

## GUIA DOCENTE DE ASIGNATURA

### 1. DATOS INICIALES DE IDENTIFICACIÓN

|   |  |
|---|--|
| Nombre de la asignatura: <b>Microbiología agroalimentaria</b>       |  |
| Numero de créditos Plan 2001: <b>6</b>                              | Numero de créditos ECTS: <b>5</b>  |
| Carácter (troncal T, obligatoria Ob, optativa Op): <b>T</b>         |  |
| Titulación: <b>IA</b>   | Dep: <b>Tecnologia d'Aliments</b>  |
| Cuadrimestre: <b>1r</b>   | Idioma: <b>Castellano /Català</b>  |
| Pagina web:   | Dossier electrónico (Si/No): <b>Si</b>   |
| Profesor coordinador: <b>Inmaculada Viñas</b>                       | e-mail: <a href="mailto:ivinas@tecal.udl.es">ivinas@tecal.udl.es</a>   |
| Otros profesores: <b>Vicente Sanchis;</b><br><b>Antonio J.Ramos</b> | e-mail: : <a href="mailto:vsanchis@tecal.udl.es">vsanchis@tecal.udl.es</a><br><a href="mailto:ajramos@tecal.udl.es">ajramos@tecal.udl.es</a> |

### 2. INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

La asignatura de Microbiología agroalimentaria es una asignatura troncal de la titulación de Ingeniería Agrónoma. Esta asignatura es cursada por los alumnos de todas las orientaciones excepto los de la orientación de Ingeniería Agroalimentaria que hayan realizado el primer ciclo en la titulación de Ingeniería Técnica Agrícola, especialidad en Industrias Agrarias y Alimentarias.

### 3. OBJECTIUS

El estudiante que apruebe esta asignatura ha de:

1. Conocer los principales grupos microbianos implicados en la contaminación y alteración de los alimentos
2. Conocer las principales fuentes de contaminación de los alimentos.
3. Conocer los principios generales de la alteración y conservación de los alimentos.
4. Conocer los fundamentos microbiológicos de las principales técnicas físicas y químicas de conservación utilizadas en los alimentos.
5. Conocer los principales grupos de alimentos, tanto desde el punto de vista de su contaminación como de su alteración y conservación.
6. Conocer las principales técnicas de análisis microbiológico de los alimentos y aspectos relacionados con la calidad y la legislación alimentaria.
7. Saber realizar análisis microbiológicos de alimentos, aire y superficies

## 4. TEMARIO TEÒRICO Y PRÀCTICO

### TEMARIO TEÒRICO:

#### ALIMENTOS Y MICROORGANISMOS

Tema 1.- Introducción a la Microbiología de Alimentos. Concepto y desarrollo histórico. Principales grupos de microorganismos que intervienen en la Microbiología de Alimentos. Bacterias Gram positivas y Gram negativas: bacterias lácticas, acéticas, butíricas y propiónicas; bacterias proteolíticas, lipolíticas, sacarolíticas y pectinolíticas; bacterias termófilas, termodúricas y psicrótrofas; bacterias halófilas y osmófilas; Enterobacterias. Hongos filamentosos, levaduras y virus.

Tema 2.- Contaminación natural de los alimentos. Origen de la contaminación microbiana de los alimentos y productos alimenticios: microorganismos autóctonos, aire, suelo, polvo, agua y efluentes residuales, plantas y animales. La contaminación durante el procesado, almacenamiento, transporte y comercialización: ingredientes, manipuladores, equipo, envases y embalajes, formas de distribución. Control microbiológico del ambiente: análisis del aire y superficies, métodos de purificación microbiológica del aire.

Tema 3.- Principios generales de la alteración de los alimentos. Principios generales de la alteración microbiológica de los alimentos. *Factores intrínsecos*: actividad de agua ( $a_w$ ), pH, potencial redox, nutrientes, sustancias antimicrobianas, estructura del alimento y barreras protectoras. *Factores extrínsecos*: temperatura, humedad ambiental, atmósfera gaseosa. *Tratamientos tecnológicos*. *Factores implícitos*. Interacción de factores, importancia de los tratamientos tecnológicos, asociaciones microbianas causantes de alteraciones, sinergismos y antagonismos.

