# GUÍA DOCENTE

## DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIALES**
Código: 101855
Plan de estudios: **GRADO DE BIOQUÍMICA** Curso: 3
Denominación del módulo al que pertenece: INTEGRACIÓN FISIOLÓGICA Y APLICACIONES DE LA BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA
Materia: BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIALES
Carácter: OBLIGATORIA Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0 Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40.0% Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual: http://www3.uco.es/moodlemap/

## DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: GARCIA MAURICIO, JUAN CARLOS (Coordinador)
Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA
Área: MICROBIOLOGÍA
Ubicación del despacho: Planta baja. Edificio Severo Ochoa. Campus Universitario de Rabanales
E-Mail: mi1gamaj@uco.es Teléfono: 957218640

## REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

**Requisitos previos establecidos en el plan de estudios**

Ninguno

**Recomendaciones**

Ninguna

# GUÍA DOCENTE

## COMPETENCIAS

| | |
|---|---|
| CB2 | Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida. |
| CB6 | Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo. |
| CB7 | Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional. |
| CB8 | Saber leer textos científicos en inglés. |
| CB9 | Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas. |
| CE11 | Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares. |
| CE21 | Poseer las habilidades ¿cuantitativas¿ para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible. |
| CE22 | Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades. |
| CE23 | Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular. |
| CE24 | Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular. |
| CE26 | Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente. |
| CE27 | Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales. |
| CE28 | Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico. |

## OBJETIVOS

**Objetivo general:**

Conocer los conceptos generales, las técnicas básicas y los procesos fermentativos industriales más importantes.

**Objetivos específicos:**

Conseguir conocimientos teóricos y prácticos básicos para el aislamiento y cultivo de microorganismos industriales, incluyendo su manipulación estéril, mantenimiento y conservación en el laboratorio.

Conocer los principales procesos fermentativos industriales.

Adquirir la capacidad de interpretar y aplicar protocolos técnicos.

Resolver problemas sobre Microbiología Industrial.

Saber trabajar en equipo.

Saber presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia especializada.

# GUÍA DOCENTE

## CONTENIDOS

### 1. Contenidos teóricos

**TEMA 1.- Presentación e Introducción de la Microbiología Industrial**

Conceptos y desarrollo histórico de la Microbiología Industrial. Descripción de la estructura y desarrollo de la asignatura. Importancia de la Microbiología Industrial y la Biotecnología Microbiana.

**TEMA 2.- Productos y Microorganismos de Interes Industrial**

Aislamiento, selección y mantenimiento de los microorganismos en el laboratorio.

**TEMA 3.- Factores físicos y químicos que afectan a los procesos fermentativos**

Agitación y aireación. Efecto de la temperatura y del pH.

**TEMA 4.- Medios de cultivo utilizados en los procesos industriales**

Materias primas. Sustratos utilizados principalmente como fuentes de nitrógeno. Sustratos utilizados principalmente como fuentes de carbono. Factores de crecimiento. Sales minerales.

**TEMA 5.- Técnicas de esterilización**

Sistemas de esterilización de los fermentadores industriales. Esterilización de los medios de cultivo (calor húmedo, filtración, sustancias químicas esterilizantes).

**TEMA 6.- Preparación y propagación de los inóculos**

Inoculación de los fermentadores.

**TEMA 7.- Mejora de los procesos fermentativos industriales**

Mejora genética de los microorganismos industriales. Mejora en la producción de metabolitos primarios y secundarios.

**TEMA 8.-Producción de levaduras de panadería**

Historia. Microorganismo. Medio de cultivo. Proceso de producción.

**TEMA 9.- Introducción a los reactores biológicos**

Aspectos generales. Tipos de fermentadores. Diseño de un fermentador.

**TEMA 10.- Tipos de procesos fermentativos**

Fermentación discontinua. Fermentación continua: el quimiostato. Fermentación semi-continua. Cultivos de células inmovilizadas.

### 2. Contenidos prácticos

PRÁCTICAS DE AULA

Resolución de problemas y supuestos prácticos

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

PRÁCTICA 1.- Introducción. Técnicas básicas en Microbiología. Organización de las prácticas. Calendario. Protocolos.

PRÁCTICA 2.- Aislamiento de microorganismos productores de antibióticos del suelo.

