



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

SYLLABUS DEL CURSO DE QUÍMICA GENERAL

I. DATOS GENERALES

1.1	Escuela Profesional	: Ingeniería de Sistemas
1.2	Departamento Académico	: Ingeniería de Sistemas
1.3	Ciclo de Estudios	: I
1.4	Créditos	: 04
1.5	Condición	: Obligatorio
1.6	Horas Semanales	: TH: 02 HPP: 02
1.7	Pre-requisito	: Ninguno
1.8	Semestre Académico	: 2018-I
	Duración	: 16 semanas
	Fecha de Inicio	: Abril de 2017
	Fecha de Culminación	: Julio de 2017
1.9	Docente	: Ing. Rocío del Rosario Cancio Arellano
	Correo Electrónico	: rociodelrosariocancio@gmail.com
	Colegiatura	: CIP N° 121701

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso está orientado a conocer, interpretar, explicar y aplicar los conceptos fundamentales relacionados a la estructura y propiedades de la materia a partir de la naturaleza de los enlaces químicos presentes y de las fuerzas intermoleculares, los que a su vez se sustentan en la teoría atómica moderna y las de enlaces atómicos y moleculares. Esto hace que el estudiante no solo pueda interpretar cambios químicos sino también cambios diversos.

En Química General se estudian los principios básicos de la materia y de la estructura moderna, el enlace químico (iónico, covalente y metálico). Estequiometría de las reacciones químicas. Los estados de la materia, que incluyen las leyes de los gases, las propiedades de los líquidos y sólidos y los cambios de fases. Soluciones (tipos y cálculo de concentraciones). Introducción a la termodinámica y electroquímica.

El estudio del curso, se realizará mediante el desarrollo de 4 unidades didácticas.

Unidad Didáctica I : ESTUDIO DE LA MATERIA

Unidad Didáctica II : CAMBIOS Y TRANSFORMACIONES DE LA MATERIA

Unidad Didáctica III : QUÍMICA EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES

Unidad Didáctica IV : LA QUÍMICA Y LOS MATERIALES

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Siendo la química una ciencia natural que se ocupa de la materia y sus transformaciones, conoce su estructura mediante la teoría atómica moderna y la sistematización de las características elementales en la tabla periódica. Explica las transformaciones químicas a través de los enlaces químicos y los fenómenos de hibridación.	ESTUDIO DE LA MATERIA	5
UNIDAD II	Conoce los estados de agregación de la materia, y sus cambios físicos; explica y calcula las reacciones químicas mediante los fundamentos de estequiometría, analiza, cuantifica y proyecta un cambio químico. Comprende la importancia y aplicación de las diversas unidades de concentración de las disoluciones.	CAMBIO Y TRANSFORMACIONES DE LA MATERIA	4
UNIDAD III	Conoce las características de una reacción espontánea y una reversible. Electroquímica: Reacciones de óxido-reducción. Actividad de los metales. Celdas voltaicas, potencial de celda, ecuación de Nerst. Celdas electrolíticas, electrolisis, ley de Faraday. Química y contaminación ambiental: Reacciones involucradas en los principales problemas ambientales.	QUÍMICA EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES	4
UNIDAD IV	Conoce los compuestos orgánicos que constituyen los materiales que forman parte del componente de un ordenador	LA QUÍMICA Y LOS MATERIALES	3