#### FUNDAMENTOS DE LA CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Tema 4.- Principios generales de la conservación de los alimentos. Desarrollo histórico. Aplicación de la curva de crecimiento bacteriano a la conservación de los alimentos. La teoría de las vallas u obstáculos. Principales métodos de conservación. Asepsia. Mantenimiento en condiciones anaerobias. Eliminación de los microorganismos: lavado, centrifugación, filtración. Filtración esterilizante: principios básicos, tipos de filtros, selección del medio filtrante. Nuevas tecnologías en procesos de conservación.

Tema 5.- Conservación de los alimentos por radiaciones. Características principales de las radiaciones de interés en la conservación de los alimentos: radiación ionizante y radiación U.V. Pretratamiento de los alimentos. Aplicación de la radiación y factores que influyen en la acción letal. Radapertización, radacidación, radurización y termorradiación. Resistencia microbiana y reparación de las lesiones. Influencia sobre la calidad de los alimentos. Estabilidad en el almacén de los alimentos irradiados. Estado legal de la utilización de la radiación.

Tema 6.- Conservación de los alimentos por desecación. Efecto de la desecación sobre los microorganismos. Desecación y liofilización. Pretratamiento y postratamiento de los alimentos desecados. Factores que controlan la desecación. Principales métodos de desecación. Alimentos de humedad intermedia. Estabilidad de los alimentos desecados almacenados.

Tema 7.- Conservación de los alimentos por el calor. Factores que influyen en la termorresistencia de los microorganismos. Características principales de los microorganismos termófilos. Sistemas de calentamiento: cocción, microondas, appertización, pasteurización, procesado HTST y UHT. Concepto de termodestrucción microbiana. Gráficas de supervivencia al tratamiento térmico y tiempo de muerte térmica. Penetración del calor.

Tema 8.- Conservación de los alimentos por el frío. Influencia de las bajas temperaturas sobre los microorganismos. Características principales de los microorganismos psicrófilos y psicrotrofos. Crecimiento de los microorganismos a bajas temperaturas. *Refrigeración*: influencia de los parámetros de refrigeración; tecnología; temperaturas de refrigeración; estabilidad de los alimentos refrigerados. *Congelación*: preparación de los alimentos para su congelación; tecnología; temperaturas de congelación; estabilidad de los alimentos congelados. *Descongelación*: velocidad de descongelación; efecto de la congelación/descongelación sobre los alimentos; respuesta de los microorganismos al stress congelación/descongelación.

Tema 9.- Conservación química de los alimentos. Aditivos y conservantes: definiciones y categorías. El conservante ideal. Conservantes que se añaden a los alimentos y conservantes que se originan en los alimentos. Principales conservantes orgánicos e inorgánicos: tipo, estructura, mecanismo de acción y propiedades. Aprovechamiento de los efectos sinérgicos entre formas de conservación físicas y químicas. Toxicidad y normativas legales. Degradación de los conservadores. El curado y el ahumado. Los gases como conservadores: las atmósferas modificadas.

## *ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE ALIMENTOS*

Tema 10.- Microbiología del agua. Microbiota autóctona y alóctona. Tipos de agua. Parámetros microbiológicos que determinan la calidad del agua. Principales microorganismos patógenos: enfermedades y epidemiología. Depuración de aguas residuales. Potabilización, normas y distribución del agua para consumo humano.

Tema 11.- Microbiología de cereales, harinas y derivados. Contaminación inicial en el campo. Recolección, transporte y almacenamiento de los granos. Factores que influyen en la alteración de los granos almacenados. Principales microorganismos patógenos y causantes de alteraciones. Mohos y micotoxinas. Alteraciones más importantes: cereales y harinas; pan y productos de panadería. Principales métodos de conservación aplicados.

Tema 12.- Microbiología de frutas, hortalizas y zumos. Sistemas de protección natural de frutas y hortalizas. Microbiota inicial. Evolución post-cosecha. Zumos. Principales microorganismos patógenos y causantes de alteraciones. Alteraciones más importantes. Principales métodos de conservación aplicados.

Tema 13.- Microbiología de la carne. Microbiota inicial. Obtención higiénica de la carne. Principales microorganismos patógenos y causantes de alteraciones. Alteraciones más importantes. Principales métodos de conservación aplicados. Microorganismos utilizados como aditivos: cultivos iniciadores.

