

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE**  
**ALIMENTOS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**PESQUERA**



**SILABO**

**ASIGNATURA: ANÁLISIS DE PRODUCTOS**

**PESQUEROS POR INSTRUMENTACIÓN**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2023-A**

**DOCENTE: Ing. Mg. RICARDO RODRIGUEZ VILCHEZ**

**CALLAO, PERÚ**

**2023**

## I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura:	ANÁLISIS DE PRODUCTOS PESQUEROS POR INSTRUMENTACIÓN
1.2	Código:	IIP907
1.3	Carácter:	OBLIGATORIO:
1.4	Requisito:	DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS
1.5	Ciclo	IX
1.6	Semestre Académico:	2023-A
1.7	Nº Horas de Clase:	6 horas semanales: HT: 02 horas / HL: 04 horas
1.8	Nº de Créditos:	4
1.9	Duración:	16 semanas
1.10	Docente:	Ing. Mg. RICARDO RODRIGUEZ VILCHEZ
1.11	Modalidad:	PRESENCIAL

## II. SUMILLA

La asignatura de Análisis de Productos Pesqueros por Instrumentación pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico-práctica y de carácter obligatorio; tiene el propósito que el estudiante al finalizar la asignatura logre la siguiente competencia: Aplica técnicas instrumentales de análisis cuantitativo, haciendo uso de la observación y el tratamiento estadístico de datos, para el análisis químico de muestras.

Comprende las siguientes unidades:

1. Métodos ópticos: colorimetría, polarimetría, refractometría, espectrofotometría, absorción atómica.
2. Métodos electroquímicos y conductimétricos.
3. Métodos de separación: Cromatografía, Difracción de Rayos X.

### III. COMPETENCIA(S) DEL PERFIL DE EGRESO

**3.1 Competencias generales.** La asignatura de Análisis de Productos Pesqueros por Instrumentación aporta las siguientes competencias generales:

CG1. Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

CG2. Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa;

respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

CG3. Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

CG4. Desarrolla investigación en coherencia con las líneas de investigación institucional y del programa de estudios, para generar nuevo conocimiento o soluciones innovadoras y sostenibles ambientalmente en el campo de la ingeniería pesquera y química, respetando las normas de la universidad.

CG5. Desarrolla trabajos dentro de su proceso de aprendizaje de manera proactiva, autónoma y responsable en forma permanente.

CG6. Actúa con ética y responsabilidad social, durante su proceso de formación académica, reconociendo la autonomía y dignidad de los demás.

**3.2 Competencias específicas.** La asignatura de Análisis Instrumental aporta la siguiente competencia específica en un nivel final.

CE3. Desarrolla procesos de producción, en unidades de plantas químicas industriales para transformar la materia, considerando que estos aseguren eficiencia y armonía con el medio ambiente y la seguridad de procesos.

CE5. Aplica procedimientos de control de calidad en situaciones simuladas y reales de análisis de procesos químicos, considerando normas técnicas.

### IV. CAPACIDAD (ES)COMPETENCIALES

C1. Pensamiento crítico sobre las técnicas ópticas para el logro de los objetivos propuestos, mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico, aspectos generales de conocimientos, capacidades, habilidades

técnicas para el análisis de muestras orgánicas e inorgánicas mediante el empleo de los métodos desarrollados.

C2. Interpreta y aplica los métodos electroquímicos de análisis, teniendo los conocimientos de las leyes fisicoquímicas e instrumentales de análisis. Adquiere disciplina y entrenamiento para enfrentar con éxito, actúa con responsabilidad, trabaja en equipo asumiendo diferentes roles, tomando decisiones asertivas.

C3. Interpreta y describe los métodos de separación, con aplicación de conocimientos genéricos de conocimientos. Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones para el logro de las técnicas de separación mediante un análisis reflexivo con sentido crítico.

