



Universidad
de Huelva

FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

GRADO EN QUÍMICA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

AMPLIACIÓN DE QUÍMICA ANALÍTICA

Denominación en Inglés:

ADVANCED ANALYTICAL CHEMISTRY

Código:

757509216

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Obligatoria

Horas:

	Totales	Presenciales	No Presenciales
Trabajo Estimado	150	60	90

Créditos:

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3.78	0	2.22	0	0

Departamentos:

QUIMICA.PROF. JOSE CARLOS VILCHEZ MARTIN

Áreas de Conocimiento:

QUIMICA ANALITICA

Curso:

4º - Cuarto

Cuatrimestre

Primer cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Maria Angeles Fernandez Recamales	recamale@dqcm.uhu.es	

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

Ubicación: Facultad de Ciencias Experimentales, nucleo 5, 3ª planta (despacho EXP-P3-N5-11)

correo electrónico: recamale@uhu.es

teléfono: 959219958

Horario de tutorías

primer cuatrimestre: L y M 12:00-14:00 y J de 17:00-19:00

segundo cuatrimestre: M y X 10:00-12:00 y J de 17:00-19:00

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

Esta asignatura obligatoria de 4º curso del Grado de Química complementa los contenidos en materia de Química Analítica de las asignaturas de primer, segundo y tercer Curso, Fundamentos de Química Analítica, Análisis Instrumental y Técnicas Analíticas de Separación. En esta asignatura se deben adquirir los conocimientos y destrezas de Química Analítica que permitan desarrollar estrategias para la resolución de diversas problemáticas relacionadas con el bienestar de la sociedad y su calidad de vida. Con esta asignatura se pretende que el alumno aprenda a abordar problemas analíticos concretos realizando el estudio crítico de los diferentes planteamientos analíticos posibles y la toma de decisiones respecto a la estrategia analítica más adecuada en cada caso, según la naturaleza y concentración de cada analito y matriz de interés en campos tan distintos como la industria, el medio-ambiente o la salud

El enfoque a través del estudio de casos reales tiene una doble finalidad: por un lado, el alumno aprende a tomar decisiones, y por otro lado supone un primer contacto con la investigación. El diseño del caso culmina con un trabajo práctico en el laboratorio que pretende motivar a los alumnos y despertar su interés por la Química Analítica.

1.2 Breve descripción (en Inglés):

This obligatory subject in the 4th year of the Degree of Chemistry complements the analytical contents imparted in previous courses in subjects like Fundamentals of Analytical Chemistry, Instrumental Analysis, and Analytical Techniques of Separation. In this subject, students should acquire the knowledge and skills of Analytical Chemistry that allows you to develop strategies for the resolution of various issues related to the well-being of society and its quality of life. With this subject, the student is expected to learn to address specific analytical problems by performing a critical study of the different possible analytical approaches and making decisions regarding the most appropriate analytical strategy in each case, depending on the nature and concentration of each analyte and matrix of interest in different fields such as industry, the environment, or health. The approach through the study of real cases has a double purpose: on the one hand, the student learns to make decisions, and on the other hand is the first contact with research.

The design of the case culminates with practical work in the laboratory that aims to motivate students and awaken their interest in Analytical Chemistry.

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura obligatoria de 4º curso del Grado de Química complementa los contenidos en materia de Química Analítica de las asignaturas de primer, segundo y tercer Curso, Fundamentos de Química Analítica, Análisis Instrumental y Técnicas Analíticas de Separación

2.2 Recomendaciones

Haber cursado las distintas asignaturas del área de Química Analítica y tener conocimientos sobre equilibrio químico, propiedades analíticas, proceso analítico en su conjunto (toma y preparación de la muestra, medición de la señal y tratamiento de datos) calibración, estándares

3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

Con esta asignatura se pretende que el alumno sea capaz de reconocer y analizar problemas de tipo medioambiental, agroalimentario, farmacológico, forense, de salud, o de cualquier otra índole relacionada con sustancias químicas, y planear estrategias para solucionarlos. Para ello deberá ser capaz de:

1. identificar y comprender las diferentes etapas que integran el proceso analítico general acorde a la problemática objeto de estudio, haciendo hincapié en las principales metodologías de toma de muestra, tratamiento de la muestra y medida así como de la interpretación de resultados
2. seleccionar y utilizar adecuadamente la metodología de trabajo para la resolución de problemas analíticos reales

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

C16: Conocer las técnicas instrumentales y sus aplicaciones.

