

OIAQUI

X-20-

8067-8148

ASIGNATURA: Microbiología y Fermentaciones Industriales

## MICROBIOLOGIA GENERAL

### Tema 1.

Breve bosquejo histórico de la Microbiología.- Grupos principales de microorganismos.- Distribución de los microorganismos.- Funciones de los microorganismos.- Morfología de las bacterias.- Disposición de las bacterias.- Tamaño de las bacterias.- Propiedades físicas de las bacterias.

### Tema 2.

Estructura de la célula bacteriana: pared celular, membranas, citoplasma, núcleo, gránulos.- Flagelos, cápsula y esporas.

### Tema 3.

Reproducción y desarrollo de las bacterias.- Curva de crecimiento.- Factores que influyen en el crecimiento.- Aplicaciones de la curva de crecimiento.

### Tema 4.

Nutrición de las bacterias.- Microorganismos autótrofos y heterótrofos.- Necesidades nutritivas de las bacterias.- Respiración, necesidades de oxígeno.- Enzimas.

### Tema 5.

Metabolismo bacteriano.- Metabolismo de los hidratos de carbono.- Fermentación.- Metabolismo de las proteínas.- Metabolismo de los lípidos.

### Tema 6.

Acción de los agentes físicos sobre los microorganismos.- Temperaturas de crecimiento.- Acción del calor sobre los microorganismos.- Efecto del frío.- Efecto de las radiaciones, presión, ondas sonoras, humedad, etc.

Tema 7.

Acción de los agentes químicos sobre los microorganismos.- Mecanismo de la acción de los agentes químicos.- Factores que influyen en su acción.- Valoración de germicidas.- Coeficiente fenol.- Principales agentes químicos desinfectantes.

Tema 8.

Técnicas microbiológicas (I).- Microscopio.- Fundamento.- Partes.- Fundamento de la microscopia de fondo oscuro, luz ultravioleta, fluorescencia, inmunofluorescencia, contraste de fases y electrónica.- Observación de los microorganismos.- Tinción de los microorganismos: métodos utilizados.

Tema 9.

Técnicas microbiológicas (II).- Recuento de microorganismos.- Método de recuento directo.- Recuento directo.- Recuento por métodos culturales.- Métodos de recuento indirectos.- Recuentos especiales en alimentos.

Tema 10.

Técnicas microbiológicas (III).- Medios de cultivo.- Tipos de medios.- Técnicas de cultivos puros.- Esterilización por medios físicos, mecánicos y químicos.- Métodos de siembra y aislamiento de microorganismos aerobios y anaerobios.

Tema 11.

Asociaciones de bacterias.- Simbiosis, comensalismo y sinergia.- Antibiosis.- Descubrimiento y aislamiento de antibióticos.- Método para valorar la actividad de los antibióticos.- Modo de acción de los antibióticos.- Clases y tipos de antibióticos.- Utilización de antibióticos en agricultura: lucha contra las enfermedades en plantas, en alimentos, en piensos, en animales.

Tema 12.

Los microorganismos como agentes patógenos.- Infección y enfermedad.- Factores que determinan la infección.- Modos de transmisión de enfermedades.- Defensa contra la infección.- Inmunidad.- Clases de inmunidad.- Teorías de inmunidad.- Antígenos.- Generalidades.- Naturaleza y propiedades de los antígenos.- Clases de antígenos.

Tema 13.

Anticuerpos.- Naturaleza y formación.- Reacción antígeno anticuerpo.- Reacciones de hipersensibilidad.- Anafilaxia y alergia.- Toxinas y antitoxinas.- Clases de toxinas.- Vacunas, su fundamento.- Clases de vacunas.- Fundamento de los sueros.- Clases de sueros.- Preparación de vacunas y sueros.

Tema 14.

Identificación y clasificación de bacterias.- Caracteres morfológicos.- Caracteres bioquímicos.- Caracteres antigénicos.- Clasificación de bacterias.- Bacterias de orden Pseudomonales, familia Pseudomonadaceae, género Pseudomonas.- Especies patógenas de plantas.- Especies en alimentos.- Género Xantomonas.

