UNIVERSIDAD NACIONAL "JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN"

VICERRECTORADO ACADÉMICO

FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIA INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

MODALIDAD PRESENCIAL
SÍLABO POR COMPETENCIAS
CURSO:

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Formación Básica General
Semestre Académico	2026 - II
Código del Curso	255
Créditos	03
Horas Semanales	Hrs. Totales: 06 Teóricas: 02 Practicas: 04
Ciclo	IV
Sección	A
Apellidos y Nombres del Docente	Mg. Huertas Pomasoncco, Hellen Yahaira
Correo Institucional	hhuertas@unjfsc.edu.pe
N° De Celular	956914768

II. SUMILLA

La asignatura Metodología de la Investigación es de naturaleza teórico-práctica y pertenece al área de formación investigativa del currículo de Ingeniería Ambiental. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante competencias para el diseño, elaboración y sustentación de un proyecto de investigación científica orientado a la solución de problemáticas ambientales del contexto regional y nacional.

El curso aborda los paradigmas de la investigación científica (positivista, interpretativo y socio-crítico), los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto, la formulación del problema y construcción del marco teórico mediante el uso de bases de datos indexadas y gestores bibliográficos (Mendeley, Zotero), el diseño metodológico, así como la redacción científica aplicando normas internacionales de citación (APA 7.ª edición, Vancouver, IEEE y otros estilos).

Se desarrolla bajo el enfoque por competencias y el modelo socioformativo, promoviendo el pensamiento crítico, la ética en la investigación, la integridad académica, la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad social universitaria. Al finalizar el curso, el estudiante

presenta y sustenta un proyecto de investigación grupal pertinente, viable y científicamente fundamentado.

III. COMPETENCIAS DEL AREA:

- Elabora y sustenta un proyecto de investigación científica en el ámbito ambiental, aplicando paradigmas y enfoques metodológicos pertinentes, gestionando información científica con herramientas digitales y redactando el documento con rigor académico y ética profesional, contribuyendo a la solución sostenible de problemáticas ambientales locales y nacionales.
- Formula, ejecuta y comunica investigaciones científicas en el campo ambiental, aplicando el método científico, herramientas tecnológicas y normas académicas vigentes, con pensamiento crítico y responsabilidad ética.
- Busca, selecciona, evalúa y organiza información científica proveniente de bases de datos indexadas, utilizando gestores bibliográficos y respetando la propiedad intelectual.
- Redacta y presenta documentos académicos y científicos aplicando normas internacionales de citación (APA, Vancouver, IEEE u otras), empleando lenguaje técnico y coherente.
- Actúa con integridad académica, compromiso ambiental y responsabilidad social, orientando la investigación hacia el desarrollo sostenible y el bienestar de la comunidad.

IV. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Al finalizar esta unidad, los estudiantes serán capaces Formula el problema de investigación ambiental y su marco teórico, evaluando la literatura científica reciente y las normativas vigentes, para delimitar un estudio viable y pertinente.	**El Problema y el Estado del Arte**	**1-4**
UNIDAD II	Al finalizar esta unidad, los estudiantes serán capaces de diseñar el protocolo de investigación (muestreo, variables, instrumentos), aplicando criterios de validez, confiabilidad y ética ambiental, para garantizar el rigor científico del estudio.	**Diseño Metodológico y Protocolo**	**5-8**
UNIDAD III	Al finalizar esta unidad, los estudiantes serán capaces de ejecutar la recolección de datos ambientales y los procesa mediante software estadístico y espacial, para probar las hipótesis planteadas.	**Recolección y Análisis de Datos**	**9-12**
UNIDAD IV	Al finalizar esta unidad, los estudiantes serán capaces de redactar y sustenta los hallazgos de la investigación en formato de artículo científico o expediente técnico, aplicando normativas de propiedad intelectual y estándares editoriales.	**Comunicación Científica**	**13-16**

V. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Diferencia los paradigmas de investigación y su impacto en la política ambiental.
2	Delimita un problema ambiental real aplicando los 7 criterios del Marco de Elección.
3	Estructura una matriz de antecedentes utilizando gestores bibliográficos automatizados.
4	Formula hipótesis y variables ambientales con coherencia lógica y empírica.
5	Justifica el diseño de investigación más robusto para su variable ambiental.
6	Diseña una malla de muestreo geo-referenciada estadísticamente válida.
7	Valida los instrumentos de recolección de datos ambientales mediante juicio de expertos o piloto.
8	Sustenta y defiende la viabilidad ética y técnica de su protocolo de investigación.
9	Ejecuta el levantamiento de datos cumpliendo con la cadena de custodia y normativas de seguridad.
10	Depura la base de datos identificando y justificando el tratamiento de valores atípicos.
11	Caracteriza estadísticamente las variables ambientales mediante gráficos técnicos normados.
12	Valida o rechaza la hipótesis de investigación con un nivel de confianza estadística definido.
13	Visión sistémica del territorio y su vulnerabilidad ambiental.
14	Autocrítica para reconocer las limitaciones del estudio sin desmerecer su aporte.
15	Ética en la publicación, atribución de créditos y claridad expositiva.
16	Seguridad profesional, capacidad de argumentación bajo presión y trabajo en equipo.

VI. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

UNIDAD DIDÁCTICA I: El Problema y el Estado del Arte

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Al finalizar esta unidad, los estudiantes serán capaces Formula el problema de investigación ambiental y su marco teórico, evaluando la literatura científica reciente y las normativas vigentes, para delimitar un estudio viable y pertinente.

SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
01	Epistemología de la ciencia ambiental.	Análisis crítico de papers ambientales.	Apertura al pensamiento crítico y cuestionamiento de "verdades" técnicas absolutas.	• Expositiva (Docente - Estudiante) • Lluvia de ideas • Saberes previos • Dinámica grupal • Debate dirigido (Discusiones) • Casos prácticos • Talleres • Lecturas de artículos científicos • Mapas conceptuales • Infografías • Investigación formativa	Diferencia los paradigmas de investigación y su impacto en la política ambiental.
02	Identificación y delimitación del problema	Aplicación de la "Ficha Técnica de Postulación". Negociación grupal para delimitar el problema espaciotemporal.	Liderazgo compartido, escucha activa y tolerancia a la frustración en la toma de decisiones grupales.		Delimita un problema ambiental real aplicando criterios del Marco de Elección.
03	Estado del Arte y Vigilancia Tecnológica	Construcción de cadenas de búsqueda.	Rigor en el reconocimiento de la autoría intelectual y rechazo al plagio.		Estructura una matriz de antecedentes utilizando gestores bibliográficos automatizados.
04	Matriz de Consistencia	Operacionalización de variables ambientales complejas	Precisión conceptual y coherencia lógica en la estructuración del pensamiento científico.		Formula hipótesis y variables ambientales con coherencia lógica y empírica.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
Examen integrador Evaluación oral	Trabajos escritos o informes. proyectos o presentaciones de trabajos de grupo e individuales presentados al final de la clase. portafolios de trabajo	Participación activa en debates grupales, observación directa, tareas y actividades en clase.

UNIDAD DIDÁCTICA II: Diseño Metodológico y Protocolo

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Al finalizar esta unidad, los estudiantes serán capaces de diseñar el protocolo de investigación (muestreo, variables, instrumentos), aplicando criterios de validez, confiabilidad y ética ambiental, para garantizar el rigor científico del estudio.

SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
05	Diseños de Investigación Ambiental	Selección y justificación del diseño metodológico según la naturaleza del problema elegido por el grupo.	Adaptabilidad y realismo frente a las limitaciones del entorno natural.	Expositiva (Docente - Estudiante) Lluvia de ideas Saberes previos Dinámica grupal Debate dirigido (Discusiones) Casos prácticos Talleres Lecturas de artículos científicos Mapas conceptuales Infografías Investigación formativa	Justifica el diseño de investigación más robusto para su variable ambiental.
06	Población, Muestra y Muestreo	Cálculo del tamaño de muestra. Diseño de la malla de muestreo espacial	Responsabilidad estadística		Diseña una malla de muestreo geo-referenciada estadísticamente válida.
07	Instrumentos, Validez y Confiabilidad	Adaptación de protocolos normativos a la realidad local.	Ética en la manipulación de datos y transparencia en las limitaciones del instrumento.		Valida los instrumentos de recolección de datos ambientales mediante juicio de expertos o piloto.
08	Ética Investigativa y Defensa	Sustentación oral técnica.	Seguridad profesional, honestidad intelectual y resiliencia ante la crítica constructiva.		Sustenta y defiende la viabilidad ética y técnica de su protocolo de investigación.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
Examen integrador Evaluación oral	Trabajos escritos o informes. proyectos o presentaciones de trabajos de grupo e individuales presentados al final de la clase. portafolios de trabajo	Participación activa en debates grupales, observación directa, tareas y actividades en clase.

