



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías

División de Ingenierías

**LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA**

#### 1. INFORMACIÓN DEL CURSO:

|                                         |                   |                                                    |
|-----------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Nombre: Análisis microbiológicos</b> |                   | <b>Número de créditos: 7</b>                       |
| <b>Departamento: Farmacobiología</b>    |                   | <b>Carga total de horas por cada semestre: 80</b>  |
| <b>Clave: 13298</b>                     | <b>NRC: 38445</b> | <b>Horas por semana bajo conducción docente: 5</b> |

#### 2. INFORMACIÓN DEL PROFESOR:

|                                                       |                              |
|-------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Nombre del profesor: María Araceli Ruiz Avalos</b> | <b>Página web del curso:</b> |
| <b>Correo electrónico: ruizaracel@gmail.com</b>       | <b>Teléfono:</b>             |
| <b>Horario de atención:</b>                           |                              |

#### 3. DISPOSICIONES GENERALES PARA EL CURSO:

- 3.1 Las sesiones serán los miércoles, éstas comenzarán a las 11:00 (turno matutino) o a las 15:00 (turno vespertino) y se suspenderán a las 12:55 ó 16:55 hrs (respectivamente).
- 3.2 Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario el alumno debe tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.
- 3.3 En las sesiones no se fumará ni se consumirán alimentos en el aula. Los teléfonos celulares y demás dispositivos de comunicación a distancia deberán permanecer apagados.
- 3.4 Son obligaciones académicas de los alumnos:
  - 3.4.1 Participar en las actividades académicas del curso, realizar los trabajos académicos señalados por el profesor y conseguir los materiales necesarios según el programa de la asignatura.
  - 3.4.2 Cumplir con los requisitos para presentar exámenes y realizarlos de manera honesta.
  - 3.4.3 Respetar los calendarios oficiales de las evaluaciones.
- 3.5 Son obligaciones disciplinarias de los alumnos:
  - 3.5.1 Avisar con anticipación al profesor cuando prevean que no asistirán a alguna actividad calendarizada como parte del curso.
- 3.6 Son obligaciones académicas del profesor:
  - 3.6.1 Entregar a los estudiantes el programa de la materia en el que se especifiquen los temas a abordar y la bibliografía sugerida para el curso.
  - 3.6.2 Informar sobre las fechas y los criterios de evaluación en la primera sesión del curso.
  - 3.6.3 Cubrir con sesiones presenciales todo el curso tal como está planeado en el mismo, preparando los temas con información precisa y de calidad.
  - 3.6.4 Llevar un control de asistencia y entrega de trabajos.
  - 3.6.5 Informar a los estudiantes sobre las calificaciones de los exámenes parciales a más tardar una semana después de haberlos presentado.
- 3.7 Son obligaciones disciplinarias del profesor:
  - 3.7.1 Asistir puntualmente a clases.
  - 3.7.2 Informar con al menos una semana de anticipación sobre cualquier evento extraordinario que impida la asistencia del profesor a las clases, haciendo hincapié en que siempre debe de ser cubierta la sesión por algún profesor sustituto que cuente con el perfil para cubrir el tema designado.

#### 4. OBJETIVOS

#### 4.1 Objetivo General:

El alumno conocerá los fundamentos, las técnicas y el equipo utilizado en el laboratorio de microbiología de alimentos.

#### 4.2 Objetivos Particulares:

- 4.2.1 Utilizar las buenas prácticas de laboratorio para el análisis microbiológico de los alimentos.
- 4.2.2 Comparar las ventajas y desventajas de las diferentes técnicas para el recuento de microorganismos en los alimentos.
- 4.2.3 Utilizar técnicas asépticas para la recolección de muestras que serán empleadas en el análisis microbiológico.
- 4.2.4 Determinar la presencia de microorganismos patógenos y niveles de grupos indicadores para evaluar la calidad sanitaria en los alimentos
- 4.2.5 Distinguir métodos rápidos alternativos para el análisis microbiológico de los alimentos

