Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Quimica
Area: Tecnología Química y Biotecnología

(Programa del año 2024)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 28/08/2024 20:06:43)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL	LIC. EN BIOTECNOLOGÍA	7/17	2024	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CALVENTE, VIVIANA EDITH	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
FERNANDEZ, JORGE GASTON	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
NAVARTA, LEONARDO GASTON	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
CACERES, MATIAS EXEQUIEL	Auxiliar de Laboratorio	A.1ra Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	3 Hs	1 Hs	2 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoria con prácticas de aula, laboratorio y campo	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
05/08/2024	15/11/2024	15	90

IV - Fundamentación

El presente curso permitirá que los alumnos adquieran las siguientes competencias:
1- Iniciarse en el conocimiento de tecnologías que utilizan microorganismos para reducción y eliminación de contaminación ambiental.
2- Les posibilitará la identificación de problemas asociados a la aplicación de tecnologías biológicas de mejora ambiental.
3- Les otorgará la posibilidad de integrarse a equipos multidisciplinares para desarrollo e implantación de tecnologías microbianas de aplicación ambiental.
4- Les brindará la capacidad de ampliar sus conocimientos de biotecnología ambiental de forma autónoma.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Identificar y evaluar las posibles aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos en el medioambiente.
Aplicar soluciones biotecnológicas a problemas medioambientales como tratamientos de efluentes y residuos domiciliarios.
Adquirir conocimientos sobre aplicaciones de los microorganismos en cuestiones ambientales como: biorremediación, biorrecuperación y control de plagas.
Adquirir conocimientos sobre los diferentes tipos de contaminación, monitorización y legislación ambiental.

VI - Contenidos

Tema 1: Introducción a la biotecnología ambiental.
Introducción. Contaminación ambiental. Monitorización ambiental. DBO. Indicadores de contaminación ambiental.

Contribución de la biotecnología a la resolución de problemas ambientales. Prevención de la contaminación (tecnologías limpias). Marco legal argentino.
Tema 2: Ciclos biogeoquímicos.
Fundamentación, clasificación. Ciclo del carbono. Ciclo del nitrógeno. Ciclo del azufre y otros elementos. Problemas generados por alteraciones en los ciclos biogeoquímicos. Calentamiento global. Contaminación por fertilizantes. Eutrofización. Lluvia ácida.
Tema 3: Tratamientos de aguas residuales. Agua limpia como bioproducto.
Depuración de aguas residuales. Etapas. Tratamientos: lagunas de oxidación, filtro percolador, tratamientos con lodos activados. Modificación de procesos existentes. Tratamiento de lodos. Eliminación de nitrógeno y fósforo.
Tema 4: Biodegradación de residuos sólidos.
Reciclaje. Residuos domésticos. Vertederos, incineración y compostaje. Residuos agrícolas (sólidos y líquidos). Digestión anaeróbica. Residuos industriales. Clasificación.
Tema 5: Microorganismos y aplicaciones en agricultura.
Microorganismos fijadores de nitrógeno. Biofertilizantes microbianos. Organismos PGPR. Control biológico de enfermedades de plantas: mecanismos de los agentes de biocontrol. Biocontrol post-cosecha. Insecticidas microbianos y aplicaciones. Mejoramiento genético de plantas.
Tema 6:Biorremediación.
Contaminantes. Bioacumulación y biomagnificación. Residuos inorgánicos, del petróleo y sintéticos orgánicos. Fitoremediación. Residuos gaseosos. Desulfuración de carbón y petróleo. Contaminación ambiental con metales pesados y radioisótopos. Biodisponibilidad, bioadsorción, bioacumulación y biomineralización.
Tema 7: Biorrecuperación de recursos naturales.
Recuperación de petróleo. Biominería. Lixiviación de metales. Características y diversidad de bacterias lixiviadoras. Recuperación de cobre por lixiviado bacteriano. Lixiviado de uranio y oro. Biopolímeros: plásticos biodegradables.
Tema 8: Energía y biocombustibles.
Fuentes de energía alternativas no fósiles. Fuentes de energía biológicas. Combustión de biomasa. Biogas. Biodiesel vegetal y microbiano. Bioetanol. Producción de hidrógeno.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Normas de Seguridad en el Laboratorio
• Póngase un guardapolvo: este debe llevarse siempre y abrochado para proporcionar alguna protección.
• Lávese las manos: el lavado de manos, previene al usuario de la contaminación de las muestras y la de este al usuario. En algunos casos se recomienda el uso de guantes desechables.
• No consuma alimento, bebidas o cigarrillos en el laboratorio: el ambiente del laboratorio, sobre todo si se trabaja con patógenos, no es adecuado para comer, fumar o beber.
• Hasta donde sea posible mantenga la mesada del laboratorio libre de materiales, excepto los que realmente necesite.
• Familiarícese con el equipo y dispositivos de seguridad disponibles.
• Evite riesgos de fuego: el pelo debe estar recogido para evitar su caída en los mecheros, el alcohol ardiendo está entre las causas más comunes de los fuegos en el laboratorio, sitúe las botellas de colorantes lejos de la llama, ya que estos frecuentemente contienen alcohol.
• Evite quemaduras con material de vidrio caliente (tubos, portaobjetos, etc.)
• Notifique al instructor o supervisor del laboratorio cualquier tipo de herida personal.
• Los estudiantes no deben nunca sacar del laboratorio portaobjetos, placas o tubos con muestras. Después de su uso los materiales se preparan para su nuevo uso o se desechan, según corresponda.
• Puede ocurrir que se derrame algún cultivo, en este caso el usuario necesita inundar el área con un desinfectante y recoger el líquido con una toalla de papel u otro material absorbente, arrastrándolo hacia el centro para evitar la dispersión del contaminante.