Tema 14.- Microbiología de las aves. Microbiota inicial. Influencia de las etapas de procesado industrial de las aves en la contaminación microbiana. Principales

microorganismos patógenos y causantes de alteraciones. Alteraciones más importantes. Principales métodos de conservación aplicados.

Tema 15.- Microbiología de los huevos. Estructura y composición del huevo: barreras físico-químicas. Características de calidad del huevo; defectos de los huevos frescos y modificaciones durante su almacenamiento. Vías de contaminación del huevo. Principales microorganismos patógenos y causantes de alteraciones. Alteraciones más importantes. Principales métodos de conservación aplicados.

Tema 16.- Microbiología de la leche. Microbiota inicial. Influencia de las etapas de procesado industrial de la leche en la contaminación microbiana: ordeño, recolección, transporte y elaboración; la mastitis. Principales microorganismos patógenos y causantes de alteraciones. Alteraciones más importantes. Principales métodos de conservación aplicados.

Tema 17.- Microbiología del pescado. Microbiota inicial característica de cada grupo. Efecto del tratamiento inicial y del almacenamiento a bordo. Importancia de la evisceración. Influencia de la manipulación en tierra. Principales microorganismos patógenos y causantes de alteraciones. Alteraciones más importantes. Principales métodos de conservación aplicados.

Tema 18.- Microbiología de las conservas y semiconservas. Breve historia del proceso de enlatado. Conservas y semiconservas: definición y tipos. Clasificación de los alimentos enlatados según su acidez. Esterilidad biológica y esterilidad comercial. Principales microorganismos patógenos y causantes de alteraciones en los alimentos enlatados. Alteraciones más importantes y origen. Examen sistemático de conservas y análisis microbiológico.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

- ✧ Práctica 1.- El laboratorio de Microbiología de los Alimentos. Preparación y manejo del material.
- ✧ Práctica 2.- Manejo del microscopio óptico. Tinción simple y diferencial.
- ✧ Práctica 3.- Preparación de las muestras para el análisis microbiológico.
- ✧ Práctica 4.- Recuento de microorganismos aerobios mesófilos (30°C).
- ✧ Práctica 5.- Recuento de Enterobacterias.
- ✧ Práctica 6.- Investigación y recuento de clostridios sulfito reductores.
- ✧ Práctica 7.- Investigación y recuento de *Staphylococcus aureus*.
- ✧ Práctica 8.- Observación e identificación de mohos.
- ✧ Práctica 9.- Evaluación de la infección fúngica de cereales.
- ✧ Práctica 10.- Examen de la contaminación ambiental y de superficies.

## 5. PLANIFICACIÓN TEMPORAL

Tipo de actividad:

TEO: teoría;

PLB: Prácticas de laboratorio

| Tipo Actividad | Descripción resumida de la actividad (Título de tema o actividad práctica)  | Dedicación (horas) | Semana | Objetivo Formativo |
|----------------|---|--------------------|--------|--------------------|
| TEO            | Tema 1.- Introducción a la Microbiología de Alimentos. Principales grupos de microorganismos que intervienen en la Microbiología de Alimentos | 3                  | 1      | 1                  |
| TEO            | Tema 2.- Contaminación natural de los alimentos   | 2                  | 1/2    | 2                  |
| TEO            | Tema 3.- Principios generales de la alteración de los alimentos   | 3                  | 2      | 3                  |
| TEO            | Tema 4.- Principios generales de la conservación de los alimentos   | 3                  | 3      | 3                  |
| TEO            | Tema 5.- Conservación de los alimentos por radiaciones  | 2                  | 3/4    | 4                  |
| TEO            | Tema 6.- Conservación de los alimentos por desecación   | 2                  | 4      | 4                  |
| TEO            | Tema 7.- Conservación de los alimentos por el calor   | 2                  | 4/5    | 4                  |
| TEO            | Tema 8.- Conservación de los alimentos por el frío  | 2                  | 5      | 4                  |
| TEO            | Tema 9.- Conservación química de los alimentos  | 2                  | 5/6    | 4                  |
| TEO            | Tema 10.- Microbiología del agua  | 3                  | 6      | 5,6                |
| TEO            | Tema 11.- Microbiología de cereales, harinas y derivados  | 2                  | 7      | 5,6                |
| TEO            | Tema 12.- Microbiología de frutas, hortalizas y zumos.  | 2                  | 7      | 5,6                |
| TEO            | Tema 13.- Microbiología de la carne   | 2                  | 8      | 5,6                |
| TEO            | Tema 14.- Microbiología de las aves   | 2                  | 8      | 5,6                |
| TEO            | Tema 15.- Microbiología de los huevos   | 2                  | 9      | 5,6                |
| TEO            | Tema 16.- Microbiología de la leche   | 2                  | 9      | 5,6                |
| TEO            | Tema 17.- Microbiología del pescado   | 2                  | 10     | 5,6                |
| TEO            | Tema 18.- Microbiología de las conservas y semiconservas  | 2                  | 10     | 5,6                |
| PLB            | <b>Grupo 1.</b><br>P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.<br>Semana intensiva de prácticas, en horario asignado y fuera de horario.              | 20                 | 11     | 6,7                |
| PLB            | <b>Grupo 2.</b><br>P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.<br>Semana intensiva de prácticas, en horario asignado y fuera de horario.              | 20                 | 12     | 6,7                |
| PLB            | <b>Grupo 3.</b><br>P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.<br>Semana intensiva de prácticas, en horario asignado y fuera de horario.              | 20                 | 13     | 6,7                |