#### 5. COMPETENCIA(S) A DESARROLLAR:

El alumno será capaz de reconocer y valorar la importancia del análisis microbiológico aplicando las técnicas en análisis microbiológico, así como operar equipos e instrumentos de uso común en el laboratorio para desarrollar la habilidad en el control sanitario de agua, alimentos, equipo e instalaciones

#### 6. PROGRAMA DEL CURSO:

| Contenido temático                                                                                                      | Semana | Fecha | Horas | Competencias a desarrollar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Actividades del Profesor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Actividades del alumno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA 1.</b><br><b>INTRODUCCIÓN.</b><br><br>1.1 Buenas prácticas en el laboratorio de microbiología. | 1      |       |       | <b>CONOCIMIENTOS:</b><br>Aplica los lineamientos de las buenas prácticas del laboratorio para un buen desempeño en el acondicionamiento del área de trabajo, materiales, equipo e identifica los pasos en la preparación de medios de cultivo sólidos, semisólidos y líquidos. Conoce las diferentes técnicas de inoculación y recuento de microorganismos para el análisis de agua, alimentos y superficies. Experimenta la importancia de la toma de muestra de forma aséptica para ser analizada y obtener resultados confiables.<br><br><b>HABILIDADES:</b><br>Fomentar el análisis microbiológico en un área de trabajo adecuada. Manejo de materiales y equipos de | La clase se impartirá mediante sesiones expositivas mediante técnicas de aprendizajes basados en problemas, aprendizaje significativo, así como prácticas de investigación. Analogías, lecturas y discusión de artículos científicos. Facilitador y guía de actividades en el laboratorio. Desarrolla preguntas orientadoras. Coordinar trabajo | <b>ANTES:</b><br>Realiza una investigación mediante lecturas abordando el tema a tratar. Elabora cuadros sinópticos, mapas conceptuales o flujograma.<br><b>DURANTE:</b><br>Asistencia a clase y trabajos en equipo. La participación del alumno será esencial en las tareas y trabajos de investigación con la finalidad de completar los temas y tópicos del curso. En clase realiza una lluvia de ideas y la dirige en el tema a tratar de forma estructurada y sistemática. En el laboratorio organiza sus actividades de acuerdo a los lineamientos del laboratorio y práctica a realizar. Obtención y vaciado de resultados.<br><b>DESPUES:</b><br>Trabajos extra- clase de investigación y tareas. En equipo describe, analiza y compara los resultados con el grupo. En Individual obtiene la conclusión de la práctica.<br><b>PRODUCTO DE APRENDIZAJE:</b><br>Revisión y discusión de artículos científicos. Cuaderno de notas y tareas. |

