



**Universidad Nacional de Córdoba**  
2022 - Las Malvinas son argentinas

### **Resolución de Dirección**

**Número:**

**Referencia:** Solicitud de reconocimiento de estudios por equivalencia de la estudiante PAPA ARTERO, Maive Trinidad ad, (DNI 40.801.695) EX-2022-00287758-UNC-ME#CNM

---

VISTO:

Que la estudiante PAPA ARTERO, Maive Trinidad (DNI 40.801.695), inscripta en la carrera de Tecnicatura Superior en Bromatología del Nivel de Pregrado del Colegio Nacional de Monserrat, ha cursado y aprobado asignaturas de Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba y solicita equivalencias, y

CONSIDERANDO:

Que la Ordenanza de HCS N° 10/2018 aprueba la reglamentación para el otorgamiento de equivalencias y admisión de alumnos procedentes de otras universidades argentinas.

Que la Resolución N° 487/2021 de esta Dirección dispone la constitución de una comisión ad-hoc para cada carrera de nivel pregrado del Colegio, Martillero y Corredor Público, Tecnicatura en Bromatología y Comunicación Visual, constituida por quienes tengan la responsabilidad de coordinar académicamente la carrera, la Regencia del nivel, Coordinación Pedagógica y Secretaría de Asuntos Académicos, a los fines de que emitan dictamen sobre los reconocimientos de estudios, espacios curriculares o trayectos formativos aprobados que se soliciten.

Que la Resolución N° 504/2021 de esta Dirección aprueba los requisitos para el reconocimiento de estudios, espacios curriculares o trayectos formativos por equivalencias para las carreras de pregrado del Colegio Nacional de Monserrat.

Que el título de Licenciada en Nutrición de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba, Plan de Estudios 86, es título oficial.

Que la mencionada estudiante solicitó equivalencia en las siguientes asignaturas cursadas y aprobadas en la carrera Licenciatura en Nutrición: Bromatología y tecnología alimentaria, Química, Estadística y bioestadística, Fundamentos de la alimentación, Ciclo de nivelación-eje Química, Microbiología y parasitología y Saneamiento ambiental.

Que la comisión ha realizado el análisis comparativo de los contenidos cursados y aprobados por la estudiante PAPA ARTERO, Maive Trinidad (DNI 40.801.695), y los programas vigentes en la carrera de Técnico Superior en Bromatología.

Que es necesario responder a la solicitud de la estudiante.

Por ello,

EL DIRECTOR DEL COLEGIO NACIONAL DE MONSERRAT

R E S U E L V E:

Art. 1°.- Aceptar la solicitud del reconocimiento de estudios por equivalencias de la estudiante PAPA ARTERO, Maive Trinidad (DNI 40.801.695) para asignaturas de la carrera Tecnicatura Superior en Bromatología (según los programas que se

presentan como anexo adjunto a la presente) cursadas en la carrera de Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba, Plan de Estudios 86.

Art. 2°.- Dar aprobación total por equivalencia los siguientes espacios curriculares correspondientes a la Tecnicatura Superior en Bromatología del Nivel Pregrado del Colegio Nacional de Monserrat:

Primer año:

Química

Industrias alimentarias I

Segundo año:

Química aplicada

Industrias alimentarias II

Art. 3°.- No otorgar aprobación por equivalencia, de la historia académica de la estudiante PAPA ARTERO, Maive Trinidad (DNI 40.801.695), los espacios curriculares correspondientes a la carrera de Técnico Superior en Bromatología del Nivel de Pregrado del Colegio Nacional de Monserrat: *Matemática Aplicada, Microbiología de los Alimentos y Toxicología y Parasitología.*

Art 4°.- Disponer que Secretaría de Asuntos Administrativos deje constancia del reconocimiento de estudios por equivalencia de las asignaturas mencionadas ut supra en la historia académica de la estudiante PAPA ARTERO, Maive Trinidad (DNI 40.801.695).

Art. 5°.- Protocolícese, comuníquese a los interesados y archívese.

