

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA DE PROCESOS INDUSTRIALES

Cátedra: QUÍMICA INDUSTRIAL

Departamento: CIENCIAS APLICADAS



PRINCIPIOS BÁSICOS DE QUÍMICA

Código
8601

Programa analítico

CARRERA: INGENIERÍA DE
PROCESOS INDUSTRIALES

MODALIDAD: PRESENCIAL

RÉGIMEN
Semestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Cuarto Semestre

CRÉDITOS
UC:3
CLAR:8
ECTS:8

HORAS DE DEDICACIÓN TOTAL DEL
ESTUDIANTE/PERÍODO:

192 HR/PERÍODO

PRINCIPIOS BÁSICOS DE QUÍMICA

Datos de Identificación de la Unidad Curricular (UC)

Escuela / Área de Postgrado: Ingeniería/procesos industriales		Carrera / Programa de Postgrado: Ingeniería de Procesos Industriales		
Régimen de estudios de la carrera Semestral		Carácter de la UC Obligatoria Tipo de UC Teórica		
Ciclo o Componente de Formación al cual pertenece la UC Profesional		Ubicación en la UC dentro del plan de estudios Cuarto Semestre		Prelaciones 35 U aprobadas
Código: 8601	Cátedra: Química Industrial	Departamento: Ciencias Aplicadas		
Modalidad autorizada Presencial	En el caso de modalidad Híbrida y Educación a Distancia indicar	Fecha de aprobación 03-03-2026	Instancia de aprobación Consejo de Facultad	Fecha de última actualización

CARGA HORARIA Y CRÉDITOS:

Tipo	Nro. Horas/semana
Horas teóricas/sem con Profesor	2
Horas prácticas/sem con Profesor	2
Horas laboratorio/sem con Profesor	0
Horas de trabajo ESTUDIANTIL independiente/sem	8
Total horas/semana	12
Nro. de Semanas del período	16
Unidades Crédito	3
CLAR	8
ECTS	8

PRINCIPIOS BÁSICOS DE QUÍMICA

Fundamentación

El curso Principios Básicos de Química facilita al Ingeniero de Procesos Industriales la comprensión de los cambios químicos y físicos en la materia, permitiéndole analizar, diseñar y transformar procesos productivos de manera técnica y económicamente factible. El estudiante adquiere conocimientos fundamentales, desarrolla habilidades para identificar y gerenciar oportunidades, y demuestra una actitud proactiva y ética hacia la calidad, la responsabilidad social y la sostenibilidad ambiental en la resolución de problemas industriales.

Propósito

El curso Principios Básicos de Química le facilita al profesional de la ingeniería de procesos industriales la comprensión de los principios fundamentales de la química general que le permiten introducirse en el análisis de los cambios químicos y físicos que sufren los materiales; indispensables para identificar, generar, evaluar y gerenciar oportunidades de desarrollo de procesos industriales técnica y económicamente factibles, enmarcados en una cultura de calidad y con conciencia de su responsabilidad social y ambiental.

Competencia General de la Unidad Curricular

La unidad curricular Principios Básicos de Química distingue los fundamentos de la química general, permitiendo al estudiante comprender y ejecutar balances de masa y energía para identificar ineficiencias y riesgos en procesos industriales. Esto facilita la interacción con equipos multidisciplinarios y la identificación de indicadores de calidad y seguridad, demostrando una actitud de responsabilidad social y ambiental.

Contribución del presente programa al perfil de egresados de la carrera Ingeniería de procesos industriales de la Universidad Central de Venezuela

Este programa ha sido diseñado con el propósito de contribuir a la formación de profesionales con un desempeño profesional, académico, científico y humano enmarcado en la misión, visión y valores de la UCV (<http://www.ucv.ve/organizacion>), así como el perfil de egreso, misión y visión de la carrera Ingeniería de Procesos Industriales (<https://www.ucv.ve/organizacion/facultades/facultad-de-ingenieria/escuelas/procesos-industriales.html>).

Los procesos de evaluación curricular y evaluaciones de desempeño de estudiantes y profesores permitirán la implementación de los procesos de mejoramiento continuo necesarios para el aseguramiento de la calidad, compromiso asumido por la Universidad Central de Venezuela desde el año 2024.

