

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA



## VICERRECTORADO ACADÉMICO FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUIMICA

### SÍLABO 2021 - A ASIGNATURA: QUIMICA

#### 1. INFORMACIÓN ACADÉMICA

<b>Periodo académico:</b>	2021 - A	
<b>Escuela Profesional:</b>	INGENIERÍA CIVIL	
<b>Código de la asignatura:</b>	1701105	
<b>Nombre de la asignatura:</b>	QUIMICA	
<b>Semestre:</b>	I (primero)	
<b>Duración:</b>	17 semanas	
<b>Número de horas (Semestral)</b>	<b>Teóricas:</b>	2.0
	<b>Prácticas:</b>	1.0
	<b>Seminarios:</b>	0.0
	<b>Laboratorio:</b>	1.0
	<b>Teórico-prácticas:</b>	0.0
<b>Número de créditos:</b>	3	
<b>Prerrequisitos:</b>		

#### 2. INFORMACIÓN DEL DOCENTE, INSTRUCTOR, COORDINADOR

DOCENTE	GRADO ACADÉMICO	DPTO. ACADÉMICO	HORAS	HORARIO
ZEBALLOS ROJAS, CARLOS	MAGISTER EN QUIMICA	QUIMICA	0	Mié: 10:40-12:20 Vie: 10:40-12:20
ARENAS OPORTO, GILBERTO	MAGISTER EN QUIMICA	QUIMICA	0	Lun: 17:40-19:20 Mié: 17:40-19:20
ARENAS OPORTO, GILBERTO	MAGISTER EN QUIMICA	QUIMICA	0	Lun: 07:00-08:40 Mié: 08:50-10:30

#### 3. INFORMACIÓN ESPECIFICA DEL CURSO (FUNDAMENTACIÓN, JUSTIFICACIÓN)

El curso de química está diseñado para que el alumno consiga comprender y aplicar los conocimientos básicos de la química y sus aplicaciones en la ingeniería. Los temas se desarrollan en

forma secuencial y articulada dando una base sólida para que el estudiante de Ingeniería Civil pueda continuar exitosamente con cursos de mayor profundidad y especialidad.

El curso permitirá lograr que el alumno resuelva problemas con iniciativa, razonando de manera crítica comunicando y transmitiendo el conocimiento y capaz de trabajar en un entorno multidisciplinario.

En la asignatura de Química, se dan los conocimientos básicos, desde la nomenclatura, estructura, características generales, métodos de obtención, aditivos para mejorar sus propiedades y la toxicidad, que permita el uso racional de ellos. Considerando el reciclaje y su problemática ambiental.

#### 4. COMPETENCIAS/OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

a) Aplica los principios de la química para solucionar problemas en procesos de la ingeniería civil, con eficiencia y eficacia y un profundo sentido ético.

b) Analiza las reacciones químicas de diferentes clases y sus aplicaciones aceptando la importancia de su escritura y su presencia en los procesos de la ingeniería civil con pensamiento crítico.

c) Describe las principales diferencias, las propiedades de los estados de agregación de la materia realizando cálculos de soluciones valederas mostrando persistencia.

d) Gestiona fuentes de información primaria y secundaria, seleccionando y sistematizando la información más relevante de temas de la química mostrando destrezas interpersonales y hábitos de trabajo.

#### 5. CONTENIDO TEMATICO

##### PRIMERA UNIDAD

###### Capítulo I: NOMENCLATURA INORGÁNICA

**Tema 01:** Nomenclatura inorgánica. - valencia. - Estado de oxidación. - Electronegatividad. - Funciones químicas. - Función hidruro. - Función óxido. - Función hidróxido. - Función ácido. Función sal. Ejercicios de nomenclatura

