

		ASIGNATURA FISICOQUÍMICA - 5009 Año: 2023							
DOCENTE RESPONSABLE									
Apellido y Nombre: TASCA, JULIA ELENA									
Cargo del docente (categoría y dedicación): PROFESOR ADJUNTO EXCLUSIVO INTERINO									
MARCO DE REFERENCIA									
Asignatura	FISICOQUÍMICA			Código	5009				
Carrera	INGENIERÍA QUÍMICA (1) – PROFESORADO UNIVERSITARIO EN QUÍMICA (2)								
Plan de estudios	Plan de estudio 2023 (1) y (2)								
Bloque curricular	Tecnologías Básicas								
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)	3° año, 2° cuatrimestre (1)– 4° año 2° cuatrimestre (2)								
Asignaturas correlativas cursadas	(1) y (2) Química Analítica (5007)								
Asignaturas correlativas aprobadas	(1) y (2) Termodinámica química (5006), Física II (1010) y Probabilidad y Estadística (1009)								
Requisitos cumplidos	(1) Inglés aprobado								
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimstral/bimestral)	cuatrimestral			Carácter	obligatoria				
Carga horaria presencial semanal (h)	8	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)	270	Créditos	9				
Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)									
Actividad Experimental	30	Problemas de Ingeniería		Trabajo de campo		Proyecto y diseño	10	Práctica Socio-comunitarias	
CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS	Equilibrio químico. Cinética química y electroquímica. Cinética de las reacciones complejas. Mecanismos de reacción. Fenómenos de superficie. Adsorción. Catálisis heterogénea. Sistemas electroquímicos. Disolución de electrolitos. Termodinámica de los procesos electroquímicos y sus aplicaciones. Degradación de materiales (corrosión). Estructura de la materia y sus propiedades.								
Departamento al cual está adscripta la carrera	(1) Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos (2) Formación Docente								
Área a la cual está asociada la asignatura	Tecnologías Básicas								
Número estimado de estudiantes	10								
OBJETIVOS									
Desde la asignatura se propone introducir los principios básicos de la Físicoquímica, que permitan al estudiante de Ingeniería Química y Profesorado en Química:									
<p>* ANALIZAR Y COMPRENDER LA NATURALEZA FÍSICA Y QUÍMICA DE LOS PROCESOS Y SU PROYECCIÓN EN APLICACIONES TECNOLÓGICAS, EN ESPECIAL EQUILIBRIO QUÍMICO, LA CINÉTICA DE LAS TRANSFORMACIONES, PROCESOS DE SUPERFICIE Y SISTEMAS ELECTROQUÍMICOS DE EQUILIBRIO Y DINÁMICOS, ESTUDIANDO LAS VARIABLES QUE INCIDEN EN LOS DIFERENTES PROCESOS, INTERRELACIONÁNDOLAS.</p>									
<u>Indicadores de Logro:</u>									
En el marco de la asignatura, se busca que el estudiante desarrolle capacidad para:									
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer, analizar, comprender y aplicar adecuadamente los conceptos, modelos y principios fundamentales de la fisicoquímica al análisis de situaciones problemáticas y a fenómenos del entorno. - Desarrollar las competencias para identificar y resolver problemas de fisicoquímica. - Desarrollar procedimientos experimentales utilizando adecuadamente técnicas y herramientas, de manera que le permitan obtener información sobre el sistema estudiado. - Analizar e interpretar la información experimental generada en el marco de las teorías estudiadas. - Buscar, manejar y analizar información, en castellano e inglés, en manuales y bases de datos para sistemas fisicoquímicos. - Emplear tablas, nomogramas y gráficos como fuente de datos. 									

