



Sílabo de Toxicología Ambiental

I. Datos generales

Código	AAUC 00488			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	3			
Periodo académico	2019			
Prerrequisito	Microbiología General			
Horas	Teóricas:	2	Prácticas:	2

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de explicar el destino y el efecto de los agentes químicos tóxicos en los sistemas ambientales.

La asignatura comprende: Tópicos de toxicología, ecotoxicología, clasificación de los agentes tóxicos, destino, transporte distribución y transformación. Exposición: vías, rutas, dosis y periodos de exposición, Metales tóxicos y plaguicidas. Análisis de riesgos ambientales.

III. Competencia

Explica los daños causados a los seres bióticos por la exposición a los tóxicos que se encuentran en el ambiente valorando su importancia en la evaluación de riesgos ambientales.



IV. Organización de los aprendizajes

Unidad	Conocimientos	Procedimientos	Actitudes
I	<p>ECOTOXICOLOGÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medio Ambiente, ecosistema, cadena trófica, - Contaminación ambiental - Ecotoxicología, evaluación ecotoxicológica, - Sustancias químicas, alarma ambiental en el mundo y en el Perú. - Problemática toxicológica social. <p>Práctica 1: Bioseguridad en toxicología distribución de temas y formación de Grupos de Trabajo Tarea de Lectura para la próxima clase: El gran ecosistema marino de Humboldt</p>	<p>Aplicar la evaluación diagnóstica; Presentación del curso, descripción de los temas a tratar, sílabo. Reconocer los conceptos básicos sobre ambiente y ecosistemas; equilibrio ecológico y contaminación. Reconocer los contenidos del sílabo. Sintetizar información teórica. Reconocer los cuidados que debe tener a través de bioseguridad en toxicología. Forma grupos de trabajo para labores académicas grupales teóricas y prácticas.</p>	<p>Participa en forma activa en el desarrollo de las seminarios, clases teóricas y prácticas de laboratorio. Respeto el aporte ajeno, es solidario y responsable frente a la tarea común.</p>
	<p>TOXICOLOGÍA AMBIENTAL – ECOTOXICOLOGÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campo de estudio. - El ingeniero ambiental y la toxicología, efectos de la contaminación. - Estrés toxicológico ambiental, biomarcadores, bioensayo de toxicidad. - Importancia de los estudios ecotoxicológicos, repercusiones sociales y legales de la ecotoxicología. - Causas de la contaminación y respuesta al estrés ambiental <p>Práctica N°2 Discusión tema: El Gran Ecosistema Marino de Humboldt</p>	<p>Analizar y discutir los procedimientos del estudio toxicológico y su aplicación al medio ambiente en los diversos ecosistemas, así como, la respuesta de sus componentes en defensa y mantenimiento de la vida</p>	
	<p>TOXICIDAD Y EXPOSICIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agente tóxico, - Contaminantes ambientales, fuentes, valores máximos permisibles y toxicidad. - Dosis, dosis letal Media DL50, grados de toxicidad, riesgo y seguridad; clasificación de los agentes tóxicos. - Exposición, características, factores que determinan el efecto tóxico; intensidad de una exposición. - Factores que determinan el efecto tóxico; exposición aguda, exposición crónica frecuencia y duración de la exposición. <p>Práctica N° 2 Tarea de lectura para la próxima clase: "Protectores solares"</p>	<p>Control de lectura: Identificar y relacionar los agentes químicos nocivos, grados de toxicidad como factor crítico; riesgo y seguridad a través de ejemplos. La sistematización y clasificación de los agentes tóxicos. Reconocer las precauciones de bioseguridad y seguridad en el manejo de sustancias químicas; atención de emergencias. Organizar información conceptual e investiga acerca de los principios y leyes que permiten determinar la exposición y los factores que determinan el efecto tóxico, la exposición aguda y la exposición crónica.</p>	
	<p>TOXICOCINÉTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vías de introducción del agente químico al organismo. Pasaje a través de las membranas: forma ionizada y no ionizada, mecanismos: Difusión simple o transporte pasivo y filtración. - Transporte especializado: Transporte activo; difusión facilitada; procesos de transporte adicional: Fagocitosis y pinocitosis <p>Prácticas de Laboratorio N°3 Tarea de lectura académica: Contaminación ambiental por cromo</p>	<p>Control de Lectura. Investigar y reconocer fundamentos básicos del proceso por el cual las sustancias químicas atraviesan membranas.</p>	
	<p>ABSORCIÓN DEL AGENTE TÓXICO Absorción por vía digestiva: Boca, estómago, Gastrointestinal – Factores que modifican la absorción Gastrointestinal - Práctica de laboratorio</p>	<p>Control de lectura: Reconocer cómo contenidos "externos" al organismo, a los que se encuentran en el tracto gastrointestinal (TGI) y la importancia de la absorción en el proceso de intoxicación.</p>	



