

**FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO**

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

**FACULTAD DE: INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE: INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL****PLANEACIÓN DEL CONTENIDO DE CURSO****1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO**

**NOMBRE** : Microbiología Industrial II  
**CÓDIGO** : 730250  
**SEMESTRE** : Séptimo  
**NUMERO DE CRÉDITOS** : Tres  
**PRERREQUISITOS** : R- 730090  
**HORAS PRESENCIALES DE ACOMPAÑAMIENTO DIRECTO** : Cinco horas semanales  
**ÁREA DE FORMACIÓN** : Profesional  
**TIPO DE CURSO** : Presencial  
**FECHA DE ACTUALIZACIÓN** : 2015-II

**2. DESCRIPCIÓN:**

Esta asignatura fija bases fundamentales de microbiología industrial dirigida al estudio de microorganismos asociados a diferentes productos agroindustriales, las alteraciones y beneficios que estos producen en los alimentos, se estudia la utilidad de los microorganismos como unidades productoras de bienes y servicios.

**FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO**

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

**3. JUSTIFICACIÓN**

La calidad de un producto se mide por la forma en que sus características cumplan con las disposiciones de sanidad, composición y aceptabilidad del consumidor, el Ingeniero Agroindustrial en su papel transformador de productos agropecuarios debe conocer cómo los microorganismos pueden favorecer o alterar la calidad de los productos agropecuarios para aplicar estrategias de aprovechamiento y control de los microorganismos en los procesos de transformación agroindustrial.

**4. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

La asignatura fija bases fundamentales de microbiología industrial dirigida al estudio de microorganismos asociados a la generación de productos agroindustriales. El estudiante reconoce los microorganismos como unidades de producción y los efectos benéficos y perjudiciales de los microorganismos en la transformación de los alimentos para la posterior toma de decisión en procesos de control de calidad en la generación de alimentos.

**5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO**

Aplicar los principios de la microbiología en la transformación de materias primas alimentarias de origen animal y vegetal de calidad de acuerdo a parámetros de inocuidad alimentaria.

**FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO**

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

**6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN**

- Unidad 1. Introducción a la microbiología industrial
- Unidad 2. Introducción a la microbiología de alimentos
- Unidad 3. Microbiología de la leche y derivados lácteos
- Unidad 4. Microbiología de las carnes
- Unidad 5. Microbiología de frutas, hortalizas y huevo

**7. BIBLIOGRAFÍA****7.1. BÁSICA**

- ALAN H. VARNAM. Carne y productos cárnicos : tecnología, química y microbiología /, Zaragoza: Acribia , 1995
- ARAGONÉS MENDOZA, JAVIER FLORENCIO. Acondicionamiento de la carne para su uso industrial: carnicería y elaboración de productos cárnicos (UF0353). IC Editorial. 2011.
- G. JAGNOW Y W. DAWID. 1991. Biotecnología. Editorial Acribia
- ICMFS. Microorganismos de los Alimentos: Ecología Microbiana de los Productos Alimentarios. Editorial Acribia 2002.
- J.Y.LEVEAU Y M. BOUIX. Microbiología Industrial: Los microorganismos de interés industrial. Editorial Acribia Zaragoza, España, 2000
- JAY, James M. Microbiología Moderna de los alimentos. Editorial Acribia.
- PASCUAL A., CALDERÓN M., Y PASCUAL, V. Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas. Editorial Díaz de Santos. 2000.

**7.2. COMPLEMENTARIA**

- AGUILERA, J,; ESTEVEZ, C. La biotecnología industrial: una realidad hoy, una necesidad de mañana. Biotech Magazine Nov-Dic de 2008, 34-42.
- NDUKA OKAFOR. Modern Industrial Microbiology and Biotechnology. 2007.ISBN: 1578084342

## FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

### VICERRECTORIA DE DOCENCIA

- MARÍA MERCEDES MARTÍNEZ S., ANA KARINA CARRASCAL C.,  
Manual de laboratorio: introducción a la biotecnología. Edición 1  
Pontificia Universidad Javeriana , 2000
- MOSSEL, D.A. Microbiología de los alimentos: fundamentos ecológicos  
para garantizar y comprobar la integridad (inocuidad y calidad)  
microbiológica de los alimentos. Edición 2 ed. Acribia, 2006
- KOOPMANS, MARION P. G. Virus de transmisión alimentaria : avances  
y retos / eds. Pie de imprenta Zaragoza, España: Acribia , 2008

**FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO**

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

**UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL**

**TIEMPO: 6 semanas**

CONTENIDOS	COMPETENCIA	LOGROS
<p>1.1 Metabolismo y crecimiento microbiano, metabolitos primarios y secundarios</p> <p>1.2 Fermentaciones industriales. Métodos de fermentación a gran escala. Recuperación de productos finales</p> <p>1.3 Producción de alcoholes (etanol, acetona/butanol)</p> <p>1.4 Producción de ácidos orgánicos (ácido cítrico, ácido acético, ácido láctico, ácido málico, ácido fumárico).</p> <p>1.5 Producción de nucleótidos, aminoácidos y vitaminas.</p> <p>1.6 Producción de enzimas</p>	<p>El estudiante desarrolla su capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explicar el fundamento teórico de las fermentaciones industriales y la producción de diversos metabolitos</li> </ul>	<p>El estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconocer los principios teóricos que conducen a la producción de metabolitos microbianos de interés industrial</li> <li>➤ Identificar diferentes sistemas de multiplicación microbiana y obtención de metabolitos</li> <li>➤ Reconocer metodologías y sustratos para la producción de metabolitos microbianos de interés industrial</li> </ul>
INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
<p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconoce los principios teóricos que conducen a la producción de metabolitos microbianos de interés industrial.</li> <li>➤ Diferencia los sistemas de fermentación sumergida y en</li> </ul>	<p>Se utilizan diversas estrategias pedagógicas, como clases magistrales, talleres investigativos, lecturas orientadas, conversatorios y prácticas de laboratorio. Practica de laboratorio de producción de vino, cerveza y fermentación de sustrato sólido</p>	<p>La actividad evaluativa tendrá dos componentes básicos como son el cualitativo para hacer parte de un proceso integral. Este componente evaluará la comprensión de los conceptos, a través del desarrollo de la habilidad argumentativa y propositiva. Se considerará en la evaluación la presentación de informes de laboratorio y protocolos de producción. Se</p>

Vo. Bo. Comité Curricular Si  No



**FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO**

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

<p>sustrato sólido</p> <p>➤ Elabora protocolos para la producción de metabolitos microbianos de interés industrial (Alcohol, vino, cerveza, vitaminas, ácidos orgánicos , antibióticos)</p>		<p>realizarán evaluaciones escritas, orales.</p> <p>Esta unidad se evaluará en el primer parcial, y tiene un valor del 30% de la nota final de la asignatura.</p>
---	--	---

<b>UNIDAD 2. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS</b>		<b>TIEMPO: 2 semanas</b>
<b>CONTENIDOS</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>LOGROS</b>
<p>2.1 Importancia de los microorganismos en los alimentos: Contaminación natural.</p> <p>2.2 Microorganismos indicadores y patógenos</p> <p>2.3 Factores que determinan la alteración microbiana: parámetros (factores) intrínsecos y extrínsecos</p> <p>2.4 Poblaciones microbianas implicados en el procesamiento y alteración de alimentos (Psicotróficos. termodúricos, lipolíticos, proteolíticos, halófilos, osmófilos, peptinolíticos, hongos (mohos y levaduras), aerobios mesófilos esporulados, anaerobios mesófilos esporulados, anaerobios termófilos</p>	<p>El estudiante desarrolla su capacidad de:</p> <p>➤ Reconocer el impacto de las poblaciones microbianas en los procesos de deterioro de los alimentos y los principales grupos microbianos asociados a intoxicaciones alimentarias</p>	<p>El estudiante será capaz de:</p> <p>➤ Reconocer los beneficios del empleo de microorganismos indicadores como parámetros de buenas prácticas de manufactura.</p> <p>➤ Reconocer los principales grupos microbianos que causan intoxicaciones alimentarias</p> <p>➤ Reconocer los factores intrínsecos y extrínsecos que afectan el crecimiento de poblaciones microbianas en los alimentos</p>
<b>INDICADORES DE LOGROS</b>	<b>ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS</b>	<b>ESTRATEGIAS EVALUATIVAS</b>

Vo. Bo. Comité Curricular Si  No

**FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO**

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

<p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utiliza poblaciones microbianas en el monitoreo de la calidad sanitaria, almacenamiento y procesamiento de los alimentos</li> <li>➤ Identifica los grupos microbianos asociados a intoxicaciones alimentarias y sus fuentes de contaminación</li> <li>➤ Reconoce las fuentes de contaminación microbiana en la manipulación de alimentos</li> </ul>	<p>Se utilizan diversas estrategias pedagógicas, como clases magistrales, talleres investigativos, lecturas orientadas, conversatorios. Practica de laboratorio de cuantificación de poblaciones microbianas en alimentos</p>	<p>La actividad evaluativa tendrá dos componentes básicos como son el cualitativo para hacer parte de un proceso integral. Este componente evaluará la comprensión de los conceptos, a través del desarrollo de la habilidad argumentativa y propositiva. Se considerará en la evaluación la presentación de informes de laboratorio. Se realizarán evaluaciones escritas, orales.</p> <p>La unidad 2 se evaluará en el segundo parcial.</p>
--	---	--

