

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

## FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

### ESCUELA PROFESIONAL DE QUÍMICA

### SÍLABO DEL CURSO DE QUÍMICA INORGÁNICA

#### I. DATOS GENERALES

1.1. Área	:	QUÍMICA
1.2. Código	:	IEPQ 15
1.3. Requisito	:	QUÍMICA GENERAL II
1.4. Ciclo	:	III CICLO
1.5. Semestre Académico	:	2022-A
1.6. N° de horas de clase	:	6 horas semanales HT: 03 horas/ HL: 03 horas.
1.7. Créditos	:	04
1.8. Docente	:	MSC. Benigno Hilario Romero
1.9. Condición	:	NOMBRADO
1.10. Modalidad	:	NO PRESENCIAL ( virtual teoría) PRESENCIAL ( laboratorio )

#### II. SUMILLA:

La asignatura es Química Inorgánica de naturaleza teórico-práctico, perteneciente al Área de ciencias básicas. Siendo su propósito de lograr que el estudiante profundice sus conocimientos de la química y sus leyes, aplicarlos a los elementos, compuestos y materiales inorgánicos, sus propiedades y comportamiento físico y químico, desde los fundamentos estructurales hasta su aplicación profesional.

Se desarrolla los siguientes contenidos, la clasificación de los elementos de la tabla periódica, obtención, , propiedades físicas, químicas, usos y aplicaciones. Familia de los elementos representativos No metálicos. Familia de los elementos representativos metálicos, elementos metálicos de transición de primera, segunda y tercera serie. Química de coordinación o Complejos. Aplicaciones a nivel de laboratorio e industriales.

#### III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA

##### 3.1. Competencias Generales

CG1. Comunicación.

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.**

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. 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 autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

### **3.2. Competencias Específicas de las Carrera**

Son aquellas específicas de la profesión, especialización y perfil laboral para las que se prepara al estudiante. Describen conocimiento de índole técnico vinculado a un cierto lenguaje o función productiva.

Estas competencias están suscritas en el plan de estudios de cada carrera profesional. En este punto se debe especificar a cuál de las competencias específicas de la carrera aporta el curso (se transcribe del currículo del programa).

## **IV. COMPETENCIAS DEL CURSO**

- a) Comprender las teorías de enlace, así como los diversos métodos de obtención, propiedades físicas, químicas, en relación de los compuestos más importantes de los elementos no metálicos y metálicos demostrando interés y compromiso.
- b) Aplicar los conceptos teóricos en el laboratorio para lograr habilidades y destrezas, instalando sus equipos y materiales, así como manipulando adecuadamente en los experimentos de manera oportuna, con criterio ambiental y responsabilidad.
- c) Analizar los diagramas de flujo de los procesos inorgánicos en relación de los elementos de transición y compuestos de coordinación demostrando compromiso en la búsqueda de tecnologías limpias.

## **V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE**

<b>UNIDAD 1. T</b> <b>Inicio:6/4/2022</b> <b>Termino:</b> <b>06/04/2022</b>	Teorías de enlace valencia (TEV ) y orbital molecular (TOM )
--	--

**Logro de Aprendizaje**

Estructura: Describe las teorías ,aplicando ejercicios en equipos de trabajo  
 Al finalizar la unidad, el estudiante resuelve ejercicios de enlaces TEV y TOM  
 siguiendo criterios, que sostienen cada una de éstas teorías..