- Utilizar programas y software que le permitan la resolución de problemáticas de forma práctica. Adquirir y hacer uso de terminología técnica específica
- Desempeñarse de manera responsable y comprometida en equipos de trabajo, desarrollando diversas funciones en forma colaborativa.
- Desarrollar estrategias de comunicación efectiva dentro del grupo de trabajo, con los docentes y demás interlocutores, en forma oral y escrita.
- Discutir críticamente y en forma conjunta los resultados de los problemas y/o laboratorios

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL

La Físicoquímica estudia los principios que gobiernan las propiedades y el comportamiento de los sistemas y procesos químicos. Dado que esta materia se basa en los conocimientos de la física y de la química de los cursos anteriores, se constituye en el marco de referencia y el nexa con asignaturas de cuarto y quinto año de la carrera. Por otra parte, la inclusión de propuestas profundizadoras en temáticas directamente relacionadas con ingeniería permite poner en práctica una coordinación horizontal y vertical con otras asignaturas al tiempo que se logra una visión aplicada de la físicoquímica.

Se plantea como expectativa de logro el desarrollo en el alumno de habilidades básicas de resolución de problemáticas, teóricas y experimentales, respaldado por el contexto de la disciplina.

En este sentido, la asignatura tiene por objeto introducir el desarrollo conceptual de los fenómenos físicoquímicos y su importancia en la Ingeniería Química y enseñar los métodos experimentales y de cálculo relacionados con problemas relevantes de la especialidad poniendo énfasis en aquellos utilizados en los procesos químicos.

Proporcionará los fundamentos que sustentan la gran mayoría de las transformaciones físicoquímicas de la vida cotidiana, y de los procesos y operaciones de la Ingeniería Química. El estudio del equilibrio químico, la cinética química de las reacciones, los fenómenos de superficie, los efectos catalíticos y los procesos electroquímicos en equilibrio y dinámicos; le brindará al futuro ingeniero herramientas fundamentales para estimar rendimientos y rapidez para cualquier tipo de transformación físicoquímica, analizar y seleccionar las condiciones de operación óptimas en las distintas etapas de un proceso y buscar soluciones ante inconvenientes de corrosión en equipos de producción. Y al futuro profesor en química le brinda herramientas fundamentales para analizar y comprender la naturaleza físicoquímica de cualquier tipo de fenómeno de su entorno y una base disciplinar firme al momento de enseñar estos temas.

Se realiza un abordaje integral de estos contenidos de la asignatura, de manera tal que el desarrollo teórico de los contenidos sirva de sustento para la aplicación práctica de los mismos, aportando al desarrollo de competencias para identificar, formular y resolver problemas.

A través de los trabajos prácticos de laboratorio, se favorece el desarrollo de habilidades y destrezas experimentales, como así también la capacidad del alumno para desempeñarse en equipos de trabajo, imprescindible para el desempeño profesional del futuro ingeniero.

También se aporta al desarrollo de habilidades de comunicación, a través de la elaboración de informes de actividades de laboratorio y su defensa oral y de la presentación oral de resoluciones de problemas. Para integrar todo lo anterior se les propone a los estudiantes la realización de un proyecto experimental integrador en el que deben partir inclusive desde la definición del tema, para luego planificar una serie de experimentos y concluir con un informe en el que se muestre el análisis y la comprensión de los resultados obtenidos a partir de los conceptos abordados en la asignatura, con un enfoque en el aprendizaje que genera el proceso más que en los resultados correctos o no.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias

Se desarrollarán clases teóricas grabadas y compartidas a través del espacio en la plataforma Moodle, prácticas de resolución de seminarios que se discuten en los 2 encuentros presenciales de cada semana, y de prácticas experimentales coordinadas adecuadamente, estimulando la participación activa del estudiante.

