

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34202
<b>Nombre</b>	Laboratorio de Química Inorgánica II
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2019 - 2020

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1110 - Grado en Química	Facultad de Química	3	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Carácter</b>
1110 - Grado en Química	8 - Química Inorgánica	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
ORTIZ BARBERA, ROSA M	320 - Química Inorgánica

**RESUMEN**

Es una asignatura experimental en la que se pretende como objetivo fundamental que el estudiante se afiance en las técnicas específicas de un laboratorio de química inorgánica. Asimismo, es objetivo prioritario proporcionar al estudiante los conocimientos y las herramientas que le permitan diseñar y construir experiencias propias de química inorgánica a nivel elemental.

Estos objetivos se alcanzan mediante la síntesis de una serie de compuestos inorgánicos de coordinación, que requieren diferentes procedimientos experimentales para su obtención, y el estudio de su reactividad y propiedades químicas. Se proponen también un cierto número de ensayos de caracterización de los compuestos obtenidos, con el objeto de familiarizar al estudiante con las distintas técnicas habituales en un laboratorio de Química Inorgánica.

Paralelamente al trabajo experimental y la constatación práctica en el laboratorio de los contenidos y conceptos de las asignaturas de Química Inorgánica, se insiste al estudiante sobre la necesidad de elaborar un diario de laboratorio, en el que se recogen tanto los principios de la química que se está llevando a cabo como todas las observaciones realizadas en cada uno de los experimentos. Asimismo, como en todas las asignaturas prácticas, se solicitará al estudiante la presentación de una memoria o informe final sobre un conjunto de los experimentos realizados.

**CONOCIMIENTOS PREVIOS****Relación con otras asignaturas de la misma titulación****1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química :****1110 - Grado en Química :****1929 - Doble Grado en Física y Química :**

R5-OBLIGACIÓN DE CURSAR SIMULTÁNEAMENTE LA ASIGNATURA

34200 - Química Inorgánica III

34200 - Química Inorgánica III

34200 - Química Inorgánica III

**Otros tipos de requisitos**

Todos los alumnos matriculados en esta asignatura deberían haber cursado y superado previamente las asignaturas Laboratorio de Química I, Laboratorio de Química II, y Laboratorio de Química Inorgánica I y por tanto, conocer las operaciones habituales que se realizan y algunas de las técnicas de caracterización que se utilizan en un laboratorio de Química Inorgánica.

Además, aunque los objetivos de esta asignatura son fundamentalmente de carácter práctico y experimental, el estudiante debería tener consolidados los contenidos de las asignaturas Química General I, Química General II, Química Inorgánica I, Química Inorgánica II y estar cursando Química Inorgánica III.

**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 público 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.
- Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Adquirir una sensibilidad permanente por la calidad y el medio ambiente, el desarrollo sostenible y la prevención de riesgos laborales.
- Demostrar que conoce los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- Interpretar la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- Demostrar que conoce los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- Demostrar que conoce los principios de termodinámica y cinética y sus aplicaciones en Química.
- Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.
- Demostrar que conoce los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos.
- Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
- Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química.
- Manipular con seguridad los productos químicos.
- Llevar a cabo procedimientos experimentales estándar implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- Manejar la instrumentación química utilizada en las distintas áreas de la Química.
- Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- Relacionar teoría y experimentación.
- Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
- Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.
- 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.



- 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 Inorgánica que permiten adquirir, tanto conocimientos específicos de Química, como habilidades y competencias cognitivas y competencias generales recomendadas por la EUROPEAN CHEMISTRY THEMATIC NETWORK (ECTN) for the Chemistry Eurobachelor® Label. En la siguiente tabla se relacionan los resultados de aprendizaje adquiridos en la asignatura de Laboratorio de Química Inorgánica II relacionados con las competencias del grado en Química.