|                                                   |   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------|---|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |   |  | <p>laboratorio. Dominio de técnicas básicas microbiológicas. Realizar muestreos. Registro en bitácoras.</p> <p><b>ACTITUDES Y VALORES:</b><br/>Trabajo individual y en equipo, Interés por el tema, comunicación, tolerancia, respeto al punto de vista del otro, toma de decisiones, responsabilidad individual y conjunta, empatía, disciplina, honestidad.</p> | <p>en equipo y colaborativo. Observación y motivación a los integrantes de equipo durante su estancia en el laboratorio. El proceso enseñanza-aprendizaje se reforzará mediante trabajos de investigación, prácticas de laboratorio y tareas para cada uno de los temas.</p> | <p>Reporte de prácticas. Enlistar las buenas prácticas de laboratorio. Esquematizar y explicar procedimiento en la preparación de medios de cultivo. Aplicar las técnicas de inoculación y recuento de microorganismos. Llevar a cabo el muestreo de agua, alimentos y superficies de interés sanitario. Otras que el profesor considere pertinentes</p> |
| 1.2 Preparación de medios de cultivo.             | 2 |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.2.1 Medios de cultivo sólidos y semisólidos     |   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.2.2 Medios de cultivo líquidos.                 |   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.3 Técnicas para el recuento de microorganismos. |   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.3.1 Técnicas de inoculación.                    | 3 |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.3.3 Técnica de Vaciado en placa                 | 4 |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.3.4 Técnica de Extensión por superficie         |   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.3.5 Técnica de Numero más probable              | 5 |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|--|--|
| 1.4 Muestreo de agua, alimentos y superficies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6  |  |  |  |  |
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA 2.<br/>TÉCNICAS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO EN ALIMENTOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7  |  |  |  |  |
| 2.1 Cuenta total de bacterias mesófilas aerobias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |  |  |  |  |
| 2.2 Recuento de organismos coliformes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7  |  |  |  |  |
| 2.3 Recuento de hongos y Levaduras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8  |  |  |  |  |
| 2.4 Recuento de <i>Escherichia coli</i> por la técnica del Número Más Probable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |  |  |  |  |
| 2.5 Determinación de <i>Staphylococcus aureus</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9  |  |  |  |  |
| 2.6 Determinación de <i>Salmonella</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10 |  |  |  |  |
| 2.7 Métodos rápidos alternativos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |  |  |  |  |
| <p><b>CONOCIMIENTOS:</b><br/>Comprende las diferentes técnicas de análisis microbiológico para la determinación de grupos indicadores en alimentos y las ventajas y desventajas en utilizar métodos rápidos alternativos.</p> <p><b>HABILIDADES:</b><br/>Será capaz de distinguir los métodos para el recuento por la técnica de vaciado en placa de bacterias mesófilas aerobias, organismos coliformes y hongos y levaduras. Experimenta y compara la cuenta total de los tres grupos indicadores en diferentes alimentos.<br/>Asocia la técnica del Número Más Probable con el recuento de coliformes totales, fecales y la determinación de <i>E. coli</i>.<br/>Compara técnicas cuantitativas y cualitativas para la determinación de <i>S. aureus</i> y <i>Salmonella</i>.</p> <p><b>ACTITUDES Y VALORES:</b><br/>Trabajo individual y en equipo, Interés por el tema, comunicación, tolerancia, respeto al punto de vista del otro, toma de decisiones, responsabilidad individual y conjunta, empatía, disciplina, honestidad.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |  |  |  |  |
| <p>La clase se impartirá mediante sesiones expositivas mediante técnicas de aprendizajes basados en problemas, aprendizaje significativo, así como prácticas de investigación. Analogías, lecturas y discusión de artículos científicos. Facilitador y guía de actividades en el laboratorio. Desarrolla preguntas orientadoras. Coordinar trabajo en equipo y colaborativo. Observación y motivación a los integrantes de equipo durante su estancia en el laboratorio. El proceso enseñanza-aprendizaje se reforzará mediante trabajos de investigación, prácticas de laboratorio y tareas para cada uno de los temas.</p> <p><b>ANTES:</b><br/>Realiza una investigación mediante lecturas abordando el tema a tratar. Elabora cuadros sinópticos, mapas conceptuales o flujograma.</p> <p><b>DURANTE:</b><br/>Asistencia a clase y trabajos en equipo. La participación del alumno será esencial en las tareas y trabajos de investigación con la finalidad de completar los temas y tópicos del curso. En clase realiza una lluvia de ideas y la dirige en el tema a tratar de forma estructurada y sistemática. En el laboratorio organiza sus actividades de acuerdo a los lineamientos del laboratorio y práctica a realizar. Obtención y vaciado de resultados.</p> <p><b>DESPUES:</b><br/>Trabajos extra- clase de investigación y tareas. En equipo describe, analiza y compara los resultados con el grupo. En Individual obtiene la conclusión de la práctica.</p> <p><b>PRODUCTO DE APRENDIZAJE:</b><br/>Revisión y discusión de artículos científicos. Cuaderno de notas y tareas. Reporte de prácticas. Ilustra los tres grupos microbianos como indicadores en la importancia de la calidad sanitaria. Esquematizar y explicar la preparación de materiales y proceso de la muestra mediante diluciones decimales. Realiza recuento por vaciado en placa y Número Más Probable. Aprende las etapas de análisis de <i>E. coli</i>, <i>S. aureus</i> y <i>Salmonella</i>. Interpreta y compara resultados en equipo y de forma grupal. Otras que el profesor considere pertinentes.</p> |    |  |  |  |  |

