

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

<b>Código</b>	34755
<b>Nombre</b>	Bases de la Ingeniería Química I
<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>
1401 - Grado de Ingeniería Química	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Carácter</b>
1401 - Grado de Ingeniería Química	14 - Bases de la Ingeniería Química	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
DEJOZ GARCIA, ANA MARIA	245 - Ingeniería Química
MARZAL DOMENECH, PAULA	245 - Ingeniería Química

**RESUMEN**

La asignatura *Bases de la Ingeniería Química I* forma parte de la materia del mismo nombre cuyo objetivo general es que los estudiantes adquieran y apliquen los principios básicos de la ingeniería química para su posterior aplicación al diseño y análisis del funcionamiento de los reactores químicos y de los distintos tipos de operaciones básicas de la industria de proceso. Es una asignatura obligatoria de carácter cuatrimestral que se imparte en el primer curso de la titulación de Grado en Ingeniería Química durante el segundo cuatrimestre. En el plan de estudios consta de un total de 6 créditos ECTS.

Con esta asignatura se pretende dar una visión general de la Ingeniería Química y proporcionar a los estudiantes los conocimientos necesarios para aplicar una de las herramientas fundamentales para el análisis y diseño de cualquier equipo de proceso: los balances macroscópicos de propiedad. De este modo, se establecen los cimientos imprescindibles para que el estudiante empiece a conocer y entender los objetivos de los estudios y de la profesión y pueda abordar posteriormente con éxito el estudio de las asignaturas de cálculo y diseño de equipos de la industria de proceso.



Se trata de una asignatura eminentemente práctica en la que, tras la introducción de los conceptos, los estudiantes realizarán numerosos ejercicios prácticos, fundamentalmente de resolución de balances macroscópicos de materia y energía, así como de experimentación en el laboratorio.

Los **objetivos generales** de la asignatura son:

- Dar a conocer a los estudiantes las características básicas de la industria de proceso químico, los modos de operación en la industria y el concepto de operación unitaria.
- Lograr que el estudiante adquiera y utilice adecuadamente la terminología básica y la nomenclatura de la ingeniería química.
- Desarrollar en el estudiante su capacidad para plantear y resolver problemas numéricos de balances de propiedad, así como para interpretar los resultados obtenidos.
- Potenciar las habilidades del estudiante para el razonamiento y el trabajo sistemático.
- Introducir al estudiante en la experimentación en el campo de la ingeniería química. Desarrollar aptitudes para el trabajo en el laboratorio y para la toma de datos, tratamiento de resultados y presentación de informes.

Los **contenidos** de la asignatura son: Balances macroscópicos de materia y energía. Introducción a la experimentación en ingeniería química.

**Observaciones:** Las clases de teoría se impartirán en castellano y las clases prácticas y de laboratorio según consta en la ficha de la asignatura disponible en la web del grado.

## 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

Sistema Internacional de unidades. Cambio de unidades.  
Expresión de la concentración de mezclas  
Ecuación de reacción y cálculos estequiométricos elementales  
Termodinámica: entalpía, calor de reacción y equilibrio  
Manejo de logaritmos y exponenciales  
Resolución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales  
Resolución de integrales inmediatas  
Resolución de ecuaciones diferenciales sencillas  
Realización de gráficas de datos experimentales



## COMPETENCIAS

### 1401 - Grado de Ingeniería Química

- G3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- G4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- G5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- TE1 - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
- TE3 - Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Resultados de aprendizaje

- Conocer las formas habituales de funcionamiento de los procesos químicos (Competencia G3).
- Entender el concepto de balance de propiedad y su aplicación en ingeniería química (Competencias G3, G5 y TE1).
- Plantear balances de materia y energía a cualquier tipo de proceso químico (Competencias G3, G4, G5 y TE1).
- Interpretar y extraer la información necesaria para resolver los problemas planteados (Competencias G3, G4, G5, TE1 y TE3).
- Seleccionar y aplicar los métodos matemáticos más apropiados para la resolución de problemas (Competencias G3, G4, G5, TE1 y TE3).
- Manejar distintos equipos y aparatos de aplicación industrial (Competencias G4, G5 y TE3).
- Tomar medidas con exactitud y precisión (Competencias G4, G5 y TE3).
- Analizar de forma crítica los resultados obtenidos tanto al resolver los problemas como al realizar las prácticas de laboratorio (Competencias G4, G5, TE1 y TE3).
- Redactar con claridad, de forma comprensible y organizada los informes del trabajo realizado en el laboratorio (Competencias G4, G5 y TE3).
- Encontrar, seleccionar y entender la información en fuentes bibliográficas especializadas (Competencias G3, G4 y G5).
- Adquirir capacidad para trabajar en grupo (TE3).

