

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALÚRGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA

Departamento Académico de Ingeniería Química



31/03/26



SÍLABO POR COMPETENCIAS

MODALIDAD PRESENCIAL

CURSO : TRATAMIENTO DE AGUAS I

DOCENTE : José Vicente Nunja García

SEMESTRE 2026 - I

**MODALIDAD PRESENCIAL
SÍLABO POR COMPETENCIAS
CURSO : TRATAMIENTO DE AGUAS I**

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Formación Básica General
Semestre Académico	2026-I
Código del Curso	3505352
Créditos	4
Horas Semanales	Hrs. Totales: 04 Teóricas: 02 Prácticas: 02
Ciclo	VI
Sección	A
Docente Responsable	José Vicente Nunja García
Correo Institucional	jnunia@unifsc.edu.pe
N° De Celular	923416101

II. SUMILLA Y DESCRIPCION DEL CURSO

SUMILLA: Introducción y potabilización del agua para consumo humano, ablandamiento, desmineralización, tratamiento de aguas para calderas, tratamiento de agua de enfriamiento.

Dentro de la formación interdisciplinaria, el curso está dirigido a futuros Ingenieros Químicos que están interesados en la línea de Ingeniería Química especialmente en el tratamiento de Aguas I, en el que se pretende desarrollar nuevas tecnologías de aguas industriales, en tal sentido el curso tiene gran importancia para la formación del futuro ingeniero en industrias de procesos químicos y afines.

COMPETENCIA: Capacita al estudiante para distinguir los parámetros de calidad del agua de acuerdo a las normas vigentes. Así mismo para aplicar los diferentes procedimientos necesarios para obtener una calidad de agua definida.

Descripción del curso

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

- **Unidad Didáctica I**

Aborda la importancia del recurso hídrico, sus características físicas, químicas y biológicas, así como los estándares de calidad y normativas nacionales e internacionales vigentes.

- **Unidad Didáctica II:**

Estudia los métodos de pretratamiento, coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección, enfatizando su aplicación en plantas de tratamiento de agua potable y residual.

- **Unidad Didáctica III:**

Analiza los procesos biológicos convencionales y avanzados, como lodos activados, lagunas de estabilización, biorreactores y tecnologías de membranas para la remoción de contaminantes.

- **Unidad Didáctica IV:**

Revisa el marco legal vigente, la gestión integral del recurso hídrico, el monitoreo de parámetros de calidad, la sostenibilidad del servicio y la importancia de la innovación tecnológica en el tratamiento de aguas.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Analiza la caracterización física, química y microbiológica de las fuentes de abastecimiento de agua potable considerando los procedimientos, estudios y diseño de un sistema de saneamiento	INTRODUCCIÓN POTABILIZACIÓN DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	1-4
UNIDAD II	Aplica procesos para obtener agua blanda y desmineralizada, mediante el uso de resinas catiónicas y aniónicas para obtener agua libre de impurezas inorgánicas.	ABLANDAMIENTO CATIÓNICO CICLO SODIO- DESMINERALIZACIÓN	5-8
UNIDAD III	Aplica métodos de tratamiento interno y externo para evitar problemas de incrustaciones, corrosión, arrastre y espumaje, fragilización caustica en las líneas de vapor y condensado en los procesos industriales	TRATAMIENTO DE AGUAS PARA CALDERAS	9-12
UNIDAD IV	Fundamenta y aplica los cambios que generan transformaciones de incrustación, corrosión y ensuciamiento en las diversas torres de enfriamiento.	TRATAMIENTO DE AGUA DE ENFRIAMIENTO	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Describe la concepción de la caracterización de las aguas naturales.
2	Analiza las impurezas físicas químicas y microbiológicas del agua natural
3	Analiza el proceso de coagulación y floculación y la sedimentación de las impurezas del agua para su respectiva purificación
4	Explica y fundamenta los procesos de potabilización de las diferentes fuentes del agua
5	Describe con sus propias palabras empleando la terminología adecuada para obtener agua blanda
6	Define y describe los diferentes tipos de intercambiadores iónicos
7	Clasifica con criterio los tipos de regeneradores. teniendo en cuenta los intercambios iónicos en la obtención de agua blanda y/ desmineralizada
8	Aplica con precisión sus conocimientos teóricos en la obtención del agua osmotizada
9	Evalúa los parámetros físico químicos para el tratamiento de agua para calderos
10	Plantea alternativas de solución para evitar la acumulación de incrustaciones y corrosión
11	Analiza métodos para prevenir la corrosión por procesos electroquímicos
12	Fundamenta los métodos de tratamiento químico y mecánico para la limpieza y mantenimiento de calderas.
13	Clasifica los métodos de tratamiento en el sistema de enfriamiento.
14	Aplica los fundamentos teóricos del control de corrosión, incrustaciones y microbiológicos
15	Explica la presencia de la legionela en los sistemas de enfriamiento
16	Fundamenta el agua de enfriamiento es corrosiva o incrustante en los sistemas de enfriamiento