<b>UNIDAD 3 MICROBIOLOGÍA DE LA LECHE Y DERIVADOS LACTEOS:</b>		<b>TIEMPO: 2 semanas</b>
<b>CONTENIDOS</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>LOGROS</b>
<p>3.1 Procedencia de los microorganismos de la leche. Fuentes externas e internas</p> <p>3.2 Tipos de microorganismos en la leche: Productores de gas, olores, sabores y colores anormales</p> <p>3.3 Determinación de la calidad sanitaria de la leche: Inspección, pasteurización</p>	<p>El estudiante fortalece su capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar los principales puntos de contaminación microbiana de la leche, a lo largo de toda la cadena productiva y los grupos microbianos responsables de la</li> </ul>	<p>El estudiante fortalece su capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconocer los principales signos de deterioro de la leche por efecto del crecimiento y metabolismo microbiano</li> <li>➤</li> </ul>

Vo. Bo. Comité Curricular Si  No

**FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO**

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

<p>3.4 Normatividad Colombiana</p>	<p>alteración del producto, así como el de reconocer al alimento como fuente de intoxicaciones alimentarias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Declarar y reconocer los principales parámetros microbiológicos señalados en la normativa colombiana para calidad de productos lácteos</li> <li>➤ Identificar los principales grupos microbianos que causan intoxicaciones alimentarias por el consumo de leche y derivados lácteos</li> <li>➤ Reconocer los factores intrínsecos y extrínsecos que afectan el crecimiento de poblaciones microbianas en la leche y sus derivados</li> </ul>
<p><b>INDICADORES DE LOGROS</b></p>	<p><b>ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS</b></p>	<p><b>ESTRATEGIAS EVALUATIVAS</b></p>
<p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconoce los principales signos de deterioro de la leche por efecto del crecimiento y metabolismo microbiano</li> <li>➤ Declara los principales parámetros microbiológicos señalados en la normativa colombiana para calidad</li> </ul>	<p>Se utilizan diversas estrategias pedagógicas, como clases magistrales, talleres investigativos, lecturas orientadas, conversatorios. Practica de laboratorio de determinación de la calidad sanitaria de la leche</p>	<p>La actividad evaluativa tendrá dos componentes básicos como son el cualitativo para hacer parte de un proceso integral. Este componente evaluará la comprensión de los conceptos, a través del desarrollo de la habilidad argumentativa y propositiva. Se considerará en la evaluación la presentación de informes de laboratorio. Se realizarán evaluaciones escritas, orales.</p> <p>Las unidades 2 y 3 se evaluarán en el</p>

Vo. Bo. Comité Curricular Si  No



**FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO**

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

<p>de productos lácteos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifica los principales grupos microbianos que causan intoxicaciones alimentarias por el consumo de leche y derivados lácteos</li> <li>➤ Reconoce los factores intrínsecos y extrínsecos que afectan el crecimiento de poblaciones microbianas en la leche y sus derivados</li> </ul>		<p>segundo parcial, la calificación obtenida tiene un valor del 40% de la nota final de la asignatura.</p>
---	--	--

**UNIDAD 4 MICROBIOLOGÍA DE LAS CARNES**

**TIEMPO: 3 semanas**

CONTENIDOS	COMPETENCIA	LOGROS
<p>4.1 Carne de Res. 4.1.1 Procedencia de los microorganismos de la carne. Fuentes externas e internas 4.1.2 Tipos de microorganismos en la carne y alteraciones que producen 4.1.3 Productos cárnicos y su preparación 4.1.4 Determinación de la calidad sanitaria de la carne</p> <p>4.2 Carne de Pescado 4.2.1 Procedencia de los microorganismos de la carne. Fuentes externas e internas 4.2.2 Tipos de microorganismos en la carne y alteraciones que producen</p>	<p>El estudiante desarrolla su capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar los principales puntos de contaminación microbiana a lo largo de toda la cadena productiva de las carnes rojas y de pescado y los grupos microbianos responsables de la alteración del producto, así como el de reconocer al alimento como fuente de intoxicaciones alimentarias</li> </ul>	<p>El estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconocer los principales signos de alteración en carne de res y pescado por efecto del crecimiento y metabolismo microbiano</li> <li>➤ Declarar y reconocer los principales parámetros microbiológicos para calidad en carne de res y pescado</li> <li>➤ Identificar los principales grupos microbianos que causan</li> </ul>