Digitally signed by MOYA Hernan Enrique  
Date: 2022.07.15 14:07:15 ART  
Location: Ciudad de Córdoba

Digitally signed by GUERRA Aldo Sergio  
Date: 2022.07.21 15:25:13 ART  
Location: Ciudad de Córdoba

**TÉCNICO SUPERIOR EN BROMATOLOGÍA**  
**PROGRAMA DE QUÍMICA**  
**PRIMER AÑO – Vigente a partir del 2006**

**1. CONTENIDOS:**

**UNIDAD Nº 1: ESTRUCTURA ATÓMICA Y TABLA PERIÓDICA**

- Bases experimentales de la teoría atómica. Hipótesis atómica de Dalton
- Estructura básica del átomo :modelos atómicos, radioactividad, dispersión de partículas alfa.
- Teoría de Bohr para el átomo de hidrógeno. Espectros de líneas.
- Mecánica cuántica :números cuánticos y orbitales atómicos.
- Configuración electrónica y tabla periódica. Principio de exclusión de Pauli, regla de Hund.
- Propiedades periódicas: radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.

**UNIDAD Nº 2: ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA MOLECULAR**

- Descripción del enlace iónico o electrovalente .Configuración electrónica de los iones .Radio iónico. Propiedades de los compuestos iónicos
- Enlace covalente :descripción ,clasificación ,propiedades . Polaridad en los enlaces.
- La resonancia y los electrones deslocalizados.
- Teoría del enlace de valencia .Hibridización. Modelo de orbitales moleculares.Geometría molecular .Isomería.
- Uniones intermoleculares : fuerzas de London (dipolo transitorio) ,dipolo inducido ,dipolo-dipolo (puente hidrógeno ). Propiedades de las sustancias en relación con las uniones intermoleculares.

**UNIDAD Nº 3 : ESTEQUIOMETRÍA**

- Símbolos , escritura de fórmulas inorgánicas y nomenclatura.
- Ecuación química :planteo e igualación.
- Cálculos estequiométricos :reactivo limitante ,sustancias impuras, rendimiento teórico.
- Tipos de reacciones químicas :inorgánicas y orgánicas .Reactivos sólidos líquidos y gaseosos..Reacciones homogéneas y heterogéneas..Productos sólidos, líquidos y gaseosos.

**UNIDAD Nº 4 :SOLUCIONES**

- Proceso de disolución desde el punto de vista molecular .Soluteo y disolvente --- Solubilidad .Factores que afectan la solubilidad
- Tipos de soluciones. Concentración expresada en unidades físicas y químicas.
- Propiedades coligativas de las soluciones :presión de vapor ,ascenso del punto de ebullición ,descenso del punto de congelación ,presión osmótica.
- Coloide : estructura ,propiedades.

### **UNIDAD Nº 5: TERMODINÁMICA**

- Sistemas ,estados y funciones de estado .Trabajo y calor.
- Primera Ley de la Termodinámica.
- Entalpía : definición ,relación con el calor de reacción
- Termoquímica :energía interna en el estudio de las reacciones químicas. Capacidad calorífica.
- Normas del cambio espontáneo .Reversibilidad y espontaneidad .
- Entropía y la segunda Ley de la termodinámica .Cálculos de entropía. Relación con la temperatura. Interpretación molecular

### **UNIDAD Nº 6 : CINÉTICA QUÍMICA Y EQUILIBRIO**

- Velocidad de reacción y orden de las reacciones. Energía de activación. Mecanismo de reacción.
- Factores que afectan la velocidad de una reacción : la concentración, temperatura el estado de agregación ,y catalizadores .Catálisis enzimática
- Teoría de las colisiones en relación con la velocidad de reacción .
- Estado de equilibrio .La constante de equilibrio y las reglas para expresar.
- Derivación de  $K_c$  a partir de la ley de acción de masas.
- Relación entre energía libre y la constante de equilibrio.
- Efectos externos sobre el equilibrio .Principio de Le Chatelier.
- Cálculos con la constante de equilibrio.

### **UNIDAD Nº 7: EQUILIBRIO ÁCIDO BASE**

- Producto iónico del agua .
- Escala de pH .Soluciones de ácidos y bases fuertes.
- Soluciones de ácidos y bases débiles .
- Sales que hidrolizan.
- Soluciones reguladoras en medio ácido y alcalino.
- Indicadores de pH :concepto ,usos .
- Curvas de titulación :cálculos y representación gráfica

### **UNIDAD Nº 8 :PRECIPITADOS E IONES COMPLEJOS**

- Equilibrio de solución de electrolito sólido.
- Producto de solubilidad.
- Relación entre solubilidad y producto de solubilidad .Efecto del ión común.
- Formación de iones complejos :características ,átomo central ,ligando, número de coordinación ,carga del ión complejo.
- Constante de estabilidad y de inestabilidad.
- Complejos internos o quelatos .