Tanto durante las clases teóricas grabadas como en los encuentros presenciales se abordarán fundamentalmente contenidos conceptuales y su aplicación a situaciones problemáticas, que según corresponda, impliquen cálculos relativamente sencillos y rápidos de resolver que permitan al alumno detenerse y pensar en lo que se está analizando. Se estimulará a los estudiantes a que realicen un análisis crítico de definiciones teóricas, de los enunciados de los problemas y de las leyes fundamentales, a través de preguntas cortas. De esta manera, se fomentará la participación de los alumnos en clase, a fin que adquieran el hábito de formular preguntas, reflexionar, cuestionarse e interpretar los conceptos; favoreciendo el desarrollo de estrategias de razonamiento y aprendizaje.

Se realizarán además, demostraciones experimentales u observación de videos y/o simulaciones computacionales, que ayuden a los alumnos a visualizar propiedades, fenómenos y/o procesos y faciliten su comprensión.

Los seminarios versarán sobre las distintas unidades del programa y se corresponderán con la unidad teórica desarrollada previamente, incluyendo el planteo de situaciones problemáticas conceptuales y problemas de resolución numérica. Los alumnos podrán compartir sus dudas a través de los foros habilitados en la plataforma a tal fin, al tiempo que los docentes darán el apoyo necesario tratando de favorecer su autonomía, y atendiendo a las necesidades y evolución de cada uno de ellos. Se darán pautas mínimas de resolución, motivando la lectura cuidadosa de los enunciados, la esquematización de la propuesta a resolver, la búsqueda de datos necesarios en diversas fuentes en castellano e inglés, el planteo secuencial de resolución, el análisis dimensional y la discusión

general de los resultados.

Se llevarán a cabo los siguientes Seminarios:

Seminario N° 1: Equilibrio Químico.

Seminario N° 2: Cinética Química - Leyes de Velocidad.

Seminario N° 3: Cinética Química - Mecanismo de Reacción.

Seminario N° 4: Adsorción.

Seminario N° 5: Catálisis Heterogénea.

Seminario N° 6: Disoluciones de Electrolitos

Seminario N° 7: Sistemas Electroquímicos-Aspectos Termodinámicos.

Seminario N° 8: Sistemas Electroquímicos Dinámicos.

Seminario N° 9: Corrosión - Protección.

Seminario N° 10: Propiedades Eléctricas y magnéticas.

Seminario N° 11: Determinación experimental de la materia

A través de las diferentes actividades propuestas se buscará concientizar sobre la conexión de los contenidos de esta asignatura con: los de otras materias de Ingeniería Química, con temáticas medioambientales, de desarrollo sustentable y aspectos aplicados a la industria; como así también la importancia del trabajo interdisciplinar en el abordaje de distintas problemáticas.

Trabajos experimentales (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)

La mayoría de los trabajos de laboratorio se desarrollan de acuerdo a una guía de trabajos prácticos elaborada por la cátedra, teniendo en cuenta que favorezcan el desarrollo de habilidades experimentales en el alumno, y que aporten a la conceptualización de los contenidos involucrados.

Considerando el entrenamiento previo de los alumnos en las asignaturas correspondientes al Bloque Curricular "Ciencias Básicas" y en las precedentes del Bloque Curricular "Tecnologías Básicas", esta guía tendrá pautas mínimas en lo que respecta a procedimientos, uso responsable de materiales y equipos de laboratorio y precauciones a tener en cuenta. En la introducción de cada guía se discutirá la forma de reunir, tabular, procesar, interpretar e informar los resultados experimentales. Los alumnos trabajarán en equipo, armados aleatoriamente por el sistema de la plataforma o por los docentes, con el fin de generar interacciones en los vínculos más allá de las amistades o gustos previos. Los auxiliares guiarán y supervisarán la tarea experimental. Los resultados obtenidos en una clase experimental, serán analizados y procesados a través de diferentes propuestas. Algunos serán discutidos en una clase de la siguiente semana, durante la cual el equipo de trabajo deberá elaborar un informe escrito, de acuerdo a un formato con lineamientos generales preestablecidos. En otros casos se discutirán los resultados obtenidos al concluir la experiencia. Y sobre el cierre de la asignatura se les propone integrar todo lo practicado previamente, siendo ellos quienes tendrán que elaborar de forma autónoma un informe escrito y una presentación oral con los resultados de sus trabajos experimentales. Se desarrollarán Prácticas de Laboratorio en las que se utilicen materiales, equipos sencillos y softwares simples, así como aquellas en las cuales los estudiantes puedan familiarizarse con el equipamiento aplicado a la investigación científica disponible en la institución.