PRÁCTICA 3.- Aislamiento de microorganismos y análisis de producción de enzimas.

PRÁCTICA 4.- Aislamiento de microorganismos celulolíticos.

PRÁCTICA 5.- Aislamiento de microorganismos fijadores de nitrógeno de vida libre. Azotobacter.

PRÁCTICA 6.- Fermentación acetona-butanol.

PRÁCTICA 7.- Fermentación de ácido glucónico y ácido cítrico.

PRÁCTICA 8.- Fermentación alcohólica.

PRÁCTICA 9.- Producción de yogur y kéfir.

SEMINARIOS

SEMINARIO 1.- Producción industrial de disolventes orgánicos por fermentación. Etanol. Glicerol. Acetona y Butanol.

SEMINARIO 2.- Producción industrial de ácidos orgánicos por fermentación. Ácido cítrico. Ácido glucónico. Vinagre.

# GUÍA DOCENTE

SEMINARIO 3.- Producción industrial de aminoácidos por fermentación. Ácido L-glutámico. L-lisina.
SEMINARIO 4.- Producción industrial de vitaminas por fermentación. Vitamina B12 o cianocobalamina. Vitamina B2 o riboflavina. Vitamina C. ß-caroteno o provitamina A.
SEMINARIO 5.- Producción industrial de antibióticos por fermentación. Antibióticos ß-lactámicos. Antibióticos aminoglicósidos.
SEMINARIO 6.- Producción industrial de enzimas.
SEMINARIO 7.- Producción de leches fermentadas.
SEMINARIO 8.- Producción industrial de cerveza.
SEMINARIO 9.- Producción industrial de polímeros microbianos.
SEMINARIO 10.- Producción de vino.

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Hambre cero
Salud y bienestar
Energía asequible y no contaminante
Industria, innovación e infraestructura
Ciudades y comunidades sostenibles
Producción y consumo responsables

## METODOLOGÍA

**Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)**

**Para los alumnos a tiempo completo, la metodología será el siguiente:**

**Clases teóricas**: En aula, el profesor introducirá el tema de estudio mediante una lección magistral con presentaciones virtuales y apoyo de medios audiovisuales y potenciando la participación activa del alumnado.

**Clases prácticas**:

Prácticas de aula: Consistirán en la exposición y resolución de problemas y supuestos prácticos, tanto de aspectos básicos como aplicados, de las diferentes materias expuestas en las clases teóricas. La revisión de las preguntas de los temas (individual) se realizará en un aula. La exposición de los seminarios se realizará también en el aula. Estas clases tienen caracter obligatorio.

Prácticas en laboratorio: Previamente a su realización, el profesor expondrá las distintas prácticas microbiológicas que deben realizar el alumno y el procedimiento que utilizará para alcanzar su objetivo, haciendo especial hincapié en el fundamento teórico de los métodos y técnicas instrumentales utilizados, y en las diferentes etapas de las que consta el proceso experimental. El profesor resolverá todas las dudas planteadas por los alumnos, tanto durante el tiempo en el que éste proporcione al alumno las explicaciones e instrucciones pertinentes al inicio de cada práctica, como durante su desarrollo. Se establecerán grupos reducidos de alumnos (unos 5, con un coordinador/a) que deberán trabajar en equipo. Cada grupo de alumnos, con la ayuda del profesor, deberá realizar su propia planificación y organización del trabajo a desarrollar en el laboratorio (en los distintos talleres). El profesor realizará preguntas relacionadas con las prácticas con caracter grupal y la respuestas serán corregidas en la próxima sesión de prácticas. Además, una vez finalizada cada práctica, el grupo de alumnos correspondiente deberá entregar una serie de preguntas cortas con diferentes respuestas para confeccionar un cuestionario online que deberían contestar el alumnado (caracter voluntario). Con caracter grupal también se realizará una actividad de innovación docente propuesta por el profesor coordinador de una de las prácticas por sorteo.

# GUÍA DOCENTE

**Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales**

**Para los alumnos a tiempo parcial, la metodología será el siguiente**:

Las adaptaciones de la metodología didactica para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.