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1	.-Teorías de enlaces: TEV. Hibridaciones de orbitales.TOM.Com-Prende, analiza y aplica conceptos. Práctca de lab. Introduc y seguridad	Muestra interés por los temas. Participa y trabaja en equipo.	Ejercicios de aplicación de las teorías desarrolladas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios y ejercicios desarrollados modalidad asíncrona.</li> <li>• Exposición de los cuestionarios y ejercicios por los alumnos.</li> </ul>

**UNIDAD 2.**

Inicio:13/04/2022

Termino:

22/06/2022

Familia de los elementos representativos

**Logro de Aprendizaje**

Estructura: Identifica los elementos de la tabla periódica sus propiedades físico químicas y sus compuestos de los grupos VIIA,VIA,VA,IVA,IIIA,IIA y IA. Relacionando la teoría con la práctica. Estado natural, obtención .Usos y aplicaciones a nivel de laboratorio e industrial

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
2	Halógenos. Características generales. Obtención. Propiedades físicas y	Conoce identifica. Muestra interés por el grupo o familia Participa y trabaja en el equipo en el aula.	Analiza los métodos de obtención y reacciones químicas a nivel de laboratorio industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios y ejercicios desarrollados modalidad asíncrona.</li> <li>• Exposición de los cuestionarios y ejercicios por los alumnos.</li> </ul>

	químicas. Compuestos más importantes.			
--	--	--	--	--

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
3	.-Familia o grupo VIA. Características generales, estado natural. Propiedades físico químicas, compuestos más importantes	Conoce, identifica las características, estado natural, obtención de los elementos y compuestos. Participa activamente en el aula.	Analiza los métodos de obtención y reacciones químicas a nivel de laboratorio industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios y ejercicios desarrollados modalidad asíncrona.</li> <li>• Exposición de los cuestionarios y ejercicios por los alumnos.</li> </ul>

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
4	.-Propiedades físicas y químicas. Compuestos. Usos y aplicaciones del grupo VIA	Conoce e identifica las propiedades físicas y químicas. Trabaja y participa en el equipo en el aula.	Analiza las propiedades físicas y químicas de los elementos y compuestos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios y ejercicios desarrollados modalidad asíncrona.</li> <li>• Exposición de los cuestionarios y ejercicios por los alumnos.</li> </ul>

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
5	.-Compuestos del azufre. Obtención a nivel de laboratorio e industrial	Conoce y contrasta métodos de obtención del azufre y compuestos	Selecciona el método adecuado de acuerdo a su análisis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios y ejercicios desarrollados modalidad asíncrona.</li> <li>• Exposición de los cuestionarios y ejercicios por los alumnos.</li> </ul>

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
6	.-Grupo VA . Características generales, estado natural. Obtención a nivel de laboratorio e industrial.	Conoce e identifica. Características generales, estado natural del grupo VA. Participa activamente en el aula.	Analiza las características generales y selecciona los métodos para su obtención a nivel de laboratorio e industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios y ejercicios desarrollados modalidad asíncrona.</li> <li>• Exposición de los cuestionarios y ejercicios por los alumnos.</li> </ul>

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
7	.-Propiedades físicas y químicas del grupo VA	Conoce e identifica las propiedades físicas y químicas del grupo, Trabajar y participar en el aula en equipo.	Analiza las propiedades físicas y químicas de los elementos y compuestos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios y ejercicios desarrollados modalidad asíncrona.</li> <li>• Exposición de los cuestionarios y ejercicios por los alumnos.</li> </ul>

Semana	Contenidos	Actividades	Indicadores de	Instrumentos

N°			logro	de evaluación
8	EXAMEN PARCIAL	Evaluar los conocimientos teóricos adquiridos en las semanas del 1 al 7	Muestra puntualidad y responsabilidad.	Prueba escrita de la semana 1 hasta la semana 7.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9	.-Grupo IVA. Características Generales, estado natural. Obtención.	Conoce e identifica al Grupo IVA, su estado natural. Obtención. Trabaja y participa en el aula en equipo.	Analiza y resuelve problemas, selecciona el método de obtención.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios y ejercicios desarrollados modalidad asíncrona.</li> <li>• Exposición de los cuestionarios y ejercicios por los alumnos.</li> </ul>

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
10	Propiedades físicas y químicas del Grupo IVA	Conoce e identifica las propiedades físicas y químicas del grupo IVA. Trabaja y participa en el aula en equipo	Resuelve problemas relacionados al Tema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios y ejercicios desarrollados modalidad asíncrona.</li> <li>• Exposición de los cuestionarios y ejercicios por los alumnos.</li> </ul>