Perfil de competencias Profesionales del Egresado

Competencias

1. DISEÑO DE SISTEMAS, PROCESOS Y PRODUCTOS ENMARCADOS EN POLITICAS DE CALIDAD

- Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para aplicar el método de diseño a la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de ingeniería, económicamente factibles y socialmente útiles.

2. ADMINISTRACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE OPERACIONES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

- Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para la incorporación de las variables ambiente, seguridad y riesgo en la gestión, evaluación y control de operaciones y procesos productivos, de logística y mantenimiento

3. PROMOCIÓN Y DESARROLLO DE UNA GESTIÓN DE CALIDAD

- Dominio del conocimiento, habilidad y disposición para reconocer, fomentar y poner en práctica las variables ambientes, seguridad y riesgo en la gestión de procesos, productos y servicios y la evaluación de indicadores, enmarcados en una cultura de calidad.

4. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES

- Capacidad, disposición y criterio para aplicar de forma metódica y responsable conocimientos, técnicas y estrategias a la búsqueda y producción de soluciones analíticas y creativas en problemas vinculados con la gestión, producción y control de calidad de procesos industriales, incorporando las variables ambiente, seguridad y riesgo.

5. VISIÓN INTEGRAL DE NEGOCIOS

- Capacidad de imaginar y representar la mejor realidad posible en términos de ambientes y oportunidades de negocio, sin perder de vista el estado actual de la empresa u organización y las oportunidades y amenazas del entorno.

6. LIDERAZGO

- Capacidad de promover y mantener un clima de trabajo enfocado en las personas y sus relaciones, que estimule la innovación, el compromiso personal y el logro en todos los puntos de la Organización.

7. CREACIÓN Y PROMOCIÓN DE EMPRESAS Y NEGOCIOS

- Conocimientos, habilidades y disposición para identificar oportunidades, generar confianza y comprometerse en la búsqueda y desarrollo de nuevas ideas.

Contribución de la asignatura para lograr el perfil de competencias del egresado

La asignatura contribuye de forma específica al desarrollo de las siguientes competencias:

1. DISEÑO DE SISTEMAS, PROCESOS Y PRODUCTOS ENMARCADOS EN POLITICAS DE CALIDAD

- Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para aplicar el método de diseño a la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de ingeniería, económicamente factibles y socialmente útiles.

2. ADMINISTRACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE OPERACIONES Y PROCESOS PRODUCTIVOS

- Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para la incorporación de las variables ambiente, seguridad y riesgo en la gestión, evaluación y control de operaciones y procesos productivos, de logística y mantenimiento.

3. PROMOCIÓN Y DESARROLLO DE UNA GESTIÓN DE CALIDAD

- Dominio del conocimiento, habilidad y disposición para reconocer, fomentar y poner en práctica las variables ambientes, seguridad y riesgo en la gestión de procesos, productos y servicios y la evaluación de indicadores, enmarcados en una cultura de calidad.

4. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES

- Capacidad, disposición y criterio para aplicar de forma metódica y responsable conocimientos, técnicas y estrategias a la búsqueda y producción de soluciones analíticas y creativas en problemas vinculados con la gestión, producción y control de calidad de procesos industriales, incorporando las variables ambiente, seguridad y riesgo.

La asignatura contribuye de forma genérica al desarrollo de las siguientes competencias:

5. VISIÓN INTEGRAL DE NEGOCIOS

- Capacidad de imaginar y representar la mejor realidad posible en términos de ambientes y oportunidades de negocio, sin perder de vista el estado actual de la empresa u organización y las oportunidades y amenazas del entorno.

6. LIDERAZGO

- Capacidad de promover y mantener un clima de trabajo enfocado en las personas y sus relaciones, que estimule la innovación, el compromiso personal y el logro en todos los puntos de la Organización.

7. CREACIÓN Y PROMOCIÓN DE EMPRESAS Y NEGOCIOS

- Conocimientos, habilidades y disposición para identificar oportunidades, generar confianza y comprometerse en la búsqueda y desarrollo de nuevas ideas.

Resumen sinóptico del programa

Unidad de Aprendizaje I: Fundamentos de la Química.