C18: Conocer la metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad.

C3: Conocer los principios y procedimientos usados en el análisis químico y en la caracterización de los compuestos químicos.

P1: Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.

P2: Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.

P3: Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente.

P4: Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para estudios estructurales y separaciones.

P5: . Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.

P6: Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

Q2: Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y

cuantitativos según modelos previamente desarrollados.

Q3: Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.

Q4: Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico y profesional.

Q5: Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada

Q6: Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3: 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.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG1: Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Grupo teórico práctico.
- Grupo docente de laboratorio.
- Grupo de Actividades Dirigidas.

5.2 Metodologías Docentes:

- Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticas (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y videos.
- Prácticas de laboratorio con grupos reducidos manejo de técnicas experimentales, discusión de resultados, obtención de conclusiones, presentación de una memoria final.
- Utilización del aula de informática para reforzar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos previamente.
- Realización de presentaciones por los estudiantes de aspectos relativos al temario de la asignatura.
- Test y resolución de cuestiones teórico-prácticas.

5.3 Desarrollo y Justificación:

El temario teórico de la asignatura será desarrollado a través de clases magistrales participativas que resultan una herramienta muy útil para transmitir conocimientos clave. En algunas sesiones se utilizará la metodología de la clase invertida que permite generar la adquisición de competencias de aprendizaje autónomo, y tiene un carácter más motivador. Finalmente se utilizará también el aula de informática para explicar el uso de algún programa estadístico de tratamiento de datos.

Se realizarán una serie de cuestionarios a lo largo del cuatrimestre para ver el progreso de los alumnos en cuanto a resultados del aprendizaje y adquisición de competencias.

Las prácticas de laboratorio se presentan como un estudio de casos, donde los alumnos en grupo, tienen que plantear un problema analítico concreto y su resolución práctica en el laboratorio. Los resultados obtenidos serán presentados oralmente a toda la clase.

6. Temario Desarrollado

TEMA 1 INTRODUCCIÓN: La Química Analítica que debemos saber. Revisión de los conceptos más importantes obtenidos a lo largo de cursos anteriores.

TEMA 2. NUEVAS METODOLOGÍAS Y CONCEPTOS ANALÍTICOS: Especies Química y métodos de especiación analítica. Determinación de analitos en matrices sólidas (imaging). Proteómica, metabolómica, metalómica.

TEMA 3. PROBLEMAS ANALÍTICOS DE INTERÉS SOCIAL, ECONÓMICO, CIENTÍFICO: ESTUDIOS DE CASOS. El medio ambiente. El patrimonio artístico y cultural. La seguridad agroalimentaria. La industria farmacéutica. La química forense. El diagnóstico de enfermedades.

Definición y contextualización del problema. Establecimiento de la información químico-analítica demandada y sus implicaciones (económicas, sociales, éticas, etc). Antecedentes bibliográficos sobre el tema en cuestión.

Definición de los objetivos. Características del problema (tipos de muestra, muestras de interés, analitos diana, niveles de concentración, formas químicas (especiación), distribución espacial, estructuras).

Estrategias analíticas para la resolución del problema: elección y establecimiento de las metodologías. Acceso a las muestras. Muestreo. Desarrollo y validación de la metodología. Resultados y evaluación crítica. Conclusiones.

TEMA 4. ASPECTOS METROLÓGICOS

El análisis como parte del problema y del conocimiento. Las herramientas metrológicas. La calidad del análisis y el aseguramiento de la calidad. Las referencias: patrones y materiales de referencia.

TEMA 5. LOS RESULTADOS

Tratamiento estadístico de los datos. Aplicación del análisis multivariante a la resolución de problemas analíticos.

TEMARIO DE PRÁCTICAS

PROPUESTA Y RESOLUCIÓN PRÁCTICA DE UN PROBLEMA ANALÍTICO

Cada grupo (2-4 alumnos) elegirá y desarrollará un tema de los propuestos o podrá hacer su propia propuesta siempre que se ajuste a los contenidos de la asignatura.

Caso 1. Diferenciación geográfica/varietal de aceites de oliva virgen, vinos, mieles o cualquier otro tipo de alimento, mediante espectrometría UV visible y métodos quimiométricos (PCA, cluster, LDA, PLS...)

Caso 2. Optimización de un procedimiento de extracción mediante la aplicación de la metodología de los diseños experimentales: Elección del tipo de diseño, elección de variables y niveles, Matriz de diseño.

