



Año académico	2011-12
Asignatura	10218 - Técnicas de Análisis y Microbiológica
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

## Identificación de la asignatura

<b>Asignatura</b>	10218 - Técnicas de Análisis y Microbiológica
<b>Créditos</b>	2 presenciales (50 horas) 3 no presenciales (75 horas) 5 totales (125 horas).
<b>Grupo</b>	Grupo 1, 1S(Campus Extens)
<b>Período de impartición</b>	Primer semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

## Profesores

Profesores	Horario de atención al alumnado					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Antonio Bennasar Figueras <a href="mailto:toni.bennasar@uib.es">toni.bennasar@uib.es</a>	15:30h	17:00h	Lunes	03/10/2011	01/02/2012	Area Microbiologia

## Titulaciones donde se imparte la asignatura

Titulación	Carácter	Curso	Estudios
Máster Universitario en Microbiología Avanzada	Posgrado		Posgrado

## Contextualización

La materia de *Tècniques d'Anàlisi i Microbiològica* aborda aspectos aplicados para la detección y seguimiento de microorganismos en diferentes ámbitos y que abarcan el análisis de muestras alimentarias y aguas (producción, control y seguridad en la industria alimentaria), análisis de muestras clínicas o la obtención y manipulación de microorganismos de interés económico.

Los alimentos y el agua son la puerta de entrada de muchos microorganismos. La ubicuidad de estos seres vivos implica que sean muy pocos los alimentos que se puedan considerar completamente libres de ellos. Aunque sean más conocidos por los problemas que comportan, en forma de enfermedades más o menos graves, no hace falta olvidar que algunos microorganismos están en el origen de muchos alimentos o incluso aportan nutrientes esenciales, o cuando menos beneficiosos (probióticos), a nuestra dieta. En cualquier caso, ya sea por normativa en materia de seguridad alimentaria o control de los procesos de elaboración; se hace necesario conocer y descubrir los microorganismos implicados en cualquiera de los puntos y procesos en que intervienen (producción, deterioro o desarrollo de enfermedades) desde el origen del alimento hasta la mesa del consumidor.

A pesar de los enormes esfuerzos que vienen realizándose en materia de seguridad alimentaria y del conocimiento adquirido para la mayoría de patógenos microbianos habituales; no dejan de aparecer casos de infección con un claro origen en alimentos o aguas. Estos casos o brotes suelen ser achacables a fallos en puntos concretos de la cadena de producción, a una manipulación incorrecta del alimento, o a una especialización de los propios microorganismos patógenos: aparición de cepas más virulentas o especialistas en resistir los tratamientos o condiciones ambientales adversas. La detección de estos microorganismos patógenos en sus hábitats de colonización habituales en el cuerpo humano, una vez se ha producido el 'fallo' es también objeto de *Tècniques d'Anàlisi i Microbiològica*. Así, a lo largo del temario de la materia se tratan los métodos de diagnóstico aplicado a diversas muestras fisiológicas, las normativas específicas para





Año académico	2011-12
Asignatura	10218 - Técnicas de Análisis y Microbiológica
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

los diferentes tipos de muestras clínicas, las técnicas de estudio de sensibilidad antimicrobiana y aspectos relativos a los detalles de un informe de análisis en Microbiología Clínica.

En definitiva, la materia de *Tècniques d'Anàlisi i Microbiològica* pretende aportar los conocimientos necesarios y afianzar las habilidades requeridas para la aplicación de las metodologías y técnicas utilizadas. Todo ello con la pretensión de salvaguardar la seguridad alimentaria y la salud desde un punto de vista microbiológico y con un enfoque totalmente aplicado.

## Requisitos

### Esenciales

Haber cursado y superado algún curso de Microbiología General.

### Recomendables

Demostrar conocimientos fundamentales (a nivel de estudios de grado) en Bioquímica y Biología Molecular, Genética, Biología Celular, Microbiología, Fisiología Animal y Vegetal, y Química.

## Competencias

### Específicas

1. E14- Conocer y aprender técnicas analíticas microbiológicas, así como su aplicación a muestras clínicas, de alimentos y ambientales..