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
11	Grupo IIIA. Características generales, obtención.	Conoce e identifica propiedades físicas y químicas del grupo IIIA. Trabaja y	Analiza y selecciona los métodos de obtención, así como sus reacciones químicas para	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios y ejercicios desarrollados modalidad asíncrona.</li> <li>• Exposición de</li> </ul>

	Propiedades físicas y químicas.- Compuestos .Aplicación	participa en el aula en equipo	su aplicación.	los cuestionarios y ejercicios por los alumnos.
--	--	--------------------------------	----------------	---

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
12	Grupo IIA. Características generales. Obtención . Propiedades físicas y químicas. Compuestos. Aplicación.	Identifica y relaciona los métodos de obtención del grupo IIA. Conoce sus propiedades físico-químicas .Trabaja en equipo.	Elabora una lista de ventajas y desventajas de los métodos de obtención. Resuelve problemas de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios y ejercicios desarrollados modalidad asíncrona.</li> <li>• Exposición de los cuestionarios y ejercicios por los alumnos.</li> </ul>

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
13	Grupo IA. Características generales, estado natural. Obtención.Propiedades físicas y químicas. Compuestos. Aplicaciones	Identifica y selecciona los métodos de obtención del grupo IA .Conoce sus propiedades físico-químicas. Trabaja en el aula en equipo.	Analiza las ventajas y desventajas de los métodos de obtención. Resuelve problemas de aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios y ejercicios desarrollados modalidad asíncrona.</li> <li>• Exposición de los cuestionarios y ejercicios por los alumnos.</li> </ul>

<b>UNIDAD 3.</b> <b>Inicio:29/06/2022</b>	Familia de los elementos metálicos de transición de la primera,segunda y tercera serie. Química de Coordinación o
--	---

<b>Término:</b> <b>06/07/2022</b>	Complejos.
--------------------------------------	------------

**Logro de Aprendizaje**

Estructura: Explica los diagramas de flujo de los procesos inorgánicos aplicadas a diversas industrias ,relaciona a los elementos de transición metálicos y compuestos de coordinación.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
14	.Elementos de transición. Primera serie. Segunda serie y Tercera serie. Propiedades físico-químicas. Extracción. Aplicación. Compuestos de Coordinación	Conoce e identifica a los elementos de transición, primera, segunda y tercera serie.Trabaja y participa en el aula en equipo.	Analiza y resuelve problemas relacionados a los elementos de transición de la primera, segunda y tercera serie. Y de los compuestos de coordinación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios y ejercicios desarrollados modalidad asíncrona.</li> <li>• Exposición de los cuestionarios y ejercicios por los alumnos.</li> </ul>

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
15	Química de los compuestos de coordinación. Nomenclatura TEV y Campo cristalino.	Conoce e identifica los compuestos de coordinación. Diferencia la TEV ,TOM y campo cristalino.Trabaja en equipo.	Ejercicios de aplicación de las teorías en el campo de la química de coordinación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios y ejercicios desarrollados modalidad asíncrona.</li> <li>• Exposición de los cuestionarios y ejercicios por los alumnos.</li> </ul>

--	--

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
16	Examen Final	Evaluar los conocimientos adquiridos desde la semana 9 hasta la 15	Muestra puntualidad y responsabilidad	Prueba escrita desde la semana 9 hasta la semana 15

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
17	Examen Sustitutorio	Evaluar los conocimientos adquiridos de todo el curso.	Muestra puntualidad y responsabilidad	Prueba escrita de todo el curso.

## RELACIÓN DE LOS EXPERIMENTOS EN EL LABORATORIO

Semana 1.- Introducción al laboratorio y seguridad

Semana 2.- Halógenos. Obtención y propiedades químicas

Semana 3.- Oxígeno. Obtención y propiedades químicas.

