



## Proyecto/Guía docente de la asignatura

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías). La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

|  |  |                      |          |
|--|--|----------------------|----------|
| <b>Asignatura</b>                              | <b>PRINCIPIOS DE FISIOLOGÍA EN LOGOPEDIA</b>   |                      |          |
| <b>Materia</b>                                 | Bases Biológicas   |                      |          |
| <b>Módulo</b>                                  | Formación Básica   |                      |          |
| <b>Titulación</b>                              | Grado en Logopedia   |                      |          |
| <b>Plan</b>                                    | 604  | <b>Código</b>        | 45879    |
| <b>Periodo de impartición</b>                  | 2º Semestre  | <b>Tipo/Carácter</b> | Básica   |
| <b>Nivel/Ciclo</b>                             | 1º Ciclo   | <b>Curso</b>         | 1º Curso |
| <b>Créditos ECTS</b>                           | 6 ECTS   |                      |          |
| <b>Lengua en que se imparte</b>                | Español  |                      |          |
| <b>Profesor/es responsable/s</b>               | Asunción Rocher; Lucía Nuñez; Veronica Garcia  |                      |          |
| <b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b> | <a href="mailto:rocher@ibgm.uva.es">rocher@ibgm.uva.es</a> ; <a href="mailto:nuñezl@ibgm.uva.es">nuñezl@ibgm.uva.es</a><br><a href="mailto:verogardi@ibgm.uva.es">verogardi@ibgm.uva.es</a> ; <a href="mailto:laura.senovilla@uva.es">laura.senovilla@uva.es</a> |                      |          |
| <b>Departamento</b>                            | Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología   |                      |          |

### 1. Situación / Sentido de la Asignatura

#### 1.1 Contextualización

La Fisiología es una disciplina básica y obligatoria en todos los estudios relacionados con las Ciencias de la Salud. En el contexto de la Logopedia, el conocimiento del funcionamiento de los distintos órganos y estructuras que participan en el lenguaje, el habla, la voz y la audición permitirá a los estudiantes de logopedia adquirir una sólida base terminológica, conceptual y funcional sobre la que asentar el resto de las materias clínicas referidas a la patología, el diagnóstico y la intervención logopédica, imprescindible para el correcto diagnóstico e intervención del futuro logopeda.

#### 1.2 Relación con otras materias

Anatomía. Biología. Neurología. Fonética. Audiología

#### 1.3 Prerrequisitos

Ninguno

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

1. Dominar la terminología que les permita interactuar con otros profesionales.
2. Conocer y ser capaz de integrar los fundamentos biológicos de la intervención logopédica en la comunicación, el lenguaje, el habla, la audición, la voz y las funciones orales no verbales.
3. Conocer y valorar de forma crítica la metodología propia de la investigación logopédica.
4. Comprender y valorar las producciones científicas que sustentan el desarrollo profesional del logopeda.

### 2.2 Específicas

1. Conocer la Fisiología de los órganos del lenguaje, habla, audición voz y deglución.
2. Comprender, dominar y utilizar correctamente la metodología, terminología y los conceptos fisiológicos en el contexto propio de la asignatura.

### 2.3 Competencias transversales

1. Motivarse por la calidad de la actuación.
2. Tomar decisiones y asumir la responsabilidad de dicha decisión.
3. Trabajar en equipo.
4. Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales.
5. Desarrollar la capacidad de organización y planificación.
5. Ser capaz de resolver problemas.
5. Desarrollar el razonamiento crítico.
8. Potenciar la capacidad de análisis y síntesis.
9. Potenciar la capacidad e interés por el aprendizaje autónomo.
10. Conocer y manejar las nuevas tecnologías de la comunicación y la información.
11. Potenciar la comunicación oral y escrita en las lenguas oficiales propias de la comunidad autónoma donde ejerza la profesión.
12. Ser capaz de gestionar la información.
13. Reconocer la diversidad y la multiculturalidad.