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Reconoce el concepto de materia, su clasificación, propiedades y cambios físicos y químicos.
2	Analiza la estructura del átomo y distingue la teoría atómica moderna.
3	Identifica las partículas subatómicas y describe la configuración electrónica de los átomos para inferir la capacidad química de los átomos.
4	Establece la relación entre la naturaleza de la luz y el comportamiento de los diversos materiales.
5	Describe, reconoce e interpreta comportamientos similares de los elementos en la tabla periódica en función de su estructura atómica y su ubicación en base a su número atómico.
6	Utiliza la tabla periódica para predecir diversas propiedades periódicas y las relaciona con la actividad química y las propiedades físicas de metales y no metales.
7	Comprende la regla del octeto y sus excepciones y escribe la estructura de Lewis para átomos e iones e interpreta el comportamiento químico de los mismos.
8	Identifica la característica de los elementos que forman compuestos mediante enlaces iónicos y comprende el concepto de energía de red.
9	Identifica las características de los elementos que forman compuestos covalente y comprende la utilidad de la diferencia de electronegatividades para identificar enlaces covalentes e iónicos.
10	Emplea las configuraciones electrónicas de los átomos y la regla del octeto para escribir la estructura de Lewis de las moléculas.
11	Comprende las condiciones para la generación de enlaces sencillos, dobles y triples a partir de la estructura de Lewis dominante para una molécula o ión con base a sus cargas formales.
12	Identifica las características del enlace metálico a partir de la Teoría del mar de electrones y de la Teoría de bandas, así como sus propiedades particulares.
13	Identifica las propiedades de las moléculas en base a su geometría molecular, fuerza y polaridad de sus enlaces.
14	Escribe de manera correcta la fórmula química de diferentes compuestos que interactúan en una reacción química representadas por medio de ecuaciones químicas.
15	Identifica y describe las características de los diferentes tipos de reacciones químicas.
16	Determina de manera correcta la masa fórmula de diversos compuestos relacionándolos con el concepto de mol y número de Avogadro, para determinar el número de átomos, moléculas o iones.
17	Determina los factores estequiométricos de una reacción química, así como la cantidad de sustancias que se consumen o se producen y también el rendimiento de los mismos.
18	Distingue los estados de agregación de la materia en función de la temperatura, presión y las fuerzas intermoleculares.
19	Evalúa el comportamiento de los gases ideales mediante la aplicación de la ecuación de estado de gases ideales y el comportamiento de mezclas de gases ideales mediante la Ley de Dalton.
20	Analiza los principales tipos de fuerzas intermoleculares en las sustancias.
21	Comprende las principales propiedades de líquidos: viscosidad, tensión superficial, presión de vapor, punto de ebullición, calor de vaporización.
22	Comprende las principales propiedades de los sólidos de acuerdo a las fuerzas de atracción entre átomos, moléculas o iones componentes.
23	Analiza los cambios de fase entre los estados gaseoso, líquido y sólido.
24	Interpreta las curvas de calentamiento y los diagramas de fase: punto triple y punto crítico.
25	Describe el proceso de disolución y la relación entre las fuerzas intermoleculares y la solubilidad.
26	Comprende la importancia y aplicación de las diversas unidades que existen para expresar la concentración de las disoluciones.
27	Determina mediante cálculos necesarios la concentración de una disolución en términos de las unidades de concentración y su correspondiente interconversión.
28	Identifica y bosqueja una celda galvánica y sus partes.
29	Calcula la fem estándar a partir de los potenciales estándar de reducción, así como en condiciones no estándar, con la finalidad de predecir si una reacción redox es espontánea.
30	Explica cómo ocurre la corrosión, comprende su impacto a nivel industrial y estudia las medidas preventivas que se llevan a cabo mediante la protección catódica.
31	Describe y comprende las reacciones en las celdas electrolíticas.
32	Conoce e identifica las familias de los compuestos orgánicos principalmente su estructura.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Siendo la química una ciencia natural que se ocupa de la materia y sus transformaciones, conoce su estructura mediante la teoría atómica moderna y la sistematización de las características elementales en la tabla periódica. Explica las transformaciones químicas a través de los enlaces químicos y los fenómenos de hibridación.