|     |  |    |    |     |
|-----|--|----|----|-----|
| PLB | <b>Grupo 4.</b><br>P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.<br>Semana intensiva de prácticas, en horario asignado y fuera de horario. | 20 | 14 | 6,7 |
| PLB | <b>Grupo 5.</b><br>P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9.<br>Semana intensiva de prácticas, en horario asignado y fuera de horario. | 20 | 15 | 6,7 |

## 6. BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

### *Bibliografía básica*

- ADAMS, M.R. y M.O. MOSS. (1997). Microbiología de los alimentos. Acribia, Zaragoza.
- FRAZIER, W.C. y D.C. WESTHOFF. (1993). Microbiología de los alimentos. Acribia, Zaragoza.
- I.C.M.S.F. (2000). Microorganismos de los alimentos. Ecología microbiana de los productos alimentarios. Acribia, Zaragoza.
- I.C.M.S.F. (2000). Microorganismos de los alimentos 1. Su significado y métodos de enumeración. Acribia, Zaragoza.
- SANCHIS, V.; ALLAERT, C.; VIÑAS, I.; SALA, N., TORRES, M. (1997). Prácticas de Microbiología de Alimentos. Eines 22. Edicions de la Universitat de Lleida.

### *Bibliografía complementaria*

- ALLAERT, C. I ESCOLÀ, M. (2002). "Métodos de análisis microbiológicos de los alimentos" Díaz de Santos
- CHELKOWSKI, J. (ed.). (1991). Cereal grain: mycotoxins, fungi and quality in drying and storage. Elsevier, Amsterdam.
- I.C.M.S.F. (1997). Microorganisms in food 6. Microbial ecology of food commodities. Blackie Academic & Professional, Glasgow.
- PASCUAL, M.R. CALDERON, V (1999). Microbiología alimentaria. Metodología analítica para alimentos y bebidas. Díaz de Santos, Madrid.
- SAMSON, R.A.; HOEKSTRA, E.S.; FRISVAD, J.C. i FILTENBORG, O. (2000). "Introduction to food- and airborne fungi". Centraalbureau voor Schimmelcultures.

## 7. METODOLOGIA (máximo 10 líneas)

El desarrollo de la asignatura se estructura en clases teóricas y prácticas de laboratorio. **Las clases teóricas** se realizan dentro del horario asignado a la asignatura (2 sesiones a la semana, de 2 horas de duración cada una) y serán expositivas motivado por el elevado número de alumnos (siempre superior a 100), intentando inducir al máximo la participación de los alumnos. **Las prácticas de laboratorio** son obligatorias y de realización imprescindible para poder aprobar la asignatura. Debido al elevado número de alumnos matriculados y que se deben realizar en grupos reducidos, se harán intensivas durante una semana. Se formaran un mínimo de 5 grupos de prácticas, que al programarlas en las semanas disponibles, se deberán llevar a cabo una parte de ellas en horario asignado a la asignatura (4 horas) y el resto fuera de éste horario (16 horas), intentando distorsionar el mínimo el resto de las asignaturas ya programadas.

