

TEMARIO TEÓRICO: MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL

INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA. CONCEPTOS GENERALES

1. Concepto, Método y Objetivos de la Asignatura. Los microorganismos en la escala biológica. Etapas y desarrollo de la Microbiología. Microbiología Industrial e Ingeniería Bioquímica. La Moderna Biotecnología como ciencia interdisciplinaria.
2. Métodos en Microbiología I: Observación microscópica. Principales tinciones. Tinción de Gram. Esterilización y Desinfección. Metodología de la Esterilización. Esterilización por agentes físicos y químicos. Filtración. Pasteurización.
3. Métodos en Microbiología II: Nutrición de los microorganismos. Auxotrofia y Prototrofia. Requerimientos nutricionales. Medios de cultivo: composición y preparación. Materias primas utilizadas en las Fermentaciones Industriales.
4. Morfología y Estructura de la célula microbiana. Tamaño y disposición celular. La célula procariota: membrana celular, pared bacteriana, ribosomas, citoplasma y región nuclear. Estructuras de resistencia.
5. La célula eucariota: pared celular, sistemas de membranas, ribosomas, mitocondrias, vacuolas, núcleo y cromosomas. Estructuras de superficie. Propiedades generales de los virus. Clasificación.
6. Clasificación de los microorganismos. Concepto de especie. Taxonomía microbiana: numérica, molecular y genética. Técnicas de aislamiento y conservación de los microorganismos. Colecciones tipo. Microorganismos de interés industrial.

CINÉTICA DE LOS PROCESOS MICROBIANOS. CONTROL Y REGULACIÓN DEL METABOLISMO MICROBIANO

1. Dinámica del crecimiento celular y de poblaciones. Cinética del crecimiento microbiano. Diseño de las unidades de Fermentación. Agitación y Aireación en fermentadores. Equipos de procesamiento y recuperación.
2. Cultivo de microorganismos. Cultivos continuos. Quimiostato. Turbidostato. Cultivos semicontinuos. El salto de escala. Extrapolación de los resultados de laboratorio a la Planta Piloto y a la Planta Industrial.
3. Esquema general del metabolismo microbiano. Categorías nutricionales. Fuentes de Energía. Procesos catabólicos, anabólicos y anfibólicos. Generación y transformación de la Energía. Sistemas aerobios y anaerobios.
4. Concepto de metabolismo microbiano. Metabolitos primarios de interés industrial. Tipos y clasificación. Metabolitos secundarios de interés industrial. Búsqueda de nuevos metabolitos ("screening"). Aislamiento de microorganismos con nuevas actividades.
5. Biosíntesis y regulación del metabolismo microbiano. Exceso de producción de metabolitos. Inducción. Mecanismo molecular. Regulación por producto final. Regulación catabólica. Autorregulación.
6. Alteraciones de los mecanismos reguladores para la producción de metabolito microbianos de interés industrial. Regulación del producto final en vías

Código Seguro de verificación: f2XqHY1TypEXC11a9U3rLA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/6



metabólicas lineales y ramificadas.

GENÉTICA Y MANIPULACIÓN DE MICROORGANISMOS INDUSTRIALES

- 1.El material hereditario. Estructura y composición de los ácidos nucleicos. Características físicas y químicas. Organización del ADN en procariotas y eucariotas. Replicación del ADN
- 2.Transmisión del material hereditario. Mitosis y Meiosis. Variabilidad y herencia. Expresión de la información genética. Transcripción. Traducción. El código genético.
- 3.Concepto y bases moleculares de la Mutación. Utilización de la Mutación y Recombinación Genética en la Microbiología Industrial. Selección y mejora de cepas de interés industrial.
- 4.La Ingeniería Genética y sus aplicaciones. Enzimas de interés en Ingeniería Genética. Plásmidos, cósmidos y vectores de expresión. Metodología de la Clonación. Expresión del ADN clonado.
- 5.Manipulación Genética de microorganismos industriales. Mutagénesis dirigida. Amplificación génica. Ingeniería de proteínas. Regulación de la manipulación de microorganismos.
- 6.Influencias de la Tecnología del ADN recombinante en la Microbiología Industrial. Principales logros en Ingeniería Genética. Industrias del ADN. Campos de aplicación más relevantes. Problemas y perspectivas.