<b>CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS DE QUÍMICA</b>	
<b>El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:</b>	
	<b>Competencias de la asignatura Laboratorio de Química Inorgánica II que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®</b>
Principales aspectos de la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.	Demostrar que conoce los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades. (CE1)
Los principales tipos de reacciones químicas y las principales características	Demostrar que conoce los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas. (CE4)



asociadas a ellas.	
Las propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo las relaciones y tendencias dentro de la tabla periódica.	Interpretar la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica (CE2).  Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones (CE7).
<b>COMPETENCIAS Y HABILIDADES COGNITIVAS</b>	
<b>El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:</b>	
	<b>Competencias del título de grado que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHLEOR®</b>
Capacidad para demostrar conocimiento y comprensión de los hechos, conceptos, principios y teorías fundamentales relacionadas con los temas mencionados anteriormente.	Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química (CE13).
Capacidad para aplicar dicho conocimiento y comprensión a la solución de problemas comunes cualitativos y cuantitativos.	Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (CE14).  Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos (CE15).  Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).
Competencias para la evaluación, interpretación y síntesis de información y datos químicos.	Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química (CE16).  Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan (CE20).



COMPETENCIAS Y HABILIDADES RELACIONADAS CON LA PRÁCTICA DE LA QUÍMICA	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	<b>Competencias del título de grado que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®</b>
Capacidades para manejar productos químicos de forma segura, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso.	Manipular con seguridad los productos químicos (CE17).  Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio (CE21).
Capacidades necesarias para realizar procedimientos de laboratorio estándar así como para utilizar instrumentación en trabajos sintéticos y analíticos, en ambos casos en relación con sistemas tanto orgánicos como inorgánicos.	Llevar a cabo procedimientos experimentales estándar implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos (CE18).  Relacionar teoría y experimentación (CE22).  Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).
Capacidades para monitorizar, observar y medir las propiedades químicas, hechos o cambios, y realizar su registro (recogida) y documentación de forma sistemática y fiable.	Manejar la instrumentación química utilizada en las distintas áreas de la Química (CE19).  Relacionar teoría y experimentación (CE22).  Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria (CE23).  Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).



Capacidad para interpretar datos derivados de las observaciones y medidas de laboratorio en términos de su relevancia, y relacionarlos con la teoría adecuada.	Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan (CE20). Relacionar teoría y experimentación (CE22). Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria (CE23). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24). Relacionar la Química con otras disciplinas (CE26).
Capacidad para realizar evaluaciones del riesgo del uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.	Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24). Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente (CE25). Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio (CE21).

Al finalizar la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

- Conocer el comportamiento químico de los elementos de los grupos representativos y sus compuestos.
- Distinguir los tipos de reacciones (ácido-base, redox, precipitación) de los elementos de los bloques “s” “p” y “d” y sus compuestos y los factores que influyen en las mismas.
- Conocer los procedimientos de síntesis de una selección de algunos de sus compuestos.
- Saber diseñar las etapas a seguir para la obtención de un determinado compuesto: elección de los reactivos de partida, del medio de reacción, de las condiciones de reacción (temperatura, pH, tiempo, etc.).
- Conocer los métodos de aislamiento y purificación de los compuestos obtenidos.



- Saber elegir la técnica de caracterización más adecuada en cada caso.
- Conocer los factores que permiten optimizar el rendimiento de una reacción y saber aplicarlos.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Práctica 1 (una sesión) Estudio comparativo del comportamiento químico de iones metálicos de la primera serie de transición.

Estabilidad de los distintos estados de oxidación. Comportamiento en disolución y reactividad.

### 2. Práctica 2 (una sesión) Vanadio.

Estudio del comportamiento químico del vanadio.

### 3. Práctica 3 (una sesión) Reacciones en ausencia de aire.

Acetato de Cr(II). Síntesis y reactividad

### 4. Práctica 4 (una sesión) Cobre

Preparación de compuestos de cobre(I) y cobre(II). Serie espectroquímica.

### 5. Práctica 5 (una sesión) Preparación de oxalatocomplejos de Fe(II) y Fe(III).

Síntesis y caracterización de los oxalatocomplejos de fórmulas  $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{H}_2\text{O})_2]$  y  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . Estudio de su reactividad.

### 6. Práctica 9 (una sesión) Fijación de O<sub>2</sub>.

Absorción reversible de dioxígeno por un complejo de Co(II).

### 7. Práctica 7 (dos sesiones) Preparación de compuestos organometálicos.

Preparación y purificación del acetilferroceno,  $[\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)(\text{C}_5\text{H}_4\text{COCH}_3)]$ . Preparación de ferrocenio.