Tema 15.

Género Aerotobáct. Especies de interés industrial.- Familia Spirillaceae.- Orden Eubacteriales.- Familia Acromobacteriaceae. Géneros Alcaligenes, Achromobacter y Flavobacterium.- Familia Corynebacteriaceae: Géneros Corynebacterium, Listeria y Erysipelotrix.- Familia Brucellaceae.- Familia Rhizobiaceae: especies productoras de enfermedades en plantas.

Tema 16.

Familia Enterobacteriaceae.- Propiedades generales.- Clasificación género Escherichia, Aerobacter y Erwinia, especies productoras de enfermedades en vegetales.- Género Protetus, Salmonella y Shigella.- Familia Lactobaccillaceae.- Especies de interés industrial.

Tema 17.

Familia Bacillaceae.- Género Bacillus.- Género Clostridium.- Especies patógenas.- Especies de interés industrial.- Especies en alimentos.- Orden Actinomycetales: Familia Mycobacteriaceae.- Familia Actinomycetaceae.- Familia Streptomicetaceae.

Tema 18.

Virus.- Caracteres generales.- Forma, tamaño, composición química.- Propiedades del virus.- Reproducción del virus.- Cultivo y clasificación de los virus.

Tema 19.

Virus vegetales.- Propiedades de los virus vegetales.- Variaciones y mutaciones.- Inmunidad.- Reacciones serológicas de los virus.- Síntomas producidos por los virus vegetales.- Cuerpos X e inclusiones cristalinas.- Clasificación de los virus vegetales.- Virus del tomate, patatas, crucíferas, frutales y cítricos.

Tema 20.

Virus de bacterias y animales.- Bacteriófagos.- Modo de acción.- Clasificación.- Principales virus dermatropos.- Virus neurotropos.- Virus viscerotropos.- Especies que atacan a los animales.

Tema 21.

Mohos.- Caracteres generales.- Clasificación.- Hongos imperfectos.- Géneros y especies productoras de enfermedades en vegetales.

Tema 22.

Levaduras.- Caracteres morfológicos y fisiológicos.- Reproducción de levaduras.- Cultivo, aislamiento e identificación.- Clasificación de levaduras.

MICROBIOLOGIA APLICADA

A) MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS.

Tema 23.

Aspectos microbiológicos de la conservación de alimentos por el calor.- Termorresistencia de los microorganismos y sus esporas.- Factores que afectan la termorresistencia de los microorganismos.- Métodos para determinar la resistencia térmica.- Penetración del calor.- Factores que influyen en la penetración del calor.- Medida de la penetración del calor.- Tratamientos térmicos utilizados para destruir microorganismos.

Tema 24.

Aspectos microbiológicos de la conservación de alimentos por el frío.- Crecimiento de los microorganismos a bajas temperaturas.- Factores que influyen en la acción letal.- Temperaturas de conservación utilizadas.- Refrigeración y congelación.- Efecto de la desecación sobre los alimentos.- Microorganismos.- Aspectos microbiológicos de los métodos de desecación utilizados.- Conservación por radiaciones.- Acción de las radiaciones sobre los microorganismos.- Conservación por presión mecánica.

Tema 25.

Inhibición de microorganismos por conservadores químicos.- Modo de acción de los agentes químicos: interferencias con el mecanismo genético, con la membrana celular y con los sistemas enzimáticos.- Mecanismos de la acción de los principales conservadores químicos.- Conservadores inorgánicos.- Conservadores orgánicos.- Otros compuestos químicos utilizados en la conservación de alimentos.

Tema 26.

Contaminación natural de los alimentos: Microbiología del agua.- Origen de los microorganismos del agua.- Toma de muestras para el análisis bacteriológico del agua.- Recuento total.- Colimetría.- Técnica del filtrado molecular.- Esteptometría.- Microbiología del aire.- Análisis del aire.- Métodos de purificación bacteriológica del aire.