FERMENTACIONES CLÁSICAS. PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE ANTIBIÓTICOS

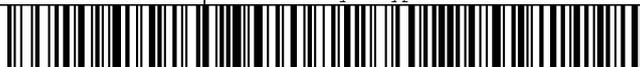
- 1.Biosíntesis y producción industrial de alcohol. Bebidas alcohólicas. Industrias derivadas de la Enología. Biosíntesis y producción industrial del ácido láctico. Productos derivados lácteos. Pasteurización de la leche.
- 2.Biosíntesis y producción industrial del ácido cítrico y otros ácidos orgánicos. Biosíntesis y producción industrial de acetona, butanol y otros solventes por fermentación. Biopolímeros microbianos: xantano, dextrano y alginatos.
- 3.Biosíntesis y producción industrial de aminoácidos: Ácido glutámico. Lisina. Otros aminoácidos. Extracción y purificación de los aminoácidos a partir de la fermentación.
- 4.Antibióticos: función natural e importancia industrial. Aislamiento y caracterización de cepas productoras de antibióticos. Clasificación y microorganismos que los producen.
- 5.Biosíntesis y producción industrial de antibióticos β -lactámicos: Penicilina y Cefalosporinas. Biosíntesis y producción industrial de antibióticos peptídicos: Gramicidina, Tirocidina y Bacitracina.
- 6.Biosíntesis y producción industrial de antibióticos derivados del acetato y propionato: Macrolidas, Tetraciclinas y Rifampicina. Biosíntesis y producción industrial de antibióticos derivados de Carbohidratos: Estreptomina.

PRODUCCIÓN DE ENZIMAS, VITAMINAS, VACUNAS Y OTROS COMPUESTOS ORGÁNICOS. ASPECTOS MEDIO-AMBIENTALES

Campus Universitario de Puerto Real. Polígono Río San Pedro s/n.11510. Puerto Real (Cádiz). Spain. Tel. 34.956.016300 . Fax: 34.956.016288

Código Seguro de verificación:f2XqHYlTypEXC11a9U3rLA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/6



f2XqHYlTypEXC11a9U3rLA==

1. Producción de enzimas: Mecanismos reguladores que controlan su producción. Purificación de enzimas en gran escala. Bioconversiones y transformaciones de productos orgánicos por microorganismos.
2. Producción de vitaminas y factores de crecimiento. Biosíntesis y producción industrial de nucleótidos y derivados. Saborizantes. Producción de proteínas unicelulares (SCP). Producción de otros alimentos por microorganismos.
3. Quimioterapia antiviral. Producción industrial de vacunas. Tipos y métodos de producción. Vacunas de subunidades. Anticuerpos monoclonales. Preparación de productos inmunológicos.
4. Los microorganismos como agentes geoquímicos. Contaminación ambiental derivada de los procesos industriales microbiológicos. Degradación de sustancias orgánicas altamente tóxicas.
5. Tratamiento de aguas residuales. Plantas de depuración. Tipos de digestores. Producción de metano por digestión anaerobia. Consideraciones socio-económicas.
6. Futuro de las Industrias de la Fermentación. Biosensores. Biochips. Biofiltros. Seguridad en Biotecnología. Procesos y productos microbianos de interés en el futuro.

Campus Universitario de Puerto Real. Polígono Río San Pedro s/n. 11510. Puerto Real (Cádiz), Spain. Tel: 34.956.016300 . Fax: 34.956.016288

Código Seguro de verificación: f2XqHY1TypEXC11a9U3rLA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/6



f2XqHY1TypEXC11a9U3rLA==

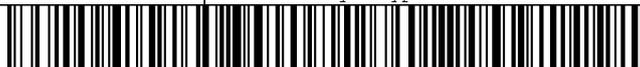
TEMARIO PRÁCTICO: MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL

- 1.Preparación de medios de cultivo. Siembra de microorganismos. Observaciones microscópicas.
Medios mínimos y Medios complejos.
Siembra en placa petri y tubo inclinado.
Visualización al microscopio de diferentes microorganismos.
- 2.Tinciones más importantes en Microbiología. .
Tinción negativa.
Tinción diferencial: Tinción de GRAM.
Tinción de esporas y corpúsculos metacromáticos.
- 3.Pruebas Bioquímicas de determinación de microorganismos. .
Utilización de substratos: citrato, urea, carbohidratos (KLIGLER).
Producción de metabolitos: indol, acetoina.
- 4.Análisis del DNA plasmídico y producción de un metabolito de un transformante de Escherichia coli. .
Transformación y selección por resistencia a antibióticos.
Obtención del DNA plasmídico y visualización en geles de agarosa.
Obtención del metabolito y visualización en geles de acrilamida.
- 5.Características mas relevantes de una levadura (Saccharomyces cerevisiae). .
Características morfológicas en las distintas etapas del ciclo biológico.
Cálculo del tiempo de generación
Obtención de esferoplastos y transformación.
- 6.Cinética de crecimiento y producción de penicilina del hongo Penicillium chrysogenum. .
Preparación del medio de inóculo y de fermentación.
Recogida de muestras cada 24 horas de la fermentación.
Medida del pH, crecimiento (peso seco) y producción de penicilina (bioensayo) a lo largo de la fermentación: Representaciones gráficas de estos parámetros.