## **UNIDAD Nº 9: REACCIONES DE OXIDO REDUCCIÓN Y ELECTROQUÍMICA**

-Oxido-reducción :concepto ,número de oxidación ,hemireacciones. Balanceo de ecuaciones por el método del ión electrón en medio ácido y alcalino.

-Tabla de potenciales normales.

-Celdas galvánicas .Espontaneidad y grado en que se producen las reacciones redox.

-Fem. .en relación al : cambio de energía libre ,constante de equilibrio y la concentración.

## **UNIDAD Nº 10: COMPUESTOS DEL CARBONO**

-Hidrocarburos :alcanos ,alquenos ,alquinos y aromáticos. Fórmulas, nomenclaturas y propiedades

-Compuestos oxigenados : alcoholes ,éteres ,ésteres ,aldehídos ,cetonas y ácidos.

Fórmulas ,nomenclaturas y propiedades

-Aminas ,amidas y nitrilos .

-Aminoácidos .Péptidos y proteínas . Carbohidratos .Lípidos . Fórmulas, estructuras y propiedades .

-Alcaloides y Vitaminas . definición ,clasificación y propiedades

### **2. BIBLIOGRAFÍA:**

- Chang, R. Química 4ta .Ed.Mc Graw Hill.1992.
- Brown, T ,H.E.Le May jr y B.E.Bursten. Química. La Ciencia Central. 5ta.Ed. Prentice may Hispanoamericana .S.A.1998.
- Brady y G.E.Humiston. Química básica .Principios y estructura.. Ed..Limusa
- Whitten ,K.D ,Gailey y R.E.Davies. Química General. 2da Ed. Mc Graw Hill .Interamericana. 1992.
- Mahan , B y R.J Myers .Química .Curso universitario. 4ta Ed.Addison Wesley.Iberoamericana.1990.

**TÉCNICO SUPERIOR EN BROMATOLOGÍA  
PROGRAMA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS I  
PRIMER AÑO – Vigente a partir del 2006**

**1. CONTENIDOS:**

**UNIDAD Nº 1: TECNOLOGÍA ALIMENTARIA**

Tecnología alimentaria: Concepto. Importancia en la Salud pública. Alimentos. Definición. Clasificación. Alimentos Aptos y no aptos. Causas de inaptitud. Composición química. Alimentos causa de enfermedad. Microbiología aplicada a la industria de alimentos.

**UNIDAD Nº 2: CALIDAD DE LOS ALIMENTOS**

Definición de calidad. Parámetros. Herramientas. Buenas prácticas de manufactura. Hazard ( H.A.C.C.P.) Normas ISO 9000 9001. Calidad higiénico sanitaria y nutricional. Seguridad alimentaria.

**UNIDAD Nº 3: CONSERVACION DE LOS ALIMENTOS**

Métodos de conservación y preservación. Descripción y fundamento de cada uno. Conservación por calor, por frío, por disminución de la actividad de agua, ahumado, por radiaciones ionizantes, por atmósfera modificada, por sustancias químicas. Aditivos alimentarios. Aspectos generales. Concepto. Clasificación. I.D.A. Funciones: Antioxidantes. Texturizantes, Conservantes. Emulsionantes. Con funciones sensoriales.

**UNIDAD Nº 4: FACTORES Y PROCESOS QUE INFLUYEN EN LOS ALIMENTOS**

Procesos tecnológicos y su influencia sobre la composición y el valor nutritivo de los alimentos. Efectos del calor, del frío y de los agentes del medio. Nutrientes factores que afectan los mismos. Reacciones de deterioro. Químicas y enzimáticas. Ventajas y desventajas en la utilización del freezer y microondas.