## V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1:</b>	<b>Métodos ópticos: colorimetría, polarimetría, refractometría, espectrofotometría, absorción atómica.</b>
Inicio: 03/04/2023	Termino: 26/05/2023
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>	
<b>Capacidad C1:</b> Pensamiento crítico sobre las técnicas ópticas para el logro de los objetivos propuestos, mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico, aspectos generales de conocimientos, capacidades, habilidades técnicas para el análisis de muestras orgánicas e inorgánicas mediante el empleo de los métodos desarrollados.	
<b>Producto de aprendizaje:</b> Al finalizar la unidad el estudiante aplica y emplea los principios de la espectrofotometría molecular UV-VIS, IR, Emisión y absorción atómica, refractometría y polarimetría en análisis de sustancias orgánicas e inorgánicas en forma clara y precisa. Producto 1: Entregable de resolución de problemas sobre el tema (Grupal) (EE1) Producto 2: Informe de laboratorio por semana (Grupal)	

No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
1. (T/P) 3 horas	Introducción a los métodos ópticos. Clasificación. La luz y la radiación electromagnética. Absorción de luz. Ley de Beer – Lambert. Energía radiante. Longitud de onda. Frecuencia y número de onda. Problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprende y aplica los métodos instrumentales de análisis.</li> <li>▪ Realiza e interpreta las leyes de la espectrofotometría.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escala estimada.</li> <li>▪ Participación en clase.</li> </ul>
(Lab) 3 horas	Laboratorio 1: Determinación de la longitud de onda ( $\lambda$ ) de un compuesto coloreado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registra el espectro de absorción de una sustancia y selecciona la longitud de onda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lista de cotejo.</li> </ul>
2. (T/P) 3 horas	Desviación de la Ley de Beer – Lambert. Determinación simultánea de dos o más componentes. Espectroscopía visible y ultravioleta. Instrumentos de medida de la absorción de la luz. Características generales. Prismas y redes de difracción. Instrumentos de haz único y de haz doble. Espectrofotometría VIS en la determinación de elementos químicos. Espectroscopía UV de compuestos orgánicos. Problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realiza e interpreta las leyes de la espectrofotometría molecular UV-VIS. Desviación de la ley.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escala estimada.</li> <li>▪ Participación en clase.</li> </ul>
(Lab) 3 horas	Laboratorio 2: Comprobación de la Ley de Beer – Lambert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar una técnica espectroscópica de absorción molecular.</li> <li>▪ Preparar una curva de calibración a partir de una disolución patrón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lista de cotejo.</li> </ul>
3. (T/P) 3 horas	Espectroscopía de Infrarrojo. Espectros IR y vibraciones moleculares. Ley de Hooke. Método de conteo del número de picos para determinar la separación entre las placas de una celda de IR. Problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El estudiante participa y comparte la Ley de la Espectrofotometría Infrarrojo y la Ley de Hooke.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escala estimada.</li> <li>▪ Participación en clase.</li> </ul>
(Lab) 3 horas	Laboratorio 3: Determinación del espectro de absorción y curva de calibración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinación del espectro de cada una de las sustancias y su curva patrón Co(II) y Ni(II).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lista de cotejo.</li> </ul>
4. (T/P) 3 horas	Espectrofotometría de Emisión Atómica. Plasma Inductivo por Emisión. Llama y Temperatura. Métodos de evaluación. Ventajas y desventajas. Instrumentación. Problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Define la aplicación de las técnicas de emisión atómica en elementos alcalinos y alcalinos térreos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escala estimada.</li> <li>▪ Participación en clase.</li> </ul>