Caso 3. Desarrollo y validación de un método analítico para la cuantificación de analitos en una muestra real: optimización de las condiciones de trabajo y validación de la metodología (linealidad, límite de detección, límite de cuantificación, precisión, exactitud, estabilidad)

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

Kellner, R.; Mermet, J.M.; Otto, M., Varcácel, M. y Widmer, H. M.: "Analytical Chemistry: A Modern Approach to

Analytical Science", 2ª ed., Ed. Wiley-VCH. 2004.

Cámara, C.; Fernández, P.; Martín-Esteban, A.; Pérez-Conde, C.; Vidal, M. "Toma y Tratamiento de Muestras". Síntesis.

Madrid 2002.

Compañón, R.; Ríos, A. "Garantía de la Calidad en los Laboratorios Analíticos". Síntesis. Madrid. 2002.

Principios de Análisis Instrumental (5ª edición). D.A. Skoog, F.J. Holler y T.A. Nieman. McGraw Hill, Madrid, 2003.

Analytical chemistry by open learning, series. Ed. John Wiley and Sons

7.2 Bibliografía complementaria:

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen final.
- Trabajo práctico de laboratorio e informe.
- Evaluación continua.

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

Realización de actividades a lo largo del curso de tipo teórico-práctico y relacionadas con la resolución de problemas sobre tratamiento estadístico de los datos. Supondrá el 5% de la calificación final de la asignatura. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema; b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada; c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos; d) Selección de los parámetros instrumentales y químicos adecuados en la resolución de un caso real. No será requisito obtener una calificación mínima para que estas pruebas computen en la calificación final del alumno.

2. Entrega de una actividad final realizada individualmente sobre tratamiento estadístico de los datos. Supondrá el 5% de la calificación final. No será requisito obtener una calificación mínima para que esta prueba compute en la calificación final del alumno. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos.

3. Trabajo experimental (30 % de la calificación final): Propuesta y resolución práctica de un problema analítico. Los criterios de evaluación serán: a) planteamiento de objetivos y fuentes bibliográficas b) Elección de la metodología a aplicar en la resolución del problema c) Actitud en el laboratorio: cumplimiento de la normativa de seguridad, puntualidad, limpieza, orden, interés y adquisición de destreza manual d) Calidad de los resultados analíticos obtenidos e) Calidad del informe presentado y de la exposición oral realizada. La calificación mínima debe ser de 5.0. La asistencia a esta actividad es obligatoria para poder superar la asignatura mediante el sistema de evaluación continua.

4. Cuestionarios (60 % de la calificación final): Resolución individual, en clase, de cuatro cuestionarios teóricos prácticos (C1-C4) relacionados con el tratamiento estadístico de los datos. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos d) Selección de los parámetros instrumentales y químicos adecuados en la resolución de un caso real. La nota mínima de cada cuestionario debe ser de 3,5 y la media de los cuatro debe ser 5,0 para poder computar esta actividad.

En la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el incumplimiento por parte del alumno de las normas básicas de comportamiento y funcionamiento que debe respetar la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Experimentales y que ha sido aprobada en Junta de Centro

8.2.2 Convocatoria II:

Se realizarán las siguientes pruebas:

1. Examen teórico práctico que incluirá cuestiones teórico-prácticas de respuesta breve, cuestiones tipo test y problemas de tipo numérico, sobre los contenidos de la asignatura. Supondrá el 60% de la calificación final. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos

2. Entrega de una actividad final realizada individualmente sobre cuestiones prácticas y tratamiento estadístico de los datos. Supondrá el 10% de la calificación final. Se deberá obtener una calificación mínima de 5.0. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos

3. Trabajo experimental: Supondrá el 30% de la calificación final. Se deberá obtener una calificación mínima de 5.0. Si el alumno no lo ha realizado durante el curso académico, debe realizar una prueba práctica en el laboratorio y un cuestionario sobre la práctica realizada. En el caso de la prueba práctica, los criterios de evaluación serán: a) Elección de la metodología a aplicar en la resolución del problema b) Actitud en el laboratorio: cumplimiento de la normativa de seguridad, limpieza, orden, interés y destreza en el manejo de la instrumentación c) Calidad de los resultados analíticos obtenidos

En la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el incumplimiento por parte del alumno de las normas básicas de comportamiento y funcionamiento que debe respetar la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Experimentales y que ha sido aprobada en Junta de Centro.