### Genéricas

1. G1- Proporcionar al alumno de una visión integrada de los microorganismos, de sus propiedades biológicas y de su papel y aplicaciones en ecología, sanidad, industria, agricultura y biotecnología..
2. G2- Adquirir conocimientos en Microbiología y comprensión de los mismos superiores a los obtenidos en sus grados de procedencia, proporcionándoles elementos suficientes para el desarrollo y/o la aplicación de ideas, incluso a nivel de investigación..
3. G3- Estar capacitados para aplicar sus conocimientos, así como sus habilidades, para resolver problemas de carácter microbiológico en entornos nuevos o no familiares (empresas, gestión pública, centros de investigación, etc.), así como aportar sus conocimientos a contextos multidisciplinares..
4. G6- Desarrollar habilidades de aprendizaje que les permitirá continuar sus estudios de manera autónoma..

## Contenidos

Los Descriptores de la materia incluyen:

- el laboratorio de Microbiología: esterilidad, normativas, acreditaciones, niveles de seguridad y gestión de residuos.
- la muestra: toma de muestras, origen, manipulación.





Año académico	2011-12
Asignatura	10218 - Técnicas de Análisis y Microbiológica
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

- el cultivo de bacterias, virus y eucariotas.
- la identificación de microorganismos, y
- el análisis de muestras alimentarias, ambientales y clínicas.

### Contenidos temáticos

#### 1. El laboratorio de Microbiología

Diseño, organización y medidas de seguridad biológica en el laboratorio de análisis microbiológicos. Equipamiento básico. Procesos de esterilidad. Normativa internacional. Acreditación de laboratorios. Certificaciones y buenas prácticas de laboratorio. Niveles de seguridad biológica. Gestión de residuos

#### 2. Métodos y Medios de Cultivo

Métodos utilizados para el aislamiento, mantenimiento y propagación de microorganismos. Medios de cultivo. Requerimientos de incubación. Microorganismos anaeróbicos. Cultivo celular.

#### 3. Métodos Cuantitativos

Cuantificación de microorganismos. Métodos cuantitativos. NMP. Medidas de la actividad microbiana. Enumeración directa de microorganismos. Cartas de control.

#### 4. El Microscopio en el Diagnóstico Microbiológico

Microscopia: tipos de microscopios. Observación directa. Tinciones y marcajes. Técnicas avanzadas de microscopia. Inmunofluorescencia y microscopia confocal. Microscopia electrónica. Citometría de flujo.

#### 5. Métodos de Identificación de Microorganismos

Identificación de microorganismos: identificación morfológica, identificación bioquímica, identificación serológica, identificación molecular, otros tipos d'identificació. Identificación i antibiograma. Sistemas automáticos de identificación.

#### 6. Microbiología de los Alimentos

Análisis de muestras alimentarias. Industria alimentaria. Microbiota normal de los alimentos. Toxinas microbianas. Microorganismos indicadores. Microorganismos productores de enfermedades transmitidas por alimentos.

#### 7. Muestras Alimentarias

Toma de muestras alimentarias. Normativas específicas. Métodos para al procesamiento de muestras de materias primarias. Análisis Microbiològic de platos preparados. Productos de pastelería. Nuevas formas de alimentos (vacío, latas, etc.).

#### 8. Aspectos de Microbiología Ambiental

Análisis de muestras ambientales. Estudios medioambientales. Métodos de procesamiento de muestras de superficies, control de limpieza y desinfección en procesos industriales. Métodos de control del aire (quirófanos, salas limpias, laboratorios, zonas de procesamiento de alimentos, etc.), suelos y sedimentos.

#### 9. La Microbiología del Agua

Análisis de aguas. Toma de muestras de agua. Análisis microbiológico de aguas de baño, de bebida y de control de sistemas de aguas de grandes edificios, etc. *Legionella*.

#### 10. El Análisis Microbiológico de Muestras Clínicas

Análisis de muestras clínicas. Normativas específicas para los diferentes tipos de muestras clínicas. Técnicas de estudio de sensibilidad antimicrobiana. Detalles de un informe de análisis en Microbiología clínica.

#### 11. Microorganismos de Interés Industrial y Económico



Año académico	2011-12
Asignatura	10218 - Técnicas de Análisis y Microbiológica
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Obtención y manipulación de microorganismos de interés económico. Industria farmacéutica. Producción de antibióticos y vacunas. Regulación de la calidad y la esterilidad. Producción de productos a gran escala.

