno deberá resolver dentro de los plazos establecidos. Habrá 4 pruebas diferentes, la primera de las cuales consistirá en la realización de los tests ligados al curso impartido por personal de la biblioteca ?Competencia digital básica?. La superación de esta prueba contribuirá a acreditar el logro de los resultados de aprendizaje 1, 3 y 4. La calificación será de 0 a 10 y esta calificación supondrá **el 10% de la calificación final** del estudiante en la asignatura. Esta actividad pretende fomentar el trabajo continuo, que se plantea como el ideal para poder asimilar todos los conceptos que se van presentando a lo largo del curso. Para aquellos estudiantes que no resuelvan estas cuestiones a lo largo del curso, la calificación del examen final pasará a ser del 80% para poder alcanzar el 100% de la nota final. Asimismo, para aquellos estudiantes que así lo soliciten, se aplicará el mismo criterio en aras de la equidad.

Criterios de valoración y niveles de exigencia

Prueba escrita (70%):
Planteamiento de los problemas (30%)
Resolución de los problemas (25%)
Expresión correcta de los resultados (unidades, cifras significativas) (5%)
Concisión y claridad en la respuesta de las cuestiones (10%)
Clases prácticas (20%)
Nivel de destreza adquirido en la ejecución del trabajo experimental. Exactitud y precisión de los resultados obtenidos (10%)
Calculo de los resultados y respuesta a las cuestiones relativas a la práctica realizada (10%)
Cuestiones de evaluación continua (10%)
Resolución correcta de los problemas/cuestiones planteadas dentro del plazo previsto en el entorno moodle (10%)

En todos los casos, el sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica, entre 0 y 10, de acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010).

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La impartición de 40 horas de clases magistrales participativas, 20 horas de prácticas en el laboratorio y en aula de informática, además del trabajo no presencial que debe llevar a cabo el alumno.

En relación a las clases magistrales, la documentación principal estará disponible en el entorno Moodle 2.0 y se espera que el alumno la revise con detalle antes de la correspondiente clase. Las clases buscarán únicamente exponer los aspectos más relevantes y/o más complicados de la forma más asequible posible. La lectura y comprensión de los aspectos más descriptivos del temario son responsabilidad del alumno. Se dedicará al menos un 25% de las clases a la aplicación de los conceptos aprendidos a la resolución de problemas y casos prácticos y se potenciará la discusión con los alumnos de los conceptos más importantes.

Las prácticas se realizarán en sesiones de 4 horas. Está previsto que cada grupo realice una práctica cada semana. Los alumnos deben leer el guion correspondiente a la práctica a realizar cada semana, y repasar los conceptos necesarios de forma que pueden contestar a las preguntas que les serán planteadas al finalizar la misma. Después de cada práctica, los estudiantes entregarán un informe escrito al profesor en el modelo que se les facilitará.

Durante el desarrollo de las clases los estudiantes deberán tener en cuenta todos los procedimientos y la normas que se recogen en los siguientes documentos:

"Guía Preventiva para el Estudiante de la Universidad de Zaragoza", que se encuentra disponible en la siguiente dirección: <http://uprl.unizar.es/sites/uprl.unizar.es/files/archivos/Procedimientos/inf-prl-inf-03.pdf>

Manual de seguridad en los laboratorios de la Universidad de Zaragoza y normas marcadas por la Unidad de Prevención de

Riesgos Laborales y disponibles en la web de la Facultad de Veterinaria:

https://uprl.unizar.es/sites/uprl.unizar.es/files/archivos/Procedimientos/manual_de_seguridad_en_los_laboratorios_de_la

<https://uprl.unizar.es/inicio/manual-de-procedimientos>

<https://veterinaria.unizar.es/sites/veterinaria.unizar.es/files/archivos/PREVENCION/COVID/seguridadpracticasccta.pdf>

Además, se seguirán las indicaciones dadas en materia de seguridad por el profesor responsable de las clases.

4.2. Actividades de aprendizaje

Bloque I: Fundamentos básicos de Química Analítica

Actividades enseñanza-aprendizaje: 3,6 ECTS en total.

-Clases presenciales: 25 h de clases magistrales, que incluirán al menos 6 h de resolución de problemas sobre test estadísticos básicos y cálculo de resultados

-Clases prácticas: 12 h sobre el manejo de material básico de un laboratorio de análisis químico, la ejecución correcta de las distintas etapas del proceso analítico, y la realización de cálculos para obtener el resultado final buscado y evaluarla calidad de resultados obtenidos.