|                                                               |    |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------|----|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |    |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| UNIDAD DE COMPETENCIA 3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS | 11 |  |  | <b>CONOCIMIENTOS:</b><br>Identifica la teoría y principios del análisis de muestras de alimentos para su caracterización y evaluación microbiológica.<br>Identifica las etapas de análisis de un alimento y las diferentes características de manipulación.<br>Reconoce los diferentes microorganismos de interés, según la naturaleza del alimento.<br>Conocerá los límites microbiológicos establecidos así como la inocuidad y la mejora de higiene del proceso.<br>Interpretación y lectura de resultados. | La clase se impartirá mediante sesiones expositivas mediante técnicas de aprendizajes basados en problemas, aprendizaje significativo, así como prácticas de investigación.<br>Analogías, lecturas y discusión de artículos científicos.<br>Facilitador y guía de actividades en el laboratorio.<br>Desarrolla preguntas orientadoras.<br>Coordinar trabajo en equipo y colaborativo.<br>Observación y motivación a los integrantes de equipo durante su estancia en el laboratorio.<br>El proceso enseñanza-aprendizaje se reforzará mediante trabajos de investigación, prácticas de laboratorio y tareas para cada uno de los temas. | <b>ANTES:</b><br>Realiza una investigación mediante lecturas abordando el tema a tratar. Elabora cuadros sinópticos, mapas conceptuales o flujograma.<br><b>DURANTE:</b><br>Asistencia a clase y trabajos en equipo.<br>La participación del alumno será esencial en las tareas y trabajos de investigación con la finalidad de completar los temas y tópicos del curso.<br>En clase realiza una lluvia de ideas y la dirige en el tema a tratar de forma estructurada y sistemática.<br>En el laboratorio organiza sus actividades de acuerdo a los lineamientos del laboratorio y práctica a realizar. Obtención y vaciado de resultados.<br><b>DESPUES:</b><br>Trabajos extra- clase de investigación y tareas.<br>En equipo describe, analiza y compara los resultados con el grupo.<br>En Individual obtiene la conclusión de la práctica.<br><b>PRODUCTOS DE APENDIZAJE:</b><br>Revisión y discusión de artículos científicos.<br>Cuaderno de notas y tareas.<br>Reporte de prácticas.<br>Conocimientos acerca de los riesgos sanitarios y los requisitos de las Buenas Prácticas de Fabricación.<br>Esquematizar y explicar el procedimiento de análisis de cada alimento.<br>Aplica técnicas de detección de patógenos.<br>Lleva a cabo el muestreo de diversos alimentos según su naturaleza.<br>Otras que el profesor considere pertinentes. |
| 3.1 Análisis de leche y productos lácteos                     |    |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.2 Análisis de carne y productos cárnicos                    | 12 |  |  | <b>HABILIDADES:</b><br>Sera capaz de obtener una muestra representativa de un alimento.<br>Evitará contaminaciones cruzadas.<br>Conocerá las condiciones en las que un alimento se muestrea, etiqueta, transporta y almacena para su posterior análisis.<br><br><b>ACTITUDES Y VALORES:</b><br>Trabajo individual y en equipo, Interés por el tema, comunicación, tolerancia, respeto al punto de vista del otro, toma de decisiones, responsabilidad individual y conjunta, empatía, disciplina, honestidad.  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                    |    |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------|----|--|--|--|--|--|
|                                                    |    |  |  |  |  |  |
| 3.3 Análisis microbiológico de frutas y hortalizas | 13 |  |  |  |  |  |
| 3.4 Análisis de alimentos preparados               | 14 |  |  |  |  |  |
| 3.5 Análisis de alimentos térmicamente procesados  | 15 |  |  |  |  |  |