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad	
	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal			
UNIDAD DIDÁCTICA I: CONOCIENDO LA MATERIA	1	1. Materia: definición, propiedades, clasificación, cambios. 2. Mezcla: clases, métodos de separación.	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir las propiedades de la materia • Diferenciar una mezcla de una sustancia química • Distinguir cambio químico y cambio físico 	<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar el interés de los estudiantes en los fenómenos físicos y químicos • Debatir sobre el mejor método de separación de una mezcla 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición académica buscando la motivación en los estudiantes. • Presentación de casos. • Aprendizaje basado en problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las propiedades de la materia • Calcula la densidad de un líquido y de un sólido • Realiza Inter conversión de unidades de medida
	2	1. Reseña de la teoría atómica 2. Estructura del átomo 3. Ondas electromagnéticas, propiedades. 4. Teoría cuántica, espectro electromagnético 5. Configuración electrónica de un átomo neutro y de un ión.	<ul style="list-style-type: none"> • Esquematizar el modelo actual del átomo • Comprender el espectro electromagnético • Realizar la configuración electrónica del átomo neutro y de los iones 	<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar el interés de los estudiantes en la evolución de los modelos del átomo • Colaborar con sus compañeros para realizar la configuración electrónica de un átomo 		<ul style="list-style-type: none"> • Explica los espectros de emisión y absorción como métodos de identificación de los átomos. • Representa la configuración electrónica de un átomo
	3	1. Descripción de la Tabla periódica. 2. Carga nuclear efectiva y el efecto de apantallamiento. 3. Propiedades periódicas: tamaño atómico, energía de ionización, afinidad electrónica, carácter metálico.	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la Tabla Periódica actual • Aplicar las propiedades periódicas para conocer las propiedades de los elementos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborar con sus compañeros para verificar la correspondencia de la ubicación de un elemento, de acuerdo a su configuración electrónica, en la tabla periódica • Compartir experiencias de La obtención de propiedades periódicas en la tabla periódica. 		<ul style="list-style-type: none"> • Esquematiza la Tabla Periódica actual • ubica a un elemento en la Tabla periódica mediante los números cuánticos • Compara las propiedades periódicas de los átomos en la tabla periódica
	4 y 5	1. Enlace químico: tipos de enlace, símbolos de Lewis 2. Enlace iónico, formación, propiedades de los compuestos iónicos. 3. Enlace covalente, polaridad de enlaces. 4. Enlace metálico: teoría del mar de electrones, teoría de bandas. 5. Lenguaje de la química: Compuestos inorgánicos, clasificación, formulación y nomenclatura. Unidades de medición. Unidades básicas y derivadas del S.I. Conversiones	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir los tipos de enlaces químicos • Relacionar el tipo de enlace de un compuesto con sus propiedades. • Esbozar la estructura Lewis para un átomo y para un compuesto iónico y covalente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar estructuras de Lewis de enlaces iónicos y covalentes. • Verificar las propiedades de los compuestos iónicos relacionándolo con la energía reticular. • Identificar los elementos que se utilizan como dopantes. • Resolver en forma grupal ejercicios de enlaces iónico y covalente. 		<ul style="list-style-type: none"> • Deduce el tipo de enlace de algunos compuestos • Explica la naturaleza del enlace entre los átomos de un material de acuerdo a su comportamiento objetivo. • Explica la diferencia entre un enlace covalente y un enlace iónico
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO			
Pruebas escritas de la unidad didáctica por semana Prueba oral de la unidad didáctica.		Entrega de un trabajo de ejercicios de aplicación resueltos de cada tema.	Domina los fundamentos de la química, tiene claridad sobre la teoría atómica moderna y la T.P. Aplica las teorías de enlace químico e hibridación a la solución de ejercicios de aplicación.			
CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Conoce los estados de agregación de la materia, y sus cambios físicos; explica y calcula las reacciones químicas mediante los fundamentos de estequiometría, analiza, cuantifica y proyecta un cambio químico. Comprende la importancia y aplicación de las diversas unidades de concentración de las disoluciones.						
UNIDAD DIDÁCTICA II: CAMBIOS Y TRANSFORMACIONES DE LA MATERIA	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	6 Y 7	1. Reacciones químicas, clasificación, balance, aplicaciones. 2. Estequiometría, mol, reactivo limitante, rendimiento, aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentar una reacción química en general • Distinguir los tipos de reacciones químicas • Balancear ecuaciones químicas • Realizar cálculos estequiométricos de reacciones químicas • Evaluar rendimiento de reacciones químicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar el interés de los estudiantes en las reacciones químicas • Llevar a cabo una reacción de combustión para explicar los cambios químicos y térmicos • Verificar los productos esperados de una reacción química para una cantidad definida de reactivo. • Verificar la ley de conservación de masa 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición académica buscando la motivación en los estudiantes. • Presentación de casos. • Aprendizaje basado en problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta si tuvo lugar una reacción química. • Realiza cálculos estequiométricos de reacciones específicas. • Calcula rendimientos de reacciones químicas en procesos reales.
	8	1. Gases, leyes de los gases ideales, mezclas, teoría cinético molecular. 2. Líquidos y sólidos, propiedades. 3. Fuerzas intermoleculares 4. Cambios de fase Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentar los estados de la materia • Explicar el comportamiento de los gases ideales mediante las leyes correspondientes y la teoría cinético molecular • Interpretar las curvas de calentamiento y explicar los cambios de fase • Comprender y relacionar las propiedades de líquidos y sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Razonar, la importancia y limitaciones de la teoría cinética molecular de los gases ideales. • Comentar y Explicar algunos fenómenos objetivos de la vida diaria con gases mediante las leyes de gases ideales. • Implementar un proceso sencillo de cambio de fase y explicarlo con sus compañeros. 		<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa el comportamiento de los gases mediante aplicación de las leyes respectivas. • Analiza la influencia de la presión y temperatura en el comportamiento de los gases, líquidos y sólidos. • Explica la rapidez de difusión de los gases en función de la teoría cinética de los gases ideales.
9	1. Soluciones: conceptos, procesos, tipos 2. Concentración, formas de expresarla, cálculo. 3. Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el proceso de disolución • Conocer, comprender y aplicar las diversas unidades de concentración de soluciones • Calcular y formular soluciones de concentraciones diversas e interconvertirlas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar el interés de los estudiantes para diferenciar en forma objetiva soluciones líquidas, líquidas-sólidas. • Identificar casos reales en los que se utilicen unidades de concentración diversas. • Identificar soluciones, líquidas y sólidas de uso industrial y compartir con sus compañeros. 		<ul style="list-style-type: none"> • Prepara soluciones líquidas y líquido sólidos. • Explica las propiedades coligativas y su incidencia en el comportamiento de las soluciones. • Comprende las unidades de concentración. 	
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO			
Pruebas escritas de la unidad didáctica por semana Prueba oral de la unidad didáctica.		Entrega de un trabajo de ejercicios de aplicación resueltos de cada tema.	Utiliza leyes ponderales para realizar cálculos de las masas de una reacción química para conocer la magnitud de cada componente en el cambio químico y conocer el rendimiento de la reacción.			