No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
(Lab) 3 horas	Laboratorio 4: Determinación simultánea por espectrofotometría UV-VIS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra el empleo de la espectrofotometría para cuantificar simultáneamente dos sustancias en una mezcla que presentan diferentes espectros de absorción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo.</li> </ul>
5. (T/P) 3 horas	Espectroscopía de Absorción Atómica. Absorción Atómica con Llama y sin Llama. LCH. Horno de Grafito. Interferencias. Ventajas y desventajas. Instrumentación. Problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica la técnica de rutina y de adición patrón en el análisis de muestras, usando L.C.H.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escala estimada.</li> <li>Participación en clase.</li> </ul>
(Lab) 3 horas	Laboratorio 5: Determinación de $Fe^{+2}$ por fotometría	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al finalizar la sesión el estudiante podrá cuantificar iones en agua: <math>Fe^{3+}</math>; <math>Cr^{6+}</math>; <math>Ni^{2+}</math>; <math>Mg^{2+}</math>; <math>Ca^{2+}</math>; <math>Mn^{2+}</math>; <math>NH_4^+</math>; <math>NO_2^-</math>; <math>NO_3^-</math>; <math>PO_4^{3-}</math> y en suelos Fe, Zn, P.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo.</li> </ul>
6. (T/P) 3 horas	Refractometría. Ley de Snell. Ley de Lorentz – Lorentz. Instrumentación. Índice de refracción ( $n_D$ ). Grados Brix (% Brix). Problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interacciona con las leyes de Snell, Lorentz – Lorentz. Refracción molar. Grados Brix, aplicando la instrumentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escala estimada.</li> <li>Participación en clase.</li> </ul>
(Lab) 3 horas	Laboratorio 6: Refractometría: Calibración instrumental. Refracción específica y molar. % de sacarosa en frutas. Sólidos totales y actividad acuosa. Proteínas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante aplicará las técnicas refractométricas que le permitan cuantificar las propiedades de <math>n_D</math> y % °Brix.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo</li> </ul>
7. (T/P) 3 horas	Polarimetría. Principios. Luz Polarizada. Rotación específica. Ecuación de Biot. Sacarimetría. Instrumentación. Problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracteriza y desarrolla los conceptos polarimétricos mediante el ángulo de rotación de una sustancia ópticamente activa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escala estimada.</li> <li>Participación en clase.</li> </ul>
(Lab) 3 horas	Laboratorio 7: Polarimetría: Calibración instrumental. Determinación de % del contenido porcentual de la sacarosa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante aplicará las técnicas polarimétricas que le permitan cuantificar las propiedades de una sustancia ópticamente activa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo</li> </ul>
8. (22 – 26/05)	Evaluación Sumativa I Unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve las preguntas planteadas en un examen escrito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario.</li> </ul>

**UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2: Métodos electroquímicos y conductimétricos.**

Inicio: 29/05/2023

Termino: 30/06/2023

**LOGRO DE APRENDIZAJE****Capacidad C2:**

Interpreta y aplica los métodos electroquímicos de análisis, teniendo los conocimientos de las leyes fisicoquímicas e instrumentales de análisis. Adquiere disciplina y entrenamiento para enfrentar con éxito, actúa con responsabilidad, trabaja en equipo asumiendo diferentes roles, tomando decisiones asertivas.

**Producto de aprendizaje:**

Al finalizar la unidad el estudiante empleará los métodos analíticos electroquímicos, así como los instrumentos de la aplicación en el análisis de sustancias orgánicas e inorgánicas en forma clara y precisa.

Producto 1: Entregable de resolución de problemas sobre el tema (Grupal) (EE2)

Producto 2: Informe de laboratorio por semana (Grupal)