Semana 4.- Peróxidos. Obtención y propiedades químicas

Semana 5.- Azufre, sulfuros, sulfitos, sulfatos y tiosulfatos

Semana 6.- Nitrógeno. Obtención, óxidos y amoníaco.

Semana 7.- Fósforo, arsénico, antimonio y bismuto. Reacciones químicas.

Semana 8.- EXAMEN DE TEORÍA.

Semana 9.- Carbono y sus compuestos. Reacciones químicas.

Semana 10.- EXAMEN DE LABORATORIO.

Semana 11.- Boro y aluminio. Reacciones químicas.

Semana 12.- Grupo IIA: Mg, Ca, Sr y Ba. Reacciones químicas.

Semana 13.- Grupo IA: Li, Na y K y Síntesis de CC. Reacciones químicas.

Semana 14.- EXAMEN DE LABORATORIO.

Semana 15.- Entrega de notas.

## VI. 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:

**Equipos Tecnológicos. Computadora, plataforma google meet.**

**Materiales digitales . Libros, revistas, presentaciones ,videos y otros**

#### **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:

**Equipos Tecnológicos. Computadora,plataforma google meet**

## **Investigación de temas relacionados a los desarrollados en clase.**

### **ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE**

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

### **INVESTIGACIÓN FORMATIVA**

Redacción de ejemplo: 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 de Alimentos. 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 aportar a la sociedad y el país conocimientos de aplicación de conocimientos a nivel de laboratorio e industrial.

## VII. 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

## VIII. 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
1,2,3	Promedio Actitudinal	PA	0,3	Exposición en clases

1,2,3	Promedio Investigación	PI	0,3	Sustentación en clases
1,2,	Examen Parcial	EP	0,2	Prueba escrita
2,3	Examen Final	EF	0,2	Prueba escrita
	Nota teoría	NT		
	<b>Nota laboratorio</b>	<b>NL</b>		
<b>TOTAL</b>			<b>1.00</b>	

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$NF= NTX0,85 +NLX0,15=$$

**Nota : Promedio final del curso considerando la parte teórica y laboratorio del curso.**

### **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.

### **IX. FUENTES DE INFORMACIÓN**

Indicar las fuentes de información bibliográfica (los textos básicos y complementarios) y electrónica que el alumno debe disponer para el desarrollo de la asignatura, con una antigüedad de diez años como máximo. Citarlos usando referencias bibliográficas (ISO, APA 7.0 o VANCUVER)

#### **9.1. Fuentes Básicas:**

- Athink, Overton, Rourke , Weller, Armstrong (2005 ).Química Inorgánica Edit. Mc Graw. Hill.
- Cotton-Wilkinson (1996 ).Inorgánica básica y avanzada. Editorial Limusa.
- Rayner,C (2000 ). Química Inorgánica Descriptiva Editorial Prentice Hall.
- Valenzuela,C (1999 ). Introducción a la Química Inorgánica, Mc Graw Hill.

#### **9.2. Fuentes Complementarias:**

- Carrido,A (2016 ) Fundamentos de la Química inorgánica experimental.

- .- Shriver, Atkins, Langford (1998 ).Química Inorgánica. Edit. Reverte S.A.
- .- Housecroft, C (2006 ). Química Inorgánica. Edit. Prentice Hall.
- .- Beyer, Fernandez,Herrera (2000 ).Química Inorgánica. Ariel Barcelona.
  
- .-Tegeder. Mayer (1992 ). Métodos de la Industria Química Inorgánica. Edit. Reverte.
- .- Chemistry Inorganic, Journal of Chemical.2014,2019.

### **9.3. Publicaciones del docente**

- .- Investigación de la Coagulación del Sistema Coloidal Agl por influencia de alginato de sodio y sulfato de aluminio XXIX Congreso Peruano de Química 16-19 Oct. 2018

## **X. NORMAS DEL CURSO**

- Normas de netiqueta.: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.

Por ejemplo:

- 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.
- Otras declaradas en el estatuto y reglamento de estudios vigente.