Vo. Bo. Comité Curricular Si  No

**FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO**

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

<p>4.2.3 Productos cárnicos y su preparación 4.2.4 Determinación de la calidad sanitaria de la carne</p>		<p>intoxicaciones alimentarias por el consumo de carne de res y pescado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconocer los factores intrínsecos y extrínsecos que afectan el crecimiento de poblaciones microbianas en carne de res y pescado</li> </ul>
<p><b>INDICADORES DE LOGROS</b></p>	<p><b>ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS</b></p>	<p><b>ESTRATEGIAS EVALUATIVAS</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconoce los principales signos de alteración en carne de res y pescado por efecto del crecimiento y metabolismo microbiano</li> <li>➤ Declara y reconoce los principales parámetros microbiológicos para calidad en carne de res y pescado</li> <li>➤ Identifica los principales grupos microbianos que causan intoxicaciones alimentarias por el consumo de carne de res y pescado</li> <li>➤ Reconoce los factores intrínsecos y extrínsecos que afectan el crecimiento de poblaciones microbianas en carne de res y pescado</li> </ul>	<p>Se utilizan diversas estrategias pedagógicas, como clases magistrales, talleres investigativos, lecturas orientadas, club de revistas, conversatorios y prácticas de laboratorio donde se realizar análisis microbiológico para detección de <i>Salmonella</i> en carnes rojas y <i>Clostridium</i> sulfitos reductores en carne de pescado</p>	<p>La actividad evaluativa tendrá dos componentes básicos como son el cualitativo para hacer parte de un proceso integral. Este componente evaluará la comprensión de los conceptos, a través del desarrollo de la habilidad argumentativa y propositiva. Se considerará en la evaluación la presentación de informes de laboratorio. Se realizarán evaluaciones escritas, orales.</p> <p>La unidad 4 se evaluará en el tercer parcial</p>

**FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO**

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

**UNIDAD 5. MICROBIOLOGÍA DE FRUTAS, VERDURAS Y HUEVO**

**TIEMPO: 3 semanas**

CONTENIDOS	COMPETENCIA	LOGROS
<p>5.1 Frutas y Verduras Procedencia de los microorganismos de los vegetales. Fuentes externas e internas</p> <p>5.1.1 Tipos de microorganismos en los vegetales y alteraciones que producen</p> <p>5.1.2 Flora normal</p> <p>5.1.3 Cambios en la microflora por la alteración</p> <p>5.2 Huevo Procedencia de los microorganismos, contaminación horizontal y vertical</p> <p>5.3 Tipos de microorganismos y alteraciones que producen</p> <p>5.4 Microorganismos de interés sanitaria en huevo, métodos de control</p>	<p>El estudiante desarrolla su capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar los principales puntos de contaminación microbiana a lo largo de toda la cadena productiva de frutas, verduras y huevo y los grupos microbianos responsables de la alteración del producto, así como el de reconocer al alimento como fuente de intoxicaciones alimentarias</li> </ul>	<p>El estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconocer los principales signos de alteración en frutas, verduras y huevo por efecto del crecimiento y metabolismo microbiano</li> <li>➤ Declarar y reconocer los principales parámetros microbiológicos para calidad en frutas, verduras y huevo</li> <li>➤ Identificar los principales grupos microbianos que causan intoxicaciones alimentarias por el consumo de frutas, verduras y huevo</li> <li>➤ Reconocer los factores intrínsecos y extrínsecos que afectan el crecimiento de poblaciones microbianas en frutas, verduras y huevo</li> </ul>
INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS
<p>El estudiante:</p>	<p>Se utilizan diversas estrategias pedagógicas, como clases magistrales,</p>	<p>La actividad evaluativa tendrá dos componentes básicos como son el</p>

Vo. Bo. Comité Curricular Si  No

**FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO**

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconoce los principales signos de alteración en frutas, verduras y huevo por efecto del crecimiento y metabolismo microbiano</li> <li>➤ Declara y reconoce los principales parámetros microbiológicos para calidad en frutas, verduras y huevo</li> <li>➤ Identifica los principales grupos microbianos que causan intoxicaciones alimentarias por el consumo de frutas, verduras y huevo</li> <li>➤ Reconoce los factores intrínsecos y extrínsecos que afectan el crecimiento de poblaciones microbianas en frutas, verduras y huevo</li> </ul>	<p>talleres investigativos, lecturas orientadas, club de revistas, conversatorios.</p>	<p>cualitativo para hacer parte de un proceso integral. Este componente evaluará la comprensión de los conceptos, a través del desarrollo de la habilidad argumentativa y propositiva. Se realizarán evaluaciones escritas, orales.</p> <p>Las unidades 4 y 5 se evaluarán en el tercer parcial y comprenderá un examen escrito y la presentación de trabajos orales y escritos, esta evaluación representará el 30% de la nota final de la asignatura.</p>
---	--	---