**UNIDAD Nº 5: SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

Limpieza y desinfección. Organigrama de limpieza. Procedimientos operativos estandarizados de sanitización ( P.O.E.S.)  
Plagas urbanas. Factores que favorecen su desarrollo. Control. Prácticas preventivas .  
Agua y elaboración de alimentos

## **Bibliografía:**

- Delfino, R ,. Fanto S., Delfino S. “Calidad Bromatológica y Nutricional en Alimentos” Editorial Alfa Beta. Año 2000.
- Salinas Rolando. “Alimentos y Nutrición. Bromatología aplicada a la Salud.” Ed. El Ateneo. Año 1999.
- Desrosier N.W. “Elementos de Tecnología de Alimentos” CECSA.
- Código Alimentario Argentino . C.A.
- Ranken M. D.” Manual de industrias de los alimentos” Ed. Acribia
- Hazelwood D., “Curso de higiene para manipuladores de alimentos”. Ed. Acribia

**TÉCNICO SUPERIOR EN BROMATOLOGÍA  
PROGRAMA DE QUÍMICA APLICADA  
SEGUNDO AÑO – Vigente a partir del 2007**

**1. CONTENIDOS:**

**EJE I: BIOMOLÉCULAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS  
COMPOSICIÓN DETERMINACIÓN Y CLASIFICACIÓN**

**Unidad 1 Glúcidos:**

Clasificación.

Monosacáridos, cetosas y aldosas. Series D y L. Triosas, Tetrasas, Pentosas y Hexosas. Estructura lineal y cíclica. Propiedades Físicas y Químicas

Disacáridos: Lactosa, Maltosa, Sacarosa. Propiedades Físicas y Químicas.

Polisacáridos: Homopolisacáridos y heteropolisacáridos. Almidón, Glucógeno y celulosa. Propiedades Físicas y Químicas. Polisacáridos como agentes de textura (hidrocoloides de amplio uso en alimentos)

Los Hidratos de Carbono como componentes de los alimentos.

**Unidad 2 Lípidos:**

Clasificación. Ácidos Grasos saturados y no saturados. Propiedades Físicas y Químicas.

Lípidos Simples y Compuestos. Estructura química. Propiedades Físicas y Químicas.

Esteroides: Colesterol y Fitoesteroles.

Los lípidos en los alimentos. Reacciones de caracterización y métodos de valoración.

Residuo insaponificable. Hidrogenación y rancidez. Índice de yodo.

**Unidad 3 Alteración de los lípidos en los alimentos:**

Alteración de los lípidos en los alimentos. Hidrólisis enzimática. Peroxidación, inhibición de la peroxidación. Antioxidantes naturales y artificiales. Degradación microbiana.

Tocoferoles. Carotenoides

**Unidad 4 Proteínas:**

Aminoácidos esenciales y no esenciales. Estructura Química. Propiedades. Péptidos. Reacciones de caracterización . Cromatografía.

Proteínas. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Punto isoeléctrico.

Electroforesis de proteínas. Reacciones de caracterización y métodos de valoración.

Las proteínas en los alimentos de origen animal y vegetal.

**Unidad 5 Enzimas:**

Estructura y Funciones. Clasificación y nomenclatura. Propiedades. Velocidad de reacción dependientes del sustrato, pH, temperatura. Constante de Michaelis Menden Determinación del Km. Influencia de la actividad de agua. Análisis de la actividad enzimática. Las enzimas en la industria de los alimentos

Alcaloides y Vitaminas . definición ,clasificación y propiedades. Efectos metabólicos de las vitaminas. Alimentos ricos en cada grupo de vitaminas



## **EJE II: NUTRICIÓN**

### **Unidad 6 Nutrición:**

Definición. Componentes esenciales de los alimentos. Necesidades de glúcidos, proteínas, Lípidos y vitaminas. Oligoelementos. Componentes inorgánicos de los alimentos. Importancia metabólica. Análisis de las tablas de composición de los alimentos e interpretación de las mismas

### **Unidad 7 Agua:**

Estructura química del agua. Agua libre y agua ligada. Actividad de agua. Deterioro de los alimentos de acuerdo a sus diferentes aw. Métodos de determinación de la humedad. Fundamento e interpretación de los mismos .

## **EJE III: CONSERVACIÓN Y CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

### **Unidad 8 Aditivos Alimentarios:**

Condiciones que deben reunir. Clasificación. Conservadores, antioxidantes. Emulsionantes. Espesantes. Acidulantes. Aromatizantes y saborizantes. Colorantes. Preservadores químicos. Definición del IDA. Cálculos en distintos tipos de alimentos. Identificación de colorantes y conservantes en alimentos

### **Unidad 9 Envases:**

Envase alimentario. Tipos y componentes químicos. Materiales. Ensayos de cesión. Envases alterados. Rotulación de los envases.

### **Unidad 10 Contaminación de los alimentos:**

Procesos de alteración de los alimentos. Fundamentos de los procesos de conservación de los alimentos: frío, calor, disminución de la actividad de agua, vacío. Contaminación por aditivos.

