

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALÚRGICA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA

Departamento Académico de Ingeniería Química



SÍLABO POR COMPETENCIAS

MODALIDAD PRESENCIAL

CURSO : TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

DOCENTE : Ma. LINO ESCOBAR, Elia Raquel

SEMESTRE 2025 - II

**MODALIDAD PRESENCIAL
SÍLABO POR COMPETENCIAS
CURSO: TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Complementario especializado
Semestre Académico	2025-II
Código del Curso	3505359
Créditos	03
Horas Semanales	Hrs. Totales: 05 T: 01 P: 02 L: 02
Ciclo	VI
Sección	A
Correo Institucional	elinoe@unjfsc.edu.pe
Nº de Celular	978240145

II. SUMILLA Y DESCRIPCION DEL CURSO**Sumilla**

Este curso está orientado y diseñado para que el alumno consiga comprender, conocer, interpretar, explicar y aplicar los conceptos básicos sobre Ecología y Medio Ambiente, Recursos naturales y energías renovables, biodiversidad, ecoturismo, educación ambiental, deterioro ambiental, desarrollo sostenible, gestión ambiental.

Descripción del curso

El estudio del curso, se realizará mediante el desarrollo de 4 unidades didácticas.

- **Unidad Didáctica I:** **PROBLEMÁTICA Y ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**
- **Unidad Didáctica II:** **COMPONENTES TÉCNICOS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDO**
- **Unidad Didáctica III:** **MANEJO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES, PELIGROSOS Y HOSPITALARIOS**
- **Unidad Didáctica IV:** **MÉTODOS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES**