**Destrezas a adquirir.**

El/la estudiante debe ser capaz de:

- Distinguir las formas de operación de la industria de proceso.
- Realizar el diagrama de flujo de un proceso.
- Extraer información a partir del enunciado de un problema y del diagrama de flujo de un proceso.
- Interpretar correctamente y plasmar en forma de variables o ecuaciones los datos de un problema.
- Contabilizar las incógnitas de un proceso.
- Plantear problemas de balances macroscópicos de materia, sin reacción química, en estado estacionario.
- Plantear problemas de balances macroscópicos de materia, sin reacción química, en estado no estacionario.
- Plantear problemas de balances macroscópicos de materia, con reacción química, en estado estacionario.
- Plantear problemas de balances macroscópicos de energía calorífica, sin reacción química, en estado estacionario.
- Plantear problemas de balances macroscópicos de energía calorífica, sin reacción química, en estado no estacionario.
- Plantear problemas de balances macroscópicos de energía calorífica, con reacción química, en estado estacionario.
- Plantear problemas de balance de energía mecánica.
- Resolver el problema aplicando las herramientas matemáticas adecuadas.
- Interpretar y razonar los resultados de un problema.
- Realizar experimentos de balances de propiedad.
- Interpretar resultados experimentales y elaborar informes.

Además de los objetivos específicos señalados con anterioridad, durante el curso se fomentará el desarrollo de diversas **habilidades sociales y técnicas**, entre las cuales cabe destacar:

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad para argumentar desde criterios racionales y lógicos.
- Capacidad para expresarse de forma correcta y organizada.
- Capacidad para desarrollar un problema de forma sistemática y organizada.
- Capacidad para el trabajo personal y la distribución del tiempo.
- Capacidad para el trabajo en grupo.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA

La actividad industrial. La industria de proceso químico y la Ingeniería Química. Proceso continuo y proceso discontinuo. Estado estacionario y estado no estacionario. Operación básica o unitaria. El ingeniero químico en la industria química. Planteamiento general del análisis y diseño de sistemas. Sistemas de unidades.



## 2. LEYES DE CONSERVACIÓN. BALANCES MACROSCÓPICOS DE MATERIA

Formulación de los balances. Variables de proceso. Balance total de masa. Balance total de cantidad de sustancia. Balance de masa aplicado a un componente. Balance de cantidad de sustancia aplicado a un componente. Aplicación de los balances de materia: análisis de sistemas con una sola unidad; análisis de sistemas con varias unidades; sistemas sin reacción química en estado estacionario; sistemas con reacción química en estado estacionario; sistemas sin reacción química en estado no estacionario.

## 3. BALANCES MACROSCÓPICOS DE ENERGÍA

Balance total de energía. Expresión de los distintos términos: entalpía, energía potencial, energía cinética. Balance de energía calorífica. Aplicación del balance de energía calorífica: sistemas sin reacción química en estado estacionario; sistemas con reacción química en estado estacionario; sistemas sin reacción química en estado no estacionario. Balance de energía mecánica.

## 4. LABORATORIO DE BASES DE LA INGENIERÍA QUÍMICA I

Introducción al laboratorio. Balance de materia en estado no estacionario. Balance de energía en estado no estacionario. Cálculos y presentación de informes.

## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en aula	32,00	100
Clases de teoría	15,00	100
Prácticas en laboratorio	13,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	15,00	0
Elaboración de trabajos individuales	13,00	0
Preparación de actividades de evaluación	27,00	0
Preparación de clases de teoría	5,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	29,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	1,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno las clases de teoría y de problemas, las prácticas de laboratorio y la realización de trabajos.



En las clases de teoría se utilizará el modelo de lección magistral. El profesor expondrá mediante presentación y/o explicación los contenidos de cada tema incidiendo en aquellos aspectos clave para la comprensión del mismo. (Competencias G3, G5 y TE1).