###### Capítulo II: ESTRUCTURA ATÓMICA

**Tema 02:** Estructura del átomo. - Modelos atómicos. - Bases de la Teoría cuántica. - Propiedades de onda. - Radiaciones electromagnéticas. - Teoría de Max Planck. - Teoría de Bohr. - Espectros atómicos. - Mecánica cuántica. - Números cuánticos. Orbital. - Energía de orbitales. - Regla de Hund. - Principio de exclusión de Pauli. - Principio de máxima multiplicidad. - Principio de Aufbau. - Reglas. - Propiedades magnéticas. - Diamagnetismo. - Paramagnetismo. - Configuraciones electrónicas. Ejercicios

###### Capítulo III: TABLA PERIODICA

**Tema 03:** Tabla periódica. - Estructura, clasificación. - periodos y grupos. - variaciones periódicas de las propiedades físicas. - radio atómico. - efecto pantalla. - Radio iónico. - Energía de ionización, Electronegatividad. - Afinidad electrónica. - Ejercicios. Propiedades químicas. - Relación diagonal de los elementos. ? Ejercicios

###### Capítulo IV: ENLACE QUIMICO

**Tema 04:** Enlace químico. - clases de enlace: Enlace iónico ó Electrovalente. - Propiedades del enlace iónico. Energía reticular. - Enlace covalente. - Símbolos de puntos de Lewis. Representaciones de las estructuras de Lewis. - Clases de enlace covalente: no polar, polar, covalente coordinado. Regla del octeto. - Excepciones a la regla del

octeto. -Octeto incompleto. -Octeto expandido. - Geometría molecular. - Formas moleculares. - TRPECV, Polaridad molecular. -Teorías de enlace TEV  
hibridaciones: sp, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>, sp<sup>3</sup>d, sp<sup>3</sup>d<sup>2</sup>.- enlaces simples y múltiples. Ejercicios

#### **Tema 05: PRIMER EXAMEN VIRTUAL TEORICO**

### **SEGUNDA UNIDAD**

#### **Capítulo V: REACCIONES QUÍMICAS**

**Tema 06:** Ecuación química: Escritura de ecuaciones. - Reacciones químicas. - Clasificación de reacciones químicas: Reacciones de combinación. - Reacciones de descomposición - Reacciones de desplazamiento simple.-Reacciones de desplazamiento doble. - Reglas de solubilidad. - Ecuación molecular. - Ecuación iónica. - Ecuación iónica neta. - ejercicios. Ecuaciones de óxido reducción: oxidación, reducción, agente oxidante, agente reductor. - Reglas de balanceo. - Método de ion electrón: medio ácido, medio básico.-Ejercicios.

#### **Capítulo VI: ESTEQUIOMETRIA**

**Tema 07:** Peso atómico y átomo-gramo. - Peso molecular y mol. - Número de Avogadro. - Volumen molar, composición porcentual - Determinación de fórmulas empíricas y moleculares. - Leyes ponderales. - Proporciones constantes. - Proporciones múltiples. - Proporciones recíprocas. Fuerza de un reactivo.- Reactivo limitantes.-Rendimiento de una reacción.- Aplicaciones. Ejercicios combinados de estequiometria

#### **Capítulo VII: ESTADOS DE LA MATERIA**

**Tema 08:** Leyes de los gases. - Ley combinada. - Ejercicios Ecuación de Estado de los gases ideales. Ley de las presiones parciales. - Ley de Graham.- Gases reales.- Ejercicios Estado líquido.- Propiedades.- cambios de fase.- tensión superficial viscosidad Estado sólido.- Propiedades.- Clases de sólidos, Sólidos cristalinos.- Sistemas cristalinos.- Sistema cubico.- ecuación e Bragg.- Ejercicios

#### **Capítulo VIII: ESTADO LIQUIDO - SOLUCIONES**

**Tema 09:** Agua: propiedades físicas y químicas. - Soluciones: Procesos de disolución. - Clasificación. - Soluciones de concentración expresada en unidades físicas: peso/peso, peso/volumen, volumen/volumen. Soluciones de concentración expresada en unidades químicas: normales, molares, Soluciones molales. Estequiometria de soluciones. - Ejercicios combinados de soluciones.