### 8. Práctica 8 (dos sesiones) Preparación y resolución de enantiómeros.

Preparación y resolución de los enantiómeros del catión  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$

**9. Práctica 9 (dos sesiones) Complejos de Co(III).**

Síntesis y caracterización de los complejos  $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$  y  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ . Síntesis y caracterización de los isómeros de enlace  $[\text{Co}(\text{ONO})(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$  y  $[\text{Co}(\text{NO}_2)(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$  y estudio de la interconversión de isómeros.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en laboratorio	48,00	100
Tutorías regladas	12,00	100
Elaboración de trabajos individuales	20,00	0
Preparación de actividades de evaluación	48,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	22,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

El núcleo fundamental de esta asignatura es la asistencia del estudiante al laboratorio y la realización individual (preferentemente) o en equipo (parejas) de los experimentos propuestos, ya que el objetivo principal que se pretende es el adiestramiento en el trabajo de laboratorio. Por tanto, la asistencia a las sesiones de laboratorio es imprescindible y obligatoria. Todas las prácticas se realizarán bajo la tutela del profesor responsable.

El desarrollo de la asignatura se articula en torno a cuatro ejes, que son:

- Trabajo previo.- El estudiante debe realizar un trabajo previo a la asistencia al laboratorio, consistente en la lectura atenta del guión de cada práctica, el repaso de los conceptos teóricos que implica, la resolución de una serie de cuestiones previas y la preparación de un esquema del procedimiento experimental.
- Realización de la práctica.- Durante la sesión de laboratorio, el profesor realizará una explicación breve de los aspectos más relevantes del trabajo experimental a realizar, así como de los riesgos y medidas de seguridad a seguir. Posteriormente, asistirá al estudiante durante su manipulación en cualquier duda que éste pueda tener o error que pueda cometer. Durante la sesión de laboratorio, el estudiante irá provisto de su diario de laboratorio, donde constará el trabajo previo realizado, y en el que registrará todas las observaciones y hechos relevantes que tengan lugar a lo largo de la práctica, incluirá también todos los datos de las medidas realizadas (peso de reactivos, pH, temperatura, tiempo, etc.). Por otra parte, se hará hincapié en que es fundamental en el trabajo de laboratorio la limpieza y el orden, se intentará mentalizar al estudiante de que ésta es una costumbre que debe adquirir y que el no hacerlo conduce a vicios adquiridos difíciles de eliminar después.



- Trabajo posterior.- El estudiante analizará las observaciones y datos obtenidos y anotará en su cuaderno las conclusiones pertinentes contestando, en su caso, las cuestiones adicionales que el guión indique. Asimismo, calculará y discutirá el rendimiento de la síntesis, cuando proceda, y reflexionará sobre si ha alcanzado o no los objetivos propuestos.
- Elaboración de un informe, presentación, o ejercicio alternativo sobre el trabajo realizado.- El estudiante podrá elaborar, a petición del profesor, un informe o memoria sobre el trabajo experimental realizado, hacer una presentación del mismo o un trabajo alternativo.

## EVALUACIÓN

La evaluación global se realizará de acuerdo con los siguientes criterios:

- Trabajo previo al laboratorio.- Se valorará el grado de preparación de las prácticas, a través de las cuestiones previas durante el seminario previo a la práctica y/o por medio de la revisión diaria del cuaderno, con un 20 % de la nota global.
- Trabajo en el laboratorio.- Puesto que se trata de una asignatura eminentemente experimental, el trabajo del estudiante en el laboratorio, es decir, su interés, actitud, pulcritud, limpieza al trabajar y registro adecuado del trabajo realizado en el cuaderno, serán aspectos muy valorados. El trabajo de laboratorio se evaluará continuamente y supondrá un 20 % de la nota global.
- Diario de laboratorio.- El cuaderno de laboratorio debe ser exclusivo de esta asignatura. El cuaderno debe estar a disposición del profesor en cualquier momento para su revisión. Debe incluir el trabajo previo, las anotaciones durante la sesión de laboratorio y el trabajo posterior, con los correspondientes cálculos de rendimiento, si hubiera lugar. Este apartado se valorará con un 20 % de la nota global.
- Memoria o informe de laboratorio, presentación, o ejercicio alternativo.- El profesor podrá solicitar al estudiante la presentación, de forma individual, de una memoria o informe sobre el trabajo experimental realizado, la exposición del mismo o un ejercicio alternativo. El profesor indicará, con suficiente antelación, a cada estudiante sobre qué parte experimental lo debe hacer y de qué debe constar, así como la fecha límite para su entrega o realización. Este trabajo se valorará con un 20 % de la nota global.
- Examen.- Todos los estudiantes deberán realizar un examen al final del curso, en el que demuestren sus conocimientos y/o destrezas adquiridas, mediante cuestiones directamente relacionadas con las operaciones realizadas, con el material utilizado, y con los contenidos desarrollados a lo largo de las sesiones de laboratorio. La nota de examen supondrá un 20 % de la nota global.