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

UNIDAD DIDÁCTICA I: INTRODUCCIÓN POTABILIZACIÓN DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Analiza la caracterización física, química y microbiológica de las fuentes de abastecimiento de agua potable considerando los procedimientos, estudios y diseño de un sistema de saneamiento					
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA PRESENCIAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
1	Introducción, Aguas Naturales, Impurezas y Problemas más comunes, Fuentes de Abastecimiento. Usos industriales.	Identifica las impurezas del agua en las fuentes de abastecimiento adecuadamente Práctica: muestreo de aguas y preparación de la muestra.	Muestra una actitud reflexiva sobre la concepción de las aguas naturales.	- Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet - Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat - Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos	Describe la concepción de la caracterización de las aguas naturales.
2	Potabilización del agua para Consumo Humano, Criterios y Normas sobre Calidad de Agua, Características, Estándares de Calidad del Agua Potable, Calidad Biológica y Bacteriológica, Calidad Organoléptica y Fisico-Química, Sustancias Tóxicas para la Salud.	Explica con coherencia las normas vigentes sobre la calidad del agua para consumo humano. Práctica: propiedades físicas del agua	Muestra responsabilidad para el cumplimiento de las normas sobre la calidad del agua.	- Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet - Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat - Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos	Analiza las impurezas físicas químicas y microbiológicas del agua natural
3	Proceso de Purificación del Agua, Clarificación Primaria, Clarificación Secundaria o Coagulación Terciaria Filtración, Desinfección.	Analiza y describe los procesos de purificación de la a agua. Práctica: tratamiento físico químico de aguas, coagulación y floculación.	Valora la importancia de la calidad del agua	- Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet - Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat - Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos	Analiza el proceso de coagulación y floculación y la sedimentación de las impurezas del agua para su respectiva purificación
4	Procesos de potabilización de aguas subterráneas	Explica las etapas de purificación de la fuente subterránea de agua. Práctica: filtración	Se propicia en el estudiante el pensamiento crítico.	- Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet - Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat - Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos de viscosidad	Explica y fundamenta los procesos de potabilización de las diferentes fuentes del agua
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 en clase virtual y chat	