## Metodología docente

### Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción
Clases teóricas	Clases presenciales	Grupo grande (G)	Exposición teórica del tema. Explicación y relación de conceptos. Casos reales.
Seminarios y talleres	Presentación y discusión de proyectos	Grupo mediano (M)	Los miembros de cada proyecto de laboratorio expondrán aleatoriamente diferentes aspectos de la normativa, planificación y desarrollo del proyecto de curso "Creación de un Laboratorio de Análisis Microbiológicos" de aguas, alimentos o muestras clínicas.
Clases de laboratorio	Laboratorio de Análisis Microbiológicos	Grupo mediano 2 (X)	Resolución de casos y ejecución de ejercicios prácticos con muestras y microorganismos en el Laboratorio. Seguimiento mediante un cuaderno de laboratorio (obligatorio).
Evaluación	Diagnóstico virtual	Grupo pequeño (P)	A través de imágenes de un laboratorio de Microbiología virtual se llevarán a cabo preguntas en base a imágenes de resultados obtenidos en pruebas reales de diagnóstico, métodos aplicados, etc.
Evaluación	Exámen global	Grupo grande (G)	Se realizará un exámen global correspondiente a la convocatoria oficial y un exámen global correspondiente al periodo de recuperación. Esta evaluación pretende llevar a cabo una valoración del alumno en términos de conocimiento, aplicabilidad de los conceptos y métodos de Tècniques d'Anàlisi i Microbiològica.

### Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción
Estudio y trabajo autónomo individual	Clases virtuales	Temas, conceptos y métodos de diagnóstico explicados y desarrollados on-line a través de Campus Extens.
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio a través del Laboratorio de Microbiología virtual	Se aportará al alumno acceso a una extensa colección de imágenes generadas con resultados obtenidos en pruebas reales de diagnóstico con diferentes muestras y diversos microorganismos patógenos habituales. Las imágenes irán acompañadas de información adicional relativa a las condiciones del método de diagnóstico así como los medios de cultivo y pruebas aplicadas.
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio de los temas teóricos	El estudio diario y la lectura de artículos relacionados es fundamental para el aprendizaje, afianzamiento y profundización en los conceptos planteados en las clases teóricas presenciales y sus relaciones. Se realizarán test y propondrán preguntas on-line a través de Campus Extens.

Año académico	2011-12
Asignatura	10218 - Técnicas de Análisis y Microbiológica
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Descripción
Estudio y trabajo autónomo individual	Evaluación del Laboratorio de Microbiología	Se realizará una evaluación relacionada con la asimilación de los conceptos prácticos, aplicación y contextualización de los protocolos de laboratorio. Se realizarán tests y propondrán preguntas on-line a través de Campus Extens.
Estudio y trabajo autónomo en grupo epidemiológico	Análisis de un brote	Se propondrán datos relativos a casos de brotes epidemiológicos reales para aplicar las herramientas incluidas en la aplicación OpenEpi (disponible on-line a través de Campus Extens). La finalidad última es la de descubrir el alimento y el microorganismo responsables del brote.
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Creación de un Laboratorio de Análisis Microbiológicos	Los alumnos deben realizar un trabajo de investigación para la creación de una empresa de actividad principal: Laboratorio de Análisis Microbiológicos. Ello incluye los aspectos administrativos, legales y prácticos para la puesta en marcha de la empresa.

## Estimación del volumen de trabajo

Modalidad	Nombre	Horas	ECTS	%
<b>Actividades de trabajo presencial</b>		<b>50</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
Clases teóricas	Clases presenciales	20	0.8	16
Seminarios y talleres	Presentación y discusión de proyectos	1	0.04	0.8
Clases de laboratorio	Laboratorio de Análisis Microbiológicos	24	0.96	19.2
Evaluación	Diagnóstico virtual	1	0.04	0.8
Evaluación	Exámen global	4	0.16	3.2
<b>Actividades de trabajo no presencial</b>		<b>75</b>	<b>3</b>	<b>60</b>
Estudio y trabajo autónomo individual	Clases virtuales	12	0.48	9.6
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio a través del Laboratorio de Microbiología virtual	4	0.16	3.2
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio de los temas teóricos	28	1.12	22.4
Estudio y trabajo autónomo individual	Evaluación del Laboratorio de Microbiología	1	0.04	0.8
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Análisis de un brote epidemiológico	10	0.4	8
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Creación de un Laboratorio de Análisis Microbiológicos	20	0.8	16
<b>Total</b>		<b>125</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

## Evaluación del aprendizaje del estudiante



Año académico	2011-12
Asignatura	10218 - Técnicas de Análisis y Microbiológica
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

### Clases presenciales

---

Modalidad	Clases teóricas
Técnica	Escalas de actitudes ( <b>No recuperable</b> )
Descripción	Exposición teórica del tema. Explicación y relación de conceptos. Casos reales.
Criterios de evaluación	Se evaluarán, a parte de la asistencia, la puntualidad, atención, la lógica de intervenciones en clase y planteamiento de preguntas.