UIDAD DIDÁCTICA III: Recolección y Análisis de Datos

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Al finalizar esta unidad, los estudiantes serán capaces de ejecutar la recolección de datos ambientales y los procesa mediante software estadístico y espacial, para probar las hipótesis planteadas.

SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
09	Ejecución de Campo y Cadena de Custodia	Ejecución del muestreo in situ. Etiquetado, preservación de muestras y llenado de fichas de campo.	Rigor, disciplina y responsabilidad en el manejo de evidencia ambiental.	Expositiva (Docente - Estudiante) Lluvia de ideas Saberes previos Dinámica grupal Debate dirigido (Discusiones) Casos prácticos Talleres Lecturas de artículos científicos Mapas conceptuales Infografías Investigación formativa	Ejecuta el levantamiento de datos cumpliendo con la cadena de custodia y normativas de seguridad.
10	Sistematización y Control de Calidad	Digitación y depuración de datos. Aplicación de criterios de aceptación/rechazo de datos.	Transparencia y honestidad: no manipular datos para "forzar" resultados.		Depura la base de datos identificando y justificando el tratamiento de valores atípicos.
11	Estadística Descriptiva Ambiental	Generación de estadísticos y visualización.	Capacidad de síntesis para transformar datos crudos en información legible.		Caracteriza estadísticamente las variables ambientales mediante gráficos técnicos normados.
12	Estadística Inferencial y Pruebas de Hipótesis	Selección y ejecución de la prueba estadística adecuada para validar la hipótesis del PI.	Pensamiento probabilístico: aceptar la incertidumbre inherente a los sistemas naturales.		Valida o rechaza la hipótesis de investigación con un nivel de confianza estadística definido.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
Examen integrador Evaluación oral	Trabajos escritos o informes. proyectos o presentaciones de trabajos de grupo e individuales presentados al final de la clase. portafolios de trabajo	Participación activa en debates grupales, observación directa, tareas y actividades en clase.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: Comunicación Científica

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Al finalizar esta unidad, los estudiantes serán capaces de redactar y sustenta los hallazgos de la investigación en formato de artículo científico o expediente técnico, aplicando normativas de propiedad intelectual y estándares editoriales.

SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
13	Análisis Espacial y Modelamiento	Sistemas de Información Geográfica (SIG). Interpolación espacial (IDW, Kriging).	Georreferenciación de datos. Elaboración de mapas de isolíneas, calor (heatmaps) o impacto ambiental.	• Expositiva (Docente - Estudiante) • Lluvia de ideas • Saberes previos • Dinámica grupal • Debate dirigido (Discusiones) • Casos prácticos • Talleres • Lecturas de artículos científicos • Mapas conceptuales • Infografías • Investigación formativa	Visión sistémica del territorio y su vulnerabilidad ambiental.
14	Discusión y Triangulación	Triangulación metodológica y teórica. Contrastación con el Estado del Arte y la normativa.	Redacción de la discusión. Cruce de hallazgos empíricos con antecedentes y marco legal.		Autocrítica para reconocer las limitaciones del estudio sin desmerecer su aporte.
15	Redacción Científica	Estructura del paper científico.	Edición y maquetación del documento final.		Ética en la publicación, atribución de créditos y claridad expositiva.
16	Presentación y sustentación final	Divulgación científica.	Sustentación pública de los hallazgos.		Seguridad profesional, capacidad de argumentación bajo presión y trabajo en equipo.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
Examen integrador Evaluación oral	Trabajos escritos o informes. proyectos o presentaciones de trabajos de grupo e individuales presentados al final de la clase. portafolios de trabajo	Participación activa en debates grupales, observación directa, tareas y actividades en clase.

VII. MATERIALES EDUCATIVOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

7.1. MEDIOS ESCRITOS

- Guías de aprendizaje y fichas de trabajo por unidad, orientadas al desarrollo de competencias investigativas.
- Separatas y lecturas especializadas en metodología de investigación aplicada a ingeniería ambiental, gestión ambiental y cambio climático.
- Artículos científicos y documentos técnicos de organismos oficiales para análisis crítico y desarrollo de proyectos de investigación.
- Normativa nacional sobre gestión ambiental, investigación científica, planificación y ordenamiento territorial.
- Libros especializados en metodología de la investigación, estadística aplicada, y análisis de datos ambientales.

