



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad el Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS BÁSICAS

SYLLABUS

DE

MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL

Código QO7641

SEMESTRE ACADÉMICO 2014-I

CONTENIDO:

- 1. Sumilla**
- 2. Objetivos**
- 3. Personal Docente**
- 4. Metodología**
- 5. Organización**
- 6. Sistema de Evaluación**
- 7. Bibliografía**
- 8. Programa Calendarizado**

2014

1. SUMILLA:

Unidad de ejecución curricular del área de formación científica básica, de carácter teórico-práctico; proporcionará una visión integral de los microorganismos: Bacterias, Hongos y Levaduras considerando su morfología, nutrición, metabolismo y su manejo experimental en el laboratorio y nivel industrial. Establecer los criterios para la utilización de los microorganismos en la Industria en la producción de diversos metabolitos; Ácidos y solventes orgánicos. Vitaminas, Aminoácidos, Antibióticos, Alimentos Fermentados y Bebidas, Polímeros, aromas y saborizantes. Biomasa. Tecnología enzimática: enzimas inmovilizadas. Nociones sobre Bioadsorción, lixiviación y agrobiotecnología e Ingeniería Genética.

2. OBJETIVOS DEL CURSO:

2.1 OBJETIVO GENERAL

Entender los fundamentos biológicos, interpretando la estructura y función de los seres vivos para su aplicación en la producción de metabolitos de interés industrial, y los mecanismos de la Ingeniería genética, para el mejoramiento de los microorganismos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer la biodiversidad de los grupos microbianos en los diferentes ecosistemas.
2. Conocer y aplicar las actividades metabólicas de los microorganismos de interés industrial.
3. Aplicar los fundamentos tecnológicos de producción de Insumos químicos; Fermoquímicos y alimenticios producidos por actividad fermentativa de microorganismos.
4. Conocer y aplicar el uso de la Ingeniería Genética para el mejoramiento de microorganismos de uso industrial.

3. PERSONAL DOCENTE:

Profesor Responsable : Mg. JUAN CARLOS WOOLCOTT HURTADO

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

4.1. Método: El curso se desarrollará a través de los siguientes métodos de enseñanza:

- Método científico
 - Método inductivo – deductivo
- Para desarrollar y motivar que los estudiantes apliquen el conocimiento del contenido del curso en su quehacer diario y al mismo tiempo evaluar su capacidad de análisis y síntesis que poseen.

4.2 Técnicas Interactivas:

- Exposiciones teóricas a cargo del docente
- Indagación académica
- Dinámica de preguntas y respuestas
- Presentación de Informe de cada práctica.
- Exposición de seminarios a cargo de los alumnos y presentación de monografía.
- Evaluaciones escritas

5. ORGANIZACIÓN

Duración del Curso	:	17 Semanas
Número de Créditos	:	04
Fecha de inicio	:	22 de Marzo del 2014
Fecha de término	:	18 de Julio del 2014
Clases Teóricas	:	02 Horas
Clases Laboratorio	:	04 Horas
Seminarios	:	04 Horas Semestrales
Horario	:	Teoría : Sábado de 08:00 - 10:00 horas
	:	Laboratorio : Lunes de 18:00 - 22:00 horas

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se evaluará la puntualidad, asistencia y participación en clases. El 30% de inasistencias a clases teóricas inhabilita al alumno. La inasistencia a dos prácticas de laboratorio inhabilita al alumno.

Número de Exámenes Total

Teoría	Práctica	
4	2	5

Promedio Final del Curso (PF)

Promedio Exámenes Teóricos

$$E_1 + E_2 + E_3$$

Promedio Exámenes Prácticos

$$NL = PE + PP + PI + DL$$

NL= PE = Prom. Exámenes; PP = Prom. Pasos; PI = Prom. Informes; DL= Desempeño en Lab. La tabla para la calificación del laboratorio será de E= 0.4; P= 0.3; I= 0,2; DL=0.1.

$$PF = \frac{E1+E2+E3+NL}{4}$$

La nota final será obtenida del promedio de los cuatro rubros. La escala de notas es vigesimal, se aprueba el curso con la nota de ONCE (11). La fracción mayor o igual a 0,5 se computa como la unidad a favor del alumno, sólo para el caso del promedio de la nota final. Se tomará en cuenta la asistencia a las clases teóricas y prácticas. De acuerdo al Reglamento, la inasistencia a tres (03) clases de Laboratorio se considera como nota desaprobada. No hay recuperación de las clases de laboratorio. El examen sustitutorio sustituye la nota más baja de los exámenes parciales y comprende todo el curso. La tolerancia de entrada a las evaluaciones es de 15 minutos pasada la hora de inicio.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. AIBA, S, HUMPREY, A.E. HILLIS. E.F: 1973. BIOCHEMICAL ENGINEERING. NY. ACADEMIC PRESS. 334 p.
2. BOHINSKY, R, C. 1998. BIOQUÍMICA. 5^{ta} Edic. ADDISON –WESLEY IBEROAMERICANA. 739 p.
3. BOYER R. 2000. CONCEPTOS DE BIOQUÍMICA. INTERNATIONAL THOMSON EDITORES. 694 p.
4. CRUEGER, W, AND CRUEGER, A. BIOTECNOLOGÍA: 1991. MANUAL DE MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL. Ed. ACRIBIA S.A. 414 p.
5. DORAN, P.M. 1995. PRINCIPIOS DE INGENIERÍA DE LOS BIOPROCESOS. Ed. ACRIBIA. S.A. 468 p.
6. HORTON, R, MORAN, L, SCRINIGEOUR, G, PERRY, M, RAWN, D. 2008. PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA. 4^{ta} Edic. Printice Hall. 844 p.
7. LEHNINGER, A, L, Nelson, D, Cox, M. 2009. PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA. 9^{ta} edición. Ediciones Omega. S.A. Barcelona. 1100 p
8. MADIGAN, M; MARTINKO J, PARKER, J. 2005. Brock. BIOLOGÍA DE LOS MICROORGANISMOS. 11^{ma} Edic. Prentice Hall. Esp. 1010 p.
9. MATHEWS, C.K; VAN HOLDE, K.E; AHERM, K.G. 2009. BIOQUÍMICA. 3^{era} Edic. Pearson Education S.A.1335 p.
10. MCKEE, T Y MCKEE, J. 2003. LA BASE MOLECULAR DE LA VIDA. 3^{era} Edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. México DF. 773 p.
11. MOSSEL, D,A; MORENO, B; STRUIJK, C, B. 2006. MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS. 2^{da} Ed. Edit. Acribia, S.A. 730 p.
12. PRESCOTT, L; HARLEY, J; KLEIN, D. 2002. MICROBIOLOGÍA. 5^{ta} Edición. Mc Graw Hill- Interamericana. España SAU. 1124 p.
13. TORTORA, G, FUNKE, B, CASE, CH. 2007. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA. 9^{na} Edic. Médica Panamericana. 960 p.