En cualquier caso, para superar la asignatura será obligatorio asistir a todas las sesiones de laboratorio y superar todos los apartados sujetos a evaluación con una nota igual o superior a 5.0 sobre 10. En caso de falta justificada por motivos graves, se deberá intentar recuperar la práctica no realizada.

En la segunda convocatoria la evaluación se realizará mediante un examen escrito y/o un examen práctico en el laboratorio.

**REFERENCIAS****Básicas**

- Guión de prácticas, Laboratorio de Química Inorgánica II, aprobado por el Departamento de Química Inorgánica, Universidad de Valencia.
- 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](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/h2020-ethics_code-of-conduct_en.pdf)

**Complementarias**

- Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G.; Inorganic Chemistry, ed. Pearson Prentice-Hall, 3ª edición, 2008. ISBN: 978-0-13-175553-6.  
(En format separat, s'ha publicat el manual de respostes als exercicis plantejats. Existeix una traducció a l'espanyol de la 2ª edición i del manual de respostes d'Ed. Pearson Prentice-Hall, 2006.)
- Atkins, P. W.; Overton, T. L.; Rourke, J. P.; Weller, M. T. y Armstrong, F. A.; Shriver & Atkins: Inorganic Chemistry, ed. Oxford, 5ª edición, 2010. ISBN: 978-0-19-923617-6.  
(Existe una traducción al español de la cuarta edición de Ed. McGraw-Hill, 2008).
- Cotton, F. A.; Wilkinson, G.; Murillo, C. A.; Bochmann, M.; Advanced Inorganic Chemistry, ed. Wiley-Interscience, 6ª edición, 1999. ISBN: 978-0-471-19957-1  
Existe una traducción al español de la 4ª edición, F. A. Cotton y G. Wilkinson, Química Inorgánica Avanzada, ed. Limusa, 1987.
- Greenwood, N. N.; Earnshaw, A.; Chemistry of the Elements, ed. Elsevier Science, 2ª edición, 1997 (corregida en 1998, con reimpressiones en 2001 y 2002). ISBN: 0-7506-3365-4.
- Kettle, S. F. A.; Physical Inorganic Chemistry: A Coordination Chemistry Approach, Ed. Oxford University Press, 2000. ISBN-13: 978-0198504047
- Ribas Gispert, J. Química de Coordinación, Edicions de la Universitat de Barcelona/Ediciones Omega, 2000. ISBN: 84-282-1210-4
- Miessler, G. L.; Tarr, D. A.; Inorganic Chemistry, 5ª Ed. Ed. Pearson Prentice Hall, 3ª ed., 2014. ISBN: 0321811054
- Angelici, R. J.; Técnica y Síntesis en Química Inorgánica, Ed. Reverté, 2ª ed., 1979. ISBN: 84-291-7018-9
- Inorganic Syntheses, 1939-1977, Ed. McGraw-Hill Inc., volumes 1 to 17; 1978-1995, Ed. John Wiley & Sons Inc., volumes 18-30. Volúmenes de síntesis de compuestos inorgánicos comprobadas.
- En el guió de cada práctica, hay al final una bibliografía complementaria específica para cada tema tratado.