#### **Tema 10: SEGUNDO EXAMEN VIRTUAL TEORICO**

### **TERCERA UNIDAD**

#### **Capítulo IX: CINETICA QUIMICA**

**Tema 11:** Definición. - Velocidad de reacción.- Teorías de velocidad de reacción.- factores que determinan la velocidad de reacción.-orden de reacción.-Ecuaciones de velocidad. - Tiempo de vida media. - Ejercicios

#### **Capítulo X: EQUILIBRIO QUIMICO**

**Tema 12:** Ácidos y bases: teoría de Arrhenius. - Teoría de Brønsted-Lowry. - Teoría de Lewis. - Fuerza de ácidos y bases. - Ácidos monoproticos y poliproticos. Anfoterismo. -

Neutralización. Equilibrio: Equilibrio iónico. - Producto iónico del agua. -pH. - y pOH.  
Indicadores. Ejercicios

## Capítulo XI: QUIMICA DESCRIPTIVA Y CONTAMINACION AMBIENTAL

**Tema 13:** Elementos representativos. - Propiedades físicas y químicas. - aplicaciones. - gases nobles. propiedades, físicas y químicas aplicaciones. Elementos de transición. - propiedades físicas y químicas. - aplicaciones. Lantánidos y actínidos. - propiedades físicas y químicas. - Aplicaciones. Atmósfera: Hidrosfera. - Litosfera. - Biosfera. - Fenómenos en las capas externas de la atmósfera terrestre. - disminución el ozono en la estratosfera. efecto invernadero. - Lluvia acida. ? smog fotoquímico. - contaminación del aire, suelo y agua

**Tema 14:** TERCER VIRTUAL TEÓRICO

### 6. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DE INVESTIG. FORMATIVA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

#### 6.1. Métodos

Para lograr la comprensión, aprendizaje y aplicación de la signatura de Química , que se expresa y comunica utilizando diversas formas de representación gráfica ( símbolos, nomenclatura, ecuaciones , cálculos, etc.), se aplica la Metodología Basado en Competencias (MBEC), la docente será un facilitador para transmitir a los estudiantes los conocimientos relacionando la asignatura, en donde el estudiante será capaz de tomar decisiones ejerciendo el análisis crítico, para resolver y analizar problemas de su entorno, se fortalecerá las competencias y habilidades que ayuden a perfeccionarse, para formar profesionales íntegros, aplicando los conocimientos adquiridos, con idoneidad, ética, cuidando del medio ambiente y el desarrollo sustentable.

#### 6.2. Medios

HUMANOS:

Docentes de la asignatura Estudiantes.

MATERIALES DIDÁCTICOS:

Sala de trabajo.

Computador.

Internet

Diapositivas. Tutoriales URL Talleres.

Libros. Textos.

Lapiceros

Separatas.

Simuladores y softwares libres en internet

Aula virtual Dutc.

#### 6.3. Formas de organización

Conferencia o clase virtual (CV): el Docente expondrán el tema, mediante el método interactivo donde el alumno conjuntamente con el docente intercambian conocimientos teóricos en forma virtual, o sea la discusión de las nociones conceptuales de los contenidos de la asignatura, con la ayuda del computador, planteando y resolviendo ejercicios; incidiendo en un encadenamiento del saber, desde la composición, constitución y configuración de los elementos químicos; hasta la estructura nomenclatura, obtención, propiedades físicas , reactividad y aplicaciones, generando conflictos cognitivos en los estudiantes.

Trabajos de investigación formativa (IF y S): en los seminarios de investigación de temas actuales y de

importancia en los sistemas de los seres vivos, fundamentalmente serán monografías bibliográficas, entregables tipo artículo, recolectando información, analizando para resumir, presentando las conclusiones y citando las fuentes bibliográficas con ética profesional, serán expuestos en grupo.