## **2. BIBLIOGRAFÍA:**

- BELITZ, H.D. y GROSCH, W. *Química de los alimentos*. Acribia. 1988.
- CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO
- DESROSIER, N.W. *Conservación de los alimentos*. Acribia. 1984.
- BLANCO, A. *Biológica*” Ed. El Ateneo, 7° edición 2000
- MONTES, A. L. *Bromatología. Tomos I, III, III*,EUDEBA. Buenos Aires.1981.
- MOSSEL-MORENO GARCIA. *Microbiología de los Alimentos*.Acribia.1985.
- SALFIELD, R. *Prácticas de Ciencias de los alimentos*. Ed Acribia

**TÉCNICO SUPERIOR EN BROMATOLOGÍA  
PROGRAMA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS II  
SEGUNDO AÑO – Vigente a partir del 2007**

**1. CONTENIDOS:**

**UNIDAD Nº 1:**

**INDUSTRIAS LÁCTEAS:**

Leche. Definición. Propiedades físicas. Composición química. Importancia nutricional e industrial de sus proteínas y lípidos. Aspectos microbiológicos. Tratamientos de la leche para fines industriales. Pasteurización. Esterilización. Probióticos y prebióticos. Productos lácteos: yogurt, crema de leche, manteca, dulce de leche, leches concentradas y en polvo. Quesos. Definición. Clasificación. Elaboración.

**UNIDAD Nº 2:**

**ALIMENTOS VEGETALES Y CONSERVAS:**

Hortalizas. Frutas. Legumbres. Composición química. Pigmentos. Fibra alimentaria. Conservación por fermentación. Picles. Aceitunas. Chucrut. Conservas. Características de materia prima. Diagrama del proceso de elaboración. Buenas prácticas de manufactura en la elaboración. Esterilización. Importancia del pH. Valores de pH de diversos productos. Alteraciones de las conservas.

**UNIDAD Nº 3:**

**INDUSTRIAS CARNICAS:**

Carnes de consumo. Definición. Clasificación por color, origen. Procesos de faena. Cambios post mortem. Oreo y maduración. Cortes vacunos. Carne de cerdo. Chacinados y Embutidos. Materias primas. Aditivos. Procesos de elaboración. Alteraciones de la carne. Pescados. Mariscos. Clasificación. Composición. Características de frescura.

**UNIDAD Nº 4**

**BEBIDAS ALCOHÓLICAS:**

Bebidas fermentadas, bebidas destiladas, licores. La uva. Componentes. Productos funcionales de la uva. Obtención del mosto. Vinos. La fermentación alcohólica. Procesos de elaboración de vinos blancos y tintos. Defectos y enfermedades de los vinos. Champagne.

## **UNIDAD Nº 5**

### **INDUSTRIAS DE LOS CEREALES:**

Trigo estructura del grano y composición. Gluten. Composición. Propiedades. Limpieza y acondicionamiento. Molienda. Harinas. Tipos comerciales. Tecnología de la panificación. Materias Primas y aditivos. Levaduras. Tipos de panes. .Pastas. Materias primas. Elaboración. Buenas prácticas de manufactura.

## **UNIDAD Nº 6**

### **INDUSTRIA DE LOS ACEITES VEGETALES Y GRASAS:**

Oleaginosas. Obtención de aceites vegetales. Refinación. Aceite de oliva. Composición. Extracción. Ventajas nutricionales. Margarinas. Materias primas. Aditivos. Elaboración. Hidrogenación. Grasas trans.

## **2. BIBLIOGRAFÍA:**

- Introducción a la lactología. P. Keating. H. Gaona Rodríguez.
- Química de los alimentos. S. Baudi Jergal.
- Calidad Bromatológica y Nutricional en alimentos. R. Delfino, S. Fanto
- Manual de Industrias de los Alimentos. M. Ranken
- Introducción a la Ciencia de alimentos. O. R. Fennema

**TÉCNICO SUPERIOR EN BROMATOLOGÍA**  
**PROGRAMA DE MATEMÁTICA**  
**PRIMER AÑO – Vigente a partir del 2006**

**1 CONTENIDOS:**

**Unidad Nº 1: Conjuntos**

- 1.1-Conjuntos, definiciones y notación
- 1.2-Conjuntos y subconjuntos numéricos :  $\mathbb{N}^0$  reales
- 1.3-Operaciones con conjuntos: unión , intersección, diferencia , complemento.
- 1.4-Desarrollo del conjunto de los  $\mathbb{N}^0$  reales : operaciones y leyes.
- 1.5-Cifras significativas , operaciones elementales. Valor absoluto de  $\mathbb{N}^0$  reales.