UNIDAD DIDÁCTICA II: ABLANDAMIENTO CATIÓNICO CICLO SODIO-DESMINERALIZACIÓN	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Aplica procesos para obtener agua blanda y desmineralizada, mediante el uso de resinas catiónicas y aniónicas para obtener agua libre de impurezas inorgánicas.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA PRESENCIAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	Ablandamiento catiónico, ciclo sodio, generalidades. Cambiadores de iones. Operaciones de un ablandador. problemas	Explica el uso del agua blanda para calderos de baja presión. Resuelve problemas sobre intercambio iónico Práctica: resolución de Problemas	Se interesa por desarrollar problemas de intercambio iónico.	- Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet - Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos	Describe con sus propias palabras empleando la terminología adecuada para obtener agua blanda
	6	Obtención de agua Desmineralización. Concepto. Tratamiento con resina catiónica ciclo hidrógeno. Tratamiento con resina aniónica. Base Débil- Tratamiento con resina Base Fuerte.	Fundamenta los principios teóricos para la obtención de agua desmineralizada. Práctica: diseño de un ablandador ciclo sodio	Interactúa en grupo reconociendo el grado de conocimiento adquirido	- Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet - Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos	Define y describe los diferentes tipos de intercambiadores iónicos
	7	Cantidad y tipos de regeneradores. Disminución de capacidad de intercambio de Resinas. Limpieza Química de las resinas – disposiciones de desmineralizadores de lecho múltiple. Ejemplos.	Investiga la preparación de soluciones regenerantes para la regeneración de las resinas. Práctica: Visita a una planta industrial.	La estudiante propicia interés de conocer las soluciones regenerantes	- Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet - Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos	Clasifica con criterio los tipos de regeneradores. teniendo en cuenta los intercambios iónicos en la obtención de agua blanda y/ desmineralizada
	8	Tecnología de membranas: micro filtración, Ultrafiltración, nano filtración, y osmosis inversa	Conoce la diferencia entre el agua blanda, desmineralizada y la que se obtiene por tecnología de membranas. Practica: diseño de un desmineralizador	Acrecienta el interés sobre la aplicación de la tecnología de membranas Visita a planta	- Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet - Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos de viscosidad	Aplica con precisión sus conocimientos teóricos en la obtención del agua osmotizada
	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 en clase virtual y chat	

UNIDAD DIDÁCTICA III: TRATAMIENTO DE AGUAS PARA CALDERAS	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Aplica métodos de tratamiento interno y externo para evitar problemas de incrustaciones arrastre y espumaje, líneas de vapor condensado en los procesos industriales					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA PRESENCIAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	9	Tratamiento de Agua para Calderas. Generalidades. Importancia. Tratamiento Externo, Sólidos Suspendidos, dureza, Materia Orgánica, gases.	Aplica sus conocimientos para el mantenimiento de un caldero industrial.	Participa activamente en el desarrollo de la clase	• Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet • Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat • Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos	Evalúa los parámetros físico químicos para el tratamiento de agua para calderos
	10	Problemas que ocasiona el agua interna de calderas, Incrustaciones, corrosión, Arrastre y espumaje, Fragilización Caústica.	Aplica sus conocimientos para evitar problemas internos que causan el deterioro de un caldero industrial.	Plantea soluciones problemáticas que ocasiona el agua interna de calderos.	• Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet • Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat • Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos	Plantea alternativas de solución para evitar la acumulación de incrustaciones y corrosión
	11	Problemas con la línea de vapor y condensador. Corrosión por proceso electroquímico. Métodos para prevenir la corrosión. Tipos de Inhibidores.	Aplica sus conocimientos para evitar el arrastre de la sílice en el vapor y condensado y otros contaminantes. Práctica: determinación de cloruros	Se interesa por el nuevo conocimiento	• Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet • Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat • Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos	Analiza métodos para prevenir la corrosión por procesos electroquímicos
	12	Limpieza de Calderos. Generalidades – Métodos de tratamiento Mecánico y Químico.	Programa temporalmente la limpieza y mantenimiento de los Evalua el mantenimiento de los calderos industriales. Se realizarán visitas a planta de acuerdo a la política de las empresa del entono con el objetivo de reforzar las clases teóricas y/practicadas.	Internaliza principios básicos de la limpieza de los calderos. Visita a planta	• Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet • Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat • Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos de viscosidad	Fundamenta los métodos de tratamiento químico y mecánico para la limpieza y mantenimiento de calderas.
		EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA				
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Estudios de casos		Trabajos individuales y/o grupales		Comportamiento en clase virtual y chat	

