

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA

SÍLABO DEL CURSO ANÁLISIS INSTRUMENTAL

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Área : QUÍMICA
- 1.2. Código : IFTC29
- 1.3. Requisito : Química Analítica Cuantitativa
Físico Química II
- 1.4. Ciclo : VI
- 1.5. Semestre Académico : 2022-B
- 1.6. Nº de horas de clase : 6 horas semanales
HT: 02 horas / HP: 01 horas / HL: 03 horas
- 1.7. Créditos : 4
- 1.8. Docente : Ing. Mg. RICARDO RODRIGUEZ VILCHEZ
- 1.9. Condición : Obligatorio
- 1.10. Modalidad : Semi - Presencial

II. SUMILLA:

La asignatura de Análisis Instrumental pertenece al área de estudios específicos, de la especialidad de Ingeniería Química, es de naturaleza teórico – práctico (teórico práctico – teórico experimental) y de carácter obligatorio. Tiene como propósito lograr que el estudiante desarrolle capacidades en los fundamentos de la instrumentación analítica moderna, posibilitando el uso de los diferentes tipos de instrumentos que están a disposición en el comercio, haciendo énfasis en las posibilidades y limitaciones inherentes a los diversos métodos; desarrolla competencias comunicativas (lingüística, sociológica y discursiva).

El contenido principal del curso es basado en los fundamentos de los Métodos Espectroscópicos Molecular UV-VIS – IR, Polarimetría y Refractometría. Espectrofotometría de Emisión y Absorción Atómica y Plasma por Inducción Atómica. Métodos Electroquímicos: Potenciometría, Conductimetría, Electrogravimetría,

Polarografía. Métodos de Aislamiento y Separación: Cromatografía, Difracción de Rayos X.

III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

3.1. Competencias Generales

CG1. Trabaja en equipo.

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.

CG2. Pensamiento crítico.

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 autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2. Competencias Específicas de las Carrera

Aspectos genéricos de conocimientos, capacidades, habilidades técnicas, socio-emocionales y destrezas, necesarias para posicionarse en el contexto laboral y para la vía como ciudadano responsable. Actúa con responsabilidad social, con énfasis en la preservación del medio ambiente capaz de trabajar en equipo asumiendo diferentes roles. Optimiza el uso de los recursos. Proactivo y toma decisiones asertivas.

IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

- a. Aplica los conocimientos, habilidades necesarias para el uso de los diferentes tipos de instrumentos.
- b. Adquiere disciplina y entrenamiento para enfrentar con éxito a la más compleja realidad del análisis superior.
- c. Demuestra criterio dinámico y funcional ante cualquier técnica instrumental.
- d. Se integra a cualquier proyecto de investigación de la especialidad y/o campos afines y conexos. Posee actitud empresarial.