Se realizarán los siguientes trabajos prácticos de laboratorio (T.P.L.):

TPL 1: Equilibrio químico.

TPL 2: Cinética química.

TPL 3: Adsorción.

TPL 4: Conductimetría.

TPL 5: Pilas electroquímicas.

TPL 6: Ley de Faraday.

TPL 7: Estudio experimental de propiedades eléctricas de sólidos y líquidos

TPL 8: Estudio experimental de propiedades magnéticas de sólidos.

TPL 9: Determinación experimental de la Materia

Trabajo/s de Proyecto-Diseño (cuando corresponda)

Trabajo Especial INTEGRADOR (pueden usarlo para PROMOCIÓN)

El trabajo integrador se realiza en grupo, estableciéndose la cantidad de grupos en función del número de estudiantes que estén cursando la materia.

A partir de una problemática concreta, aportada por los estudiantes o el equipo docente de cátedra, se realiza una búsqueda bibliográfica que permita establecer rápidamente el estado del arte sobre la temática: cómo y de qué manera se aborda hoy en el mundo esa problemática. En función de lo investigado, se trabaja desde el consenso en la definición de una línea de acción, escribiendo el objetivo general a desarrollar por parte del grupo y los objetivos específicos sobre los cuales se pretende obtener alguna conclusión.

Una vez definidos los objetivos, se acuerda junto con el equipo docente el diseño de los experimentos a realizar, considerando el equipamiento disponible de la FIO y los requerimientos de materiales e insumos.

Finalmente para los estudiantes, la conclusión del trabajo implica interpretar los resultados obtenidos en función de los modelos y conceptos estudiados desde la asignatura Fisicoquímica. Se les pide elaborar un documento que resuma las hipótesis de trabajo, una introducción teórica de la problemática, los objetivos, los métodos experimentales, los resultados obtenidos y la conclusión; como así también la bibliografía utilizada.