Campus Universitario de Puerto Real. Polígono Río San Pedro s/n.11510. Puerto Real (Cádiz). Spain. Tel: 34.956.016300 . Fax: 34.956.016288

Código Seguro de verificación:f2XqHY1TypEXC11a9U3rLA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/6



f2XqHY1TypEXC11a9U3rLA==

BIBLIOGRAFÍA: MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL

Brock. Biología de los Microorganismos. 1998. Madigan, Martinco, Parker. Prentice Hall Iberia. Madrid.

Microbiología. 1999. L.M. Prescott. J.P. Harley. D.A. Kleyn. 4ª Edición. McGraw-Hill Interamericana.

Introducción a la Microbiología. Volumen I y II. 1998. J.L. Ingraham, C.A. Ingraham. Reverté. Barcelona.

Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial. 1993. W. Crueger, A. Crueger. Acribia

Microbiología y Genética Molecular (2 Volúmenes). 1995. J. Casadesus. U. de Huelva.

Manual práctico de Microbiología. 1995. R. Díaz, C. Gamazo I. López-Goñi. Masson. Barcelona.

Microbiología. 1995. R.Y. Stanier et al. Reverté.

OTROS LIBROS DE CONSULTA:

Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology. 1995. A.N. Glazer, H. Nikaido. W.H. Freeman and Company.

Molecular Microbiology. 1998. S. Busby, C.M. Thomas, N.L. Brown. Springer.

Microbiología Enológica. Fundamentos de vinificación. J.A. Suárez Lepe, B. Iñigo Leal. Mundi-Prensa.

Microbiología ambiental. 1989. W.D. Grant, P.E. Long. Acribia.

Bioquímica de los microorganismos. 1997. R. Parés, A. Juárez. Reverté.

Handbook of microbiological reagents. 1998. R.M. Atlas. Springer

Molecular genetics of bacteria. 1998. J.W. Dale. Wiley-VCH.

Electron Microscopy in Microbiology. 1998. A. Holzenburg, M. Hoppert. Bios Scientific Publishers. Oxford. U.K.

Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory. 1996. B.E. Pierce, M.J. Leboffe. Bios Scientific Publishers. Oxford U.K.

Código Seguro de verificación: f2XqHY1TypEXC11a9U3rLA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/6



BIBLIOGRAFÍA: MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL

- Brock. Biología de los Microorganismos. 1998. Madigan, Martinco, Parker. Prentice Hall Iberia. Madrid.
- Microbiología. 1999. L.M. Prescott. J.P. Harley. D.A. Kleyn. 4ª Edición. McGraw-Hill Interamericana.
- Introducción a la Microbiología. Volumen I y II. 1998. J.L. Ingraham, C.A. Ingraham. Reverté. Barcelona.
- Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial. 1993. W. Crueger, A. Crueger. Acribia
- Microbiología y Genética Molecular (2 Volúmenes). 1995. J. Casadesus. U. de Huelva.
- Manual práctico de Microbiología. 1995. R. Díaz, C. Gamazo I. López-Goñi. Masson. Barcelona.
- Microbiología. 1995. R.Y. Stanier et al. Reverté.

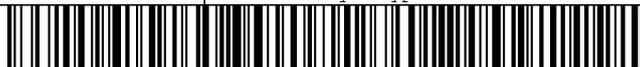
OTROS LIBROS DE CONSULTA:

- Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology. 1995. A.N. Glazer, H. Nikaido. W.H. Freeman and Company.
- Molecular Microbiology. 1998. S. Busby, C.M. Thomas, N.L. Brown. Springer.
- Microbiología Enológica. Fundamentos de vinificación. J.A. Suárez Lepe, B. Iñigo Leal. Mundi-Prensa.
- Microbiología ambiental. 1989. W.D. Grant, P.E. Long. Acribia.
- Bioquímica de los microorganismos. 1997. R. Parés, A. Juárez. Reverté.
- Handbook of microbiological reagents. 1998. R.M. Atlas. Springer
- Molecular genetics of bacteria. 1998. J.W. Dale. Wiley-VCH.
- Electron Microscopy in Microbiology. 1998. A. Holzenburg, M. Hoppert. Bios Scientific Publishers. Oxford. U.K.
- Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory. 1996. B.E. Pierce, M.J. Leboffe. Bios Scientific Publishers. Oxford U.K.

Campus Universitario de Puerto Real. Polígono Río San Pedro s/n.11510. Puerto Real (Cádiz), Spain. Tel. 34.956.016300 . Fax: 34.956.016288

Código Seguro de verificación: f2XqHY1TypEXC11a9U3rLA==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	6/6



f2XqHY1TypEXC11a9U3rLA==