Eje transversal: Define una actitud responsable consigo mismo, con la universidad y el país. Practica el respeto mutuo, trabaja en equipo con honestidad, puntualidad y cultura ambiental.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1				
Inicio: 22 de agosto 2022		Término: 07 de octubre 2022		
<p>Logro de Aprendizaje</p> <p>Establecer los principios básicos de los métodos de Análisis Instrumental, Espectrofotometría IR, Emisión y Absorción Atómica. Refractometría y Polarimetría.</p> <p>Al finalizar la unidad, el estudiante aplica y emplea los principios de la Espectrofotometría Molecular UV – VIS, IR, Emisión, Plasma por Inducción, Absorción Atómica, Refractometría y Polarimetría en el análisis de sustancias orgánicas e inorgánicas en forma clara y precisa</p>				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1	Métodos Espectroscópicos Introducción. Clasificación. Espectro Electromagnético.	Clasifica y desarrolla los Métodos Instrumentales.	Comprende y aplica los Métodos Instrumentales en el análisis de muestras ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase y Actitudinal (PA) • Tareas • Rúbrica
2	Absorción de Energía Radiante. Ley Fundamental de la Espectrofotometría UV – VIS. Ley de Beer Lambert. Factores de la desviación de la Ley.	Utiliza y manipula la Energía Radiante y las leyes Espectrofotométricas.	Realiza e interpreta las leyes de la Espectrofotometría Molecular UV – VIS.	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase y Actitudinal (PA). • Tareas. • Rúbrica.
3	Espectrofotometría de Infrarrojo (IR). Frecuencias teóricas de grupo. Movimiento armónico. Ley de Hook. Instrumentación.	Formula y maneja los principios de la Espectrofotometría IR.	Identifica las vibraciones de la molécula y sobre las estructuras de las mismas. Interpreta la Ley de los armónicos simples, la Ley de Hook.	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase y Actitudinal (PA). • Tareas. • Rúbrica.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
4	Espectrofotometría de Emisión Atómica. Plasma Inductivo por Emisión. Llama y Temperatura. Métodos de evaluación. Ventajas y Desventajas. Instrumentación.	Valorar los principios de la Espectrofotometría de Emisión Atómica y Plasma por Inducción.	Define la aplicación de la técnica de emisión atómica en elementos alcalinos y alcalinos – térreos. Interpreta la base del plasma por inducción y su instrumentación.	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase y Actitudinal (PA). • Tareas. • Rúbrica.
5	Espectroscopía de Absorción Atómica. Absorción Atómica con Llama y sin Llama. LCH. Horno de Grafito. Interferencias. Ventajas y Desventajas. Instrumentación.	Compara la fotometría de Llama por Emisión y Absorción Atómica, con Llama y sin Llama.	Aplicaciones específicas de Rutina y de Adición Patrón en el análisis de muestras. Compara y clasifica los métodos de Absorción Atómica utilizado para la determinación de unidades traza.	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase y Actitudinal (PA). • Tareas. • Rúbrica.
6	Refractometría e Interferometría. Ley de Snell. Ley de Lorentz – Lorentz. Instrumentación. Índice de refracción (n_D). Grados Brix (% Brix).	Ventajas y Desventajas relativas, se miden. Índices de Refracción Absolutos. Identificación de sustancias y como criterio de Calidad. Identificación de Líquidos.	Interioriza con las Leyes de Snell, Lorentz – Lorentz. Refracción molar. Grados Brix ($^{\circ}$ Brix). Aplicando la instrumentación de un Refractómetro.	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase y Actitudinal (PA). • Tareas. • Rúbrica.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
7	Polarimetría. Principios. Luz Polarizada. Rotación Específica. Ecuación de Biot. Sacarimetría. Instrumentación.	Examina y establece el ángulo de rotación (α) de sustancias ópticamente activas. Sacarimetría e Inversión de sustancias orgánicas. Ecuación de Biot.	Caracteriza y desarrolla los conceptos de la Polarimetría. Al hacer girar el plano de luz polarizada en disoluciones, de la concentración y de la longitud del recipiente, a longitud de onda a 589 nm, línea D de la lámpara de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase y Actitudinal (PA). • Tareas. • Rúbrica.
8	EXAMEN PARCIAL			Evaluación escrita en Línea.

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2

Inicio: 17 de octubre 2022

Término: 18 de noviembre 2022

Logro de Aprendizaje

Describe, interpreta y aplica los métodos de Análisis Instrumental manejando las técnicas de Potenciometría, Conductimetría, Electrogravimetría y Polarografía usando las técnicas de análisis químico en forma exacta.