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Interpretar los factores que afectan los cambios químicos de importancia industrial.

UNIDAD DIDÁCTICA III: QUÍMICA EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	10 Y 11	1. Cinética Química: Velocidad de reacción, teoría de colisiones, energía de activación. Factores que afectan la velocidad de reacción. Ley de velocidad. Orden de reacción.	<ul style="list-style-type: none"> • y bosquejar una celda galvánica y sus partes. • Emplear la ley de Faraday para explicar los procesos electroquímicos. • Relacionar con la práctica real de diversos procesos, las cantidades de productos y reactivos en las reacciones redox con la carga eléctrica. • Describir y comprender las reacciones en las celdas electrolíticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar trabajos experimentales del tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición académica buscando la motivación en los estudiantes. • Presentación de casos. • Aprendizaje basado en problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y bosqueja una celda voltaica y sus partes. • Calcula las fem estándar (potenciales de celda) • Describe y comprende las reacciones en las celdas electrolíticas
12 Y 13	2. Electroquímica: Reacciones de óxido-reducción, agente oxidante y agente reductor. Celdas Voltaicas o galvánicas. Potencial estándar de celda. Ecuación de Nernst, Celdas Electrolíticas, esquema básico de las celdas electrolíticas. Electrólisis de sales fundidas y de soluciones acuosas. Ley de Faraday. 3. Corrosión Metálica: Principales Factores. Influencia del Medio Ambiente. Control de la corrosión en metales.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar cómo ocurre la corrosión. <p>Comprender su impacto a nivel industrial y estudiar las medidas preventivas que se llevan a cabo mediante la protección catódica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compartir con sus compañeros observaciones reales de estos fenómenos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce, prevee y esboza formas de controlar los factores de la corrosión de metales 		
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Pruebas escritas de la unidad didáctica por semana Prueba oral de la unidad didáctica.		Entrega de un trabajo práctico de aplicación resuelto de cada tema y de los informes de de investigación respectivos.		Utiliza fundamentos de electroquímica para conocer los factores que inciden en los procesos corrosivos.		