Las clases prácticas de problemas se desarrollarán siguiendo dos modelos. En algunas de las clases será el profesor el que resuelva una serie de problemas tipo para que los estudiantes aprendan a identificar los elementos esenciales del planteamiento y resolución del problema. En otras clases de problemas serán los estudiantes, individualmente o distribuidos en grupos, los que deberán resolver problemas análogos bajo la supervisión del profesor. Una vez concluido el trabajo, los problemas serán recogidos, analizados y corregidos por el profesor o por los propios estudiantes. (Competencias G3, G4, G5 y TE1).

Para las sesiones de prácticas de laboratorio se programarán actividades de introducción de la práctica a realizar, actividades de desarrollo de la experimentación y actividades de análisis y tratamiento de resultados. Los estudiantes dispondrán de guiones de prácticas y la experimentación será llevada a cabo íntegramente por ellos bajo la supervisión del profesor. (Competencias G3, G4, G5, TE1 y TE3).

El trabajo propuesto al estudiante será de varios tipos: Cuestiones teóricas (Competencias G3, G5 y TE1), Cuestiones numéricas (Competencias G3, G4, G5 y TE1), Problemas (Competencias G3, G4, G5 y TE1), Tests Autocorrectivos a realizar en Aula Virtual (Competencias G3 y TE1) e Informes de laboratorio (Competencias G3, G4, G5, TE1 y TE3). Parte de estas actividades se realizará en clase y el resto tendrá un calendario de realización y entrega de obligado cumplimiento. Tras su corrección, los estudiantes recibirán información de sus resultados y un resumen de los aspectos más consolidados y de los fallos más frecuentes.

A lo largo del curso el estudiante recibirá el material corregido que constituye su portafolio para que pueda trabajar los conceptos que hayan quedado más confusos y generado más errores.

## EVALUACIÓN

La asistencia al laboratorio de prácticas experimentales es una actividad **no recuperable y obligatoria** para superar la asignatura.

### PRIMERA Y SEGUNDA CONVOCATORIA

A lo largo del curso se propondrá la realización de una serie de actividades (cuestiones teóricas, cuestiones numéricas, cuestionarios on-line, informes y problemas) de las cuales solamente algunas serán puntuables. Se establecerá un calendario para la realización y entrega de actividades de obligado cumplimiento.

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes en **primera y segunda convocatoria** se llevará a cabo mediante la valoración de las actividades realizadas por los estudiantes y la nota de los exámenes (pruebas objetivas) que se realicen en las fechas de las convocatorias oficiales.



La actividades a realizar son de dos tipos:

- Actividades no puntuables (ANP): Interpretación de diagramas de bloques, planteamiento y/o resolución de problemas no puntuables. Para que formen parte de la nota final de la asignatura el estudiante deberá haber realizado al menos el 60 % de las ANP propuestas.

- Actividades puntuables: Para que formen parte de la nota final de la asignatura el estudiante deberá haber realizado el 100 % de las actividades puntuables propuestas. Las actividades puntuables a realizar son las siguientes:

- Problemas resueltos presencialmente (PR)
- Cuestionarios presenciales (CP)
- Cuestionarios no presenciales (CNP)
- Prueba Objetiva (PO): Consiste en un Examen Final de toda la asignatura que constará de una parte de teoría y de una parte de cuestiones y problemas. La nota mínima de la Prueba Objetiva para superar la asignatura es de 5 sobre 10.
- Prácticas de Laboratorio (PL): Se evaluarán a partir de las calificaciones de los cuestionarios preliminares de las prácticas a realizar, los informes de las prácticas realizadas y la nota de la prueba objetiva de prácticas. La nota mínima de las Prácticas de Laboratorio para superar la asignatura es de 5, siendo además imprescindible haber asistido a todas las sesiones de prácticas y haber obtenido una nota mínima de 5 en cada una de los informes de prácticas. La nota de las Prácticas de Laboratorio se obtendrá por ponderación entre la nota de los cuestionarios preliminares (5 %), la nota media de los informes de prácticas (70 %), y la nota de la prueba objetiva de prácticas que solo contribuirá si es mayor o igual a 5 (20 %). La nota de las Prácticas de Laboratorio del estudiante que haya obtenido en los informes de prácticas notas inferiores al mínimo exigido (5), será la menor de ellas.