7.2. MEDIOS VISUALES Y ELECTRÓNICOS

- Presentaciones multimedia elaboradas por el docente y los estudiantes, integrando resultados de investigación y análisis de datos.
- Infografías, esquemas conceptuales y mapas temáticos relacionados con aspectos ambientales y gestión de recursos.
- Videos documentales y material audiovisual educativo sobre metodologías de investigación y estudios de caso en ingeniería ambiental.
- Plataforma virtual institucional para la gestión del aprendizaje, seguimiento de actividades y evaluación formativa.
- Talleres virtuales, presentaciones y recursos interactivos para el desarrollo de competencias investigativas.

7.3. MEDIOS INFORMÁTICOS

- Computadoras, laptops y equipos multimedia para procesamiento de datos y análisis estadístico.
- Herramientas digitales y software para análisis de información ambiental (p. ej., Excel avanzado, software estadístico, SIG para análisis espacial).
- Bases de datos oficiales y científicas para la recolección y análisis de información confiable.
- Plataformas y herramientas digitales colaborativas para el desarrollo de proyectos de investigación en grupo.

7.4. INFRAESTRUCTURA Y ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

- **Sesiones teóricas:**
  Se realizarán en aulas de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, facilitando el aprendizaje de conceptos, técnicas y métodos de investigación ambiental, discusión de casos y análisis crítico de literatura científica.

- **Sesiones prácticas:**
  De acuerdo con la naturaleza aplicada del curso y los resultados de aprendizaje esperados, las sesiones prácticas se desarrollarán en aulas de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, destinada al análisis de información, elaboración de informes, gráficos, estadísticas y desarrollo de propuestas basadas en resultados de investigación.

VIII. EVALUACIÓN:

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. Evidencias de Conocimiento.

La evaluación del conocimiento se realizará mediante pruebas escritas objetivas y de desarrollo, cuestionarios, análisis de casos y revisión de literatura científica y normativa. Se medirá la competencia del estudiante a nivel interpretativo cómo identifica, describe, ejemplifica y explica conceptos metodológicos, técnicas de investigación y normas aplicables al manejo de información ambiental, nivel argumentativo cómo formula afirmaciones, analiza refutaciones, defiende sus ideas y llega a conclusiones fundamentadas sobre el planteamiento de problemas y soluciones y nivel propositivo cómo desarrolla estrategias de investigación, plantea hipótesis, formula propuestas y responde a situaciones concretas dentro de su proyecto de investigación.

La autoevaluación permitirá al estudiante reconocer fortalezas y debilidades en su comprensión teórica, promoviendo la mejora continua. Las evaluaciones combinan preguntas de respuesta simple y abierta, fomentando el pensamiento crítico y la capacidad de argumentación científica.

2. Evidencia de Desempeño.

La evaluación del desempeño se realizará mediante exposiciones orales individuales y grupales sobre avances y resultados del trabajo de investigación, presentación y defensa del proyecto frente al docente y al comité evaluador, participación activa en debates, talleres y actividades prácticas relacionadas con el desarrollo del trabajo de investigación y cumplimiento de roles asignados en trabajos colaborativos y capacidad para responder preguntas de manera coherente y fundamentada.

Se medirá la competencia del estudiante a nivel interpretativo cómo analiza información recolectada, datos experimentales y literatura científica, nivel argumentativo cómo defiende decisiones metodológicas, interpreta resultados y sustenta sus conclusiones frente al comité evaluador y nivel propositivo: cómo desarrolla recomendaciones, soluciones o estrategias basadas en evidencia para la problemática ambiental abordada en su investigación.

La autoevaluación permitirá al estudiante reflexionar sobre su desempeño, identificar áreas de mejora y fortalecer su capacidad de comunicación y liderazgo académico.

3. Evidencia de Producto.

La evaluación del producto se centrará en los resultados concretos de aprendizaje, específicamente el trabajo de investigación final elaborado y presentado por el estudiante, considerando la entrega de avances escritos por unidad, incluyendo planteamiento del problema, objetivos, revisión bibliográfica, metodología, análisis de resultados y propuestas de solución.