Trabajo/s de Campo (cuando corresponda)			
Prácticas socio comunitarias/socioeducativas (cuando corresponda)			
Estrategia de evaluación de los alumnos			
Regularización de la asignatura			
<p>Se adoptará como base el Sistema de Cursada por Suma de Puntos establecido por el Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería (Res. C.A.Fac.Ing. N° 227/04, Anexo Puntos 1.2 y 2.4); a partir del cual se han introducido algunas modificaciones. Por un lado, una parte de los puntos de cada uno de los parciales (10 de los 100) se obtendrán a partir de la realización y presentación escrita y oral de los informes de los diferentes trabajos experimentales. Los estudiantes deberán presentar los informes y aprobar los TP antes de rendir el respectivo examen parcial.</p> <p>La aprobación de la asignatura se podrá llevar a cabo por medio de un examen final oral o por promoción, con la defensa oral grupal del trabajo integrador experimental.</p>			
Promoción de la asignatura			
<p>La promoción de la asignatura podrá acreditarse a través de la realización del Trabajo Especial Integrador con una defensa grupal, oral y pública del mismo, en el marco de la cual se discuta la vinculación de la problemática abordada con los contenidos de la asignatura, analizando y comprendiendo los resultados obtenidos a partir de los fundamentos de la Físicoquímica.</p>			
Examen Final			
<p>Para quienes opten por el examen final, el mismo consiste en una evaluación oral de la materia, con un enfoque integral de conceptos y definiciones, a través del cual el estudiante pueda demostrar su capacidad de analizar y comprender los conceptos interrelacionándolos entre sí y con situaciones problemáticas de la realidad, de modo tal de poder acreditar los indicadores de logro establecidos en la asignatura.</p>			
Cronograma			
Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	1	Equilibrio químico	Video de teoría. Seminario de problemas. Trabajo práctico de laboratorio, foros en la plataforma.
2	1 y 2	Equilibrio Químico. Cinética Química, leyes de velocidad	Video de teoría. Seminario de problemas. Trabajo práctico de laboratorio, foros en la plataforma.
3	2	Cinética química, mecanismos de reacción	Video de teoría. Seminario de problemas. Trabajo práctico de laboratorio, foros en la plataforma.
4	2 y 3	Adsorción	Video de teoría. Seminario de problemas. Trabajo práctico de laboratorio, foros en la plataforma.
5	3	Adsorción. Catálisis Heterogénea	Video de teoría. Seminario de problemas. Trabajo práctico de laboratorio, foros en la plataforma.
6		Semana del Estudiante	Sin clases
7		Presentación informes laboratorio. Olimpiadas	Mitad de la semana sin clases.
8	4	Disolución de Electrolitos	Video de teoría. Seminario de problemas. Trabajo práctico de laboratorio, foros en la plataforma.
9	5	Primer parcial. Sistemas electroquímicos, aspectos termodinámicos	Video de teoría. Seminario de problemas. Trabajo práctico de laboratorio, foros en la plataforma.
10	6	Sistemas electroquímicos, aspectos termodinámicos	Video de teoría. Seminario de problemas. Trabajo práctico de laboratorio, foros en la plataforma.
11	7	Corrosión electroquímica. Protección	Video de teoría. Seminario de problemas. Trabajo práctico de laboratorio, foros en la plataforma.
12	8	Propiedades eléctricas y magnéticas de la materia	Video de teoría. Seminario de problemas. Trabajo práctico de laboratorio, foros en la plataforma.

13	9	Determinación experimental de la materia	Video de teoría. Seminario de problemas. Trabajo práctico de laboratorio, foros en la plataforma.				
14		Segundo Parcial	Parcial				
15		Trabajo Especial Integrador. Promoción	Trabajo integrador experimental.				
RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA							
Recursos Docentes de la Asignatura							
Nombre y apellido		Función del docente					
Julia Elena Tasca		Desarrollo de teoría y práctica					
Verónica Capdevila		Desarrollo de teoría y práctica					
Carolina Matos		Desarrollo de práctica					
Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)							
Plataforma Moodle, Google Drive, Zoom, Meet, Transparencias, presentaciones de diapositivas, computadora, guías de seminarios y de laboratorio, simulaciones, videos, páginas web, materiales y equipos de laboratorio, libros de texto, manuales, artículos en publicaciones periódicas, planillas de cálculo, softwares de libros de texto y libros en internet, material interactivo.							
Principales equipos o instrumentos							
Balanzas, agitadores magnéticos, material de vidrio, estufas, refractómetro, espectrómetro UV.							
Espacio en el que se desarrollan las actividades							
Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No
Otros							
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:							
Cursada intensiva	No		Cursado cuatrimestre contrapuesto	No			
Examen Libre	No						



Programa Analítico Asignatura TERMODINÁMICA QUÍMICA (código:5006)



Departamento responsable	Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	Área	Tecnologías Básicas
Plan de estudios	Plan de Estudio 2023		

Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023

UNIDAD 1. EQUILIBRIO QUÍMICO.

Objetivo de su estudio. La Energía de Gibbs y la energía de Helmholtz. La Energía de Gibbs de una mezcla de reacción. Coordenada de reacción, energía de Gibbs mínima. Aplicaciones de los criterios de equilibrio a reacciones químicas. Cambio de la energía de Gibbs estándar y la constante de equilibrio. Comportamiento ideal y real de las mezclas gaseosas en equilibrio. Efecto de la temperatura sobre la constante de equilibrio. Evaluación de las constantes de equilibrio. Constante de equilibrio para reacciones en fase gaseosa y en fase heterogénea. Relaciones entre constantes de equilibrio y la composición. Conversión de equilibrio. Efecto de las variables termodinámicas en la composición de equilibrio: temperatura, presión, relación de reactivos, inertes. Regla de las fases y teorema de Duhem para sistemas en reacción. Equilibrio en reacciones múltiples.