La **Nota Final** de la asignatura, siempre y cuando se hayan superado las notas mínimas indicadas para la Prueba Objetiva (PO) y las Prácticas de Laboratorio (PL), se obtendrá como la mayor de:

$$\text{Nota Final} = 0,05 \cdot (\text{ANP}) + 0,20 \cdot (\text{PR}) + 0,10 \cdot (\text{CP}) + 0,05 (\text{CNP}) + 0,40 (\text{PO}) + 0,20 \cdot (\text{PL})$$

$$\text{Nota Final} = 0,80 (\text{PO}) + 0,2 (\text{PL})$$

Para superar la asignatura, la **Nota Final** debe ser igual o superior a 5 sobre 10. La nota final del estudiante que no haya superado la asignatura por haber obtenido en la Prueba Objetiva (PO) o en las Prácticas de Laboratorio (PL) notas inferiores a los mínimos exigidos, será la menor de ellas.

Si la asignatura no se superase en primera convocatoria por haber obtenido una calificación inferior a 5 en las Prácticas de Laboratorio, el estudiante deberá presentar en segunda convocatoria los informes de prácticas y/o realizar la prueba objetiva de prácticas en la fecha que se establezca.



En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Títols de Grau i Màster (<http://links.uv.es/7S40pjE>).

De acuerdo con la Regulación del adelanto de convocatoria para finalizar los estudios de Grado (ACGUV 30/2015), la CAT establece que en esta asignatura no es posible solicitar el adelanto de convocatoria si el estudiante no tiene aprobadas, previamente a la solicitud, las prácticas de laboratorio.

### Evaluación de competencias:

- Actividades (puntuables y no puntuables): Competencias G3, G4, G5 y TE1
- Exámenes: Competencias G3, G4, G5 y TE1
- Asistencia al laboratorio de prácticas: Competencias G3, G4, G5, TE1 y TE3
- Informes de prácticas: Competencias G3, G4, G5, TE1 y TE3

## REFERENCIAS

### Básicas

- "Principios Elementales de los Procesos Químicos" R. M. Felder, R. W. Rousseau (Ed. Addison-Wesley)
  - "Material and Energy Balances" G.V. Reklaitis (Ed. Wiley)
  - "Introducció a l'Enginyeria Química" A. Aucejo y otros (Enciclopèdia Catalana)
  - "Handbook on Material and Energy Balance. Calculations in Materials Processing" (3rd Edition) A.E. Morris, H.A. Fine, G. Geiger (Ed. Wiley-TMS)
- Recurso electrónico

### Complementarias

- "Principles of Chemical and Engineering Processes" N. Ghasem, R. Henda (Ed. CRC Press)
- "Ingeniería Química". Vol. 1. E. Costa Novella y Otros (Ed. Alhambra)
- "Cálculo de Balances de Materia y Energía" E. J. Henley, E.M. Rosen (Ed. Reverté)
- "Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química" D. M. Himmelblau (Ed. Prentice Hall)
- "Problemas de Balances de Materia" A. Valiente, R. Primo Stivalet (Ed. Alhambra)
- "Problemas de Balances de Energía" A. Valiente, R. Primo Stivalet (Ed. Alhambra)
- "Balances de Materia. Problemas resueltos. I. Procesos sin reacción química". II. Procesos con reacción química" J.J. Peiró, J. García (Universidad Politécnica de Valencia)



- "Curso de Ingeniería Química" J. Costa López y otros (Ed. Reverté)

## 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 los contenidos inicialmente recogidos en la guía docente de la asignatura.

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

La guía docente preveía 46 horas de clases de teoría/prácticas de aula y 13 horas de laboratorio. En el momento de inicio de la docencia no presencial restaba por impartirse presencialmente 24 h de teoría/prácticas de aula y 6 horas de laboratorio.

#### CLASES DE TEORÍA/PRÁCTICAS DE AULA

Se reducen las clases de teoría/prácticas de aula de 24 horas a 20 horas y se ajustan los videos explicativos de los aspectos teóricos, la resolución de problemas y las tutorías por videoconferencia a esa duración. Las 4 horas restantes se trasladan al tiempo de aprendizaje autónomo del estudiante con los materiales subidos al aula virtual.

El material para el seguimiento de las clases de teoría/prácticas de aula permite continuar con la planificación temporal docente tanto en días como en horario, si bien el estudiante dispone de libertad para seguir la asignatura de acuerdo con su propia planificación.