**Unidad Nº 2: Expresiones algebraicas**

- 2.1-Notación y terminología algebraicas.
- 2.2-Monomios , polinomios : operaciones básicas .Suma algebraica , multiplicación, división, potenciación .Regla de Ruffini, teorema del resto. Casos de factoro : factor común , trinomio de cuadrado perfecto , cuadrinomio de cubo perfecto, casos de divisibilidad.
- 2.3-Ecuaciones lineales de una variable.
- 2.4-Sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas.
- 2.5-Potenciación y radicación.

**Unidad Nº3: Funciones algebraicas.**

- 3.1-Definición de función. Dominio , imagen , cortes a los ejes , gráficos.
- 3.2-Clasificación de funciones.
- 3.3-Función lineal
- 3.4-Función cuadrática
- 3.5-Funciones polinómicas
- 3.6-Función fraccionarias
- 3.7-Función inversa: concepto y ejemplos.

**Unidad Nº4: Funciones trascendentes**

- 4.1-Logaritmo: definición y propiedades.
- 4.2-Cálculos con uso de máquina de calcular. Logaritmo decimal y natural.
- 4.3-Función exponencial y logarítmica, gráficos .
- 4.4-Escalas logarítmicas y semilogarítmicas .Gráficos.

## **Unidad N°5: La estadística y su empleo**

5.1- Definición de estadística. Ramas .Objetivo

5.2-Clasificación de variables : cualitativas y cuantitativas .

Conceptos básicos : población y muestra.

5.3- Recolección de datos , organización y presentación de datos estadísticos.

Tablas de frecuencia .gráficos de barras , diagrama circular .

5.4- Medidas de posición : media, mediana, moda .

Medidas de dispersión :varianza , desviación estándar ,coeficiente de variación .

5.5-Nociones de probabilidad. Modelos matemáticos. Modelo binomial. Control de calidad. Curva de Gauss.

## **2 BIBLIOGRAFÍA:**

- Algebra Elemental, Gobran Alfonse ,Ed .Iberoamericana , 1990
- Zill,Dennos G.,Cálculo con geometría analítica, Ed.Iberoamericana , 1985
- Estadística , Spiegel Murray,Ed.McGraw – Hill ,1980
- Introducción a la Estadística , Lincoln L.Chao , Ed.Cecsa, 2000

**TÉCNICO SUPERIOR EN BROMATOLOGÍA**  
**PROGRAMA DE MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**  
**TERCER AÑO – Vigente a partir del 2008**

**1. CONTENIDOS:**

**UNIDAD I: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MICROORGANISMOS DE LOS ALIMENTOS.**

Células procariotas y eucariotas generalidades en la organización y funciones.

Célula bacteriana: clasificación, estructura y morfología: estructuras esenciales, intracitoplasmáticas y accesorias. Clasificación por su forma y agrupaciones. Crecimiento y fases de multiplicación de las bacterias. . Cambios morfológicos durante la esporulación de las bacterias. Características de las esporas y su importancia en la transmisión de enfermedades alimentarias.

Hongos: mohos y levaduras relacionados con los alimentos: características generales, formas de reproducción. Virus generalidades. Taxonomía: generalidades.

Concepto de metabolismo catabólico y anabólico. Degradación y síntesis de macromoléculas. Generalidades de genética bacteriana, mutantes e ingeniería genética.

Nutrición: generalidades, macronutrientes y micronutrientes. Factores de crecimiento. Absorción de nutrientes. Factores físicos y químicos que afectan la estabilidad de los alimentos: contenido acuoso, presión osmótica, presencia o ausencia de oxígeno, acidez, temperatura y la composición química

Destrucción de microorganismos. Esterilización: Métodos físicos: calor, filtración, radiaciones. Métodos químicos: agentes antimicrobianos. Desinfecciones, antisépticos. Bacteriostáticos y bactericidas. Fungistáticos y fungicidas. Esterilización total y parcial.