**Para los estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales, la metodología será la siguiente**:

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

### Actividades presenciales

| Actividad | Grupo completo | Grupo mediano | Total |
|---|---|---|---|
| *Actividades de evaluación* | 3 | - | 3 |
| *Exposición grupal* | 1 | - | 1 |
| *Laboratorio* | - | 15 | 15 |
| *Lección magistral* | 19 | - | 19 |
| *Resolución de cuestiones y problemas* | - | 9 | 9 |
| *Seminario* | 10 | - | 10 |
| *Trabajos en grupo (cooperativo)* | - | 3 | 3 |
| ***Total horas:*** | ***33*** | ***27*** | ***60*** |

### Actividades no presenciales

| Actividad | Total |
|---|---|
| *Búsqueda de información* | 5 |
| *Consultas bibliográficas* | 10 |
| *Estudio* | 50 |
| *Problemas* | 15 |
| *Trabajo de grupo* | 10 |
| ***Total horas:*** | ***90*** |

## MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuestionarios online - *http://www3.uco.es/moodlemap/*
Diapositivas de los temas - *http://www3.uco.es/moodlemap/*
Protocolo de prácticas - *http://www3.uco.es/moodlemap/*

# GUÍA DOCENTE

## EVALUACIÓN

| Competencias | Exposición oral | Exámenes | Prácticas de laboratorio | Resolución de problemas |
|---|---|---|---|---|
| *CB2* | | | X | |
| *CB6* | | X | X | X |
| *CB7* | X | | | |
| *CB8* | X | | | |
| *CB9* | X | | | |
| *CE11* | X | X | X | |
| *CE21* | X | X | X | |
| *CE22* | | | X | |
| *CE23* | | | X | |
| *CE24* | | | | X |
| *CE26* | | | | X |
| *CE27* | | | X | X |
| *CE28* | X | | | |
| ***Total (100%)*** | ***30%*** | ***50%*** | ***10%*** | ***10%*** |
| ***Nota mínima (*)*** | ***4*** | ***4*** | ***4*** | ***4*** |

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

# GUÍA DOCENTE

**Valora la asistencia en la calificación final:**

*No*

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

**Para los alumnos a tiempo completo, el sistema de evaluación será el siguiente**:

A los alumnos repetidores se les guardará, si así lo desean, los instrumentos de evaluación en los que hayan conseguido, al menos, un cuatro en evaluaciones de los dos cursos anteriores.

Se mantienen las notas de las actividades de dos cursos anteriores y para las convocatorias del curso actual.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

**Para los alumnos a tiempo parcial, el sistema de evaluación será el siguiente**:

Las adaptaciones de la evaluación para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.

**Aclaraciones sobre la evaluación de la primera convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

La evaluación en la convocatoria extraordinaria será la misma que en la ordinaria, se guardan las notas parciales de las disntintas actividades que hayan superado la nota mínima de 4, 00 sobre 10,00 durante el curso. En estos casos, sólo será necesario presentarse al examen.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria de finalización del curso será la misma que en la extraordinaria.

Se mantienen las notas de las actividades de dos cursos anteriores y para las convocatorias del curso actual.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*Los establecidos en el artículo 30.3 del Reglamento de régimen académico de los estudios de grado y máster de la Universidad de Córdoba.*

## BIBLIOGRAFIA

### 1. Bibliografía básica

-. Modern Industrial Microbiology and Biotechnology. Okafor, N. CRC Press Taylor & Francis Group. New York, 2007.

-. MICROBIAL BIOTECHNOLOGY. Fundamentals of Applied Microbiology, Second Edition. Alexander N. Glazer and Hiroshi Nikaido. Cambridge University Press, 2007.

-. Microbiología Industrial. Hernández, A. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica, 2003.

-. Microbiología Industrial. Los microorganismos de interés industrial. Leveau, J.Y. y Bouix, M. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, 2000.

-. Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial. Crueger, W. y Crueger, A. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, 1993.

-. Biochemical Engineering Fundamentals. Bailey, J.E. y Ollis, D.F. McGraw-Hill, Inc. Singapore, 1986.

-. Bioprocess Engineering Principles. Doran, P.A. Academic Press. London, 1995.