UNIDAD DIDÁCTICA IV: TRATAMIENTO DE AGUA DE ENFRIAMIENTO	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Fundamenta y aplica los cambios que generan transformaciones de incrustación, corrosión y ensuciamiento en las diversas torres de enfriamiento.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA PRESENCIAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	13	Tratamiento de agua de enfriamiento. Generalidades. Clasificación. Métodosde Tratamiento	Identifica el tipo de tratamiento de agua para alimentar los sistemas de enfriamiento.	Identifica el tipo de tratamiento de agua para alimentar los sistemas de enfriamiento.	• Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet • Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat • Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos	Clasifica los métodos de tratamiento en el sistema de enfriamiento.
	14	Objetivos del Tratamiento de las aguas de Enfriamiento. Control de Corrosión, Control de Incrustaciones, Control Microbiológico.	Fundamenta y explica el tipo de agua que se usa para diferentes sistemas de enfriamiento.	Fundamenta y explica el tipo de agua que se usa para diferentes sistemas de enfriamiento.	• Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet • Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat • Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos	Aplica los fundamentos teóricos del control de corrosión, incrustaciones y microbiológicos
	15	Inhibidores de Corrosión Aniódicos; Catódicos. Principales Grupos de Microorganismos su sistema de enfriamiento: legionella	Aplica los diferentes aditivos químicos para evitar la corrosión en los equipos de proceso.	Aplica los diferentes aditivos químicos para evitar la corrosión en los equipos de proceso.	• Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet • Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat • Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos	Explica la presencia de la legionella en los sistemas de enfriamiento.
	16	Índice de Langelier en los sistemas de enfriamiento	Fundamenta la presencia la aplicación del índice de langelier en la saturación del carbonato de calcio	Fundamenta la presencia la aplicación del índice de langelier en la saturación del carbonato de calcio	• Expositiva (Docente/Alumno) Uso del Google Meet • Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros y Chat • Lecturas y Audio visuales Uso de repositorios digitales Videos propuestos de viscosidad	Fundamenta el agua de enfriamiento es corrosiva o incrustante en los sistemas de enfriamiento
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Estudios de casos		Trabajos individuales y/o grupales		Comportamiento en clase virtual y chat	

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

6.1 MEDIOS ESCRITOS.

Libros de texto especializados:

- Metcalf & Eddy. (2015). *Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery* (5.^a ed.). McGraw-Hill.
- Crittenden, J. C., Trussell, R. R., Hand, D. W., Howe, K. J., & Tchobanoglous, G. (2012). *MWH's Water Treatment: Principles and Design* (3.^a ed.). John Wiley & Sons.
- Spellman, F. R. (2013). *Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations* (3.^a ed.). CRC Press.

Manuales y separatas elaboradas por el docente.

Artículos científicos recientes (Scopus, WoS, SciELO) sobre tecnologías emergentes de tratamiento de aguas.

6.2 MEDIOS VISUALES Y ELECTRONICOS:

- **Presentaciones multimedia** (PowerPoint/Canva) con diagramas de procesos.
- **Videos didácticos y documentales** sobre plantas de tratamiento de aguas residuales y potabilización (YouTube, canales educativos, ONU Agua).
- **Plataformas virtuales:**
 - Google Meet o Zoom para clases sincrónicas.
 - Aula virtual de la universidad (Moodle, Classroom) para gestión de materiales y actividades.
- **Simuladores de procesos:** videos explicativos de software como **EPANET**, **BioWin** o **FlexSim** adaptados al tratamiento de aguas.

6.3 MEDIOS INFORMATICOS

Computadora/laptop con acceso a internet.

Software especializado:

- EPANET para modelado hidráulico.
- SPSS / Excel / Minitab para análisis de datos de laboratorio.
- AutoCAD / Revit para planos de diseño de sistemas de tratamiento.

Bases de datos científicas: Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, ResearchGate.

Repositorios digitales institucionales (UNJFSC, PUCP, UNMSM) para consultar tesis y proyectos relacionados.