## **2.8. EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA (máximo 10 líneas)**

Las prácticas de laboratorio son obligatorias e imprescindibles para poder realizar el examen teórico. Se valorará el trabajo realizado durante la ejecución de éstas y el informe de los resultados y conclusiones. Tendrán un 20 % del peso global de la nota. Habrá un examen escrito que valdrá un 80% de la nota global. Esta prueba sobre la parte teórica constará de dos partes con idéntica puntuación: 30 preguntas de tipo test verdadero/falso y 2 preguntas de desarrollo.

Para superar la evaluación es imprescindible que se cumplan tres requisitos: i) haber realizado las prácticas de laboratorio, ii) sacar un mínimo de 4 sobre 8 en el examen escrito, iii) sacar como mínimo un 5 en la nota global.

## **9. VOLUM DE TREBALL**

**TAULA 1. VOLUM DE TREBALL PREVIST PEL PROFESSOR**  
**ASSIGNATURA: Microbiologia agroalimentaria**

**Crèdits ECTS: 5**

|                      | Descripció<br>Tècnica                         | Activitat presencial Alumne                               |                 | Activitat no presencial Alumne                          |                 | Avaluació   |               |                      | Temps total<br>(hores) | ECTS       |
|----------------------|---|---|-----------------|---|-----------------|---|---------------|----------------------|------------------------|------------|
|                      |   | Objectius   | Hores dedicació | Treball alumne  | Hores dedicació | Procediment   | Temps (hores) | Pes qualificació (%) |                        |            |
| Teoria               | Classe magistral (Aula)                       | Explicació dels principals conceptes                      | <b>40</b>       | Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements | <b>52</b>       | Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura | <b>2</b>      | <b>80</b>            | <b>94</b>              | <b>3,2</b> |
| Problemes i casos    | Classe participativa (Aula)                   | Resolució de problemes i casos                            | -               | Aprendre a resoldre problemes i casos                   |                 | Proves escrites sobre problemes i casos explicats a l'Aula    |               |                      |                        |            |
| Seminari             | Classe participativa (Grups reduïts)          | Realització d'activitats de discussió o aplicació         | -               | Resoldre problemes i casos. Discussions                 |                 | Proves escrites o orals                                       |               |                      |                        |            |
| Laboratori           | Pràctica de Laboratori (Grups reduïts)        | Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar     | <b>20</b>       | Realitzar memòria                                       | <b>27</b>       | Lliurament de memòries. Proves escrites o orals               | -             | <b>20</b>            | <b>47</b>              | <b>1,8</b> |
| Aula d'informàtica   | Pràctica d'aula d'informàtica (Grups reduïts) | Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar     | -               | Realitzar memòria                                       |                 | Lliurament de memòries. Proves escrites o orals               |               |                      |                        |            |
| Pràctiques de camp   | Pràctica de camp                              | Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar     | -               | Realitzar memòria                                       |                 | Lliurament de memòries. Proves escrites o orals               |               |                      |                        |            |
| Visites              | Visita a explotacions o indústries            | Realització de la visita                                  | -               | Realitzar memòria                                       |                 | Lliurament de memòries. Proves escrites o orals               |               |                      |                        |            |
| Activitats dirigides | Treball de l'alumne (individual)              | Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories) |                 | Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.        |                 | Lliurament del treball  |               |                      |                        |            |
| Totals               |   |   | <b>60</b>       |   | <b>79</b>       |   |               |                      | <b>141</b>             | <b>5,0</b> |



**TAULA 2. VOLUMEN DE TRABAJO Y DEDICACIÓN REAL DEL ESTUDIANTE ASIGNATURA: Microbiología agroalimentaria**

| Data               | Setmana 1  |    | Setmana 2  |    | Setmana 3  |    | Setmana 4  |    | Setmana 5  |    | Setmana 6  |    | Setmana 7  |    | Setmana 8  |    | Setmana 9  |    | Setmana 10 |    | Setmana 11 |    |
|--------------------|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|------------|----|
|                    | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP |
| Teoria             |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
| Problemes          |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
| Seminari           |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
| Laboratori         |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
| Aula informàtica   |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
| Pràctiques de camp |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
| Visites            |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
| Activitats         |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
|                    | Setmana 12 |    | Setmana 13 |    | Setmana 14 |    | Setmana 15 |    | Setmana 16 |    | Setmana 17 |    | Setmana 18 |    | Setmana 19 |    | Setmana 20 |    | Setmana 21 |    | TOTAL      |    |
|                    | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP | P          | NP |
| Teoria             |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
| Problemes          |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
| Seminari           |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
| Laboratori         |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
| Aula informàtica   |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
| Pràctiques de camp |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
| Visites            |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |
| Activitats         |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |            |    |

