Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Sílabo plan de estudios 2015-II

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1.	Asignatura	: **INGENIERÍA AMBIENTAL**
2.	Código	: IN 0901
3.	Naturaleza	: Teórico-práctica
4.	Condición	: Obligatorio
5.	Requisito	: IN 0801 Seguridad Industrial
6.	N° de Créditos	: 3
7.	N° de horas	: Teóricas: 2 / Prácticas: 2
8.	Semestre Académico	: 9
9.	Docente	: Dr. Juvenal Cabezas / Mg. Orlando Door
10	Correo Institucional	: juvenal.cabezas@urp.edu.pe / orlando.door@urp.edu.pe

II.SUMILLA

La asignatura Ingeniería Ambiental pertenece al área de planeamiento y es de carácter obligatorio. Su naturaleza es teórico-práctica y es un curso de formación profesional que tiene como propósito que los estudiantes tengan una visión general de las características de la contaminación del ambiente por efecto de las transformaciones industriales y otras fuentes derivadas de las actividades productivas, remarcando tanto los grandes problemas de contaminación a nivel mundial, como los de nivel local. La asignatura abarca cuatro unidades de aprendizaje: Introducción, Contaminación de los ecosistemas, Sistemas de control de la contaminación en las fábricas y Gestión para el control de la contaminación.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Responsabilidad Social
- Resolución de Problemas
- Pensamiento crítico y creativo

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Valoración Ambiental
- Soluciona problemas de Ingeniería
- Aprendizaje para toda la vida

V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE:

INVESTIGACIÓN e INNOVACIÓN (X) RESPONSABILIDAD SOCIAL (X)

VI. LOGROS DE LA ASIGNATURA. Al finalizar la asignatura, el estudiante:

Conoce los conceptos fundamentales de la ingeniería ambiental aplicada a los procesos industriales y a las actividades productivas en general.

Investiga y evalúa los daños al medio ambiente producidos por los contaminantes generados por las industrias, recomendando soluciones para reducir las emisiones y efectúa seguimiento sobre dichas recomendaciones para asegurarse de su éxito.

Establece programas ambientales, entre las que están las Evaluaciones de Impacto Ambiental, para reducir la afectación del medio ambiente por las industrias, especialmente las que afectan a las comunidades y monitorea dichos programas.

Asume un rol relevante en el cumplimiento de la responsabilidad social de las empresas, con énfasis en el respeto a la legislación del medio ambiente y mejora las tecnologías como parte del valor agregado que su carrera debe proporcionar al desarrollo del país.

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante reconoce los principales problemas de contaminación a nivel global; conoce y evalúa la interacción que existe entre la contaminación local producida por la industria y la contaminación global del planeta y se interesa en reducir el calentamiento global, el problema de la capa de ozono y la lluvia ácida.	
Semana	**Contenido**
1	Introducción. Alcance de la asignatura. Principales Conceptos. Revisión del Silabo. Asignación del trabajo de investigación. Prueba de Entrada.
2	Química Ambiental: Compuestos inorgánicos, compuestos orgánicos, combustibles, sistemas gaseosos. Resolución de ejercicios y problemas.
3	Participación de la industria en el efecto invernadero, calentamiento global y en la afectación de la capa de ozono. Mecanismo de Desarrollo Limpio: proyectos en el Perú con Certificados de Carbono. Problemas de aplicación.
4	Participación de la industria en la lluvia ácida: pH, lluvia húmeda y lluvia seca; contaminantes: generación y efectos. Problemas de aplicación. PC N°1

UNIDAD II: PROCESOS DE CONTAMINACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante conoce cómo hacer frente a los problemas de contaminación de los ecosistemas que afectan a las aguas, a la atmósfera y a los suelos; evalúa y recomienda soluciones para contrarrestar la contaminación en los ecosistemas debido a que ha interiorizado los impactos de los contaminantes en ellos.	
Semana	**Contenido**
5	Contaminación de las aguas. Fuentes de contaminación antropogénicas y naturales. Contaminación de aguas en el Perú. Sistemas de tratamiento de agua, tecnologías, descripción de equipos y procesos. Problemas de aplicación.
6	Contaminación del aire. Fuentes antropogénicas y naturales. Participación de las actividades económicas en la contaminación del aire: petróleo, gas natural, minería, pesca, industria del cemento, etc.
7	Contaminación de los suelos. Fuentes antropogénicas y naturales. Fertilizantes y plaguicidas. El problema de los residuos sólidos urbanos: causas, generación de basura en el Perú, tratamiento, rellenos sanitarios. Gestión de la basura.
8	EXAMEN PARCIAL

UNIDAD III: SISTEMAS DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN EN LAS FÁBRICAS	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante efectúa un trazado de los contaminantes emitidos en las fábricas durante las transformaciones químicas que sufren las materias primas, así como en los productos finales y recomienda soluciones técnico-económicas viables para resolver problemas de contaminación en la industria.	
Semana	**Contenido**
9	Acción de los contaminantes sobre las instalaciones industriales: Corrosión: daños que produce, velocidad de corrosión, formas de corrosión. Problemas.
10	Absorción y reacción química: Control de los óxidos de azufre SOX. Oxidación-reducción. Extracción de compuestos de azufre del petróleo y del gas natural. Extracción del SO2 de los gases ricos y pobres de desecho.
11	Resolución de problemas típicos sobre control de los SOX en las industrias de petróleo, de gas natural, petroquímica, química y minera.
12	La Ingeniería Ambiental, la Ingeniería Industrial y la problemática ambiental nacional. Potencialidades para el desarrollo sostenible del Perú. Evaluación de logros de la Unidad 3. PC N°2