Tema 1: Fundamentos y Conceptos Básicos: Materia y energía. Estados de la materia. Propiedades y cambios químicos y físicos de la materia. Mezclas, sustancias, compuestos y elementos. Mediciones y unidades de medida. Cifras significativas. Elementos, símbolos, átomos, moléculas, iones, pesos atómicos. Compuestos, fórmulas, pesos moleculares. Tabla periódica de los elementos. Concepto de mol, equivalentes y pesos equivalentes. Fórmulas químicas. Fórmulas empíricas y moleculares. Interpretación de fórmulas químicas. Resolución de problemas.

Tema 2: Ecuaciones Químicas y Estequiometría de Composición: Relaciones de peso. Conservación de masa y carga. Ecuaciones ácido – base. Ecuaciones de Oxido-Reducción. Reactante límite. Rendimiento real y teórico. Formas de expresión de concentraciones. Cambio de unidades. Resolución de problemas.

Unidad de Aprendizaje II: Gases

Tema 1: Composición de la atmósfera. Descripción cinético – molecular de gases. Propiedades de los gases. Leyes de Boyle y Charles. Ley combinada de gases. Ley de gases ideales. Ley de las presiones parciales de Dalton. Gases reales, variables críticas. Resolución de problemas

Unidad de Aprendizaje III: Líquidos, Sólidos y Soluciones.

Tema 1: Descripción cinético-molecular de líquidos y sólidos. Atracciones intermoleculares y cambios de fase. Propiedades del estado líquido. Viscosidad. Tensión Superficial. Capilaridad. Evaporación. Presión de vapor. Puntos de ebullición. Destilación. Transferencia de calor en líquidos. Propiedades del estado sólido. Punto de fusión. Transferencia de calor en sólidos. Sublimación y presión de vapor de sólidos. Diagramas de fase. Sólidos amorfos y cristalinos.

Tema 2: Soluciones: Proceso de disolución. Soluciones sólido-líquido, líquido-líquido y gas-líquido. Solubilidad: velocidad de saturación. Efecto de la presión y temperatura sobre la solubilidad. Ley de Henry. Propiedades coligativas. Punto de ebullición. Punto de congelación. Presión osmótica. Resolución de problemas.

Tema 3: Equilibrio en Soluciones Acuosas y Electroquímica: Equilibrio homogéneo. Maneras de desviar el equilibrio químico. Introducción a las soluciones acuosas. Equilibrio ácido-base, concepto de pH, titulaciones, soluciones amortiguadoras “buffers”. Formación de complejos. Equilibrio heterogéneo. Solubilidad de sales. Reacciones de óxido reducción. Pilas, tipos de electrodos, electrólisis y corrosión. Resolución de problemas.

Unidad de Aprendizaje IV: Termodinámica Química.

Tema 1: Conceptos termodinámicos: estado termodinámico de un sistema, funciones de estado. Primera Ley de la Termodinámica. Entalpía. Calorimetría. Ecuaciones termoquímicas. Ley de Hess. Energías de enlace. Cambios de energía interna. Espontaneidad de los cambios físicos y químicos. Segunda Ley de la Termodinámica. Entropía. Energía Libre de Gibbs. Resolución de problemas.

Unidad de Aprendizaje I: Fundamentos de la Química.