Tema 27.

Microbiología de la carne y pescado.- Flora microbiana.- Consideraciones microbiológicas de los métodos de conservación de carnes.- Tipos generales de alteraciones.- Alteraciones específicas en diversos tipos de carnes.- Microorganismos patógenos en carnes.- Microbiología del pescado.- Aspectos microbiológicos de los métodos de conservación del pescado.- Alteraciones del pescado.- Análisis microbiológicos de carnes y pescados.

Tema 28.

Microbiología de los cereales, harinas, pan y derivados.- Flora microbiana de los cereales.- Conservación y alteración de los cereales.- Flora, conservación y alteración de las harinas.- Microbiología del pan, alteraciones del pan.- Ensayos bacteriológicos.- Microbiología de los huevos.- Métodos de control.- Alteraciones de huevos.- Microorganismos patógenos.

Tema 29.

Microbiología de frutas, verduras y zumos de frutas.- Flora de estos productos.- Aspecto microbiológico de la conservación de frutas y verduras.- Alteraciones específicas de algunas frutas y verduras.- Microbiología de los zumos de frutas.- Flora microbiana de los zumos de frutas.- Fuentes de microorganismos en zumos.- Utilización de microorganismos en el aprovechamiento de subproductos.- Ensayos microbiológicos en estos productos.

Tema 30.

Microbiología de los alimentos enlatados.- Origen de la alteración en los alimentos enlatados.- Clasificación de los alimentos enlatados según su acidez; tipos más frecuentes de alteraciones.- Microorganismos patógenos en conservas.- Examen bacteriológico de botes alterados.

Tema 31.

Microbiología de los alimentos enlatados.- Interpretación de los resultados del análisis microbiológico de conservas.- Causas de la alteración.- Conservas no ácidas.- Conservas abombadas sin signo de alteración microbiana.- Conservas ácidas.- Control microbiológico de la fabricación de alimentos enlatados.- Examen bacteriológico de botes alterados.

Tema 32.

Microbiología de la leche y productos lácteos.- Inestabilidad y alteraciones.- Microorganismos de la leche.- Bacterias patógenas.- Preparación de cultivos utilizados en la industria.- Fuentes de contaminación.- Métodos utilizados en la industria para destruir los microorganismos de la leche.

Tema 33.

Microbiología de la leche y productos lácteos.- Mantequilla.- Microbiología de la mantequilla.- Mantequilla aromática.- Alteraciones más frecuentes en la mantequilla.- Microbiología de la leche en polvo y la leche condensada.- Alteraciones microbiológicas.- Análisis bacteriológico en leche.

B) FERMENTACIONES

Tema 34.

Industrias lácteas.- Yogurt. Microorganismos utilizados en la preparación del yogurt.- Aspecto técnico-microbiológico de la fabricación del yogurt.- Tipos de yogurt.- Otras leches ácidas.- Análisis microbiológicos del yogurt.

Tema 35.

Industrias lácteas.- Quesos.- Microorganismos utilizados en la preparación del queso madurado.- Fundamentos bioquímicos de la fabricación del queso.- Aspecto técnico-microbiológico de la preparación del queso madurado.- Diferentes tipos de quesos según los microorganismos utilizados.- Aspecto técnico-microbiológico de la preparación de quesos duros, semiduros, frescos, fundidos, penicilados.- Alteraciones microbiológicas de estos tipos de quesos

Tema 36.

Fermentación alcohólica.- Estudio bioquímico.- Productos intermedios y finales.- Fermentadores.- Problemas generales de las fermentaciones industriales. Aireación, esterilización, pH y control de temperaturas.- Cultivo continuo.- Producción de alcohol etílico a partir de : melazas, suero de leche, cereales y lejjas sulfíticas.

Tema 37.

Cerveza.- Materias primas.- Levaduras utilizadas.- Aspecto técnico-microbiológico de la fabricación de la cerveza.- Proceso de fabricación.- Defectos y alteraciones de la cerveza.