## 3. Objetivos

- Interpretar en términos fisiológicos las bases del bienestar y la salud en contraposición a situaciones patológicas.
- Analizar, comprender y sintetizar un texto de fisiología.
- Buscar y obtener datos a partir de fuentes bibliográficas fisiológicas.
- Interpretar imágenes y gráficas en el contexto de los principios de la fisiología.
- Aplicar los conocimientos fisiológicos en la resolución de problemas sencillos alusivos a situaciones fisiológicas o patológicas que impliquen el manejo de fórmulas y ecuaciones matemáticas sencillas en el contexto de situaciones puramente fisiológicas.
- Manejar programas informáticos específicos para el aprendizaje de la fisiología que simulan el funcionamiento del cuerpo humano en situaciones normales y patológicas.
- Discutir e interpretar en términos fisiológicos los datos recogidos en experiencias de laboratorio.



- Adquirir hábitos de trabajo en equipo participando activamente en las discusiones de casos obtenidos en el contexto del desarrollo de la asignatura.
- Favorecer una actitud positiva y abierta hacia la universidad, los profesores, los compañeros y el trabajo intelectual.

#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: “FISIOLOGÍA GENERAL”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,6

##### a. Contextualización y justificación

En este bloque se inicia al alumno en el conocimiento y el manejo de la terminología fisiológica y del método científico, conociendo los principios básicos físicos y químicos que determinan los procesos fisiológicos a nivel celular y molecular del cuerpo humano.

##### b. Objetivos de aprendizaje

- Adquirir una visión fisiológica del cuerpo humano como unidad y de su organización jerárquica. Comprender el concepto de Homeostasis.
- Definir y clasificar las funciones de transporte de la membrana plasmática; explicar los principales tipos de proteínas implicadas en el transporte activo y pasivo de la membrana.
- Identificar y formular las bases de la señalización celular en los organismos complejos y los principios en los que asienta dicho proceso, enfatizando los conceptos de receptor de membrana y de segundo mensajero.
- Definir y formular el origen del potencial de membrana y conocer la naturaleza de los canales iónicos.
- Establecer las bases iónicas del potencial de acción, sus propiedades y los mecanismos de su propagación axónica.
- Señalar las características principales de la transmisión sináptica entre células nerviosas, estableciendo las bases sinápticas de la excitación e inhibición.
- Reconocer y saber clasificar los neurotransmisores más importantes del sistema nervioso.
- Identificar y definir la unión neuromuscular como modelo de sinapsis química.
- Distinguir las características funcionales de los tres tipos de músculos.
- Detallar la estructura del músculo esquelético, su mecanismo de acoplamiento excitación-contracción y el mecanismo de la contracción muscular.
- Distinguir entre los mecanismos intrínsecos y extrínsecos de regulación y describir el papel que desempeñan los sistemas nervioso y endocrino en la regulación de la actividad de los diferentes órganos de nuestro cuerpo.
- Comentar y debatir lecturas científicas sobre los contenidos iniciales de la fisiología.

##### c. Contenidos

1. Organización funcional del cuerpo humano. Principios de la función celular. Homeostasis de los líquidos corporales.



2. Funciones de la membrana celular. Tipos de uniones entre membranas. Transporte de iones y moléculas a través de la membrana celular. Receptores de membrana, segundos mensajeros y señalización intracelular.
3. Propiedades eléctricas de la membrana. Potencial de reposo de membrana. Membranas excitables. Potencial de acción. Conducción del potencial de acción.
4. Transmisión sináptica. Tipos de sinapsis. La placa motora. Activación de la célula postsináptica. Modulación sináptica. Neurotransmisores.
5. Fisiología muscular: Tipos de músculos y fibras musculares. El músculo esquelético. Mecanismos moleculares de la contracción muscular. Acoplamiento excitación-contracción. El músculo liso.
6. Sistemas de control de las funciones del organismo: Mecanismos nerviosos y hormonales.