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA	UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Ante la problemática sobre la gestión y tratamiento de los residuos sólidos en el Perú, analiza la importancia respecto al conocimiento sobre el estudio de caracterización de los residuos sólidos, para su aprovechamiento.	PROBLEMÁTICA Y ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	1-4
UNIDAD II	Mediante conocimientos previos que le permita discutir los diversos escenarios de propuestas técnicas para el sistema de manejo de residuos sólidos, teniendo en cuenta las variables de eficiencia, eficacia y sostenibilidad.	COMPONENTES TÉCNICOS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDO	5-8
UNIDAD III	De acuerdo con el sector, examinamos la gestión y manejo de los residuos sólidos industriales y hospitalarios, con el fin de proponer un sistema de manejo de residuos acorde a las normas y herramientas de gestión ambiental.	MANEJO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES, PELIGROSOS Y HOSPITALARIOS	9-12
UNIDAD IV	Ante la problemática de la disposición final de los residuos sólidos, se distingue tipos y métodos de rellenos sanitarios que van a contribuir al buen manejo de los residuos sólidos municipales.	MÉTODOS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Describe, el tratamiento de los residuos sólidos, teniendo en cuenta el ciclo de la gestión de los residuos sólidos.
2	Analiza, la problemática de la gestión, manejo y tratamiento de los residuos sólidos en base a la normatividad ambiental vigente.
3	Define, residuos sólidos destacando su importancia para su aprovechamiento.
4	Identifica, las etapas del estudio de caracterización de los residuos sólidos, para su tratamiento.
5	Propone, un sistema de tratamiento de residuos sólidos. Acorde a las normas y herramientas de gestión ambiental.
6	Describe, los componentes técnicos de los residuos-barrido y recolección teniendo en cuenta el grado de contaminación que generan.
7	Describe, los componentes técnicos de los residuos, Transferencia y. Disposición final, teniendo en cuenta el grado de contaminación que generan.
8	Describe, el tratamiento de los residuos sólidos urbanos, teniendo en cuenta su caracterización.
9	Identifica, los residuos sólidos municipales, para su selección y posterior tratamiento.
10	Explica, el manejo de los residuos sólidos industriales, teniendo en cuenta la normatividad.
11	Reconoce, los residuos sólidos peligrosos teniendo en cuenta su grado de peligrosidad.
12	Explica, el manejo de los residuos sólidos en un establecimiento de salud para darle un mejor tratamiento.
13	Comprende y analiza la importancia de un relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos.
14	Analiza el estudio de las alternativas de residuos sólidos sobre su reutilización y reciclaje.
15	Utiliza tecnología adecuada de procesamiento y conversión de residuos sólidos tomando en cuenta la disposición final sin contaminación ambiental.
16	Explica, los diferentes métodos térmicos de RRSS tomando en cuenta la disposición final de dichos residuos sin contaminación ambiental.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Ante la problemática sobre la gestión y tratamiento de los residuos sólidos en el Perú, analiza la importancia respecto al conocimiento sobre el estudio de caracterización de los residuos sólidos, para su aprovechamiento.						
	Semana	Contenidos			Estrategia de enseñanza virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
UNIDAD DIDÁCTICA I: PROBLEMÁTICA Y ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	1	- Descripción del curso	Reconoce la importancia del tratamiento de los residuos sólidos para una buena gestión y manejo de los RS	Valora la importancia de conocer el manejo de los Residuos sólidos	Expositiva (Docente/ Alumno)	Describe el tratamiento de los residuos sólidos, teniendo en cuenta el ciclo de la gestión integral de los residuos sólidos.
	2	- Problemática actual de los residuos sólidos	Identifica los principales problemas, asociados a la gestión municipal.	Reconoce la problemática de los residuos sólidos y lo describe		Debate dirigido (Discusiones)
	3	- Definición y Clasificación de los residuos sólidos	Explica definiciones más relevantes y la clasificación de los RS	Valora la importancia de conocer el concepto de Residuos sólidos	Lecturas	Define el concepto de residuo, destacando su importancia para su aprovechamiento.
	4	- Etapas del Estudio de Caracterización de los residuos sólidos	Explica las etapas de la caracterización de los residuos sólidos	Valora la importancia del estudio de caracterización de los residuos sólidos	Lluvias de ideas (Saberes previos)	Identifica las etapas del Estudio de Caracterización de los residuos sólidos.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS			EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
<ul style="list-style-type: none"> - Estudios de casos - Cuestionarios 			<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos individuales y/o grupales - Soluciones a ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> - Comportamiento y asistencia presencial 	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: <i>Mediante conocimientos previos que le permita discutir los diversos escenarios de propuestas técnicas para el sistema de manejo de residuos sólidos, teniendo en cuenta las variables de eficiencia, eficacia y sostenibilidad.</i>						
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
UNIDAD DIDÁCTICA II: COMPONENTES TÉCNICOS DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDO	5	- Tratamiento de manejo de los residuos sólidos.	Identifica el tratamiento del manejo de residuos sólidos.	Valora la importancia del tratamiento del manejo de los residuos sólidos	Expositiva (Docente/ Alumno) Debate dirigido (Discusiones) Lecturas Lluvias de ideas (Saberes previos)	Propone un sistema de tratamiento de residuos sólidos, acorde a las normas y herramientas de gestión ambiental.
	6	- Componentes técnicos del manejo de residuos-Barrido y Recolección	Identifica y explica los componentes técnicos del manejo de residuos - Barrido y Recolección.	Establece la relación entre Barrido y Recolección		Describe , los componentes técnicos de los residuos-barrido y recolección teniendo en cuenta el grado de contaminación que generan.
	7	- Componentes técnicos del manejo de residuos- Transferencia y Disposición final.	Identifica y explica los componentes técnicos del manejo de residuos - Transferencia y Disposición final.	Valora, la importancia del manejo de los componentes técnicos - Transferencia y Disposición final		Describe , los componentes técnicos de los residuos, Transferencia y Disposición final, teniendo en cuenta el grado de contaminación que generan
	8	- Residuos sólidos urbanos: Clasificación, Caracterización y Tratamiento	Identifica las características, clasificación y tratamiento de los residuos sólidos urbanos.	Demuestra interés la gestión de Residuos sólidos urbanos		Describe , el tratamiento de los residuos sólidos urbanos, teniendo en cuenta su caracterización.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
		- Estudios de casos	- Trabajos individuales y/o grupales		- Comportamiento y asistencia presencial	
		- Cuestionarios	- Soluciones a ejercicios propuestos			