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: propone alternativas para el uso adecuado de materiales de ingeniería utilizados en procesos productivos, tomando en cuenta la importancia de generar el menor impacto ambiental posible.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: LA QUÍMICA Y LOS MATERIALES	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	14	<p>1. Compuestos orgánicos El carbono. Tipos de Fórmulas. Principales funciones químicas orgánicas Hidrocarburos: Origen, características generales y clasificación. Nomenclatura. Propiedades físicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y comprender los tipos de enlace en los compuestos orgánicos • Identificar y bosquejar los tipos de hidrocarburos y sus estructuras. • Relacionar con la practica la reactividad de los compuestos • Describir y comprender Los tipos de enlaces y los compuestos orgánicos y su síntesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar trabajos experimentales del tema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición académica buscando la motivación en los estudiantes. • Presentación de casos. • Aprendizaje basado en problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y bosqueja Compuestos orgánicos, tipos de enlaces y sus estructuras • Describe y comprende. Los tipos de hidrocarburos
15 Y 16	<p>2. Materiales de Ingeniería. Propiedades de los metales, aleaciones, polímeros, cerámicos semiconductores de uso frecuente en la industria</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Compartir con sus compañeros observaciones reales de estos fenómenos 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce, prevee y esboza modelos estructurales de compuestos orgánicos 		
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS			EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Pruebas escritas de la unidad didáctica por semana Prueba oral de la unidad didáctica.			Entrega de trabajo práctico resuelto de cada tema e informes de investigación respectivo.		Propone alternativas para el uso correcto de materiales.	

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Plumones, pizarra, mota, separatas, equipo multimedia, laboratorio de experimentación.

VII. EVALUACIÓN

La evaluación será teniendo en cuenta lo normado en el Reglamento Académico de la Universidad, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N°0130-2015-CU-UNJFSC, de fecha 20 de febrero de 2015.

Gráficamente la evaluación se resume de acuerdo al modelo siguiente:

Apellidos y Nombres	Módulo 1				Módulo 2				Módulo 3				Módulo 4				PF
	EC1 WEC	EP1 WEP	ED1 WED	PM1	EC2 WEC	EP2 WEP	ED2 WED	PM2	EC3 WEC	EP3 WEP	ED3 WED	PM3	EC4 WEC	EP4 WEP	ED4 WED	PM4	

Donde:

Variable	Descripción	Observación
ECn	Evaluación de Conocimiento del Módulo	0 a 20
EPn	Evaluación de Producto del Módulo	0 a 20
EDn	Evaluación de Desempeño del Módulo	0 a 20
WECn	Peso para la evaluación de conocimiento del módulo	0,30 o 0,20
WEPn	Peso para la evaluación de producto del módulo	0,35 o 0,40
WEDn	Peso para la evaluación de desempeño del módulo	0,35 o 0,40
PMn (con un decimal sin redondeo)	Promedio del Módulo n = $ECn \times WECn + EPn \times WEPn + EDn \times WEDn$	$WECn + WEPn + WEDn = 1$
PF (entero aplicando decimal)	Promedio Final = $(PM1 + PM2 + PM3 + PM4) / 4$	Nota promocional

Además se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

UNIDADES DIDÁCTICAS: I, II, II, IV.

1. Brown, Lemay. **Química la Ciencia Central**. Décimo primera edición. Editorial Pearson Educación. México. 2009.
2. Bellama, Jon M. Umland, Jean B. **Química General**. Tercera Edición. Editorial Thomson Learning. México 2000.
3. Atkins, Peter. **Principios de Química**. Quinta Edición. Editorial Médica panamericana. España. 2012.
4. Burns, Ralph A. **Fundamentos de Química**. Cuarta Edición. Editorial Pearson Prentice Hall. México. 2003.
5. Chang, Raymod. **Química**. Novena Edición. Editorial. Mc Graw Hill. México. 2007.
6. Daub, William G. **Química**. Octava Edición. Editorial Pearson Educación. México. 2005.
7. Morrinson, Hein. **Fundamentos de Química**. Décima Edición. Editorial Thomson Learning. México. 2001.
8. Reboiras, M.D. **Química La Ciencia Básica**. Editorial Thomson. España. 2006.
9. <http://es-puraquimica.weebly.com/enlaces-quimicos.html>
10. http://www.profesorenlinea.cl/Quimica/Funcion_quimica.html
11. www.Chemengineer.about.com
12. www.ChemWeb.com

Huacho, abril de 2018

Ing. Rocío Cancio Arellano
CIP N° 121701