VII. EVALUACIÓN

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/video
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 2026-I



ACTIVIDADES	CRONOGRAMA
Presentación de expedientes inmersos en Trámites de Reactualización, Cambio de Plan y Cursos Dirigidos	Del 15 de diciembre al 20 de febrero de 2026
Presentación de expedientes para Convalidación de Asignaturas de Ingresantes Inmersos en Traslado Interno, Externo, Segunda Carrera y traslados extraordinarios.	Del 15 de diciembre al 20 de febrero de 2026
Inscripción de Ingresante al Ciclo de Nivelación	Del 22 de diciembre de 2025 al 30 de enero de 2026
Desarrollo de clases al Ciclo de Nivelación	Del 2 de febrero al 27 de febrero de 2026
MATRÍCULA REGULAR Incluye estudiantes inmersos en: Reactualización, Cambio de Plan, Traslados Internos, Externos, Amnistías Académicas, otros.	Del 12 de enero al 22 de marzo de 2026
MATRÍCULA INGRESANTES	Del 19 de enero al 22 de marzo de 2026
MATRÍCULA EXTEMPORÁNEA (Recargo del 50%)	Del 23 de marzo al 29 de marzo de 2026
RECTIFICACIÓN DE MATRÍCULA (Presencial: Oficina de Registros Académicos)	Del 30 de marzo al 14 de abril de 2026
RESERVA DE MATRÍCULA	Del 30 de marzo al 17 de abril de 2026
RESERVA DE MATRÍCULA EXCEPCIONAL	Del 20 de abril al 15 de mayo de 2026
RESERVA DE MATRÍCULA EXTRAORDINARIA	Del 18 de mayo al 12 de junio de 2026
Autorización con acto resolutorio de cursos por extinción de alumnos matriculados (menos de 8 estudiantes) Art. 76°	Del 30 de marzo al 24 de abril de 2026


Inicio y culminación del ciclo
DEL 30 DE MARZO AL 17 DE JULIO DE 2026

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIA WEB:

Unidad didáctica I:

- Arboleda Valencia, J., Buitrago León, I. A., & Jaramillo Gómez, L. A. (2023). *Teoría y práctica de la purificación del agua* (4.^a ed.). Ecoe Ediciones. <https://www.ecoediciones.mx/wp-content/uploads/2024/03/9789585036475-9789585036482-teoria-y-practica-de-la-purificacion-del-agua-potable-tomo-1-4ta-edicion.pdf>
- Andreoli, C. (2025). *Lodo de aguas residuales: tratamiento y disposición final* (Vol. 6). [PDF]. Universidad de Nariño. https://sired.udenar.edu.co/15715/1/libro_lodo_digital_2.pdf

Unidad didáctica II:

- Coordinación Nacional del Agua (CONAGUA). (2023). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*. [PDF]. <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro23.pdf>
- ANEAS. (2025). *Estrategias para la implementación del reúso de aguas residuales tratadas con fines de uso y consumo humano*. [PDF]. <https://aneas.com.mx/wp-content/pdf/libros/Estrategias-para-la-implementacion-del-reuso-de-aguas-residuales-tratadas-con-fines-de-uso-y-consumo-humano.pdf>

Unidad didáctica III:

- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (VIVIENDA). (2025, 15 enero). *Decreto Supremo N° 001-2025-VIVIENDA*, que regula los servicios de agua potable y saneamiento en Perú. <https://www.gob.pe/institucion/otass/normas-legales/6413611-001-2025-vivienda>
- Ministerio de Salud – DIGESA. (s. f.). *Reglamento de la calidad del agua para consumo humano*. [PDF]. https://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calidad_Agua.pdf

Unidad didáctica IV:

- Autoridad Nacional del Agua – ANA. (2025). *Normatividad: marco regulatorio de recursos hídricos*. <https://www.ana.gob.pe/normatividad>
- Congreso de la República del Perú. (2025). *Ley N° 32065: acceso universal al agua potable*. https://www.congreso.gob.pe/carpetatematica/2025/carpeta_009/marcolegal/legislacion-nacional/
- Organización Mundial de la Salud – OMS. (2024). *Guías para la calidad del agua de consumo humano* (4.^a ed. con 1.^a adenda). [PDF]. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/272403/9789243549958-spa.pdf>

Huacho, MARZO del 2026

Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"



UNIV. NAC. JOSÉ F. SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE ALIMENTOS
José Nunja García
DR. JOSÉ V. NUNJA GARCÍA
DOCENTE / ONQ 544

D(r) Nunja Garcia José Vicente
Código Docente: DNQ 544