UNIDAD IV: PLANEAMIENTO PARA CONTROLAR LA CONTAMINACIÓN	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante adquiere las competencias para intervenir en las evaluaciones de impacto ambiental, los relaciona con la evaluación de contaminantes y con la implantación de técnicas para reducirlos; y monitorea dichos programas para mantener a los contaminantes por debajo de los límites máximos permisibles.	
Semana	**Contenido**
13	Gestión ambiental. Evaluaciones de impacto ambiental. Instrumentos. Declaración de impacto ambiental. Estudios de impacto ambiental semidetallados y detallados. Declaración de adecuación ambiental y PAMAs. Planes de Cierre.
14	Índice de nocividad de los combustibles. Factores de emisión. Factores de ponderación. Combustibles: labor de las refinerías de petróleo de Talara y La Pampilla en la reducción de contaminantes de la gasolina y el diésel.
15	Exposición de trabajos de investigación
16	EXAMEN FINAL
17	EXAMEN SUSTITUTORIO

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Disertación, Aprendizaje Basado en Proyectos, Problemas, Juegos, Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Basado en Investigación, Estudio de Casos, etc.

Se desarrollarán actividades sincrónicas (que los estudiantes realizarán al mismo tiempo con el docente) y asincrónicas (que los estudiantes realizarán independientemente fortaleciendo su aprendizaje autónomo.

La planificación y ejecución de las sesiones de aprendizaje deberán considerar actividades que se organizarán de la siguiente manera:

- Exploración: preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.
- Problematización: conflicto cognitivo de la unidad, otros.
- Motivación: bienvenida y presentación del curso, otros.
- Presentación: PPT, otros.
- Práctica: resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema.
- Evaluación de la unidad: presentación del resultado o producto.
- Extensión / Transferencia: presentación de la resolución individual de un problema.

IX. EVALUACIÓN

Criterios

- Durante el semestre se tomarán 2 prácticas calificadas. Estas pruebas darán lugar a un promedio de prácticas calificadas (PC) que tendrá peso triple en el cálculo del promedio de prácticas (PP).
- Asimismo el Profesor asignará un trabajo de investigación (TI) a cada alumno, que dará origen a la nota TI que tendrá peso doble en el cálculo del promedio de prácticas (PP).
- La asistencia del alumno, puntualidad y participación, constituyen criterios para la evaluación. Estos aspectos darán origen a una Nota de Participación (NP) del alumno que tendrá peso simple en el cálculo del promedio de prácticas (PP). La justificación de faltas/ausencias a clases deberá hacerse a más tardar en la semana siguiente en que sucede la falta/ausencia del alumno.
- El Promedio final de Prácticas (PP) se obtendrá al sumar las siguientes notas: el triple del promedio de prácticas calificadas (3PC), el doble de la nota del trabajo de investigación (2TI) y la nota simple de Participación (NP). La suma total se dividirá entre 6. Ver fórmula.
- La nota final del curso (PF) se obtendrá del promedio simple del Promedio final de Prácticas (PP), Examen Parcial (EP) y Examen Final (EF). Ver fórmula.
- El Examen Sustitutorio reemplazará solamente a los Exámenes Parcial o Final. Para que los alumnos puedan rendir el Examen Sustitutorio deberán cumplir con los requisitos señalados en el Reglamento de Exámenes que figura en la Guía de Matrícula.

- El profesor hará uso intensivo del Aula Virtual para colocar el material didáctico, características de los trabajos de investigación, así como para colocar notas de interés. Las calificaciones serán colocadas inmediatamente en la Intranet para conocimiento de los alumnos, por lo que se recomienda a los estudiantes que revisen constantemente la Intranet de la Universidad.

Fórmula de Evaluación

Para la obtención de las notas del curso se usarán las siguientes terminologías y fórmulas:

Prácticas Calificadas 1 y 2	PC1 / PC2	
Promedio de Prácticas Calificadas	PC	PC = (PC1 + PC2) / 2
Trabajo de Investigación	TI	
Nota de Participación	NP	
Promedio de Prácticas	PP	PP = (3PC + 2TI + 1NP) / 6
Examen Parcial	EP	
Examen Final	EF	
Promedio Final	PF	PF = (PP + EP + EF) / 3

XII. REFERENCIAS

Bibliografía básica

1. DE NEVERS, Noel. “Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire”. 2002. Editorial McGraw-Hill, México. Pág. 221-286, 355-436 y 477-499.
2. AUSTIN, George. “Manual de Procesos Químicos en la Industria”. 2005. Editorial McGraw-Hill, México. Pág. 83-118.
3. GLYNN, Henry & HEINKE, Gary. “Ingeniería Ambiental”. 2000. Editorial Prentice Hall, México. Pág. 37-73.
4. CANTER, Larry. “Manual de Evaluación de Impacto Ambiental”. 2003. Editorial McGraw-Hill, Colombia. Pág. 21-68.

Bibliografía complementaria

1. OROZCO, Carmen y otros. “Contaminación Ambiental, cuestiones y problemas resueltos”. 2003. Editorial Thomsom, Madrid. Pág. 73-126.
2. BAIRD, Colin. “Química Ambiental”. 2013. Editorial Reverté, Barcelona. Pág. 17-282.
3. CALIXTO, Raúl y otros. “Ecología y Medio Ambiente”. 2008. Editorial Progreso, México. Pág. 69-146.
4. BRACK, Antonio y MENDIOLA, Cecilia. “Ecología del Perú”. 2004. Editorial Bruño, Lima. Pág. 399-445.
5. www.spda.org.pe
6. www.osinergmin.gob.pe