Tema 38.

Levadura alimenticia y derivados.- Producción de levadura de panadería.- Levaduras piensos a partir de subproductos.- Producción de grasa por microorganismos.

Tema 39.

Vino.- Microbiología del vino.- Aspecto técnico-microbiológico de la fabricación de vino tinto y blanco.- Defectos y alteraciones microbiológicas.- Correcciones.- Industrias de destilación: coñac, ron y whisky.

Tema 40.

Fermentación acética.- Bacterias acéticas.- Obtención del vinagre.- Métodos de fabricación, aspecto técnico-microbiológico.- Defectos y alteraciones del vinagre.- Otras fermentaciones realizadas por bacterias acéticas.- Fermentación glicerínica.- Microbiología.- Materias primas.- Métodos de producción.- Usos industriales de la glicerina.

Tema 41.

Fermentación láctica.- Alimentos obtenidos por fermentación: encurtidos, aceitunas y col ácida.- Fases de la fermentación.- Alteraciones de encurtidos.- Tratamientos previos y fabricación de aceitunas.- Alteraciones.- Col ácida: preparación y alteraciones.

Tema 42.

Obtención de ácido láctico por fermentación.- Microorganismos.- Materias primas.- Proceso de fabricación.- Ensilado de forrajes.- Fermentación cítrica.- Producción de ácido cítrico.- Métodos principales de obtención industrial.

Tema 43.

Obtención de disolventes por fermentación: acetona-butanol acetona etanol, 2-3 butilenglicol.- Otras fermentaciones: ácido giberélico y giberelinas, ácido itacónico, ácido kópico, enzimas, etc.

Tema 44.

Producción de antibióticos por fermentación.- Penicilina.- Medios de cultivo usados.- Método de fabricación y valoración.- Producción de estreptomycin y otros antibióticos.

Tema 45.

Fermentación del tabaco.- Alteraciones microbianas de la fabricación del tabaco.- Microbiología del petróleo.- Transformaciones de hidrocarburos naturales.- Obtención de levaduras.- El futuro de la producción de proteínas mediante la acción de microorganismos.

C) MICROBIOLOGIA DEL SUELO

Tema 46.

Papel de los microorganismos en el suelo.- Composición de la flora microbiana del suelo.- Principales grupos de microorganismos.- Análisis microbiológico del suelo.- Toma de muestras.- Determinación de microorganismos fijadores de nitrógeno, aminificantes, celulolíticos, aminolíticos, proteolíticos, del azufre.

Tema 47.

Flora microbiana específica del suelo: Bacterias nitrificantes, bacterias del azufre, bacterias fijadoras del nitrógeno.- Azotobacter y Rhizobium.

Tema 48.

Ciclo del nitrógeno.- Aminificación, su dinámica.- El proceso de la nitrificación en el suelo.- Desnitrificación.- Fijación de nitrógeno por los microorganismos.- Fijación no simbiótica.- Fijación simbiótica.- Formación y clases de nódulos en leguminosas.- Resultados prácticos en la simbiosis Rhizobium-leguminosas.- Inoculación de Rhizobium a semillas.

Tema 49

Transformación de la materia orgánica en el suelo.- Fuentes de la materia orgánica del suelo.- Naturaleza de la materia orgánica.- Proceso de descomposición de hidratos de carbono, de almidón, de proteínas, de hemicelulosas, de lignina y de grasas.- Transformación de las sustancias minerales en el suelo por los microorganismos.- Ciclo del azufre.- Ciclo del fósforo.- Transformación del potasio, calcio, magnesio y manganeso.

Tema 50

Naturaleza del humus.- Composición y propiedades del humus.- Función del humus en el suelo.- Intervención de los microorganismos en la formación del humus.- Humus y fertilidad del suelo.- El estiércol y los microorganismos - Estiércol natural. Fenómeno biológico de la maduración.- Modificaciones químicas de la maduración del estiércol - Estiércol

A OM