#### d. Métodos docentes

---

- CLASES MAGISTRALES impartidas en el aula, dirigidas al grupo completo de alumnos, cuya exposición se realiza con ayuda de esquemas en pizarra o imágenes proyectadas en power point.
- PRÁCTICAS guiadas en la sala de prácticas del Dpto. de Fisiología, con el equipo y material pertinente en cada caso, realizadas en grupos reducidos. Se trabaja sobre un **guión de prácticas** previamente entregado a los alumnos con comentarios, cuestiones y esquemas seleccionados referidos al contenido de cada práctica. Se incluyen proyecciones de **vídeos** formativos y **programas informáticos** de fisiología.
- SEMINARIOS: permiten profundizar sobre temas más específicos de la asignatura, la **resolución y discusión de problemas** en grupo, profundizar en aspectos metodológicos, plantear dudas, realizar pruebas de evaluación, así como establecer una interrelación con otras disciplinas.
- TRABAJO GRUPAL: Al inicio del curso se forman grupos permanentes de 4-5 alumnos; estos grupos elaboran a lo largo de todo el semestre un **Portafolio** de la asignatura, que consiste en la recopilación de todos los trabajos cooperativos de las unidades seleccionadas, incluyendo los correspondientes a cada práctica y seminario (recogida de datos, resultados y discusión). Dicho Portafolio será el reflejo semanal del desarrollo de la asignatura durante todo el semestre.  
A partir de un “fondo temático” constituido por temas complementarios al programa de fisiología, los grupos trabajan a lo largo del semestre elaborando un tema que será expuesto de forma oral al resto de sus compañeros, al finalizar la asignatura. Los temas propuestos estarán relacionados con aspectos concretos de la laringe, deglución, respiración, control hormonal, oído, vista, lenguaje etc. Alternativamente se propondrá otra actividad grupal presencial de tipo competitivo que será evaluada.
- TUTORÍAS: consisten en encuentros de libre disposición, concertados con el alumno (con obligatoriedad de al menos una tutoría al mes/alumno) cuyo fin es facilitar el aprendizaje autónomo dirigido, elaboración y revisión de los contenidos del Portafolio, resolución de dudas y asesoramiento, consulta de textos, así como el seguimiento y valoración de los aprendizajes adquiridos.

#### e. Plan de trabajo

---

1. **Organización de las clases magistrales:** planteamiento de los objetivos del tema, esquema escrito con los conceptos claves, fuentes de información y planteamiento de dudas o comentarios. Se proporcionará al alumno todo el material utilizado a través de la plataforma virtual Moodle.



2. **Elaboración de los guiones de prácticas.** Su utilización es un medio óptimo de apoyo para un buen aprovechamiento del tiempo de prácticas, proporciona un adecuado patrón de actuación durante el mismo y facilita la anotación de sus propias observaciones.
3. **Organización de prácticas y seminarios** correspondientes al finalizar cada bloque teórico. Ambas actividades se realizarán en los grupos permanentes constituidos al inicio del curso. El profesor recogerá el material correspondiente que será incluido en el portafolio para realizar una labor de seguimiento y orientación a los alumnos.
4. **Planificación de tutorías** concertadas: días, horas, alumnos, contenidos a tratar, etc.
5. **Organización de la elaboración y exposición oral de los trabajos elaborados por los alumnos:** seleccionar los temas a tratar, asignar dichos temas a los grupos, buscar bibliografía, orientar a los alumnos...Al finalizar el semestre cada grupo entregará el trabajo por escrito a los profesores en el que se especificará las aportaciones de cada miembro del grupo. El grupo expondrá su trabajo de forma oral al resto de sus compañeros durante un tiempo máximo de 10 minutos, seguido de un breve debate.

## f. Evaluación

---

Al finalizar el Bloque se realizará una evaluación parcial. Esta prueba es voluntaria y consistirá en una parte tipo test y otra parte tipo ensayo (pregunta de texto o un problema). La nota de este examen contará un 25% en la nota final del examen siempre que suba la nota del examen final.

En el caso de que pasáramos a docencia on-line los alumnos que hayan aprobado el examen tienen la posibilidad de eliminar esta materia del examen final.

## g Material docente

---

*Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tienen acceso, a la plataforma Leganto de la Biblioteca para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo han hecho, pueden poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.*

### g.1 Bibliografía básica

---

- FISILOGÍA. L. Constanzo. 5ª Edición Walter Kluwers, 2015.
- FISILOGÍA. Berne y Levy. 7ª Edición Elsevier-Mosby, Barcelona, 2018.
- FISILOGÍA HUMANA. Ira Fox. 12ª Edición. McGraw-Hill, Madrid, 2014.
- FISILOGÍA HUMANA. Pocock & Ricards. 3ª Edición. Masson
- FISILOGIA HUMANA. Silverthorn. 8ª Edición. Panamericana, Mexico, 2019.