### 2. Bibliografía complementaria

Ninguna

# GUÍA DOCENTE

## CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...
Fecha de entrega de trabajos

## CRONOGRAMA

| Periodo | Actividades de evaluación | Exposición grupal | Laboratorio | Lección magistral | Resolución de cuestiones y | Seminario | Trabajos en grupo (cooperativo) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *1ª Quincena* | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| *2ª Quincena* | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| *3ª Quincena* | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 2,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 |
| *4ª Quincena* | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 2,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 |
| *5ª Quincena* | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 2,0 | 1,0 |
| *6ª Quincena* | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 2,0 | 1,0 |
| *7ª Quincena* | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 2,0 | 1,0 |
| **Total horas:** | ***3,0*** | ***1,0*** | ***15,0*** | ***19,0*** | ***9,0*** | ***10,0*** | ***3,0*** |

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

## PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

## METODOLOGÍA

**Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A**

Se adoptará un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine, en todo lo posible, las clases presenciales en aula y las clases presenciales por videoconferencia (sesiones síncronas) que se impartirán en el horario aprobado por el Centro. La distribución temporal de las actividades que se llevarán a cabo de forma presencial en aula y presencial por videoconferencia estará determinado por el Centro en función del aforo permitido en los espacios docentes y las medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que estén vigentes en cada momento.

**Para los alumnos a tiempo completo, la metodología será el siguiente:**

**Clases teóricas**: En aula, el profesor introducirá el tema de estudio mediante una lección magistral con presentaciones virtuales y apoyo de medios audiovisuales y potenciando la participación activa del alumnado.

**Clases prácticas**:

# GUÍA DOCENTE

Prácticas de aula: Consistirán en la exposición y resolución de problemas y supuestos prácticos, tanto de aspectos básicos como aplicados, de las diferentes materias expuestas en las clases teóricas. La revisión de las preguntas de los temas (individual) se realizará en un aula. La exposición de los seminarios se realizará también en el aula. Estas clases tienen caracter obligatorio.

Prácticas en laboratorio: Previamente a su realización, el profesor expondrá las distintas prácticas microbiológicas que deben realizar el alumno y el procedimiento que utilizará para alcanzar su objetivo, haciendo especial hincapié en el fundamento teórico de los métodos y técnicas instrumentales utilizados, y en las diferentes etapas de las que consta el proceso experimental. El profesor resolverá todas las dudas planteadas por los alumnos, tanto durante el tiempo en el que éste proporcione al alumno las explicaciones e instrucciones pertinentes al inicio de cada práctica, como durante su desarrollo. Se establecerán grupos reducidos de alumnos (unos 5, con un coordinador/a) que deberán trabajar en equipo. Cada grupo de alumnos, con la ayuda del profesor, deberá realizar su propia planificación y organización del trabajo a desarrollar en el laboratorio (en los distintos talleres). El profesor realizará preguntas relacionadas con las prácticas con caracter grupal y la respuestas serán corregidas en la próxima sesión de prácticas. Además, una vez finalizada cada práctica, el grupo de alumnos correspondiente deberá entregar una serie de preguntas cortas con diferentes respuestas para confeccionar un cuestionario online que deberían contestar el alumnado (caracter voluntario). Con caracter grupal también se realizará una actividad de innovación docente propuesta por el profesor coordinador de una de las prácticas por sorteo.

## EVALUACIÓN

| Competencias | Exposición oral | Exámenes | Prácticas de laboratorio | Resolución de problemas |
|---|---|---|---|---|
| *CB2* | | | X | |
| *CB6* | | X | X | X |
| *CB7* | X | | | |
| *CB8* | X | | | |
| *CB9* | X | | | |
| *CE11* | X | X | X | |
| *CE21* | X | X | X | |
| *CE22* | | | X | |
| *CE23* | | | X | |
| *CE24* | | | | X |
| *CE26* | | | | X |
| *CE27* | | | X | X |
| *CE28* | X | | | |
| ***Total (100%)*** | ***30%*** | ***50%*** | ***10%*** | ***10%*** |
| ***Nota mínima (*)*** | ***4*** | ***4*** | ***4*** | ***0*** |

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

# GUÍA DOCENTE

**Valora la asistencia en la calificación final (Escenario A):**

*No*

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario A):**

**Para los alumnos a tiempo completo, el sistema de evaluación será el siguiente**:

A los alumnos repetidores se les guardará, si así lo desean, los instrumentos de evaluación en los que hayan conseguido, al menos, un cuatro en evaluaciones de los dos cursos anteriores.