II	Absorción por vía respiratoria de sólidos y líquidos. Vías respiratorias superiores y la absorción; retención de partículas en el aparato respiratorio. Absorción del agente tóxico a nivel alveolar. - Primer gran foro de exposiciones	Control de Lectura: Cadmio Reconocer y diferenciar la absorción y el peligro que constituye la contaminación del aire y la absorción a través de la vía respiratoria	
	Absorción por vía cutánea Afinidad de sustancias tóxicas por los lípidos cutáneos Penetración a través de la piel, lesiones, riesgos laborales; La piel y las mucosas: acción local y acción sistémica; barrera hidrolipídica de la piel. Distribución y acumulación de los agentes tóxicos Biotransformación: Principales reacciones en la Biotransformación de agentes tóxicos; Consecuencias de la biotransformación Práctica de laboratorio	Identificar el grupo de sustancias tóxicas que son absorbidas preferentemente por la piel. Analiza la importancia de los medios de distribución.	
Evaluación parcial			
III	VÍAS DE ELIMINACIÓN DE LOS AGENTES TÓXICOS Eliminación por vía renal Eliminación por vía respiratoria Eliminación por vía digestiva Circulación enterohepática - Tarea de lectura académica.	Reconocer y comparar la anatomía de los órganos, su función y la forma particular de eliminación de sustancias químicas extrañas de cada órgano; aprecia la armonía en la estructura y función y el consecuente daño orgánico en exposiciones agudas y crónicas.	Participa en forma activa en el desarrollo de las seminarios, clases teóricas y prácticas de laboratorio. Respeto el aporte ajeno es solidario y responsable frente a la tarea común.
	Fase Toxicodinámica El efecto tóxico, Efecto tóxico local, efecto tóxico sistémico; órgano blanco, concentración crítica para la célula, órgano crítico Efecto reversible Efecto indeseable o colateral, - Práctica de laboratorio.	Control de Lectura: Identificar el efecto tóxico de un agente químico en un organismo vivo	
IV	Alergia Alergia química, idiosincrasia química - Práctica de laboratorio	Observar los efectos orgánicos o de hipersensibilidad presentes en el hombre.	
	Mutagénesis Teratogénesis - Práctica de laboratorio Carcinogénesis, el tumor CONFERENCIA INTERNACIONAL: "CÓMO AFRONTAR EL CÁNCER DE FORMA HOLÍSTICA" Dr. Alberto Martí Bosch Seminario N°10: "CROMO, ARSÉNICO"	Observar, reconocer y apreciar los efectos extremos de los agentes químicos o sus derivados producen en el ser humano. Observar, reconocer y apreciar los efectos extremos de los agentes químicos o sus derivados producen en el ser humano. Conoce cómo se forma un tumor y el tumor canceroso y cómo se puede controlar y prevenir.	
V	INTERACCIÓN ENTRE AGENTES QUÍMICOS: Aditivo, sinergismo, antagonismo: químico, competitivo, no competitivo y funcional - Práctica de laboratorio	Observar las interacciones de los agentes químicos y su uso en la terapéutica	
	La intoxicación: Tipos de intoxicación: aguda, subaguda y crónica Relación dosis - efecto, Dosis - respuesta Efecto y respuesta Toxicidad	Investigar los procesos y mecanismos que producen la intoxicación en los seres humanos	