UNIDAD 2. CINÉTICA QUÍMICA

Termodinámica y cinética química. Velocidad de reacción. Velocidad de reacción y grado de avance. Ley de velocidad. Mecanismo de reacción, reacciones elementales y complejas. Orden de reacción y molecularidad. Determinación de la ley de velocidad. Métodos de aislamiento y de velocidades iniciales. Técnicas de medida químicas y físicas, método de extinción y análisis en tiempo real. Concentración y propiedad medida en tiempo real. Expresiones de las leyes de velocidad integradas. Tiempos de vida media. Dependencia de las constantes de velocidad con la temperatura. Ecuación de Arrhenius. Interpretación de los parámetros de Arrhenius. Energía de Activación. Teoría del complejo activado. Análisis de reacciones complejas. Reacciones reversibles, consecutivas y paralelas. Mecanismo de reacción. Aproximaciones del estado estacionario y de la etapa limitante. Método del preequilibrio. Mecanismo de Lindemann de las reacciones unimoleculares. Reacciones en cadena lineal, reacciones en cadena ramificada. Polimerización. Explosiones. Reacciones fotoquímicas. Catálisis homogénea. Catálisis enzimática. Autocatálisis y reacciones oscilantes. Análisis de variables termodinámicas y cinéticas en sistemas reales, síntesis industrial de amoníaco.

UNIDAD 3. FENÓMENOS DE SUPERFICIE Y CATALISIS HETEROGÉNEA.

La Interfase. Crecimiento, estructura y composición de superficies sólidas. Análisis de superficies, tecnología de vacío y técnicas empleadas. Fenómenos superficiales, importancia industrial. Adsorción: quimisorción, fisisorción, desorción. Isotermas de adsorción. Tipos de isotermas experimentales, clasificación según S. Brunauer. Modelo de Langmuir de isoterma. Efecto de la temperatura sobre el equilibrio de adsorción. Entalpía de adsorción. Limitaciones del modelo de Langmuir. Isoterma B.E.T. Otros modelos: isotermas Freundlich y Temkin. Adsorción de solutos de disoluciones líquidas. Velocidad de procesos superficiales. Reacciones en la interfase sólido-gas, catálisis heterogénea. Catalizadores sólidos, usos, componentes, propiedades, actividad catalítica. Cálculo de la superficie específica de un catalizador. Adsorción y catálisis. Mecanismo de la reacción. Mecanismos de Langmuir-Hinshelwood y Eley-Rideal. Ejemplos de catálisis heterogénea: Hidrogenación. Oxidación.

UNIDAD 4. DISOLUCIONES DE ELECTROLITOS

Conducción iónica. Conductividad y conductividad molar. Electrolitos fuertes. Ley de Kohlrausch. Conductividad molar e iónica a dilución infinita. Electrolitos débiles. Funciones termodinámicas para la formación de iones en solución. Termodinámica de la formación y solvatación de iones. Actividades y coeficientes de actividad para disoluciones de electrolitos. Teoría de Debye-Huckel. Ley límite y ley ampliada de Debye-Huckel, condiciones de aplicabilidad. Estimación de coeficientes de actividad. Equilibrio químico en disoluciones de electrolitos.