Porcentaje de la calificación final: 5% para el itinerario A

### Presentación y discusión de proyectos

---

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Pruebas orales ( <b>No recuperable</b> )
Descripción	Los miembros de cada proyecto de laboratorio expondrán aleatoriamente diferentes aspectos de la normativa, planificación y desarrollo del proyecto de curso "Creación de un Laboratorio de Análisis Microbiológicos" de aguas, alimentos o muestras clínicas.
Criterios de evaluación	Se prestará especial interés al equilibrio en la participación de todos los miembros del grupo, adecuación al orden y correlación de los conceptos, claridad de la exposición, grado de preparación y respuestas a las preguntas efectuadas por el profesor y alumnos.

Porcentaje de la calificación final: 5% para el itinerario A

### Laboratorio de Análisis Microbiológicos

---

Modalidad	Clases de laboratorio
Técnica	Escalas de actitudes ( <b>No recuperable</b> )
Descripción	Resolución de casos y ejecución de ejercicios prácticos con muestras y microorganismos en el Laboratorio. Seguimiento mediante un cuaderno de laboratorio (obligatorio).
Criterios de evaluación	Se realizará mediante la observación diaria de la adquisición de las habilidades y buenos hábitos de trabajo en el laboratorio, aplicación de los métodos, correcta utilización y conservación del material e instrumental de laboratorio, así como del grado de asimilación, puesta en práctica y respeto de las normas de seguridad en el laboratorio de Microbiología. Revisión del cuaderno de Laboratorio.

Porcentaje de la calificación final: 5% para el itinerario A

### Diagnóstico virtual

---

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas orales ( <b>Recuperable</b> )
Descripción	A través de imágenes de un laboratorio de Microbiología virtual se llevarán a cabo preguntas en base a imágenes de resultados obtenidos en pruebas reales de diagnóstico, métodos aplicados, etc.
Criterios de evaluación	Exactitud en las respuestas a preguntas muy concisas y con bajo espectro de alternativas de respuesta. Se fijará una serie de aciertos mínimos relativos a diagnósticos básicos (superación del test). Superado el nivel base, se acumularán los aciertos en una escala proporcional al incremento de la calificación.

Porcentaje de la calificación final: 15% para el itinerario A





Año académico	2011-12
Asignatura	10218 - Técnicas de Análisis y Microbiológica
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

### Exámen global

---

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas ( <b>Recuperable</b> )
Descripción	Se realizará un exámen global correspondiente a la convocatoria oficial y un exámen global correspondiente al periodo de recuperación. Esta evaluación pretende llevar a cabo una valoración del alumno en términos de conocimiento, aplicabilidad de los conceptos y métodos de Tècniques d'Anàlisis i Microbiològica.
Criterios de evaluación	Exactitud en los resultados obtenidos. Formato de la prueba: conjunto de preguntas objetivas de 4 alternativas de respuesta; y Verdadero o Falso. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con la prueba.

Porcentaje de la calificación final: 35% para el itinerario A

### Estudio de los temas teóricos

---

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Sistemas de autoevaluación ( <b>Recuperable</b> )
Descripción	El estudio diario y la lectura de artículos relacionados es fundamental para el aprendizaje, afianzamiento y profundización en los conceptos planteados en las clases teóricas presenciales y sus relaciones. Se realizarán test y propondrán preguntas on-line a través de Campus Extens.
Criterios de evaluación	Exactitud en los resultados obtenidos. Formato de la prueba: conjunto de preguntas objetivas de 4 alternativas de respuesta; y Verdadero o Falso. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con la prueba. Incluye la posibilidad de varios intentos para repetir los tests con fines de autoaprendizaje, sólo contabiliza el primer intento.