8.2.3 Convocatoria III:

Se realizarán las siguientes pruebas:

1. Examen teórico práctico que incluirá cuestiones teórico-prácticas de respuesta breve, cuestiones tipo test y problemas de tipo numérico, sobre los contenidos de la asignatura. Supondrá el 60% de la calificación final. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos

2. Entrega de una actividad final realizada individualmente sobre cuestiones prácticas y tratamiento estadístico de los datos. Supondrá el 10% de la calificación final. Se deberá obtener una calificación mínima de 5.0. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos

3. Trabajo experimental: Supondrá el 30% de la calificación final. Se deberá obtener una calificación mínima de 5.0. Si el alumno no lo ha realizado durante el curso académico, debe realizar una prueba práctica en el laboratorio y un cuestionario sobre la práctica realizada. En el caso de la prueba práctica, los criterios de evaluación serán: a) Elección de la metodología a aplicar

en la resolución del problema b) Actitud en el laboratorio: cumplimiento de la normativa de seguridad, limpieza, orden, interés y destreza en el manejo de la instrumentación c) Calidad de los resultados analíticos obtenidos

En la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el incumplimiento por parte del alumno de las normas básicas de comportamiento y funcionamiento que debe respetar la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Experimentales y que ha sido aprobada en Junta de Centro.

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Se realizarán las siguientes pruebas:

1. Examen teórico práctico que incluirá cuestiones teórico-prácticas de respuesta breve, cuestiones tipo test y problemas de tipo numérico, sobre los contenidos de la asignatura. Supondrá el 60% de la calificación final. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos

2. Entrega de una actividad final realizada individualmente sobre cuestiones prácticas y tratamiento estadístico de los datos. Supondrá el 10% de la calificación final. Se deberá obtener una calificación mínima de 5.0. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos

3. Trabajo experimental: Supondrá el 30% de la calificación final. Se deberá obtener una calificación mínima de 5.0. Si el alumno no lo ha realizado durante el curso académico, debe realizar una prueba práctica en el laboratorio y un cuestionario sobre la práctica realizada. En el caso de la prueba práctica, los criterios de evaluación serán: a) Elección de la metodología a aplicar en la resolución del problema b) Actitud en el laboratorio: cumplimiento de la normativa de seguridad, limpieza, orden, interés y destreza en el manejo de la instrumentación c) Calidad de los resultados analíticos obtenidos

En la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el incumplimiento por parte del alumno de las normas básicas de comportamiento y funcionamiento que debe respetar la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Experimentales y que ha sido aprobada en Junta de Centro.

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará al responsable de la asignatura a través de correo electrónico. Esto implicará la renuncia expresa al sistema de evaluación continua, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema. Como en el caso de la evaluación continua, en la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el incumplimiento por parte del alumno de las normas básicas de comportamiento y funcionamiento que debe respetar la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Experimentales y que ha sido aprobada en Junta de Centro.

Se realizarán las siguientes pruebas:

1. Examen teórico práctico que incluirá cuestiones teórico-prácticas de respuesta breve, cuestiones tipo test y problemas de tipo numérico, sobre los contenidos de la asignatura. Supondrá el 60% de la calificación final. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos
2. Entrega de una actividad final realizada individualmente sobre cuestiones prácticas y tratamiento estadístico de los datos. Supondrá el 10% de la calificación final. Se deberá obtener una calificación mínima de 5.0. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos
3. Trabajo experimental: Supondrá el 30% de la calificación final. Se deberá obtener una calificación mínima de 5.0. Si el alumno no lo ha realizado durante el curso académico, debe realizar una prueba práctica en el laboratorio y un cuestionario sobre la práctica realizada. En el caso de la prueba práctica, los criterios de evaluación serán: a) Elección de la metodología a aplicar en la resolución del problema b) Actitud en el laboratorio: cumplimiento de la normativa de seguridad, limpieza, orden, interés y destreza en el manejo de la instrumentación c) Calidad de los resultados analíticos obtenidos

8.3.2 Convocatoria II:

Se realizarán las siguientes pruebas:

1. Examen teórico práctico que incluirá cuestiones teórico-prácticas de respuesta breve, cuestiones tipo test y problemas de tipo numérico, sobre los contenidos de la asignatura. Supondrá el 60% de la calificación final. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos
2. Entrega de una actividad final realizada individualmente sobre cuestiones prácticas y tratamiento estadístico de los datos. Supondrá el 10% de la calificación final. Se deberá obtener una calificación mínima de 5.0. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos
3. Trabajo experimental: Supondrá el 30% de la calificación final. Se deberá obtener una calificación mínima de 5.0. Si el alumno no lo ha realizado durante el curso académico, debe realizar una prueba práctica en el laboratorio y un cuestionario sobre la práctica realizada. En el caso de la prueba práctica, los criterios de evaluación serán: a) Elección de la metodología a aplicar en la resolución del problema b) Actitud en el laboratorio: cumplimiento de la normativa de seguridad, limpieza, orden, interés y destreza en el manejo de la instrumentación c) Calidad de los resultados analíticos obtenidos

8.3.3 Convocatoria III:

Se realizarán las siguientes pruebas:

1. Examen teórico práctico que incluirá cuestiones teórico-prácticas de respuesta breve, cuestiones tipo test y problemas de tipo numérico, sobre los contenidos de la asignatura. Supondrá el 60% de la calificación final. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos
2. Entrega de una actividad final realizada individualmente sobre cuestiones prácticas y tratamiento estadístico de los datos. Supondrá el 10% de la calificación final. Se deberá obtener una calificación mínima de 5.0. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos
3. Trabajo experimental: Supondrá el 30% de la calificación final. Se deberá obtener una calificación mínima de 5.0. Si el alumno no lo ha realizado durante el curso académico, debe realizar una prueba práctica en el laboratorio y un cuestionario sobre la práctica realizada. En el caso de la prueba práctica, los criterios de evaluación serán: a) Elección de la metodología a aplicar en la resolución del problema b) Actitud en el laboratorio: cumplimiento de la normativa de seguridad, limpieza, orden, interés y destreza en el manejo de la instrumentación c) Calidad de los resultados analíticos obtenidos

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Se realizarán las siguientes pruebas:

1. Examen teórico práctico que incluirá cuestiones teórico-prácticas de respuesta breve, cuestiones tipo test y problemas de tipo numérico, sobre los contenidos de la asignatura. Supondrá el 60% de la calificación final. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos
2. Entrega de una actividad final realizada individualmente sobre cuestiones prácticas y tratamiento estadístico de los datos. Supondrá el 10% de la calificación final. Se deberá obtener una calificación mínima de 5.0. Los criterios de evaluación serán: a) Capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la solución de un problema b) Realización de cálculos y uso de herramientas estadísticas de forma adecuada c) Interpretación analítica de los resultados matemáticos obtenidos
3. Trabajo experimental: Supondrá el 30% de la calificación final. Se deberá obtener una calificación mínima de 5.0. Si el alumno no lo ha realizado durante el curso académico, debe realizar una prueba práctica en el laboratorio y un cuestionario sobre la práctica realizada. En el caso de la prueba práctica, los criterios de evaluación serán: a) Elección de la metodología a aplicar en la resolución del problema b) Actitud en el laboratorio: cumplimiento de la normativa de seguridad, limpieza, orden, interés y destreza en el manejo de la instrumentación c) Calidad de los resultados analíticos obtenidos

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
11-09-2023	3	0	0	0	0		Tema 1
18-09-2023	3	0	0	0	0	actividad puzzle	Tema 2 y 3
25-09-2023	3	0	0	0	0		Tema 3
02-10-2023	3	0	22	0	0	Grupo prácticas L1	Tema 4. Teoría y problemas
09-10-2023	2	0	0	0	0		Tema 4. Teoría y problemas
16-10-2023	3	0	0	0	0	actividad ANOVA Grupo prácticas L2	Tema 4. Teoría y problemas
23-10-2023	3	0	0	0	0	cuestionario	Tema 4. Teoría y problemas
30-10-2023	2	0	0	0	0		Tema 4. Teoría y problemas
06-11-2023	3	0	0	0	0	cuestionario	Tema 4. Teoría y problemas
13-11-2023	3	0	0	0	0		Tema 4. Teoría y problemas
20-11-2023	2	0	0	0	0		Tema 4. Teoría y problemas
27-11-2023	2	0	0	0	0	cuestionario	Tema 4. Teoría y problemas
04-12-2023	2	0	0	0	0		Tema 5
11-12-2023	2	0	0	0	0		Tema 5
18-12-2023	2	0	0	0	0	cuestionario	Tema 5
TOTAL	38	0	22	0	0		