Al finalizar la unidad, el estudiante emplea los Métodos Analíticos como instrumento de la aplicación en el Análisis de sustancias orgánicas e inorgánicas en forma clara y precisa.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9	Electrometría. Principios. Clasificación. Ecuación de Nernst. Celdas Electroquímicas. Potenciales de Electrodo. Electrodo de Referencia. ENH. Electrodo Ag/AgCl.	Diferencia los métodos electrométricos, desarrolla y opera la ecuación de Nernst. Participa en forma activa en la aplicación de los métodos.	Identifica el método Electrométrico, que se aplicará según muestra. Empleará el electrodo específico de análisis.	<ul style="list-style-type: none"> • Participación de una sesión de clase invertida Grupal. • Rúbrica.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
10	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.	Describe los principios potenciométricos y experimenta la potenciometría indirecta para el desarrollo de la acidez x alcalinidad, curvas de titulación.	Interpreta gráficas para describir la variación del potencial. experimenta con muestras coloreadas en las medidas potenciométricas. Evaluación de n informe sobre el empleo de un electrodo combinado y selectivo de iones.	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase y Actitudinal (PA). • Tareas. • Rúbrica.
11	Conductimetría. Principios. Conductancia electrolítica y concentración del electrolito. Movilidad iónica. Conductividad equivalente. mediciones conductimétricas. Electrodo de campana. Titulación conductimétrica.	Interpreta información de electrolitos y formula la conductividad equivalente. realiza titulaciones conductimétricas y gráficas.	Describe el método que ha de aplicarse en la titulación de una mezcla de ácidos. Estima las unidades usadas: $\Omega^{-1}m^{-1}$, Mhos, Siemens.	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase y Actitudinal (PA). • Tareas. • Rúbrica.
12	Electrogravimetría. Principios. Voltaje sobrevoltaje de descomposición. Corriente-voltaje, durante una electrólisis. Separación electrolítica. Factores que afectan las	Expresa y aplica la electrólisis de metales, integra al método el empleo de ánodo y cátodo a corriente controlada. Ley de Faraday.	Identifica los cambios de la materia química al ser expuesta a una determinada carga de corriente, asimismo los nuevos productos	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase y Actitudinal (PA). • Tareas. • Rúbrica.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
	condiciones de separación electrolítica. Características del depósito.		formados a consecuencia de la electrólisis	
13	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.	Identifica Iones metálicos con el uso de variación corriente vs voltaje y el $E_{1/2}$ (potencial de media onda). Opera la variación I vs V, Ecuación de Nernst. Uso de la Ecuación de Ilkovic.	Aplica las curvas. Intensidad potencial resultantes de un sistema formado por un par de electrodos: uno no polarizado (ECS) y con otro polarizado (ECGM) con un potencial que varía continuamente en el electrodo de trabajo, lo que da origen a una intensidad límite la cual es la variable observada.	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase y Actitudinal (PA). • Tareas. • Rúbrica.

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3

Inicio: 21 de noviembre 2022

Término: 02 de diciembre 2022

Logro de Aprendizaje

Describe e interpreta los métodos de Análisis Cromatográficos y de Difracción de Rayos X, como instrumentos de aplicación en el análisis de sustancias orgánicas e inorgánicas en forma clara y precisa.

Al finalizar la unidad, el estudiante comprende, aplica y demuestra los métodos de análisis descritos con precisión.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
14	Cromatografía. Principios. Clasificación. Cromatografía de Capa	Expresa la utilidad de la Cromatografía TLC (papel). Gas.	Conoce y comprueba que el coeficiente de	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase y Actitudinal (PA).

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
	<p>Fina. Absorbentes.</p> <p>Aplicación de la muestra, revelado Rf.</p> <p>Cromatografía de Gas.</p> <p>Generalidades. Gas portador. Columnas. Detectores.</p> <p>Cromatograma.</p> <p>Aplicaciones.</p> <p>Instrumentación.</p> <p>Ventajas.</p>	<p>Cromatograma.</p> <p>Expresa la utilidad de la Cromatografía TLC (papel), Gas.</p> <p>Responsabilidad.</p> <p>Análisis crítico y lógico.</p>	<p>reparto se mantiene constante a lo largo de toda la columna cromatográfica, que en todo momento hay equilibrio entre todas las fases y que es despreciable la difusión a lo largo de la columna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas. • Rúbrica.
15	<p>Difracción de Rayos X.</p> <p>Principios. Mediciones.</p> <p>Ley de Bragg.</p> <p>Aplicaciones analíticas.</p> <p>Instrumentación.</p>	<p>Responsabilidad y participación en la difusión de los Rayos X. aplicación de la Ley de Bragg. Análisis crítico y lógico.</p>	<p>Comprende la reflexión de rayos X en los planos de un cristal produciendo una radiación monocromática, la relación existente entre la longitud de onda del haz de rayos X, el ángulo de difracción y la distancia entre cada serie de planos atómicos de la red cristalina está gobernada por la expresión de Bragg.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase y Actitudinal (PA). • Tareas. • Rúbrica.
16	EXAMEN FINAL			Evaluación escrita en Línea.
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			Evaluación escrita en Línea.

VII. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ingeniería Química de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

MODALIDAD SINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- Chat, Video conferencia
- Tareas, Entregables
- Messenger.

MODALIDAD ASINCRÓNICA

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de:

- Email, Mensajes
- Tareas, Entregables

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Aula Virtual UNAC en *Moodle*, *Google Meet*, *Google Drive*.

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en Ingeniería Química. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas ha logrado el estudiante. (según corresponda al curso)

RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de esa asignatura consiste en el análisis instrumental utilizando métodos electroquímicos para remediación ambiental del distrito de Bellavista – Callao.