Porcentaje de la calificación final: 5% para el itinerario A

### Evaluación del Laboratorio de Microbiología

---

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Sistemas de autoevaluación ( <b>Recuperable</b> )
Descripción	Se realizará una evaluación relacionada con la asimilación de los conceptos prácticos, aplicación y contextualización de los protocolos de laboratorio. Se realizarán tests y propondrán preguntas on-line a través de Campus Extens.
Criterios de evaluación	Exactitud en los resultados obtenidos. Formato de la prueba: conjunto de preguntas objetivas de 4 alternativas de respuesta; y Verdadero o Falso. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con la prueba. Incluye la posibilidad de varios intentos para repetir los tests con fines de autoaprendizaje, sólo contabiliza el primer intento.

Porcentaje de la calificación final: 5% para el itinerario A





Año académico	2011-12
Asignatura	10218 - Técnicas de Análisis y Microbiológica
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

### Análisis de un brote epidemiológico

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo en grupo
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>No recuperable</b> )
Descripción	Se propondrán datos relativos a casos de brotes epidemiológicos reales para aplicar las herramientas incluidas en la aplicación OpenEpi (disponible on-line a través de Campus Extens). La finalidad última es la de descubrir el alimento y el microorganismo responsables del brote.
Criterios de evaluación	Se evaluará la correcta aplicación de los tests estadísticos e interpretación de los resultados. Nivel de aproximación de los resultados a la realidad y correcta interpretación de los mismos.

Porcentaje de la calificación final: 10% para el itinerario A

### Creación de un Laboratorio de Análisis Microbiológicos

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo en grupo
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>No recuperable</b> )
Descripción	Los alumnos deben realizar un trabajo de investigación para la creación de una empresa de actividad principal: Laboratorio de Análisis Microbiológicos. Ello incluye los aspectos administrativos, legales y prácticos para la puesta en marcha de la empresa.
Criterios de evaluación	Exactitud en los requerimientos iniciales a cumplir, criterios aplicados para cada tipo de laboratorio y pasos a seguir para la creación del laboratorio. Formato y claridad del informe final generado. Se valorará la normativa presentada, fuentes de información consultadas y visitas a organismos oficiales implicados en la creación del laboratorio.

Porcentaje de la calificación final: 15% para el itinerario A

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

#### Bibliografía básica

Microbiología Clínica. Guillem Prats. Editorial Médica Panamericana 2006.

Microbiología Alimentaria. Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas. M<sup>a</sup> del Rosario Pascual Anderson. Ed. Diaz de Santos. Madrid. 1992.

#### Bibliografía complementaria

Bailey & Scott. Diagnóstico Microbiológico, 12<sup>a</sup> edición. Betty A. Forbes, Daniel F. Sahn. Editorial: Panamericana 2009.

Pruebas Bioquímicas para la Identificación de Bacterias de Importancia Clínica. Jean F. MacFaddin Editorial Panamericana 2003

Textbook of Diagnostic Microbiology. Connie Mahon and George Manuselis. 2nd Edition. Elsevier.

Manual of Clinical Microbiology. 7th Ed. Patrick R. Murray et al. American Society for Microbiology (ASM) 1999. Washington, D.C.

#### Otros recursos

OpenEpi; Versión 2.3

Estadísticas epidemiológicas de código abierto para Salud Pública

<http://www.openepi.com/menu/openEpiMenu.htm>







---

Año académico	2011-12
Asignatura	10218 - Técnicas de Análisis y Microbiológica
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

OpenEpi produce estadísticas para casos y medidas en estudios descriptivos y analíticos, análisis estratificado con límites de confianza exactos, análisis de datos apareados y de personas-tiempo, tamaño de la muestra y cálculos de potencia, números aleatorios, sensibilidad, especificidad y otras estadísticas de evaluación, tablas F x C, chi-cuadrados para dosis-respuesta, y enlaces a otros sitios de interés.

OpenEpi es un software gratuito y de código abierto para estadísticas sobre epidemiología. Puede ejecutarse desde un servidor web o descargarse y luego ejecutarse sin una conexión web. No se requiere de un servidor. Los programas están escritos en JavaScript y HTML, y deben ser compatibles con versiones recientes de navegadores para Linux, Mac, independientemente del sistema operativo. (Si está viendo esto, quiere decir que la configuración de su navegador permite JavaScript.) Una nueva interfaz tabulada evita que se abran ventanas emergentes a excepción de los archivos de ayuda.

Se ofrecen los resultados de los tests para cada módulo, para que pueda juzgar la fiabilidad, aunque siempre es una buena idea revisar los resultados importantes con software de más de una fuente. Se proveen enlaces de cientos de calculadoras de Internet.