No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
9. (T/P) 3 horas	Electrometría. Principios. Clasificación. Ecuación de Nernst. Celdas Electroquímicas. Potenciales de Electrodo. Electrodo de Referencia. ENH. Electrodo Ag/AgCl.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los estudiantes participarán de una Clase Invertida (Exposición Grupal).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rúbrica.</li> </ul>
(Lab) 3 horas	Evaluación de Desempeño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resuelve experimentalmente un caso planteado mostrando habilidades y actitudes requeridas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rúbrica</li> </ul>
10. (T/P) 3 horas.	Potenciometría. Principios. Potenciales de una celda galvánica. Potenciales estándar. Escala de pH. Soluciones buffers. pH vs fuerza electromotriz. Análisis potenciométricos y curvas de titulación. Titulación Redox. Ion selectivo. Principios. Aplicaciones – Ventajas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpreta gráficas para describir la ecuación del potencial en muestras coloreadas con el empleo de electrodos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Participación en clase.</li> <li>▪ Escala estimada.</li> </ul>
(Lab) 3 horas	Laboratorio 8: Potenciometría.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obtención del punto de equivalencia en un método analítico. En la determinación de óxido – reducción. Valoración ácido – base en soluciones coloreadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lista de cotejo.</li> </ul>

No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
11. (T/P) 3 horas	Conductimetría. Principios. Conductancia electrolítica y concentración del electrolito. Movilidad iónica. Conductividad equivalente. mediciones conductimétricas. Electrodo de campana. Titulación conductimétrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe e interpreta las unidades usadas: <math>\Omega\text{cm}^{-1}</math>, Siemens, mS, <math>\mu\text{S}</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase.</li> <li>Escala estimada.</li> </ul>
(Lab) 3 horas	Laboratorio 9: Conductimetría.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes podrán conocer las diferencias de comportamiento de las disoluciones acuosas dependiendo del tipo de enlace y la clasificación de las disoluciones en electrolitos (muy fuertes, fuertes, débiles) y no electrolitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo.</li> </ul>
12. (T/P) 3 horas	Electrogravimetría. Principios. Voltaje sobrevoltaje de descomposición. Corriente-voltaje, durante una electrólisis. Separación electrolítica. Factores que afectan las condiciones de separación electrolítica. Características del depósito.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante describe el método que ha de aplicarse e identifica los cambios de la materia química al ser expuesta a una determinada carga de corriente, así mismo los nuevos productos formados a consecuencia de la electrólisis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase.</li> <li>Escala estimada.</li> </ul>
(Lab) 3 horas	Laboratorio 10: Electrogravimetría – Electrólisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar catión y anión en la práctica a ejecutar.</li> <li>Identificar los nuevos productos formados a consecuencia de la electrólisis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo.</li> </ul>
13. (T/P) 3 horas	Polarografía. Principios. Características de las curvas corriente – voltaje. Macro y microelectrodos. Constituyentes de la onda polarográfica. Potencial de Media Onda. Interferencia del Oxígeno – Eliminación. Métodos: Absoluto y Comparativo. Aplicación. Ventajas. Instrumentación. Problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante identifica la intensidad y el potencial resultante de un sistema formado por un par de electrodos, uno no polarizado (ECS) y con otro polarizado (ECGM) con potencial variable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase.</li> <li>Escala estimada.</li> </ul>

No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
(Lab) 3 horas	Evaluación de Desempeño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve experimentalmente un caso planteado mostrando habilidades y actitudes requeridas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rúbrica</li> </ul>

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3: Métodos de separación: Cromatografía.</b>	
Inicio: 03/07/2023	Termino: 21/07/2023
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>	
<p><b>Capacidad C3:</b> Interpreta y describe los métodos de separación, con aplicación de conocimientos genéricos de conocimientos. Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones para el logro de las técnicas de separación mediante un análisis reflexivo con sentido crítico.</p>	
<p><b>Producto de aprendizaje:</b> Al finalizar la unidad el estudiante comprende, aplica y demuestra los métodos de análisis descritos con precisión, exactitud y responsabilidad. Producto 1: Entregable de resolución de problemas sobre el tema (Grupal) (EE3) Producto 2: Exposición de monografía (M)</p>	