### g.2 Bibliografía complementaria

---

- TRATADO DE FISILOGÍA MÉDICA Guyton, 12ª Elsevier. Madrid, 2011.
- BIOLOGIA MOLECULAR DE LA CELULA Alberts, 6ª Ed. Omega. Barcelona, 2016.

### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

---

## h. Recursos necesarios

- Aula con pizarra y equipo de proyección
- Laboratorio de fisiología
- Aula de informática
- Software adecuado a los contenidos de fisiología

## i. Temporalización

| CARGA ECTS                          | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Teoría..... 1,0 ECTS                | 14 Febrero – 9 Marzo           |
| Prácticas Laboratorio .... 0,2 ECTS | 4 Marzo                        |
| Prácticas Aula.....0,4 ECTS         | 21 Febrero - 28 Febrero        |

## Bloque 2: “FISIOLOGIA RESPIRATORIA Y FONATORIA”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 

### a. Contextualización y justificación

Se pretende que el alumno adquiera las nociones y los conceptos generales sobre la fisiología del sistema respiratorio en general y del aparato buco-fonatorio en particular.

### b. Objetivos de aprendizaje

- Describir las funciones del sistema respiratorio y diferenciar las estructuras de las diferentes zonas de las vías aéreas.
- Identificar las leyes de los gases y aplicarlas a la fisiología respiratoria.
- Definir y medir los diferentes volúmenes y capacidades pulmonares que se pueden determinar mediante espirometría. Comprender la mecánica de la ventilación.
- Comprender cómo tiene lugar la inspiración y la espiración en la respiración en reposo y describir los músculos respiratorios que se utilizan durante la respiración forzada.
- Reconocer cómo varían las presiones intrapulmonar e intrapleurales durante la ventilación y relacionarlas con las variaciones del volumen pulmonar.
- Identificar los principios del intercambio gaseoso en los alveolos y el papel del surfactante pulmonar.
- Señalar la estructura y comprender el funcionamiento de aquellas partes del aparato respiratorio relacionados con las diferentes facetas de la fonación.
- Identificar el origen y control del ritmo respiratorio.
- Distinguir la regulación mecánica y la regulación química de la respiración, mostrando el papel de los quimiorreceptores centrales y periféricos.
- Identificar y comentar los ajustes ventilatorios que suceden en determinadas situaciones fisiológicas y en los trastornos más frecuentes de la respiración.



### **c. Contenidos**

---

7. Aparato Respiratorio: organización funcional. Vías aéreas. La membrana respiratoria y el intercambio gaseoso. Factores que afectan la difusión de gases a través de la membrana respiratoria.
8. Mecánica Respiratoria. Tipos de respiración. Volúmenes y capacidades pulmonares. Presiones pulmonares. Trabajo respiratorio.
9. Control de la respiración. Centro respiratorio. Control químico y nervioso de la respiración. Alteraciones en el control de la respiración.
10. Fisiología de los órganos bucofonatorios. Fisiología de la laringe. Regulación de la fonación
11. Fisiología de la deglución. Fases de la deglución. Control nervioso de la deglución. La secreción salival. Composición y funciones de la saliva. Control nervioso de la secreción salival.

### **d. Métodos docentes**

---

Los mismos que Bloque I

### **e. Plan de trabajo**

---

Ver Bloque I

### **f. Evaluación**

---

Se especifica en el bloque III

### **g. Bibliografía básica**

---

La misma que en el Bloque I

### **h. Bibliografía complementaria**

---

FISIOLOGÍA RESPIRATORIA. West. 7ª Edición. Panamericana, Buenos Aires, 2007.  
LA VOZ: Anatomía y Fisiología. Le Huche, 3ª Edición. Masson

### **i. Recursos necesarios**

---

- Aula con pizarra y equipo de proyección
- Laboratorio de fisiología
- Aula de informática
- Software adecuado a los contenidos de fisiología

### **j. Temporalización**

---



| CARGA ECTS                  | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Teoría .....1,2 ECTS        | 14 Marzo - 21 Abril            |
| Laboratorio.....0,4 ECTS    | 7 Abril                        |
| Prácticas Aula.....0,5 ECTS | 21 Marzo- 20 Abril             |

**Bloque 3: “NEUROFISIOLOGÍA”**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

**a. Contextualización y justificación**

Se presenta al alumno la neurofisiología celular con especial atención en los sistemas sensoriales, analizando los principios fundamentales comunes a los diversos sistemas sensoriales para facilitar la comprensión de los distintos componentes de cada sistema.