Análisis de ejercicios y problemas (P): para comprender la química es necesario resolver y practicar ejercicios, con ayuda de la lluvia de ideas de la teoría y los mapas conceptuales, incidiendo en los procesos biológicos.

#### 6.4. Programación de actividades de investigación formativa y responsabilidad social

Actividades de responsabilidad social (ARS): se desarrollarán trabajos de campo de tipo banner y tríptico, que vinculen los conocimientos y habilidades adquiridas durante el desarrollo de la asignatura

### 7. CRONOGRAMA ACADÉMICO

SEMANA	TEMA	DOCENTE	%	ACUM.
1	Nomenclatura inorgánica. - valencia. - Estado de oxidación. - Electronegatividad. - Funciones químicas. - Función hidruro. - Función óxido. - Función hidróxido. - Función ácido. Función sal. Ejercicios de nomenclatura	G. Arenas C. Zevallos	7.14	7.14
2	Estructura del átomo. - Modelos atómicos. - Bases de la Teoría cuántica. - Propiedades de onda. - Radiaciones electromagnéticas. - Teoría de Max Planck. - Teoría de Bohr. - Espectros atómicos. - Mecánica cuántica. - Números cuánticos. Orbital. - Energía de orbitales. - Regla de Hund. - Principio de exclusión de Pauli. - Principio de máxima multiplicidad. - Principio de Aufbau. - Reglas. - Propiedades magnéticas. - Diamagnetismo. - Paramagnetismo. - Configuraciones electrónicas. Ejercicios	G. Arenas C. Zevallos	7.14	14.28
3	Tabla periódica. - Estructura, clasificación. - periodos y grupos. - variaciones periódicas de las propiedades físicas. - radio atómico. - efecto pantalla. - Radio iónico. - Energía de ionización, Electronegatividad. - Afinidad electrónica. - Ejercicios. Propiedades químicas. - Relación diagonal de los elementos. ? Ejercicios	G. Arenas C. Zevallos	7.14	21.42
4	Enlace químico. - clases de enlace: Enlace iónico ó Electrovalente. - Propiedades del enlace iónico. Energía reticular. - Enlace covalente. - Símbolos de puntos de Lewis. Representaciones de las estructuras de Lewis. - Clases de enlace covalente: no polar, polar, covalente coordinado. Regla del octeto. - Excepciones a la regla del octeto. - Octeto incompleto. - Octeto expandido. Geometría molecular. - Formas moleculares. - TRPECV, Polaridad molecular. - Teorías de enlace TEV: hibridaciones: sp, sp <sup>2</sup> , sp <sup>3</sup> , sp <sup>3</sup> d, sp <sup>3</sup> d <sup>2</sup> . - enlaces simples y múltiples. Ejercicios	G. Arenas C. Zevallos	7.14	28.56
5	PRIMER EXAMEN VIRTUAL TEORICO	G. Arenas C. Zevallos	7.14	35.70