UNIDAD 5. SISTEMAS ELECTROQUÍMICOS- ASPECTOS TERMODINÁMICOS

Termodinámica de los procesos electroquímicos, efecto de un potencial eléctrico sobre el potencial químico de especies cargadas, potencial electroquímico. Convenciones y estados estándar en electroquímica. Electrodo, diferencia de potencial en la interfase. Pilas electroquímicas y reacciones redox. La pila Daniell. Diagramas y nomenclatura de las pilas electroquímicas. Clasificación de las pilas. Medición de diferencias de potencial. Fuerza electromotriz (F.E.M.), semipila, potencial de electrodo. Termodinámica de las pilas electroquímicas, pila reversible, dependencia de la F.E.M. con la concentración, ecuación de Nernst, pila irreversible. Potenciales estándar de electrodo. Serie electroquímica. Potenciales de pilas a partir de la combinación de potenciales de electrodo estándar. Aplicaciones de las medidas de F.E.M.: determinación de constantes de equilibrio, K_{ps} , pH, potenciales de pila estándar, coeficientes de actividad, funciones termodinámicas de reacción, coeficientes de temperatura de la F.E.M. de la pila. Dispositivos electroquímicos: almacenamiento y conversión de energía. Baterías y supercapacitores. Celdas de combustibles y solares.

UNIDAD 6. SISTEMAS ELECTROQUÍMICOS DINÁMICOS.

Procesos y electrodos. La interfase electrodo-electrolito: separación de cargas. Electrificación de la interfase: "doble capa eléctrica". Diferencia de potencial en la interfase electrificada. Interfases polarizables y no polarizables. Estructura de las interfases electrificadas: modelo de Helmholtz, modelo de Gouy-Chapman y modelo de Stern. Transferencia de carga en la interfase: sus implicaciones químicas y eléctricas. Ley de Faraday. Velocidad de las reacciones de transferencia de carga: ecuación de Butler-Volmer. Corriente de intercambio. Factor de simetría. Sobrepotencial. Aproximaciones a altos y bajos sobrepotenciales. Tipos de sobrepotenciales. Difusión y transporte. Corriente límite difusional. Procesos electroquímicos: reacciones en pasos múltiples. Paso determinante de la velocidad y orden de reacción electroquímico. Aspectos electroquímicos en industrias argentinas: electrólisis de sales fundidas y salmueras, cataforesis y galvanoplastia.

UNIDAD 7. CORROSIÓN.

Corrosión. Formas. Velocidad. Curvas de polarización anódica y catódica. Cálculo de potenciales y corrientes de corrosión. Diagramas de Evans y de Pourbaix. Protección contra la corrosión. Diseño de protección. Métodos de control de la corrosión. Recubrimientos. Inhibidores. Pasivación. Protección catódica.

UNIDAD 8. PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y MAGNÉTICAS DE LAS PARTÍCULAS.

Determinación experimental de estructura atómica y molecular. Métodos con y sin absorción de energía. Propiedades eléctricas de las moléculas, momento dipolar, polarizabilidad molecular. Electroestática en medios dieléctricos, permitividad, constante dieléctrica. Medición de constantes dieléctricas. Interpretación molecular de comportamiento de los dieléctricos. Polarización molar, ecuaciones de Debye y Clausius-Mosotti. Determinación de momento dipolar y polarizabilidad molecular. Volumen de polarizabilidad. Refractividad molar, ecuación de Lorentz-Lorentz. Refracciones atómicas, de grupo. Refracción molar de una mezcla. Aporte de la determinación de propiedades eléctricas a los modelos de enlace y estructura molecular. Fuerzas intermoleculares. Gases y líquidos. Sólidos iónicos. Propiedades magnéticas. Comportamiento magnético de las sustancias. Propiedades magnéticas en química. Permeabilidad, magnetización. Susceptibilidad magnética, paramagnetismo, diamagnetismo. Momentos magnéticos y estructura electrónica. Contribuciones diamagnéticas de las especies químicas, constantes de Pascal. Influencia de la temperatura sobre las propiedades magnéticas, Ley de Curie, momento magnético efectivo. Temperatura de Curie, tipo de comportamiento magnético. Determinación experimental de la susceptibilidad magnética molar, balanza de Gouy, balanza de susceptibilidad magnética. Propiedades magnéticas y Teoría de Campo Cristalino.