VIII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

Se sugiere:

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	a) Diapositivos de clase
b) Internet	b) Texto digital
c) Correo electrónico	c) Videos
d) Plataforma virtual	d) Tutoriales
e) Software educativo	e) Enlaces web
f) Pizarra digital	f) Artículos científicos

IX. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación diagnóstica: se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas.

Evaluación formativa: es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.

Evaluación sumativa: se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumento de Evaluación
I - II	EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS			
I	Examen Parcial	EP	0.20	Cuestionario – Rúbrica
II	Examen Final	EF	0.20	Cuestionario – Rúbrica
I – II	Práctica Calificada	PC	0.10	Cuestionario – Rúbrica
I - II	EVALUACIÓN DE PROCEDIMIENTOS			
I – II	Informes académicos colaborativos (Tareas)	PT	0.10	Rúbrica
I – II	Laboratorio (Trabajo Colaborativo) Informes Examen Final de Laboratorio	PL	0.20	Rúbrica Evaluación Práctica de Laboratorio

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumento de Evaluación
II	EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA (Exposición)	IF	0.15	Evaluación en línea
II	EVALUACIÓN DE PROYECCIÓN Y RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA	RS	0.05	Evaluación en línea
TOTAL			1.00	

El estudiante deberá cumplir con las tareas y prácticas del desarrollo del curso durante el ciclo académico encomendadas por el docente, demostrando interés, responsabilidad, disciplina, honradez y puntualidad.

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$NF = EP + EF + PC + PT + PL + IF + RS$$

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo 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 al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno 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.

X. 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.

<http://absorcion-atmica.blogspot.com/>

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 (Mangifera Indica) como una fuente de almidón	346-93-R 115-95-R	Enero 1994 – Febrero 1996
03	Determinación Comparativa de metales pesados en “ <u>Thais chocolata</u> ” y “ <u>Fisurella sp.</u> ” 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 ₁₀): PB, Zn, Cd, Cu, Fe en el Callao	245-00-R	Mayo 2000 – Abril 2002

Nº	Denominación de la Investigación	Nº de Resolución de Aprobación	Período de ejecución
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

XI. NORMAS DEL CURSO

- Normas de netiqueta: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.
 - Recuerde lo humano – Buena educación
 - Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
 - Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.
 - Evita el uso de emoticones.
 - Respeta la privacidad de otras personas.

- No participes en aquello que no te interese o no lo veas claro.
- Sé responsable.
- Conserva una actitud pacífica.

ANEXO
RUBRICA

Nombre de la Asignatura: ANÁLISIS INSTRUMENTAL

Competencia: CAPACIDAD PARA EL TRABAJO COLABORATIVO

CATEGORÍA	SOBRESALIENTE 4	SATISFACTORIO 3	EN DESARROLLO 2	INCIPIENTE 1
Trabajando con otros	Casi siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Trata de mantener la unión de los miembros trabajando en grupo.	Usualmente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. No causa “problemas” en el grupo.	A veces escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros.	Raramente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros.
Contribuciones	Proporciona siempre ideas útiles cuando participa en el equipo y en la discusión en clase. Es un líder definido que contribuye con mucho esfuerzo.	Por lo general, proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo y en la discusión en clase. Un miembro fuerte del grupo que se esfuerza.	Algunas veces proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo y en la discusión en clase.	Rara vez proporciona ideas útiles cuando participa en el equipo y en la discusión en clase.
Enfocándose en el Trabajo	Se mantiene enfocado en el trabajo que se necesita hacer. Muy autodirigido.	La mayor parte del tiempo se enfoca en el trabajo que se necesita hacer.	Algunas veces se enfoca en el trabajo que se necesita hacer.	Raramente se enfoca en el trabajo que se necesita hacer. Deja que otros hagan el trabajo.
Actitud	Nunca se burla del proyecto o el trabajo de otros. Siempre tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Rara vez se burla del proyecto o el trabajo de otros. A menudo tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Algunas veces se burla del proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. Tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Casi siempre se burla del proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. Rara vez tiene una actitud positiva hacia el trabajo.
Solución de Problemas	Busca y sugiere soluciones a los problemas.	Refina soluciones sugeridas por otros.	No sugiere o refina soluciones, pero está dispuesto a tratar soluciones propuestas por otros.	No trata de resolver problemas o ayudar a otros a resolverlos. Deja a otros hacer el trabajo.