<p>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: De acuerdo con el sector, examinamos la gestión y manejo de los residuos sólidos industriales y hospitalarios, con el fin de proponer un sistema de manejo de residuos acorde a las normas y herramientas de gestión ambiental.</p>						
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
UNIDAD DIDÁCTICA III: MANEJO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES	9	-Residuos sólidos Municipales Gestión, manejo, tratamiento y criterios de identificación	Explica la clasificación, gestión, manejo y tratamiento de los residuos sólidos municipales	Valora la importancia del estudio de los residuos sólidos municipales.	Expositiva (Docente / Alumno)	Identifica , los residuos sólidos municipales, para su selección y posterior tratamiento.
	10	-Residuos sólidos Industriales Gestión, manejo, tratamiento y criterios de identificación	Explica el manejo y tratamiento de los residuos industriales	Valora la importancia del estudio de los residuos sólidos industriales.		Debate dirigido (Discusiones)
	11	-Residuos Sólidos Peligrosos Gestión, manejo, tratamiento y criterios de identificación	Explica el manejo y tratamiento de los residuos sólidos peligrosos.	Valora la importancia del estudio del manejo de los residuos sólidos peligrosos	Lecturas	Reconoce , los residuos sólidos peligrosos teniendo en cuenta su grado de peligrosidad.
	12	-Residuos sólidos Hospitalarios Gestión, manejo y tratamiento de los residuos sólidos en un establecimiento de salud.	Explica el manejo y tratamiento de los residuos sólidos Hospitalarios	Muestra interés sobre la importancia del buen manejo de los residuos hospitalarios.	Lluvias de ideas (Saberes previos)	Explica , el manejo de los residuos sólidos en un establecimiento de salud para darle un mejor tratamiento.
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
		- Estudios de casos - Cuestionarios	- Trabajos individuales y/o grupales - Soluciones a ejercicios propuestos		- Comportamiento y asistencia presencial	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Ante la problemática de la disposición final de los residuos sólidos, se distingue tipos y métodos de rellenos sanitarios que van a contribuir al buen manejo de los residuos sólidos municipales.						
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
UNIDAD DIDÁCTICA IV: MÉTODOS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	13	Disposición final de residuos sólidos municipales: -Tipos y métodos de rellenos sanitarios. -Selección de área para la infraestructura de tratamiento y disposición final de R.S.M.	Describe los tipos y métodos de relleno sanitario	- Valora la importancia de contar con un relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos.	Expositiva (Docente/ Alumno) Debate dirigido (Discusiones) Lecturas Lluvias de ideas (Saberes previos)	- Comprende y analiza , la importancia de un relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos.
	14	Reutilización y reciclaje de los residuos sólidos	Define y describe los sistemas de reciclaje, recuperación y separación de los residuos sólidos municipales.	-Valora la importancia del reciclaje para cuidar el medio ambiente.		- Analiza , el estudio de las alternativas de residuos sólidos sobre su reutilización y reciclaje.
	15	Tratamiento de los residuos sólidos municipales -Procesos de conversión biológica	Define y describe los procesos aerobios, compostaje y proceso anaerobio de la conversión biológica.	-Valora la importancia de dichos procesos en cuanto a la contaminación ambiental.		- Utiliza , tecnología adecuada de procesamiento y conversión de residuos sólidos tomando en cuenta la disposición final sin contaminación ambiental.
	16	Métodos térmicos para el tratamiento de residuos sólidos: Incineración, pirolisis, gasificación, hidrogenación, hidrólisis.	Define y describe los métodos térmicos utilizados para el tratamiento de los RRSS.	-Demuestra interés en el estudio de los métodos térmicos de los RRSS.		- Explica , los diferentes métodos térmicos de RRSS tomando en cuenta la disposición final de dichos residuos sin contaminación ambiental.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO			EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
		- Estudios de casos - Cuestionarios	- Trabajos individuales y/o grupales - Soluciones a Ejercicios propuestos			- Comportamiento y asistencia presencial

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Para el desarrollo del curso se utilizan lo siguiente:

6.1 MEDIOS ESCRITOS.

- Pizarra, plumones, mota, revistas, libros, separatas, folletos trípticos, guías de práctica y monografías.