#### CLASES DE LABORATORIO

En lo que hace referencia al laboratorio, se ha realizado una de las dos prácticas presenciales previstas en la programación inicial. Se elimina la realización de la segunda práctica presencial. No obstante, se llevará a cabo de forma no presencial, con el objetivo formativo de profundizar en los contenidos de la asignatura y trabajar los resultados de aprendizaje de análisis e interpretación de resultados así como la comunicación de resultados científico-técnicos a través de la preparación de informes.

Se modifican los horarios inicialmente previstos para las semanas comprendidas entre el 30 de marzo y el 8 de abril para las sesiones presenciales. Bajo el modelo actual, se proporcionará formación on-line en la semana del 21 al 24 de abril.



Se entiende que la modificación en la metodología no conlleva asociado un cambio en la asignación de ECTS de dedicación del alumnado.

### **3. Metodología docente**

#### **TEORÍA/PRÁCTICAS DE AULA**

Sustitución de la clase presencial por vídeos explicativos que reproducen exactamente los contenidos a tratar en la clase presencial. Subida al servidor MMedia de los vídeos.

Subida al aula virtual de los materiales para estas sesiones (apuntes de teoría, enunciados de problemas y dispositivas animadas tanto de los aspectos teóricos como de los problemas resueltos) con anterioridad al día y hora establecido en el horario de la asignatura.

Suministro de ejercicios y problemas propuestos, a entregar mediante la opción de “Tarea” del aula virtual. Resolución de dudas por el sistema de tutorías. Corrección por el profesorado de las tareas y retroalimentación individualizada a cada estudiante.

Suministro de problemas propuestos adicionales a realizar con carácter opcional. Resolución de dudas por el sistema de tutorías.

Sistema de tutorías. Disponibilidad total del profesorado para atender las tutorías por correo electrónico.

#### **LABORATORIO**

Se cancela el cuestionario previo correspondiente a la segunda práctica.

Para llevar a cabo la formación telemática, el profesorado proporcionará (i) Sesión de formación on-line con exposición de contenidos de la práctica y procedimientos de realización del informe; (ii) Conjunto de datos experimentales para trabajar en hoja de cálculo; (iii) Herramientas digitales de soporte; (iv) Tutoría grupal programada; (v) Tutorías individuales bajo demanda.

Los y las estudiantes deberán presentar un informe de la práctica en el plazo que se establezca.

### **4. Evaluación**

Se mantienen las actividades de evaluación de la guía original:

- Actividades no puntuables (ANP)
- Problemas resueltos presencialmente (PR)
- Cuestionarios presenciales (CP)



- Cuestionarios no presenciales (CNP)
- Prueba Objetiva (PO)
- Prácticas de Laboratorio (PL)

- Respecto a la evaluación continua se mantienen los porcentajes de la evaluación continua de las actividades ANP (5 %), CP (10 %) y CNP (5%).

- Para la actividad PR, problemas resueltos presencialmente:

- Se mantiene el peso de las actividades realizadas antes de la aprobación de esta adenda. Estas actividades (PR\_1) contribuirán a la nota final en un 10 %.

- Los “Problemas Resueltos Presencialmente” con posterioridad a la aprobación de esta adenda pasan a denominarse PR\_2, su peso sobre la calificación final aumenta al 25 % y se realizarán a través de aula virtual. Cada actividad se subirá como Tarea a aula virtual en el día y hora previstos para su realización, coincidiendo con el horario de la clase, y los estudiantes dispondrán de un tiempo limitado para su realización y entrega.

- Respecto a la prueba objetiva (PO): Disminución del peso de la prueba objetiva (PO) o prueba de evaluación final en los términos en que se describe a continuación.

La prueba de evaluación final será un examen. La parte de teoría del examen se articulará a través de un cuestionario en aula virtual que se activará al inicio de la realización del examen. Los estudiantes dispondrán de un tiempo limitado para su realización. El resto del examen consistirá en una cuestión numérica y un único problema en primera convocatoria, y dos cuestiones numéricas y dos problemas en segunda convocatoria. Las cuestiones y los problemas se subirán al aula virtual de forma independiente y escalonada durante el horario de realización del examen una vez finalizada la parte de teoría. Se generarán distintas versiones homogéneas del examen modificando los enunciados entre versiones. La duración del examen será de 2,5 horas en primera convocatoria y 3,5 horas en segunda convocatoria. La respuesta de cada cuestión y problema deberá subirse a la Tarea generada en aula virtual a tal efecto antes de que finalice el plazo indicado para su realización. Durante la realización de la prueba objetiva podrá solicitarse la conexión del estudiantado mediante videoconferencia para el seguimiento de la realización de la prueba.