TP de aula Nº 1: Bioseguridad en el laboratorio y en la industria biotecnológica. Trabajo de investigación/foros de discusión.
TP de laboratorio Nº 1: Ensayos de monitorización ambiental. Efectos de diferentes contaminantes en el ambiente: técnica de Allium cepa.
TP de aula Nº 2: Problemas ambientales asociados a los ciclos del C y del N. Seminarios.
TP de laboratorio Nº 2: ciclos biogeoquímicos: análisis de microorganismos rizosféricos participantes en diferentes ciclos.

TP de laboratorio Nº 3: Ensayos de biocontrol poscosecha en manzanas: control de podredumbre azul.
TP de campo Nº 1: visita al centro de disposición final de residuos sólidos de la Municipalidad de Juana Koslay.
TP de aula Nº 3: Seminarios de Biorremediación/Fitorremediación/Biolixiviación.

VIII - Regimen de Aprobación

Los alumnos deberán asistir al 80 % y aprobar el 100 % de los TP de laboratorio y de los teórico prácticos de aula. El curso se regularizará mediante aprobación con 70 % de 2 exámenes parciales, los cuales constarán de 2 (dos) recuperaciones cada uno para regularizar y una única recuperación para promocionar; para lo cual además se deberá aprobar un integrador final. También se admitirán exámenes libres.

IX - Bibliografía Básica

[1] Scragg, Alan. 2012. “Biotecnología medioambiental” Ed Acribia S. A. Zaragoza, España.
[2] Castillo Rodriguez, Francisco. 2005. “Biotecnología ambiental” Ed. Tébar S.L. Madrid.
[3] Frioni Lillian 2011. “Microbiología básica, ambiental y agrícola” Orientación gráfica Editora. Buenos Aires. Argentina.
[4] Chicaiza-Ortiz, C. D., Rivadeneira-Arias, V. C., Herrera-Feijoo, R. J., Andrade, J. C. 2023. "Biotecnología Ambiental, Aplicaciones y Tendencias". Editorial Grupo AEA. ISBN: 978-9942-7119https://repositorio.ikiam.edu.ec/jspui/bitstream/RD_IKIAM/679/1/L-IKIAM-000009.pdf
[5] Henze M, vanLoosdrecht M, Ekama A., Brdjanovic D. 2017 (versión on line en español)"Tratamiento biológico de aguas residuales: Principios, modelación y diseño" IWA Publishing ISBN:9781780409146.
[6] Uma Shankar Singh and Kiran Kapoor. 2010. “Microbial Biotechnology” Oxford Book Company, Jaipur. India.
[7] Crueger Wulf y Crueger Anneliese. 1993. “Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial”. Editorial Acribia. Zaragoza, España.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Además de trabajos publicado por el grupo de microbiología industrial referidos a control biológico, se seleccionaran trabajos científicos actualizados para realizar los seminarios de biorremediación y biominería.
[2] Sanz Ferramola MI, Benuzzi D, Calvente V, Calvo J, Sansone G, Cerutti S, Raba J. 2013 “The use of siderophores for improving the control of postharvest diseases in stored fruits and vegetable”. Microbial pathogens and strategies for combating them: Science, Technology and education: ISBN (13) Volume 2: 978-84-942134-0-3, pag 1385-1394. Edited A. Mendez-Vilas. Formatex Research Center. España.
[3] Navarta, L. G.; Calvo, J.; Calvente, V. E.; Benuzzi, D and Sanz M. I. 2011 “Freezing and freeze-drying of the bacterium Rahnella aquatilis BNM 0523: study of protecting agents, rehydration media and freezing temperatures” Letters in Applied Microbiology ISNN 0266-8254. 53, 565-571.
[4] Sansone, Gabriela; Lambrese, Yesica; Calvente, Viviana; Fernández, Jorge; Benuzzi, Delia; Sanz Ferramola, Maria Isabel. 2018 “Evaluation of Rhodosporidium fluviale as biocontrol agent against Botrytis cinerea on apple fruit”. Letters in Applied Microbiology 66, 455-461 ISSN 0266-8254. Online ISSN: 1472-765X. doi:10.1111/lam.12872
[5] Lambrese Y S., Guiñez M. E., Calvente V.,Sansone M. G., Cerutti S., Raba J., Sanz Ferramola M. I. 2018 “Production of siderophores by the bacterium Kosakonia radicincitans and its application to control of phytopathogenic fungi” Bioresource Technology Reports 3 (2018) 82–87 https://doi.org/10.1016/j.biteb.2018.06.003

XI - Resumen de Objetivos

Adquirir conocimientos y evaluar las aplicaciones de los microorganismos en cuestiones ambientales como: biorremediación, biorrecuperación, control de plagas, tratamientos de efluentes y residuos sólidos domiciliarios.

XII - Resumen del Programa

Contaminación de suelos, agua y aire. Tecnologías limpias. Ciclos biogeoquímicos. Aprovechamiento de las capacidades metabólicas de los microorganismos para solucionar problemas mediombientales. Las aplicaciones biotecnológicas incluyen tratamiento de residuos líquidos y sólidos, degradación o eliminación de contaminantes naturales o xenobióticos y recuperación de recursos escasos. Otras aplicaciones que se estudiarán serán control biológico de plagas y biotecnología agrícola, recuperación de metales y biocombustibles.

XIII - Imprevistos

Los imprevistos que se presenten se resolverán según las circunstancias particulares.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	