#### 7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- |                              |     |
|------------------------------|-----|
| 1. Exámenes parciales        | 30% |
| 2. Tareas e investigación    | 10% |
| 3. Prácticas de laboratorio: |     |
| Asistencia y puntualidad     | 10% |
| Desarrollo de la practica    | 20% |
| Flujogramas                  | 20% |
| Conclusión                   | 10% |

#### NOTAS:

- Los exámenes parciales son a libro cerrado y no está permitido consultar ninguna información sobre el curso. La duración del examen es variable según los temas evaluados y son estrictamente individuales.
- Los exámenes se realizan en la página electrónica del curso en la plataforma Moodle. El alumno debe estar previamente matriculado o registrado y dado de alta en dicho curso dentro de la plataforma para poder realizar los exámenes parciales.
- La calificación final se obtendrá por promedio, no habrá reposición de exámenes, ni examen final.
- Si no se realiza un examen parcial su calificación es cero, si existiera una razón válida que impida la realización de algún examen parcial, el alumno deberá entregar el justificante con anterioridad o hasta 7 días hábiles después de la fecha de aplicación del examen a justificar. En caso de no realizar lo anterior su nota será cero.
- La nota aprobatoria es de 60 en una escala de 0 a 100. Para el acta de calificaciones las notas intermedias entre 60 y 100 **no** se redondean al entero correspondiente.
- Las **tareas** serán entregadas **al inicio de la clase** el día que se indique y deberán presentar los siguientes requisitos:
  - Indicar en la parte superior el nombre del alumno, código y el título de la tarea correspondiente.
  - Escritas a mano con tinta negra o azul y debidamente engrapadas.
  - No se calificarán tareas que no presenten orden y claridad.
  - No se recibirán tareas atrasadas.**

#### 7. RECURSOS DE APOYO.

| Título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Autor(es)                                                                                                                                         | Editorial, fecha                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Microbiología Sanitaria. Agua y alimentos. Vol. I. 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Fernández Escartín, E.                                                                                                                            | Ed. Universidad de Guadalajara. 1981              |
| Compendium of Methods for the microbiological examination of foods                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Pouch Downes F. and Ito K.                                                                                                                        | American Public Health Association. 2001. 4a Ed.  |
| Standard Methods for the Examination of Dairy Products.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Michael Wehr;and Joseph F. Frank                                                                                                                  | American Public Health Association 2004. 17a Ed.  |
| Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Andrew D. Eaton, Lenore S. Clesceri, Eugene W. Rice, Arnold E. Greenberg, Mary Ann H. Franson                                                     | American Public Health Association. 2005. 21a Ed. |
| <b>Otros</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |                                                   |
| Normas oficiales mexicanas alimentos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Disponibles en <a href="http://www.cofepris.gob.mx/wb/cfp/alimentos_normas">http://www.cofepris.gob.mx/wb/cfp/alimentos_normas</a> .              |                                                   |
| AOAC International. Official Methods of Analysis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | 18th Edition.                                     |
| U. S. Food and Drug Administration. Bacteriological and Analytical Manual.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Disponible en <a href="http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/">http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/</a> | 8a Ed. Revision A, 1998.                          |
| <b>Otros</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |                                                   |
| 1. Normas oficiales mexicanas alimentos. Disponibles en <a href="http://www.cofepris.gob.mx/wb/cfp/alimentos_normas">http://www.cofepris.gob.mx/wb/cfp/alimentos_normas</a> .<br><br>2. AOAC International. Official Methods of Analysis. 18 <sup>th</sup> Edition.<br><br>3. U. S. Food and Drug Administration. Bacteriological and Analytical Manual. 8th Edition, Revision A, 1998.<br><br>Disponible en<br><br><a href="http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/default.htm">http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/default.htm</a> |                                                                                                                                                   |                                                   |