La nota mínima de la prueba objetiva para superar la asignatura es de 5 sobre 10.

- Las prácticas de laboratorio (PL) se evaluarán a partir de las calificaciones del primer cuestionario preliminar de la práctica realizada en el laboratorio (5 %), los informes de las prácticas realizadas (75 %) y la nota de la prueba objetiva de prácticas (20 %). Se requiere haber obtenido una nota mínima de 5 sobre 10 en cada uno de los informes de prácticas. La nota de la prueba objetiva de prácticas solo contribuirá a la nota de las prácticas de laboratorio si es mayor o igual a 5 (sobre 10). La prueba objetiva de prácticas consistirá en un cuestionario en aula virtual, basado en preguntas de respuesta múltiple, para contestar en un tiempo apropiado. Cada estudiante recibirá un cuestionario diferente, pero de dificultad homogénea, generado a partir de un banco de preguntas. La prueba objetiva de prácticas se realizará una vez finalizada la prueba de evaluación final, tras un breve período de descanso.



La nota mínima de las Prácticas de Laboratorio para superar la asignatura es de 5. La nota de las Prácticas de Laboratorio del estudiante que haya obtenido en los informes de prácticas notas inferiores al mínimo exigido (5), será la menor de ellas.

La Nota Final de la asignatura en primera convocatoria, siempre y cuando se hayan superado las notas mínimas indicadas para la Prueba Objetiva (PO) y las Prácticas de Laboratorio (PL), se obtendrá como la mayor de:

$$\text{Nota Final} = 0,05 \cdot (\text{ANP}) + 0,10 \cdot (\text{PR}_1) + 0,25 (\text{PR}_2) + 0,10 \cdot (\text{CP}) + 0,05 (\text{CNP}) + 0,25 (\text{PO}) + 0,20 \cdot (\text{PL})$$

$$\text{Nota Final} = 0,25 (\text{PR}_2) + 0,55 (\text{PO}) + 0,2 (\text{PL})$$

De esta forma, el peso de la Prueba Objetiva en primera convocatoria oscila entre el 25 % y el 55 % (entre el 40 % y el 80% en la propuesta original).

Para superar la asignatura en primera convocatoria, la Nota Final debe ser igual o superior a 5 sobre 10. La nota final si no se ha superado la asignatura por haber obtenido en la Prueba Objetiva (PO) o en las Prácticas de Laboratorio (PL) notas inferiores a los mínimos exigidos, será la menor de ellas. Si la asignatura no se superase en primera convocatoria por haber obtenido una calificación inferior a 5 en las Prácticas de Laboratorio, se deberá presentar en segunda convocatoria los informes de prácticas y/o realizar la prueba objetiva de prácticas en la fecha que se establezca.

La Nota Final de la asignatura en segunda convocatoria, siempre y cuando se hayan superado las notas mínimas indicadas para la Prueba Objetiva (PO) y las Prácticas de Laboratorio (PL), se obtendrá como la mayor de:

$$\text{Nota Final} = 0,05 \cdot (\text{ANP}) + 0,10 \cdot (\text{PR}_1) + 0,10 (\text{PR}_2) + 0,10 \cdot (\text{CP}) + 0,05 (\text{CNP}) + 0,40 (\text{PO}) + 0,20 \cdot (\text{PL})$$

$$\text{Nota Final} = 0,80 (\text{PO}) + 0,2 (\text{PL})$$

Para superar la asignatura en segunda convocatoria, la Nota Final debe ser igual o superior a 5 sobre 10. La nota final si no se ha superado la asignatura por haber obtenido en la Prueba Objetiva (PO) o en las Prácticas de Laboratorio (PL) notas inferiores a los mínimos exigidos, será la menor de ellas.

Si algún o alguna estudiante no dispone de los medios para acceder al aula virtual, deberá contactar con el profesorado por correo electrónico en el momento de publicación de esta adenda a la guía docente.



## **5. Bibliografía**

Una parte de los manuales recomendados están disponibles en línea. Se sustituyen los manuales recomendados no accesibles en línea por los apuntes, diapositivas, presentaciones con locución y problemas (propuestos y resueltos) subidos a aula virtual como material de la asignatura.