**b. Objetivos de aprendizaje**

- Identificar la organización básica del sistema nervioso y la función de las neuronas.
- Relacionar, comprender y manejar aspectos básicos comunes de los diferentes sistemas sensoriales.
- Distinguir los mecanismos de captación de información ambiental de los receptores sensoriales.
- Identificar las bases fisiológicas de las sensaciones somáticas: Tacto, presión, vibración y temperatura.
- Relacionar la estructura de las diferentes partes del oído con la fisiología y fisiopatología del sistema auditivo. Describir la estructura de la cóclea y explicar la transducción del sonido.
- Establecer la organización del sistema vestibular y su papel en el sentido del equilibrio.
- Establecer los principios fisiológicos del ojo y de las vías visuales.
- Identificar la organización básica del sistema nervioso y la función de las neuronas.
- Relacionar, comprender y manejar aspectos básicos comunes de los diferentes sistemas sensoriales.
- Distinguir los mecanismos de captación de información ambiental de los receptores sensoriales.
- Identificar las bases fisiológicas de las sensaciones somáticas: Tacto, presión, vibración y temperatura.
- Relacionar la estructura de las diferentes partes del oído con la fisiología y fisiopatología del sistema auditivo.
- Describir la estructura de la cóclea y explicar la transducción del sonido.
- Establecer la organización del sistema vestibular y su papel en el sentido del equilibrio.
- Establecer los principios fisiológicos del ojo y de las vías visuales.
- Reconocer la organización y naturaleza jerárquica del control de los sistemas motores del organismo.
- Identificar el papel de las distintas áreas del sistema nervioso en la programación y ejecución de la actividad motora del organismo.
- Reconocer los efectos de las lesiones a diversos niveles del sistema motor.
- Enumerar algunos aspectos de las funciones superiores del sistema nervioso.



- Distinguir entre los diferentes tipos de memoria y describir las funciones de las diversas regiones del encéfalo relacionadas con ella.
- Distinguir las estructuras que participan en el control del lenguaje, explicando sus interrelaciones.

### c. Contenidos

---

12. Organización funcional del sistema nervioso.
13. Fisiología sensorial. Sensaciones y percepciones. Modalidades sensoriales. Tipos de receptores sensoriales. Codificación neural. Circuitos sensoriales.
14. Somatoestesia. Mecanorrecepción. Termorrecepción. Nocicepción.
15. Fisiología del oído I: Ondas sonoras. Propiedades del sonido. Acústica fisiológica. Audiometría.
16. Fisiología del oído II: Oído externo y oído medio.
17. Fisiología del oído III: Oído interno. Membrana basilar. Transducción en las células ciliadas.
18. La vía auditiva. Codificación de la frecuencia e intensidad del sonido. Localización del sonido en el espacio.
19. La función vestibular. Órganos de los otolitos. Canales semicirculares. Reflejos vestibulares.
20. Fisiología de la visión. El ojo como sistema óptico. La retina. Organización de la vía visual.
21. Introducción a la fisiología del sistema nervioso motor. Funciones motoras de la médula espinal. Funciones motoras del tronco encefálico, ganglios basales, cerebelo y corteza cerebral.
22. Funciones superiores del sistema nervioso. Áreas asociativas. Aprendizaje y memoria. Lenguaje y sus alteraciones.

### d. Métodos docentes

---

Los mismos que en el Bloque I

### e. Plan de trabajo

---

Ver Bloque I

### f. Evaluación

---

La Evaluación será continua a lo largo de las diferentes sesiones de trabajo que se realizan con el alumno. Los alumnos conocerán detalladamente el sistema de evaluación al inicio de la asignatura y podrán acceder a sus notas parciales durante el curso a través de las plataformas informáticas. Tendrán a su vez un periodo tutorizado para revisar sus calificaciones.