Se mantienen las notas de las actividades de dos cursos anteriores y para las convocatorias del curso actual.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):**

**Para los alumnos a tiempo parcial, el sistema de evaluación será el siguiente**:

Las adaptaciones de la evaluación para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.

## PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

## METODOLOGÍA

**Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B**

La actividad docente presencial se llevará a cabo por videoconferencia (sesiones síncronas) en el horario aprobado por el Centro. Se propondrán actividades alternativas para los grupos reducidos que garanticen la adquisición de las competencias de esa asignatura.

**Para los alumnos a tiempo completo, la metodología será el siguiente:**

**Clases teóricas**: En aula, el profesor introducirá el tema de estudio mediante una lección magistral con presentaciones virtuales y apoyo de medios audiovisuales y potenciando la participación activa del alumnado.

**Clases prácticas**:

Prácticas de aula: Consistirán en la exposición y resolución de problemas y supuestos prácticos, tanto de aspectos básicos como aplicados, de las diferentes materias expuestas en las clases teóricas. La revisión de las preguntas de los temas (individual) se realizará en un aula. La exposición de los seminarios se realizará también en el aula. Estas clases tienen caracter obligatorio.

Prácticas en laboratorio: Previamente a su realización, el profesor expondrá las distintas prácticas microbiológicas que deben realizar el alumno y el procedimiento que utilizará para alcanzar su objetivo, haciendo especial hincapié en el fundamento teórico de los métodos y técnicas instrumentales utilizados, y en las diferentes etapas de las que consta el proceso experimental. El profesor resolverá todas las dudas planteadas por los alumnos, tanto durante el tiempo en el que éste proporcione al alumno las explicaciones e instrucciones pertinentes al inicio de cada práctica, como durante su desarrollo. Se establecerán grupos reducidos de alumnos (unos 5, con un coordinador/a) que deberán trabajar en equipo. Cada grupo de alumnos, con la ayuda del profesor, deberá realizar su propia planificación y organización del trabajo a desarrollar en el laboratorio (en los distintos talleres). El profesor realizará preguntas relacionadas con las prácticas con caracter grupal y la respuestas serán corregidas en la próxima sesión de prácticas. Además, una vez finalizada cada práctica, el grupo de alumnos correspondiente deberá entregar una serie de preguntas cortas con diferentes respuestas para confeccionar un cuestionario online que deberían contestar el alumnado (caracter voluntario). Con caracter grupal también se realizará una actividad de innovación docente propuesta por el profesor coordinador de una de las prácticas por sorteo.

# GUÍA DOCENTE

## EVALUACIÓN

| Competencias | Exposición oral | Exámenes | Prácticas de laboratorio | Resolución de problemas |
|---|---|---|---|---|
| *CB2* | | | X | |
| *CB6* | | X | X | X |
| *CB7* | X | | | |
| *CB8* | X | | | |
| *CB9* | X | | | |
| *CE11* | X | X | X | |
| *CE21* | X | X | X | |
| *CE22* | | | X | |
| *CE23* | | | X | |
| *CE24* | | | | X |
| *CE26* | | | | X |
| *CE27* | | | X | X |
| *CE28* | X | | | |
| ***Total (100%)*** | ***30%*** | ***50%*** | ***10%*** | ***10%*** |
| ***Nota mínima (*)*** | ***4*** | ***4*** | ***4*** | ***0*** |

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

| Herramientas Moodle | Exams | Laboratory Practice | Oral Presentation | Problem solving |
|---|---|---|---|---|
| *Chat* | | X | X | X |
| *Questionnaire* | X | | | |
| *Videoconference* | | X | X | X |

**Valora la asistencia en la calificación final (Escenario B):**

*No*

# GUÍA DOCENTE

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario B):**

**Para los alumnos a tiempo completo, el sistema de evaluación será el siguiente**:

A los alumnos repetidores se les guardará, si así lo desean, los instrumentos de evaluación en los que hayan conseguido, al menos, un cuatro en evaluaciones de los dos cursos anteriores.

Se mantienen las notas de las actividades de dos cursos anteriores y para las convocatorias del curso actual.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):**

**Para los alumnos a tiempo parcial, el sistema de evaluación será el siguiente**:

Las adaptaciones de la evaluación para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.