6	Ecuación química: Escritura de ecuaciones. - Reacciones químicas. - Clasificación de reacciones químicas: Reacciones de combinación. - Reacciones de descomposición - Reacciones de desplazamiento simple.-Reacciones de desplazamiento doble. - Reglas de solubilidad. - Ecuación molecular - Ecuación iónica. - Ecuación iónica neta. - ejercicios. Ecuaciones de óxido reducción: oxidación, reducción, agente oxidante, agente reductor. - Reglas de balanceo. - Método de ion electrón: medio ácido, medio básico.-Ejercicios.	G. Arenas C. Zevallos	7.14	42.84
7	Peso atómico y átomo-gramo. - Peso molecular y mol. - Número de Avogadro. - Volumen molar, composición porcentual - Determinación de fórmulas empíricas y moleculares. - Leyes ponderales. - Proporciones constantes. - Proporciones múltiples. - Proporciones recíprocas. Fuerza de un reactivo.- Reactivo limitantes.-Rendimiento de una reacción.- Aplicaciones. Ejercicios combinados de estequiometría	G. Arenas C. Zevallos	7.14	49.98
8	Leyes de los gases. - Ley combinada. - Ejercicios Ecuación de Estado de los gases ideales. Ley de las presiones parciales. - Ley de Graham.- Gases reales.- Ejercicios Estado líquido.- Propiedades.- cambios de fase.- tensión superficial viscosidad Estado sólido.- Propiedades.- Clases de sólidos, Sólidos cristalinos.- Sistemas cristalinos.- Sistema cubico.- ecuación e Bragg.- Ejercicios	G. Arenas C. Zevallos	7.14	57.12
9	Agua: propiedades físicas y químicas. - Soluciones: Procesos de disolución. - Clasificación. - Soluciones de concentración expresada en unidades físicas: peso/peso, peso/volumen, volumen/volumen. Soluciones de concentración expresada en unidades químicas: normales, molares, Soluciones mólales. Estequiometría de soluciones. - Ejercicios combinados de soluciones.	G. Arenas C. Zevallos	7.14	64.26
10	SEGUNDO EXAMEN VIRTUAL TEORICO	G. Arenas C. Zevallos	7.14	71.40
11	Definición. - Velocidad de reacción.- Teorías de velocidad de reacción.- factores que determinan la velocidad de reacción.-orden de reacción.-Ecuaciones de velocidad. - Tiempo de vida media. - Ejercicios	G. Arenas C. Zevallos	7.14	78.54
12	Ácidos y bases: teoría de Arrhenius. - Teoría de Brønsted-Lowry. - Teoría de Lewis. - Fuerza de ácidos y bases. - Ácidos monoproticos y poliproticos. Anfoterismo. - Neutralización. Equilibrio: Equilibrio iónico. - Producto iónico del agua. -pH. - y pOH. Indicadores. Ejercicios	G. Arenas C. Zevallos	7.14	85.68

13	Elementos representativos. - Propiedades físicas y químicas. - aplicaciones. - gases nobles. propiedades, físicas y químicas aplicaciones. Elementos de transición. - propiedades físicas y químicas. - aplicaciones. Lantánidos y actínidos. - propiedades físicas y químicas. - Aplicaciones. Atmósfera: Hidrosfera. - Litosfera. - Biosfera. - Fenómenos en las capas externas de la atmósfera terrestre. - disminución el ozono en la estratosfera. efecto invernadero. - Lluvia acida. ? smog fotoquímico. - contaminación del aire, suelo y agua	G. Arenas C. Zevallos	7.14	92.82
14	TERCER VIRTUAL TEÓRICO	G. Arenas C. Zevallos	7.18	100.00

## 8. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

### 8.1. Evaluación del aprendizaje

La evaluación será de acuerdo con las normas y disposiciones propuestas por las autoridades de la UNSA. La evaluación del aprendizaje es un juicio de valor que refleja logros y deficiencias del proceso enseñanza aprendizaje. Es integral porque evalúa competencias. Es continua porque evalúa la progresión del aprendizaje del estudiante y acumulativa porque permite obtener los resultados parciales y finales, en relación con las capacidades, y competencias. También se evaluará las aptitudes del alumno para convertirse en un profesional idóneo, con capacidad de observación, comunicación, interpretación de datos razonamiento, espíritu crítico, responsabilidad, iniciativa, colaboración y puntualidad, siendo los criterios de evaluación:

03 exámenes parciales de teoría virtuales.

Primer examen 10%. Segundo examen parcial 15% y Tercer examen parcial 15% sumando el 40% para los exámenes parciales

03 evaluaciones continuas virtuales.

Prácticas de laboratorio 10 % . Investigación formativa 7% , labor de responsabilidad social 3% sumando el 20% en cada evaluación siendo un total del 60% en evaluación continua.