-Trabajo práctico: 10 h de trabajo individual que consistirá en el seguimiento de las actividades del curso ?Competencia digital básica?, impartido por personal de la biblioteca del centro, tras la realización de una sesión presencial (Tema 1, 3era clase del curso) y la respuesta a las cuestiones planteadas a través de la plataforma Moodle (10 h).

Bloque II: Técnicas Analíticas. Análisis clásico frente a análisis instrumental.

Actividades enseñanza-aprendizaje: 2,4 ECTS en total.

-Clases presenciales: 15 h de clases magistrales, que incluirán al menos 5 h de resolución de problemas

-Clases prácticas: 8 h sobre la comparación de técnicas clásicas e instrumentales.

-Trabajo práctico: 3 h de trabajo no presencial. El trabajo individual consistirá en dar respuesta a las cuestiones planteadas a través de la plataforma Moodle al final de cada tema del bloque.

4.3. Programa

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades

Bloque I: Fundamentos básicos de Química Analítica

Descriptor: Tema 1. Introducción a la Química Analítica. Objetivo de la Química Analítica. La señal analítica. Algunos ejemplos de señales analíticas. Clasificaciones. Tema 2. Tratamiento de la señal analítica. Obtención de resultados cuantitativos. Patrones en Química Analítica. Error e imprecisión de las medidas. Tratamiento estadístico de los resultados cuantitativos. Exactitud de las determinaciones. Tratamiento de las señales cualitativas. Tema 3. El proceso analítico. Dificultades en la obtención de la señal analítica. Cantidad de analito necesario para generar la señal analítica. Interferencias en la obtención de la señal analítica. Desarrollo del proceso analítico. Características generales del proceso analítico. Tema 4. El problema analítico. Finalidad del proceso analítico. Propiedades analíticas. Bibliografía en Química Analítica. Búsqueda de información científica. Calidad de los resultados analíticos. Tema 5. Evaluación de los resultados analíticos. Introducción. Evaluación y disminución de la incertidumbre de los resultados. Evaluación y disminución del sesgo de los resultados. Localización experimental de las causas del sesgo e incertidumbre. El problema del muestreo.

Bloque II: Técnicas Analíticas. Análisis clásico frente a análisis instrumental

Descriptor: Tema 6. Análisis gravimétrico. Introducción. Integridad de la precipitación. Características físicas del precipitado. Pureza del precipitado. Aplicaciones de la gravimetría. Propiedades analíticas de la gravimetría. Tema 7. Análisis volumétrico. Introducción. Patrones primarios. Sistemas indicadores del punto final. Técnica de trabajo. Precisión de las volumetrías. Causas de error en el análisis volumétrico. Tema 8. Aplicaciones de las volumetrías. Volumetrías ácido-base. Volumetrías de formación de complejos. Volumetrías redox. Volumetrías de precipitación. Propiedades analíticas de la volumetría.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas del primer curso en el Grado de CTA, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (<https://veterinaria.unizar.es/academico/plan-estudios-grado-cta>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

ACTIVIDAD	HORAS PRESENCIALES	FACTOR	TRAB. AUTÓNOMO /NO PRESENCIALES	TOTAL
-----------	--------------------	--------	---------------------------------	-------

Clases de teoría	40	1,50	60	100
Prácticas	20	0,75	15	35
Trabajos tutelados y moodle			13	13
Tutorías			0	0
Exámenes			2	2
Total	60		90	150

Semanas 1 a 3: Sin actividades. Las clases se destinan a Química General para que los alumnos repasen conceptos generales químicos necesarios para afrontar esta asignatura.

Semanas 4 a 13: Se dedicarán 4 horas de teoría a la semana. En las semanas 5, 9, 11 y 14 se realizarán las actividades de moodle propuestas.

Las **clases prácticas** comenzarán en la semana 7, y se impartirán por la tarde, con la siguiente distribución:

- Semana 7: Trabajo en el laboratorio analítico. Introducción a la volumetría y cálculo de resultados. Volumetría I. 4h.
- Semana 8: Etapas de un proceso analítico. Volumetría II. 4h..
- Semana 9: Comparación de sistemas de detección del punto final en volumetría. Volumetría III 4h.
- Semana 10: Otros tipos de volumetría. Volumetría IV 4h.
- Semana 11: Preparación de muestra y del analito. Calibración. Espectrometría de absorción molecular en el UV-visible. 4h.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

Las presentaciones del profesor, los problemas para resolver, los guiones de prácticas, así como algunos ejemplos de cálculos básicos, las cuestiones que los alumnos deben ir resolviendo a lo largo del curso, y los foros para plantear dudas se encuentran disponibles en <https://moodle2.unizar.es/add/> dentro de la página correspondiente a Fundamentos de Química Analítica, a la que los alumnos matriculados pueden acceder usando su NIA y contraseña.