UNIDAD 9. DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL DE LA ESTRUCTURA DE LA MATERIA.

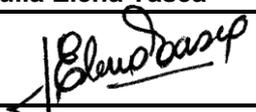
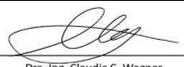
Interacción energía radiante-materia. Espectro electromagnético, técnica de determinación de estructura. Espectros atómicos y estructura atómica. Métodos espectroscópicos para la determinación de la estructura molecular, Características generales de la espectroscopia, intensidad y población, reglas de selección. Espectros de rotación, vibración, de vibración-rotación. Espectroscopia Raman. Espectroscopia electrónica. Fluorescencia. Efecto laser. Espectroscopia fotoelectrónica. Técnicas de resonancia, resonancia magnética nuclear, Mossbauer. Técnicas de difracción, difracción de rayos X. Procedimiento general para el análisis estructural.

Bibliografía Básica

- Atkins, P.W., "Fisicoquímica", McGraw Hill (1991)
- Atkins, P.W., de Paula, J., "Química Física". Editorial Médica Panamericana (2008).
- Ball, D.W., "Fisicoquímica", Thomson [2004].
- Barrow, G.M., "Química Física", Editorial Reverté (1976).
- Capparelli A. L. , "Fisicoquímica Básica", Edulp (2013).
- Castellán, G.W., "Fisicoquímica", Addison Wesley (1987).
- Chang, R. "Fisicoquímica para las ciencias químicas y biológicas". Mc Graw Hill/Interamericana Editores, S.A. [2008].
- Engel, T.; Reid, P. "Química Física", PEARSON, Addison Wesley [2006].
- Glasstone, S., "Tratado de Química Física", Aguilar (1970).
- Laidler, K.J.; Meiser, J.H. "Fisicoquímica", CECS A [2005].
- Levine, I.N., "Fisicoquímica", McGraw Hill (1993)

Bibliografía de Consulta

- Posadas, D. "Introducción a la Fisicoquímica" UNLP [2005]
- Mortimer, R.G. "Physical Chemistry", The Benjamin/Cummings Publishing Co, Inc. (1993).
- Atkins, P.W., "The Elements of Physical Chemistry", Oxford-University-Press (1996).
- Adamson A.W. and Gast, A., "Physical Chemistry of Surfaces", Wiley (1997).
- Vickerman, J.C., "Surface Analysis. The principal techniques", Wiley (1998).
- Bockris, J.O'M. y Reddy, A.K.N., "Electroquímica Moderna", Reverté (1982).
- Fontana, M.G., "Corrosion Engineering" Mc Graw Hill (1986).
- Lide, D.R. (ED) "Handbook of Chemistry and Physics" 75th Ed. (1995)

- Perry, R.H., Chilton, C.H. "Chemical Engineers' Handbook" 5th Ed. McGraw Hill (1973). Publicaciones Periódicas - Industria y Química - Ingeniería Química. - Journal of Chemical Education. - Journal of Chemical Engineering. - Journal of Applied Electrochemistry.	
Docente Responsable	
Nombre y Apellido	Julia Elena Tasca
Firma	
Coordinador/es de Carrera	
Carrera	INGENIERIA QUÍMICA PROF. UNIVERSITARIO EN QUÍMICA
Firma	 <small>Ing. Laura I. Orifici Coordinadora de Carrera Ingeniería Química DQ214 - FID - UNCPBA</small>  <small>Prof. Adriana Bertelle Coordinador Prof. en química</small>
Director de Departamento	
Departamento	
Firma	 <small>Dra. Ing. Claudia C. Wagner Directora de Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos Facultad de Ingeniería - UNCPBA</small> 
Secretaria Académica	
Firma	 <small>Ing. Isabel C. Rivobene SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA</small>