No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
14. (T/P) 3 horas	Cromatografía. Principios. Clasificación. Cromatografía de Capa Fina. Absorbentes. Aplicación de la muestra, revelado Rf. Cromatografía de Gas. Generalidades. Gas portador. Columnas. Detectores. Cromatograma. Aplicaciones. Instrumentación. Ventajas. Problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce y comprueba que el coeficiente de reparto se mantiene a lo largo de la columna cromatográfica.</li> <li>Interpreta y aplica los diferentes métodos de cromatografía.</li> <li>Comprueba que los componentes de un sistema cromatográfico son: la fase fija o estacionaria (sólido) y la fase móvil (gas o líquido)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en clase.</li> <li>Escala estimada.</li> </ul>
(Lab) 3 horas	Retroalimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforzamiento de técnicas instrumentales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo.</li> </ul>
15. (T/P) 3 horas	Exposición de monografía.		
(Lab) 3 horas	Entregables		<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de cotejo.</li> <li>Rúbrica.</li> </ul>
16. (17 – 21/07)	Evaluación sumativa II y III Unidad.	Resuelve las preguntas planteadas en un cuestionario.	Cuestionario.

## VI. METODOLOGÍA

Se utiliza la exposición dialogada utilizando medios audiovisuales, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, estudio de casos priorizando el trabajo en equipo y la conciencia ambiental durante la ejecución de las prácticas de laboratorio.

Las clases son presenciales y en coherencia con el Modelo Educativo de la Universidad Nacional del Callao - UNAC, la organización de los materiales y recursos para el desarrollo de la asignatura se encuentra en la plataforma de la UNAC denominada Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tienen a su disposición información detallada de la asignatura: el sílabo, recursos digitales, guía de entregables calificables, y los contenidos de las clases estructurados para cada sesión de clase. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma cuando así se requiera.

## VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

Equipo multimedia.

Pizarra.

Sistema de gestión académica UNAC (SGA UNAC) incluye el aula virtual Moodle.

Materiales de clase.

Guía de laboratorio.

## VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

**Evaluación diagnóstica:** En cada sesión de clase.

**Evaluación formativa:** Mediante desarrollo de ejercicios haciendo uso de una escala estimativa y lista de cotejo.

**Evaluación sumativa:**

- Evaluación y calificación de los productos de cada unidad.
- Evaluación sumativa de las unidades.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

La ponderación de la calificación (de acuerdo con lo establecido en el sistema de

evaluación de la asignatura) será la siguiente:

Capacidad	Evaluación (Productos de aprendizaje evaluados con nota)	Evaluación	Siglas	Pesos
1, 2, 3	Entregable de resolución de ejercicios	Unidad 1, 2 y 3	EE1 EE2 EE3	0.20
3	Monografía	Unidad 3	M	0.10
1, 2, 3	Informes de laboratorio. Resolución de casos	Desempeño en el laboratorio	DL	0.30
1	Cuestionario desarrollado	Evaluación sumativa 1 Unidad	ES1	0.20
2, 3	Cuestionario desarrollado	Evaluación sumativa 2 y 3 Unidad	ES2	0.20

#### FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL:

$$NF = (EE * 0.20) + (M * 0.10) + (DL * 0.30) + (ES1 * 0.20) + (ES2 * 0.20)$$

#### REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo con el Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia mínima del 70% para las clases teóricas y 80% como mínimo para las clases de práctica y laboratorio.
- La escala de calificación es de 0 a 20.
- El estudiante aprueba si su nota promocional es 11.
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

## IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

### 9.1. Fuentes Básicas:

MELOAN, Clifton E.; KISER, Robert M.; VILLARREAL D., Enrique. (1973), *Problemas y experimentos en Análisis Instrumental*. México: Editorial Reverté.

OLSEN, Eugene D. (2008), **Métodos Ópticos de Análisis**. Barcelona: Editorial Reverté.

WILLARD, Hobart H.; DEAN, John A.; MERRITT, Lynne L. (1982), **Métodos Instrumentales de Análisis**. 5ª Edition. Editorial Continental.

## 9.2. Fuentes Complementarias:

EWING G.W. (1978), **Métodos Instrumentales de Análisis Químico**. México: Editorial McGraw Hill.