	Medida de la toxicidad en un producto nuevo Estudio de isoenzimas para determinar el sitio donde se produce el efecto tóxico La muerte como punto de partida para los estudios de toxicidad - Tarea de lectura académica - Segundo gran foro de exposiciones		
	Mecanismos de acción de agentes tóxicos Interferencia en el transporte de Oxígeno : CO, Nitritos,, Cianuro; Inhibición de enzimas: Plaguicidas organofosforados, plomo; inhibición de un activador o cofactor de enzimas: Arsénico, Fluoracetato de Na (Veneno para ratas); Estimulación de la actividad enzimática; Hipersusceptibilidad - Examen práctico de laboratorio	Reconocer los mecanismos particulares de acción de los agentes tóxicos	
	Análisis de riesgos ambientales: peligro, toxicidad, riesgo y exposición.	Analizar los riesgos ambientales.	
Evaluación final			



V. Estrategias metodológicas

La asignatura se desarrollará mediante clases teóricas, actividades prácticas de laboratorio, de campo y seminarios.

Se realizarán sesiones teóricas a modo de conferencias. El profesor realizará la exposición del tema fomentando la participación activa de los alumnos, con quienes se compartirán experiencias de la vida real a manera de "método de casos" buscando la opinión sustentada por los alumnos.

El tratamiento de temas controversiales se hará mediante la técnica de "Aula Invertida", siendo el profesor moderador que resumirá las principales conclusiones de lo expuesto.

Las prácticas de laboratorio o campo se desarrollarán en los ambientes del laboratorio o en el campo, se motivará al alumno a la observación, interpretación, formulación de hipótesis y experimentación. Después de cada práctica, los alumnos entregarán un informe grupal en hoja desglosable. Además en la parte práctica se realizarán seminarios, que serán desarrollados mediante exposiciones grupales de los estudiantes y discusión de tópicos selectos, relacionados a la problemática Toxicológica Ambiental.

VI. Sistema de evaluación

Rubros	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prueba de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Participación en clase e intervenciones orales significativas	20%
	Prueba de desarrollo	
Evaluación Parcial	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Ficha de observación de exposiciones en Seminarios	20%
	Rúbrica de evaluación de defensa oral	
Evaluación Final	Rúbrica de evaluación - Debate	40%
Evaluación sustitutoria (*)	No aplica	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$

VII. Bibliografía

7.1 Básica

- Albert, Lilia A: "Curso Básico de Toxicología Ambiental" 2da. Edic. México, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, 2011
- Moreno Grau, María: "Toxicología Ambiental Evaluación de Riesgo para la Salud Humana" Mc-Graw Hill Interamericana, España 2003

7.2 Complementaria

- Cameán A.Ma., Repetto M (2006): "Toxicología Alimentaria" Ed. Diaz de Santos, Madrid España.
- Baird, Colin: "Química Ambiental" Ed. Reverte. España, 2001
- Capo Miquel: "Principios de Ecotoxicología" Ed. Tebar, España, 2007
- Orozco Carmen et al. : Contaminación Ambiental, una visión desde la Química", Thomson Editores España 2003



- Márquez R. Fernando: "Introducción a la Toxicología Ambiental" Universidad de Concepción Chile ([http://www.2.udec.cl/matpel/cursos/sustancias toxicas.pdf](http://www.2.udec.cl/matpel/cursos/sustancias%20toxicas.pdf))
- Nelson F. Albiano: "Toxicología Laboral - Criterios para la vigilancia de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas"
[http://www.ipis.gov.py/principal/varios/transparencia/toxicología laboral.pdf](http://www.ipis.gov.py/principal/varios/transparencia/toxicologia%20laboral.pdf)

7.3 Recursos digitales

- <http://onu.org.pe/wp-content/uploads/2014/07/Bolet%C3%ADn-El-Gran-Ecosistema-Marino-y-la-Corriente-de-Humboldt1.pdf>