REVISTAS

1. Advances in Applied & Env. Microbiology
2. Biotechnology & Bioengineering
3. Journal Food Science
4. Journal Agric. Food Chemistry
5. Food Technology
6. J. Appl. Chem. Biotechnology
7. J. Dairy Science
8. J. Fermentations
9. Nature Biotechnology
10. Journal of Microbiological
11. The Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology

PÁGINAS WEB

www.science.oas.org/simbio/mbio_ind/mbio_ind.htm

www.unavarra.es/genmic/micind-0.htm

<https://cv2.sim.ucm.es/moodle/mod/resource/view.php?id=433861>

microbiolindustrial.blogspot.com/.../microbiologia-industrial-concepto.

8. PROGRAMA CALENDARIZADO

TEORÍA

PRIMERA SEMANA.- Importancia y significado de los microorganismos en la Industria y actividades Humanas. Ubicación y rol de los microorganismos en la naturaleza.

SEGUNDA SEMANA.- Organización estructural de la célula procariótica y eucariótica. Bacterias y Hongos.

TERCERA SEMANA.- Nutrición y factores que condicionan el desarrollo de microorganismos: pH, T°, oxígeno disuelto, concentración de sustrato.

CUARTA SEMANA.- Metabolismo Microbiano.

QUINTA SEMANA.- **Primer Examen Parcial 19/04/14**

SEXTA SEMANA.- Medios de cultivo para la fermentación industrial. Fuentes de carbono, nitrógeno, fósforo, sales y factores de crecimiento. Inóculo. Importancia

SETIMA SEMANA.- Cinética microbiana. Medidas del crecimiento microbiano. Cultivo batch, Lote alimentado y continuo.

OCTAVA SEMANA.- Esterilización. Técnicas. Vapor de alta presión. Pasteurización. Tindalización. Métodos físicos: Calor seco. Radiación. Filtración. Métodos químicos. Recuperación y purificación de productos.

NOVENA SEMANA.- Fermentación Alcohólica. Fermentación acetona - butanol. Fermentación Láctica: Yogurt y Quesos. Ácidos orgánicos: Ácido Cítrico. Fermentación Acética.

DECIMA SEMANA.- **Segundo Examen Parcial. 24/05/14**

DÉCIMA PRIMERA SEMANA.- Producción de aminoácidos: Acido Glutámico. Producción de antibióticos. Biomasa: Levadura alimenticia. Producción de Vitaminas. Enzimas microbianas de interés industrial

DÉCIMA SEGUNDA SEMANA.- Producción de Biopolímeros. Producción de saborizantes y aromatizantes. Enzimas. Inmovilización.

DÉCIMA TERCERA SEMANA.- Bioadsorción. Lixiviación bacteriana. Agrobiotecnología. Ingeniería genética.

DÉCIMA CUARTA SEMANA.- Seminarios.

DÉCIMA QUINTA SEMANA.- Seminarios.

DÉCIMA SEXTA SEMANA.- **Tercer Examen parcial 05/07/14**

DÉCIMA SETIMA SEMANA.- **Examen sustitutorio 12/07/14**

LABORATORIO

1. Bioseguridad, manejo de muestras y reconocimiento del material y equipos usados en microbiología
2. Preparación de Materiales y Equipos usados en Microbiología - Métodos de esterilización
3. Preparación de medios de cultivos generales y selectivos.
4. Cultivo, selección y aislamiento de microorganismos de interés industrial.
5. Técnicas de coloración de microorganismos.
6. Reconocimiento macroscópico de Bacterias y Hongos de interés industrial.
7. Comportamiento Cultural de microorganismos.
8. Determinación del Número de microorganismos
9. Fermentación Alcohólica: Producción de Etanol
10. Fermentación Alcohólica: Producción de Vino.
12. Fermentación Láctica: Producción de Queso y Yogurt.
13. Control Microbiológico de Manipuladores, superficies y ambientes.

SEMINARIOS

1	Biosensores	11	Biocorrosión
2	Biochips	12	Bioblanqueo del papel
3	Fitorremediación	13	Reactores enzimáticos
4	Enzimoterapia	14	Biolixiviación
5	Bioadsorción de xenobióticos: Plaguicidas	15	Tratamiento de residuos sólidos
6	Biodegradación de plásticos	16	Tratamiento de efluentes
7	Biocolorantes	17	Probioticos
8	Proteínas recombinantes	18	Bioinsecticidas
9	Bioflavonoides	19	Astrobiología
10	Organismos vivos modificados	20	Organismos termotolerantes