HARRIS, Daniel C. (2007), **Análisis Químico cuantitativo**. 6ª Edición. Editorial Reverté.

HARVEY, David. (2002), **Química Analítica Moderna**. España: McGraw Hill.

PECSOK, Robert L.; SHIELDS, L. Donald; CAIRNS, Thomas; Mc WILLIAM, Ian G. (1977), **Modern Methods of Chemical Analysis**. Editorial Limusa.

RUBINSON, Kenneth A.; RUBINSON, Judith F. F. (2000), **Análisis Instrumental**. España: Editorial Prentice Hall.

SKOOG Douglas A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, Timothy A. (2001), **Principios de Análisis Instrumental**. 5ª Edición. España: McGraw Hill.

SKOOG Douglas A.; WEST Donald. M.; HOLLER, F.J. (2005), **Análisis Instrumental**. México: Editorial McGraw Hill.

STROBEL, Howard A. (1979), **Instrumentación Química: Estudio Sistemático del Análisis Instrumental**. Editorial Limusa.

## 9.3. Publicaciones del docente:

Nº	Denominación de la Investigación	Nº de Resolución de Aprobación	Período de ejecución
01	Control de calidad del agua en la Ciudad del Pescador	145-93-R 346-93-R	Enero 1993 – Junio 1994
02	Estudio sobre almidón extraído de la semilla de Mango ( <i>Mangifera Indica</i> ) como una fuente de almidón	346-93-R 115-95-R	Enero 1994 – Febrero 1996
03	Determinación Comparativa de metales pesados en " <i>Thais chocolata</i> " y " <i>Fisurella sp.</i> " de la Isleta Ancón y Callao	053-95-R 417-96-R	Marzo 1995 – Mayo 1997
04	Aplicación de Métodos Instrumentales en la cuantificación de partículas (PM <sub>10</sub> ): PB, Zn, Cd, Cu, Fe en el Callao	245-00-R	Mayo 2000 – Abril 2002

<b>Nº</b>	<b>Denominación de la Investigación</b>	<b>Nº de Resolución de Aprobación</b>	<b>Período de ejecución</b>
05	Estudio para la Implementación de una Unidad de Análisis Químico y Control de Calidad en la Facultad de Ingeniería Química	267-02-R	Mayo 2002 – Abril 2004
06	Componentes dañinos macro particulados en el Medio Ambiente del Callao	377-04-R	Mayo 2004 – Abril 2006
07	Determinación de la calidad del aire en ambientes de interiores sin actividad industrial en la Región Callao	455-2006-R	Mayo 2006 – Abril 2008
08	Sistema de gestión para el manejo de Residuos Hospitalarios en Establecimientos de Salud en el distrito de Bellavista - Callao	510-2008-R	Mayo 2008 – Abril 2010
09	Evaluación del manejo ambiental de residuos: urbanos industriales y peligrosos en el Callao	581-2010-R	Mayo 2010 – Abril 2012
10	Contribución a la identificación, evaluación y mitigación de pasivos atmosféricos en el Callao	425-2012-R	Mayo 2012 – Abril 2014
11	Sistema de gestión para la disposición final de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) de la FIQ - UNAC	497-2014-R	Julio 2014 – Junio 2016
12	Remoción de metales pesados presentes en el drenaje ácido de minería y su impacto ambiental en la Comunidad de la Cuenca Porcón	088-2017-R	Enero 2017 – Diciembre 2018
13	Cuantificación de las Concentraciones de metales pesados (Pb, Cd, Cu) por Espectrofotometría de Absorción Atómica de los peces pelágico de la bahía del Callao	332-2021-R	Mayo 2021 – Abril 2022

## **X. NORMAS DEL CURSO**

- Normas de convivencia
  - Respeto.
  - Asistencia permanente.
  - Puntualidad.
  - Presentación oportuna de los entregables.