Sumando ambas es el 100%.

Lista de cotejo, Rubrica, asistencia a clases.

Exposiciones de seminarios investigación formativa y responsabilidad social. ( virtual) Resolución de tareas propuestas. (plataforma virtual)

El estudiante revisara sus exámenes, teniendo derecho a confirmar o reclamar las notas de las evaluaciones, después de que el docente haya entregado la clave o resolución de la prueba (virtual), correspondiente, en los plazos y días señalados, antes de entregar al sistema informativo de la UNSA. No se aceptará reclamos posteriores.

### 8.2. Cronograma de evaluación

EVALUACIÓN	FECHA DE EVALUACIÓN	EXAMEN TEORÍA	Eval. CONTINUA	TOTAL (%)
Primera Evaluación Parcial	12-05-2021	10%	20%	30%
Segunda Evaluación Parcial	30-06-2021	15%	20%	35%
Tercera Evaluación Parcial	04-08-2021	15%	20%	35%
<b>TOTAL</b>				<b>100%</b>

## 9. REQUISITOS DE APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

La calificación se realiza en la escala vigesimal de 0 a 20, que resulta del promedio final de todos los criterios de evaluación y sus respectivas ponderaciones planteadas en el silabo, realizadas por centro de informática de la UNSA.

El estudiante aprueba la asignatura si obtiene una nota mínima de 11.

Se rendirán tres evaluaciones de la asignatura correspondiente a la parte teórica 40% y la evaluación continua 60% (seminarios, investigación formativa y actividades de responsabilidad social) en las fechas programadas; no se consideran evaluaciones fuera del día establecido, salvo con justificación y orden de la autoridad respectiva, según el reglamento (Examen de rezagados) , se considera un examen de recuperación o sustitutorio a pedido de los estudiantes , sobre un temario específico, indicado por el docente, que sustituye a una nota de evaluación desaprobada, antes de la tercera evaluación.

El estudiante que no tenga alguna de las evaluaciones y no haya solicitado la evaluación de rezagados en el plazo oportuno, se le considerara abandono

## 10. BIBLIOGRAFIA: AUTOR, TÍTULO, AÑO, EDITORIAL

### 10.1. Bibliografía básica obligatoria

CHANG, KENNETH, GOLDSBY., QUIMICA GENERAL 12va edicion, Edit. Mcgraw-Hill. México. 2017

BROWN, LENNAY, BURSTEN, MURPHY, WOODWARD., QUIMICA DE BROWN, para cursos con enfoque en competencias, editorial Pearson, Mexico, 2014

CASLLES, M.J., GOMEZ ANTON,.M.R, MOLERO MENESES, M., SARDA. J., QUIMICA APLICADA A LA INGENIERIA, Editorial Uned, Madrid, España, 2015

### 10.2. Bibliografía de consulta

EBBING, Gammon. QUIMICA GENERAL. Edit. Cengage Learning Mexico. DF 2010

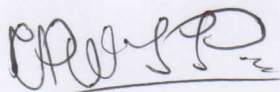
KOTZ, John C. Treichel. Paul. M. QUIMICA Y REACTIVIDAD QUÍMICA. Edit. Internacional Thomsom, editores. Méxido 2003

WHITTEN, Gayley y Davis. QUIMICA GENERAL . edit. Adison y W. México. 2008

SILBERBERG, Martín. S. QUMICA GENERAL., La naturaleza Molecular del cambi y la meteria. Editorial, McGraw \_ Hill Interamericana México 2002.

SANS ASENCIO,J., EQUILIBRIOS QUIMICOS, TEORIA Y PRACTICA, Editorial vision libros virtuales, madrid, españa, 2013

Arequipa, 13 de Abril del 2021



**ZEVALLOS ROJAS, CARLOS**



**ARENAS OPORTO, GILBERTO**