P: Nombre d'hores Presencials a classe de teoria, pràctiques, etc..

NP: Nombre d'hores de Treball No Presencials. Treball personal previ i posterior a les classes, passar apunts, recerca bibliogràfica, elaboració de memòries, estudi individual o en grup, assistència a tutories, preparació i realització d'exàmens, etc.

**Tabla 3.- FICHA TÉCNICA ASIGNATURA: Microbiología Agroalimentaria**

|   |  |
|---|--|
| Nombre de la asignatura: <b>Microbiología agroalimentaria</b> |  |
| Número de créditos Plan 2001: <b>6</b>                        | Número de créditos ECTS: <b>5</b>  |
| Carácter (troncal T, obligatoria Ob, optativa Op): <b>T</b>   |  |
| Titulación: <b>IA</b>   | Departamento: <b>Tecnologia d'Aliments</b>   |
| Cuadrimestre: <b>1r</b>                                       | Idioma: <b>Castellano/Català</b>   |
| Página web:   | Dossier electrónico (Si/No): <b>Si</b>   |
| Profesor coordinador: <b>Inmaculada Viñas</b>                 | e-mail: <a href="mailto:ivinas@tecal.udl.es">ivinas@tecal.udl.es</a>   |
| Otros profesores: <b>Vicente Sanchis; A.J.Ramos</b>           | e-mail: : <a href="mailto:vsanchis@tecal.udl.es">vsanchis@tecal.udl.es</a><br><a href="mailto:ajramos@tecal.udl.es">ajramos@tecal.udl.es</a> |

|   |
|---|
| <b>OBJETIVOS</b> (máximo 3 líneas)  |
| Conocer el comportamiento de los microorganismos en los productos destinados al consumo humano o animal, la microbiota alterante y de interés sanitario, los principales métodos para su control y/o destrucción y saber realizar análisis microbiológicos. |

|   |
|---|
| <b>METODOLOGÍA DOCENTE</b> (abreviada, máximo 4 líneas)   |
| Clases teóricas expositivas. Prácticas de laboratorio obligatorias, intensivas durante una semana y de número reducido. Presentación de informe de prácticas. |
| <b>METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</b> (ponderación de actividades)   |
| Clases teóricas 80%. Prácticas 20%.   |

|  |
|--|
| <b>PROGRAMA DE CONTENIDO</b>   |
| <b>Teórico</b> (título de los temas)   |
| Tema 1. Introducción a la Microbiología de Alimentos<br>Tema 2. Contaminación natural de los alimentos<br>Tema 3. Principios generales de la alteración de los alimentos<br>Tema 4. Principios generales de la conservación de los alimentos<br>Tema 5. Conservación de los alimentos por radiaciones<br>Tema 6.- Conservación de los alimentos por desecación<br>Tema 7.- Conservación de los alimentos por el calor<br>Tema 8.- Conservación de los alimentos por el frío<br>Tema 9.- Conservación química de los alimentos<br>Tema 10.- Microbiología del agua<br>Tema 11.- Microbiología de cereales, harinas y derivados<br>Tema 12.- Microbiología de frutas, hortalizas y zumos.<br>Tema 13.- Microbiología de la carne<br>Tema 14.- Microbiología de las aves<br>Tema 15.- Microbiología de los huevos<br>Tema 16.- Microbiología de la leche<br>Tema 17.- Microbiología del pescado<br>Tema 18.- Microbiología de las conservas y semiconservas |
| <b>Práctico</b> (Poner los grandes grupos y tipo de actividad)   |
| Prácticas de laboratorio encaminadas a la observación, cultivo, recuento, identificación de microorganismos en productos agroalimentarios.   |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |
|  |