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para aplicar el método de diseño a la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de ingeniería. Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para la incorporación de las variables ambiente, seguridad y riesgo en la gestión, evaluación y control de operaciones y procesos productivos, de logística y mantenimiento Capacidad, disposición y criterio para aplicar de forma metódica y responsable conocimientos, técnicas y estrategias a la búsqueda y producción de soluciones analíticas y creativas en problemas vinculados con la gestión, producción y control de calidad de procesos industriales, incorporando las variables ambiente, seguridad y riesgo.	Comunicación Efectiva: Demuestra habilidades para expresar ideas y trabajar con otros de manera clara y precisa. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. Trabajo en Equipo: Considera la colaboración efectiva con otros para alcanzar objetivos comunes. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería.	Tema 1: Fundamentos y Conceptos Básicos: Materia y energía. Estados de la materia. Propiedades y cambios químicos y físicos de la materia. Mezclas, sustancias, compuestos y elementos. Mediciones y unidades de medida. Cifras significativas. Elementos, símbolos, átomos, moléculas, iones, pesos atómicos. Compuestos, fórmulas, pesos moleculares. Tabla periódica de los elementos. Concepto de mol, equivalentes y pesos equivalentes. Fórmulas químicas. Fórmulas empíricas y moleculares. Interpretación de fórmulas químicas. Resolución de problemas. Tema 2: Ecuaciones Químicas y Estequiometría de Composición: Relaciones de peso. Conservación de masa y carga. Ecuaciones ácido – base. Ecuaciones de Oxido-Reducción. Reactante límite. Rendimiento real y teórico. Formas de expresión de concentraciones. Cambio de unidades. Resolución de problemas.	Aprendizaje acordado Aprendizaje Autodirigido Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje en pequeños grupos Mini-clase Presentación abreviada de casos Simulaciones Discusión en pequeños grupos	: Ejercicios escritos Respuestas cortas Examen oral Listas de cotejo (Checklist) Escalas de evaluación Discusión Basada en casos

Unidad de Aprendizaje II: Gases

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para aplicar el método de diseño a la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de ingeniería. Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para la incorporación de las variables ambiente, seguridad y riesgo en la gestión, evaluación y control de operaciones y procesos productivos, de logística y mantenimiento Capacidad, disposición y criterio para aplicar de forma metódica y responsable conocimientos, técnicas y estrategias a la búsqueda y producción de soluciones analíticas y creativas en problemas vinculados con la gestión, producción y control de calidad de procesos industriales, incorporando las variables ambiente, seguridad y riesgo.	Comunicación Efectiva: Demuestra habilidades para expresar ideas y trabajar con otros de manera clara y precisa. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. Trabajo en Equipo: Considera la colaboración efectiva con otros para alcanzar objetivos comunes. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería.	Tema 1: Composición de la atmósfera. Descripción cinético – molecular de gases. Propiedades de los gases. Leyes de Boyle y Charles. Ley combinada de gases. Ley de gases ideales. Ley de las presiones parciales de Dalton. Gases reales, variables críticas. Resolución de problemas	Aprendizaje acordado Aprendizaje Autodirigido Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje en pequeños grupos Mini-clase Presentación abreviada de casos Simulaciones Discusión en pequeños grupos	: Ejercicios escritos Respuestas cortas Examen oral Listas de cotejo (Checklist) Escalas de evaluación Discusión Basada en casos

Unidad de Aprendizaje III: Líquidos, Sólidos y Soluciones.

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para aplicar el método de diseño a la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de ingeniería. Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para la incorporación de las variables ambiente, seguridad y riesgo en la gestión, evaluación y control de operaciones y procesos productivos, de logística y mantenimiento Capacidad, disposición y criterio para aplicar de forma metódica y responsable conocimientos, técnicas y estrategias a la búsqueda y producción de soluciones analíticas y creativas en problemas vinculados con la gestión, producción y control de calidad de procesos industriales, incorporando las variables ambiente, seguridad y riesgo	Comunicación Efectiva: Demuestra habilidades para expresar ideas y trabajar con otros de manera clara y precisa. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. Trabajo en Equipo: Considera la colaboración efectiva con otros para alcanzar objetivos comunes. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería.	Tema 1: Descripción cinético-molecular de líquidos y sólidos. Atracciones intermoleculares y cambios de fase. Propiedades del estado líquido. Viscosidad. Tensión Superficial. Capilaridad. Evaporación. Presión de vapor. Puntos de ebullición. Destilación. Transferencia de calor en líquidos. Propiedades del estado sólido. Punto de fusión. Transferencia de calor en sólidos. Sublimación y presión de vapor de sólidos. Diagramas de fase. Sólidos amorfos y cristalinos. Tema 2: Soluciones: Proceso de disolución. Soluciones sólido-líquido, líquido-líquido y gas-líquido. Solubilidad: velocidad de saturación. Efecto de la presión y temperatura sobre la solubilidad. Ley de Henry. Propiedades coligativas. Punto de ebullición. Punto de congelación. Presión osmótica. Resolución de problemas. Tema 3: Equilibrio en Soluciones Acuosa y Electroquímica: Equilibrio homogéneo. Maneras de desviar el equilibrio químico. Introducción a las soluciones acuosas. Equilibrio ácido-base, concepto de pH, titulaciones, soluciones amortiguadoras "buffers". Formación de complejos. Equilibrio heterogéneo. Solubilidad de sales. Reacciones de óxido reducción. Pilas, tipos de electrodos, electrólisis y corrosión. Resolución de problema	Aprendizaje acordado Aprendizaje Autodirigido Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje en pequeños grupos Mini-clase Presentación abreviada de casos Simulaciones Discusión en pequeños grupos	: Ejercicios escritos Respuestas cortas Examen oral Listas de cotejo (Checklist) Escalas de evaluación Discusión Basada en casos