La nota que se asignará a cada alumno constará fundamentalmente de tres partes:

1. La nota obtenida en la prueba escrita sobre contenidos de la asignatura (**75% de la nota final**).
2. La nota obtenida en la elaboración del Portafolio, que incluirá la valoración realizada por sus compañeros de grupo (**15% de la nota final**).
3. La nota obtenida en una prueba presencial competitiva por grupos (**10% de la nota final**).

El **Examen escrito** constará de dos pruebas: una parte con preguntas tipo ensayo, a desarrollar por el alumno y una parte con preguntas de elección múltiple escogidas de los contenidos tanto teóricos como prácticos de la asignatura. La calificación corresponderá a la media de las calificaciones obtenidas en cada



parte del examen. Se requerirá una nota final mínima de **4.0** para poder hacer medias con la nota del Portafolio y del Trabajo Oral.

El **Portafolio** constituirá una herramienta de evaluación continua. Recogerá los trabajos bibliográficos, la resolución de problemas y ejercicios y el resultado de las prácticas que se vayan realizando a lo largo del curso. Se valorará la presentación, los contenidos, la estructura, el desarrollo de problemas y prácticas, así como el material bibliográfico consultado. Se valorará la adquisición de competencias transversales como el manejo de fuentes bibliográficas e informáticas, destrezas expositivas escritas e interacción entre los miembros del grupo. Se asignará una nota global al grupo, matizada en cada caso por la valoración individual que se haya ido realizando de cada alumno en las diferentes actividades presenciales. Se valorará especialmente la asistencia, participación y el interés del alumno por la asignatura. Finalmente, se tendrá en cuenta la valoración de sus compañeros de grupo.

**g. Bibliografía básica**

La misma de Bloque I y Bloque II

**h. Bibliografía complementaria**

- NEUROCIENCIA Y CONDUCTA. Kandel, Schwartz & Jessel. 3ª Edición. Prentice Hall. Madrid, 2003.
- NEUROCIENCIA. Purves et al. 5ª Edición. Panamericana. Buenos Aires, 2016.

**i. Recursos necesarios**

- Aula con pizarra y equipo de proyección
- Laboratorio de fisiología
- Aula de informática
- Software adecuado a los contenidos de fisiología

**j. Temporalización**

| CARGA ECTS                        | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Teoría..... 1,4 ECTS              | 25 Abril - 25 Mayo             |
| Prácticas Laboratorio... 0,4 ECTS | 9 Mayo; 25 Mayo                |
| Prácticas de Aula .....0,5 ECTS   | 2 Mayo -18 Mayo                |

**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

Ver Bloque I.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

| ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup> | HORAS     | ACTIVIDADES NO PRESENCIALES          | HORAS      |
|--|-----------|--------------------------------------|------------|
| Teoría en forma de lecciones                                       | 36        | Trabajar los contenidos de los temas | 60         |
| Seminarios de ejercicios y problemas                               | 14        | Resolución de los ejercicios         | 10         |
| Prácticas de Laboratorio   | 10        | Resultados de las prácticas          | 5          |
|  |           | Preparación Portafolio               | 15         |
|  |           |                                      |            |
|  |           |                                      |            |
| Total presencial   | <b>60</b> | Total no presencial                  | <b>90</b>  |
| TOTAL presencial + no presencial                                   |           |                                      | <b>150</b> |

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

## 7. Sistema y características de la evaluación

| INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO      | PESO EN LA NOTA FINAL | OBSERVACIONES  |
|--------------------------------|-----------------------|--|
| Evaluación continua-Portafolio | <b>15%</b>            | Portafolio: Trabajo realizado en grupo que incluye múltiples actividades           |
| Examen I+ Examen Final         | <b>75%</b>            | Será necesario una Nota mínima de 4 para hacer media con la evaluación continua    |
| Actividad presencial grupal    | <b>10%</b>            | Al final del cuatrimestre se establecerá una actividad presencial oral competitiva |

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**  
Nota del examen: 50% Nota cuestionario test + 50% Temas  
Portafolio: la nota asignada a grupos de trabajo de 5-6 alumnos
- **Convocatoria extraordinaria:**  
Igual que la ordinaria

## 8. Consideraciones finales