La elaboración del trabajo final en formato académico, con estructura científica adecuada (resumen, introducción, metodología, resultados, discusión y conclusiones), uso correcto de referencias y normas de citación. La presentación formal y sustentación ante el comité

evaluador, evaluando claridad, coherencia, argumentación, análisis crítico y pertinencia de las conclusiones y propuestas.

Esta evaluación asegura que el estudiante no solo adquiera conocimiento teórico, sino que también desarrolle competencias para integrar, interpretar y aplicar sus conocimientos, generando un producto académico de calidad y relevancia para la ingeniería ambiental.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	**30 %**	El ciclo académico comprende 4
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)

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

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Andrade Espinoza, Simón (2008). Metodología de la investigación científica. Editorial Andrade. Segunda Edición. Lima - Perú.
- Ávila Acosta, Roberto B. (2011). Metodología, De la investigación. Estudios y ediciones. R.A. Lima, Perú.
- Bernal Torres, César Agusto (2010). Metodología de la investigación. Pearson Educación, Colombia.
- Calderón Saldaña, Jully P.; De los Godos Urda, Luis A.; Del Aguila Horna, Eduardo. (2013). La tesis de Post Grado. Universidad Alas Peruanas. Fondo Editorial. Primera edición. Lima - Perú.
- Callejo Gallego, Javier y otros. (2010). Introducción a las técnicas de investigación social. Editorial universitaria Ramón Areces. Primera edición: Julio 2009. Primera Reimpresión
- Córdova Baldeón, Isaac. (2013). El proyecto de investigación cuantitativa. Editorial San Marcos. Primera Edicación: 2012. Primera Reimpresión. Lima - Perú.
- Gomero Camones, Guillermo; Moreno Maguiña, José. (1997). Proceso de la investigación científica. Lima-Perú.
- Méndez Álvarez, Carlos Eduardo. (2001). Metodología. Tercera edición. Bogotá - Colombia.
- Mohammad Naghi, Namakforoosh. (2014). Metodología de la investigación, Editorial Limusa, S.A. Segunda edición. México.
- Ñaupas Paitán Humberto, Mejia Mejia Elias, et.al. (2013). Metodología de la investigación Científica y Elaboración de Tesis. Centro de Producción Editorial San Marcos. Tercera Edición. Lima - Perú.
- Portillo Loayza, Maricela; Roque Claros, Elvis. (2003). Metodología de la investigación científica. Primera Edición, impreso en Perú.
- Tamayo y Tamayo, Mario. (1997). El proceso de la investigación científico. Editorial Limusa. Tercera edición. México.
- Valderrama Mendoza, Santiago. (2014). Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Editorial San Marcos. Segunda Edición: 2013. Tercera reimpresión
- Sampieri Roberto (2015). Metodología de la Investigación, Sexta Edición: Agosto. México

Huacho, agosto 2026

Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"

Hellen Y. Huertas Pomasoncco
ING. AMBIENTAL
CIP: 163068

X. Problemas que el estudiante resolverá al finalizar el curso

Magnitud causal objeto del problema	Acción métrica de vinculación	Consecuencia métrica vinculante de la acción
La brecha de conocimiento empírico o el deterioro ambiental no cuantificado en un territorio específico	Operacionalización de variables ambientales complejas y delimitación espaciotemporal mediante revisión sistemática	Matriz de consistencia validada que demuestra viabilidad técnica
La incertidumbre estadística y el sesgo potencial en la inferencia de datos poblacionales a partir de muestras ambientales.	Diseño de mallas de muestreo probabilístico y validación de instrumentos.	Protocolo de investigación aprobado con un margen de error estadístico definido y trazabilidad metrológica garantizada.
La variabilidad natural de los ecosistemas y el error instrumental inherente a las mediciones de campo/laboratorio.	Aplicación de pruebas de normalidad, homocedasticidad y tests de hipótesis	Rechazo o aceptación de la hipótesis nula con un nivel de significancia estadística definido y cuantificación de la magnitud del efecto.
La asimetría de información entre el hallazgo científico (datos crudos) y el tomador de decisiones (autoridad o empresa).	Estructuración de resultados bajo formato IMRyD, cálculo de índices ambientales.	Artículo científico indexable o expediente técnico que emite recomendaciones de ingeniería cuantificables