Unidad de Aprendizaje IV: Termodinámica Química

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para aplicar el método de diseño a la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de ingeniería. Dominio del conocimiento, herramientas y prácticas para la incorporación de las variables ambiente, seguridad y riesgo en la gestión, evaluación y control de operaciones y procesos productivos, de logística y mantenimiento Capacidad, disposición y criterio para aplicar de forma metódica y responsable conocimientos, técnicas y estrategias a la búsqueda y producción de soluciones analíticas y creativas en problemas vinculados con la gestión, producción y control de calidad de procesos industriales, incorporando las variables ambiente, seguridad y riesgo.	Comunicación Efectiva: Demuestra habilidades para expresar ideas y trabajar con otros de manera clara y precisa. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. Trabajo en Equipo: Considera la colaboración efectiva con otros para alcanzar objetivos comunes. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. Proactividad: Establece un compromiso con el autoaprendizaje, la actualización y el aprendizaje de conocimientos necesarios para la ingeniería.	Tema 1: Conceptos termodinámicos: estado termodinámico de un sistema, funciones de estado. Primera Ley de la Termodinámica. Entalpía. Calorimetría. Ecuaciones termoquímicas. Ley de Hess. Energías de enlace. Cambios de energía interna. Espontaneidad de los cambios físicos y químicos. Segunda Ley de la Termodinámica. Entropía. Energía Libre de Gibbs. Resolución de problemas.	Aprendizaje acordado Aprendizaje Autodirigido Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje en pequeños grupos Mini-clase Presentación abreviada de casos Simulaciones Discusión en pequeños grupos	:Ejercicios escritos Respuestas cortas Examen oral Listas de cotejo (Checklist) Escalas de evaluación Discusión Basada en casos

PLAN DE EVALUACIÓN

Módulo	Competencias del perfil evaluadas (sólo el número que corresponde)	Tipo de evaluación			Formas de evaluación			Estrategia/actividad	Ponderación
		Diagnóstica	Formativa	Sumativa	Auto-	Co-	Hetero-		
I	1,2,4	X	X	X		X	X	Taller Evaluación Escrita	5% 15%
II	1,2,4		X	X	X		X	Taller Evaluación Escrita	5% 25%
III	1,2,4		X	X			X	Taller Evaluación Escrita	5% 15%
IV	1,2,4		X	X		X	X	Taller Evaluación Escrita Trabajo Escrito	5% 20% 10%

Bibliografía recomendada:

- [1] Brown, T., LeMay, H., Bursten, B (1997) Química. La ciencia central - 5ta Edición - Prentice Hall. México.
- [2] Chang, R. (2003). Química – 7ta. Edición - McGraw Hill. México.
- [3] Sawyer, C., McCarty, P., Parkin, G. (2001). Química para Ingeniería Ambiental - 4ta Edición - McGraw Hill. Bogotá.
- [4] Whitten, K., Davis, R., Peck, M. (1999). Química General - 5ta Edición - McGraw Hill. Madrid.

DATOS DE CONTACTO DE LA CÁTEDRA

TELÉFONOS:

DIRECCIÓN: AV. UNIVERSIDAD CAMPUS MARACAY

CORREO ELECTRÓNICO: ciencias.apliacadas.ipifiucv@gmail.com /
comisioncurriculaerucvpi@gmail.com

CUENTAS DE REDES SOCIALES:

PÁGINA WEB: [HTTPS://WWW.ING.UCV.VE/](https://www.ing.ucv.ve/)