**UNIDAD II: METODOS MICROBIOLÓGICOS**

Medios de cultivo: definido, selectivos, diferenciales, selectivos-diferenciales y de enriquecimiento. Factores intervinientes en el desarrollo: temperatura, pH, potencial de oxido reducción,  $a_w$ , nutrientes inhibidores. Siembra y aislamiento. Coloraciones

Toma de muestra, homogeneización y dilución. Siembra y aislamiento. Coloraciones. Recuentos y determinación de bacterias.

**UNIDAD III: MICROORGANISMOS IMPORTANTES EN LA MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS.**

Microorganismos indicadores entéricos: grupo coliformes, coliforme fecal, *Escherichia coli*, *Enterobacteriaceae*, *Streptococcus* fecales, *Clostridium sulfito reductores*. Características de los microorganismos de origen fecal. Indicadores de origen no fecal: flora aerobia mesófila, flora anaerobia, flora psicrótrófica, *Staphylococcus*.

Bacterias patógenas en alimentos: *Salmonella* spp, *Shigella* spp, *Escherichia coli* spp, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*. *Campylobacter*. *Listeria monocytogenes*.

#### UNIDAD IV: CONSERVACION Y CONTAMINACION DE LOS ALIMENTOS.

Conservación de los alimentos. Fundamentos microbiológicos. Procedimientos de conservación. Contaminación inicial de las materias primas y asepsia. Efectos de los procesos de conservación sobre la flora microbiana. Significado sanitario e higiénico de la flora sobreviviente.

Contaminación y alteración de los distintos tipos de alimentos. Cereales y productos derivados. Azúcares y productos derivados. Frutos y Hortalizas. Carnes y productos derivados. Huevos. Pescados y mariscos. Leche y productos lácteos. Alimentos diversos. Alimentos enlatados. Aguas empleadas en la industria alimentaria y para consumo.

#### TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO

Observaciones de diversos microorganismos con microscopio óptico.

Coloración de Gram y coloración de esporas.

Preparación de medios de cultivo

Esterilización de medios de cultivo, material de vidrio y otros materiales de laboratorio

Técnicas de siembras para obtención de cultivos puros.

Identificación de microorganismos aislados. Marchas analíticas de pesquisa de patógenos específicos en alimentos

Determinación del número de microorganismos en un determinado alimento

#### 2. BIBLIOGRAFÍA:

- W.C. Frazier; D.C. Westhoff. Microbiología de los alimentos. Ed. Acribia 2003
- D.A.A. Mossel; B. Moreno; C.B. Strnijk. Editorial Acribia 2006
- I.C.M.S.F. Microorganismos de los alimentos. Ed. Acribia (2 Tomos), 2000.
- I.C.S.M.F. Ecología microbiana de los alimentos. Ed Acribia (2 Tomos)
- Roger Y Stanier y otros. Microbiología. 2da ed. Editorial Reverté, 1996.

**TÉCNICO SUPERIOR EN BROMATOLOGÍA  
PROGRAMA DE TOXICOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA  
TERCER AÑO – Vigente a partir del 2008**

**1. CONTENIDOS:**

**EJE 1 TOXICOLOGÍA**

**Unidad N°1: Toxicología alimentaria**

Fundamentos de la toxicología alimentaria. Factores implicados en una intoxicación alimentaria.

Relación dosis-respuesta. Ingesta diaria admisible, límite máximo residual. El proceso de biotransformación. Diferentes tipos de xenobióticos.

**Unidad N° 2: Toxinas presentes en los alimentos**

Toxinas bacterianas. Aminoácidos tóxicos. Toxinas de mariscos y peces. Toxinas presentes en la miel. Los aditivos como tóxicos alimentarios

**Unidad N° 3: Conservación de los alimentos.**

Procedimientos de conservación. Fundamento y aplicación de los mismos. Efectos de los métodos de conservación sobre la flora microbiana

**Unidad N° 4: Contaminación de los alimentos**

Contaminación de los alimentos en las diferentes etapas de la elaboración

Tipos de Contaminantes: microbiológicos y químicos

Plaguicidas y metales. Productos tóxicos generados durante la elaboración del alimento

**EJE 2 TOXICIDAD**

**Unidad N° 1: Toxicidad producida por químicos**

Plaguicidas : Organoclorados, organofosforados. Metales. Productos tóxicos generados durante la elaboración del alimento

**Unidad N° 2: Toxicidad producida por micotoxinas**

Hongos productores de micotoxinas. Contaminación de cereales con micotoxinas: aflatoxinas

Consecuencias sobre la salud. Investigación de micotoxinas

**Unidad N°3: Toxicidad producidas por bacterias**

El cólera: prevención y detección. Normas higiénico sanitarias para prevenirlo.