6.2 MEDIOS VISUALES Y ELECTRONICOS:

Proyector multimedia, equipo de sonido, data, videos, diapositivas, transparencias, televisión.

6.3 MEDIOS INFORMATICOS

Laptop. Software educativo, las aulas virtuales, las videoconferencias, los servicios de correo electrónico, el chat y los buscadores, entre otros.

VII. EVALUACIÓN

La evaluación al proceso virtual de enseñanza aprendizaje será continua y permanente, los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

7.1 Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

1. EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO		PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
UNIDAD I	Evaluación escrita de 50 preguntas, utilizando la plataforma para el manejo de saberes de los métodos de investigación.	5%	0.05	Cuestionario
UNIDAD II	Evaluación escrita de 50 preguntas, utilizando plataforma para el manejo de saberes de los proyectos de investigación en tecnología.	7%	0.07	Cuestionario
UNIDAD III	Evaluación escrita de 50 preguntas, utilizando plataforma para el manejo de saberes de la investigación en ingeniería	8%	0.08	Cuestionario
UNIDAD IV	Evaluación escrita de 50 preguntas, utilizando plataforma para el manejo de saberes de los informes científicos. Se incluirán en la evaluación mínimo dos videos.	10%	0.1	Cuestionario/videos
Total Evidencia de Conocimiento		30%	0.3	

7.2 Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles. La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

2. EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO	PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
1. Presentación oportuna del trabajo	5%	0.05	Responsabilidad en la entrega de avances de los proyectos formativos
2. Formular un procedimiento para hacer el mejor planteamiento de la solución posibles.	15%	0.15	
3. Discriminar las soluciones posibles y propone una solución la que permite resolver el problema.	15%	0.15	
Total Evidencia del Desempeño	35%	0.35	

7.3 Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLE	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30%	El ciclo académico comprende 4 módulos
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35%	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4); calculado de la siguiente manera:

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

CRONOGRAMA ACADEMICO 2025-II

EVALUACIONES DEL SEMESTRE ACADÉMICO	DEL	AL
Módulo I	29/09/2025	03/10/2025
Módulo II - I PARCIAL (Plan por Objetivos)	27/10/2025	31/10/2025
Módulo III	24/11/2025	28/11/2025
Módulo IV - II PARCIAL (Plan por objetivos)	22/12/2025	26/12/2025
Examen Sustitutorio (Plan por Objetivos)	26/12/2025	
INGRESO DE NOTAS AL SISTEMA	DEL	AL
Módulo I	06/10/2025	12/10/2025
Módulo II - I PARCIAL (Plan por objetivos)	03/11/2025	09/11/2025
Módulo III	01/12/2025	07/12/2025
Módulo IV - II PARCIAL (Plan por objetivos)	27/12/2025	30/12/2025
FINALIZAR Y GENERAR ACTA POR EL DOCENTE RESPONSABLE DEL CURSO A CARGO	29/12/2025	31/12/2025
IMPRESIÓN Y FIRMA DE ACTAS POR PARTE DE: ORAA Y DOCENTE DE CURSO	29/12/2025	31/12/2025
Al finalizar cada Módulo y/o Parcial el Director de Escuela Profesional Informa al Decano el incumplimiento de los docentes sobre el ingreso de notas al sistema, en sus dos modalidades		
Inicio y término de clases	08/09/2025	26/12/2025

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIA WEB:**Unidad didáctica I:**

Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales. Alejandro Barradas Rebolledo. Universidad Politécnica de Madrid. 2009.

Desafíos y herramientas para la Gestión Integral de Residuo. Instituto para la Calidad

Unidad didáctica II:

Pontificia Universidad Católica del Perú.

Reciclado de Materiales. Gaiker. 2007

Unidad didáctica III:

Ley General de Residuos sólidos 27314 y su reglamento.

Bibiloni, Héctor Jorge. El proceso ambiental. Objeto. Competencia. Legitimación. Prueba. Recursos. Lexis Nexos Argentina. Argentina. 2005

Unidad didáctica IV:

Hebert, Luna: Manual de Reciclaje, Volumen I y II, Editorial McGRAW-HILL, España 1996

Huacho, setiembre de 2025



Ma. Elia Raquel Lino Escobar
CIP 98629
Docente