## ADENDA COVID-19

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

### 1. Contenidos

1. Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la guía docente

### 2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

En la asignatura de Laboratorio de Química Inorgánica II se han impartido presencialmente, en todos los grupos, 30 horas del total de 60 que suponen las sesiones de laboratorio

previstas, es decir el 50% de las mismas. Igualmente, se han impartido presencialmente el 50% de las horas programadas para seminarios. El resto de los contenidos se han impartido de forma telemática a través del Aula Virtual. Por tanto, se considera:

1. Mantenimiento del peso de las distintas actividades que suman las horas de dedicación en créditos ECTS marcadas por la guía docente original.

2. No se mantienen los horarios, se ha dado libertad al estudiante para realizar las actividades planteadas de acuerdo con su propia programación.

### 3. Metodología docente

El desarrollo de la asignatura se articula en torno a los cuatro ejes descritos inicialmente en la guía, si bien teniendo en cuenta las siguientes puntualizaciones:

1. Trabajo previo.- El estudiante, en este periodo no presencial, debe realizar un trabajo previo que consistirá en el estudio de todo el material enviado por el profesor vía aula virtual. Se trata de material gráfico, audiovisual y texto escrito, mediante el que se intenta explicar todos los conceptos fundamentales. El profesor planteará vía aula virtual una serie de cuestiones de cada una de las prácticas, que ellos deben resolver y enviar telemáticamente.

2. Realización de la práctica.- En el período no presencial, el profesor enviará, vía aula virtual, material gráfico, audiovisual y texto escrito, con las explicaciones de cómo realizar la práctica y con lo que debería ocurrir durante el desarrollo de la misma.

3. Trabajo posterior.- En este período no presencial, el profesor enviará, vía aula virtual, información acerca de los resultados previsibles de cada experiencia. Con este material los estudiantes deberán demostrar que han entendido el procedimiento seguido en la realización de cada experiencia y los resultados que se deberían haber obtenido, mediante la resolución de una serie de cuestiones propuestas por el profesor que ellos deben responder telemáticamente.



4. Elaboración de una memoria individual.- El estudiante debe elaborar, a petición del profesor, un informe o memoria sobre una de las prácticas realizadas presencialmente. Esta memoria debe ser enviada al profesor electrónicamente.

#### 4. Evaluación

Si bien se mantendrán todos los apartados contemplados inicialmente en la guía, la evaluación global se realizará de acuerdo con los siguientes criterios:

1- Trabajo previo al laboratorio.- Se valorará el grado de preparación de las prácticas, a través de las cuestiones resueltas por los alumnos tanto en el periodo presencial como en el periodo de docencia virtual. Esto supondrá un 20 % de la nota global.

2- Trabajo en el laboratorio.- Puesto que se trata de una asignatura eminentemente experimental, el trabajo del estudiante en el laboratorio, es decir, su interés, actitud, pulcritud, limpieza al trabajar... se valorarán a través de las notas recabadas en las sesiones presenciales. Esto supondrá un 20% de la nota global.

3- Diario de laboratorio.- El cuaderno de laboratorio se valorará a través de la revisión del mismo, en lo correspondiente al periodo presencial y de las respuestas a las cuestiones planteadas durante el período no presencial. Este apartado se valorará con un 20 % de la nota global.

4- Memoria.- La memoria será valorada por el profesor a través de la revisión de la misma. Este trabajo se valorará con un 20 % de la nota global.

5- Examen.- Todos los estudiantes deberán realizar un examen al final del curso. Este examen será un cuestionario a través del Aula Virtual. La nota de examen supondrá un 20 % de la nota global.

En cualquier caso, para aprobar la asignatura se deberán superar todos los apartados sujetos a evaluación con una nota igual o superior a 5.0 sobre 10.

En la segunda convocatoria la evaluación se realizará mediante un cuestionario a través del Aula Virtual. Asimismo, en esta segunda convocatoria también se tendrán en cuenta las calificaciones que los alumnos han conseguido en los puntos del 1 al 4 y con los porcentajes referidos en esos puntos.

#### 5. Bibliografía

1- La bibliografía inicialmente recomendada se mantiene, si bien cada profesor, dadas las condiciones de no presencialidad, puede recomendar, adicionalmente, la bibliografía complementaria que estime oportuna procedente de fuentes online.