El *Chlostridium botulinum*: formación de esporas. Alimentos con riesgo de contener esporas de *Chlostridium*. Síntomas.

Alimentos contaminados con *Estafilococos* y *Salmonellas*. Cómo diferenciar estas dos intoxicaciones alimentarias. Manejo de las muestras

*Echerichia coli* y síndrome urémico hemolítico. Análisis epidemiológico. Ordenanzas municipales.



## **Unidad N°4: Intoxicaciones e Infecciones alimentarias producidas por virus**

Virus transmitidos por los alimentos. Enfermedades producidas por estos virus.  
Prevención.  
Parásitos transmitidos por los alimentos..

## **EJE 3 PARASITOLOGÍA**

### **Unidad N°1 Conocimientos básicos sobre los parásitos**

Parásitos y hospedadores: concepto y tipos. Ciclo biológico de los parásitos: penetración, migración, localización, reproducción y eliminación  
Importancia de los parásitos presentes en alimentos: acción sobre las materias primas y los alimentos. Efectos sobre la salud humana

### **Unidad N°2 Control de los parásitos**

Controles químicos, biológicos y genéticos

## **EJE 4 PARÁSITOS**

### **Unidad N°1 Parásitos que contaminan agua y alimentos**

Generalidades de protozoos, helmintos y artrópodos. Los artrópodos como vectores de parásitos que contaminan los alimentos. Artrópodos que afectan productos alimentarios almacenados y que producen dermatitis de contacto.

### **Unidad N° 2 Parásitos presentes en carnes**

Protozoos y helmintos presentes en pescados de agua dulce, en carnes rojas y derivados. *Trichinella spiralis*. Métodos de investigación. Control y profilaxis.

### **Unidad N° 3 Parásitos presentes en frutas y verduras**

Helmintos y *trichinella* presentes en frutas y verduras. . Métodos de investigación. Control y profilaxis.

### **Unidad N° 4 El Agua como vehículo de parásitos**

Agua para el consumo humano como vehículo de transmisión de helmintos. . Métodos de investigación. Control y profilaxis.

## **Trabajos prácticos:**

### **Trabajo práctico 1: Control de calidad microbiológico de un establecimiento y del personal**

Evaluación de las instalaciones, del personal y del producto elaborado. Cultivos de las muestras obtenidas. Análisis crítico de los resultados.

### **Trabajo práctico 2: Procesamiento de muestras**

Preparación y envío de muestras al laboratorio.  
El informe toxicológico. Valoración de datos analíticos.

**Trabajo práctico 3: Los resultados de análisis toxicológicos**

Tratamiento de muestras, el screening toxicológico. Buenas prácticas de laboratorio.

**Trabajo práctico 4: Métodos para investigar tóxicos químicos**

**Trabajo práctico 5: Métodos para investigar micotoxinas**

**Trabajo práctico 6: Métodos para investigar virus en alimentos**

**Trabajo práctico 7: Métodos básicos para detectar parásitos en alimentos**

**Trabajo práctico 8: Digestión de carnes para observar e identificar parásitos**

**Trabajo práctico 9: Métodos de detección ,estudio, observación e identificación de huevos y larvas de artrópodos**

**Trabajo práctico 10: Búsqueda de helmintos en agua**

**Trabajo práctico 11: Búsqueda de quistes hidatídicos**

**2. BIBLIOGRAFÍA:**

- Toxicología de alimentos. Vega P, Florentino B. INSP, México
- Toxicología de alimentos. Lindner E, Editorial Acribia. Zaragoza.
- Higiene y toxicología de los alimentos. Hobbs, B. Editorial Acribia. Zaragoza.
- Microbiología ambiental. Grant, WD. Editorial Acribia. Zaragoza.
- Microbiología de los alimentos. Frazier WC. Editorial Acribia. Zaragoza.
- C.A.A. De la Canal y Asociados
- Manual de Parasitología. Morfología y biología de los parásitos de interés sanitario. GALLEGO BERENGUER, J. Ediciones Universitat de Barcelona.
- Parasitologia Medica. ATIAS, ANTONIO. MEDITERRANEO