



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
 Departamento: Ingeniería de Procesos
 Área: Procesos Físicos

(Programa del año 2017)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Presentado el 03/08/2017 10:30:02)

I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|--|--------------------|------------------------|------|-----------------|
| (Asignaturas Optativas-Plan Ord. C.D.) | INGENIERÍA QUÍMICA | Ord.C .D.02 4/12 | 2017 | 2° cuatrimestre |
| N°024/12) Optativa : Electroquímica | | | | |

II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|--------------------------------|-------------------------|------------|------------|
| ESQUENONI, SILVIA MATILDE | Prof. Responsable | P.Asoc Exc | 40 Hs |
| ALANIZ, GABRIELA ISABEL | Responsable de Práctico | A.1ra Exc | 40 Hs |
| FALIVENE JAMIER, CLAUDIO GUSTA | Auxiliar de Práctico | A.1ra Simp | 10 Hs |

III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| Hs | 4 Hs | 2 Hs | 1 Hs | 7 Hs |

| Tipificación | Periodo |
|--|-----------------|
| B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio | 2° Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 07/08/2017 | 17/11/2017 | 15 | 105 |

IV - Fundamentación

Dentro de los perfiles que los Ingenieros Químicos pueden desarrollar, la asignatura Electroquímica permite aportar conocimientos acerca de los procesos y productos involucrados en la temática. Dado el amplio desarrollo y evolución en el área es evidente la necesidad de conocer los principios básicos que la regulan. La asignatura Electroquímica propone una complementación dentro del Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Química, propendiendo a la coordinación y ampliación de los conocimientos en el área. de la Fisicoquímica y Termodinámica de las Reacciones Electroquímicas Este curso optativo corresponde al cuarto año de la carrera. El objetivo es brindar al futuro profesional el conocimiento cabal y global de las características fisicoquímicas y termodinámicas de los procesos electroquímicos y su posterior aplicación.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Completar los conocimientos y comprensión de los alumnos sobre procesos electroquímicos y sus aplicaciones.
- Capacidad para realizar un estudio mecanístico de laboratorio y encontrar la forma de inhibir o acelerar una reacción electroquímica
- Utilizar de forma práctica ciertas técnicas electroquímicas y el manejo del instrumental para determinarlas.
- Generar espacios para la discusión abierta, reflexión y toma de posición ante diversas tecnologías para el mismo proceso.

- Desarrollar actitudes de responsabilidad en la práctica profesional y los valores éticos a ella asociados.

VI - Contenidos

UNIDAD 1: INTRODUCCION y VISION GENERAL de PROCESOS de ELECTRODO

Reacciones y Celdas Electroquímicas. Procesos no faradaicos y la naturaleza de interfase electrodo-solución. Procesos faradaicos y factores que afectan la velocidad de reacción del electrodo. Celdas electroquímicas. Tipos y Definición

UNIDAD 2: POTENCIALES y TERMODINAMICA de CELDAS

Termodinámica electroquímica básica. Diferencias de Potencial Interfaciales. Potenciales de unión líquida. Electroodos Selectivos.

UNIDAD 3: ELECTRODICA

Introducción. Ecuación electródica básica: Ecuación de Butler-Volmer. Densidad de corriente de equilibrio. Sobretensión. Factor de simetría. Interfases no polarizables y polarizables. Leyes Intensidad-Potencial en otros tipos de interfaces cargadas: Semiconductores. Membranas biológicas.

UNIDAD 4: REACCIONES ELECTRODICAS DE INTERES

Electrocatalisis. Crecimiento electrolítico de metales sobre electrodos. Reacciones con desprendimiento de hidrogeno. Electronización de oxígeno. Corrosión General. Corrosión por picadura (Pitting).

UNIDAD 5: CINETICA de REACCIONES de ELECTRODO

Resumen de Cinética homogénea. Elementos esenciales de las reacciones de electrodo. Modelo basado en las Curvas de energía Libre. Modelo cinético basado en Potenciales Electroquímicos. Teorías microscópicas de cinética de transferencia de carga.

UNIDAD 6: TECNICAS ELECTROQUIMICAS:

Voltametría Cíclica Potenciostática y Galvanostática. Cronoamperometría. Coulombimetría. Potenciometría. Impedancia. Elipsometría. Espectroscopía de reflectancia especular. Espectroscopia Raman.

UNIDAD 7: INSTRUMENTAL ELECTROQUIMICO:

Introducción. Potenciostatos. Galvanostatos. Instrumentación digital: Laboratorio electroquímico.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los Trabajos Prácticos de la asignatura consistirán:

- En la resolución de situaciones prácticas, aplicando los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- Clases de Prácticos de laboratorio. Con estas actividades experimentales se pretende consolidar las competencias profesionales y generar aprendizajes de conocimiento, habilidades y actitudes a través del trabajo metodológico de la experimentación.

Se realizaran los siguientes prácticos de laboratorio:

1. Voltametría Cíclica
2. Coulombimetría
3. Cronoamperometría
4. Impedancia
5. Corrosión

VIII - Regimen de Aprobación

A.- TRABAJOS DE LABORATORIO

- 1.- El alumno concurrirá al laboratorio preparado para realizar el trabajo práctico.
Se evaluarán los conocimientos mediante un cuestionario previo.
- 2.- El trabajo práctico se realizará con la guía y supervisión del personal auxiliar.
- 3.- El alumno deberá cumplir con el 100 % de asistencia a las prácticas de laboratorio y recuperará aquellas en las cuales estuvo ausente para obtener la regularidad.

B.- TRABAJOS PRÁCTICOS DE AULA

El alumno deberá cumplir con el 80 % de asistencia a los trabajos prácticos de aula.

C.- PARCIALES

Se tomarán dos parciales en el transcurso del cuatrimestre, los cuales tendrán cada uno dos recuperaciones. Consistirán de problemas similares a los resueltos en clase y de preguntas sobre las prácticas de laboratorio.

D.- REGULARIZACIÓN

Se obtendrá la regularización de la materia cumpliendo con los requisitos de asistencia a los trabajos prácticos de laboratorio y de aula, mediante la aprobación de los dos parciales, cada uno de los cuales contara con dos recuperaciones y la presentación de la carpeta con los problemas resueltos y los informes de laboratorio. Para la aprobación de los parciales, los alumnos deberán obtener siete puntos en cada uno de ellos.

E.-APROBACION

Para aprobar la materia el alumno deberá rendir un examen oral .

El programa de examen coincide con el programa analítico

G.- RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL:

Sólo podrán acceder a este régimen los alumnos que cumplan con las condiciones requeridas para cursar y aprobar la asignatura que estipula el régimen de correlatividades vigentes en el plan de estudios de la carrera y se encuentren debidamente inscriptos en este curso.

Condiciones para promocionar el curso sin examen final (modalidad teórico-práctica):

- Asistencia al 80% de las actividades presenciales programadas.
- Aprobación del 100% de las evaluaciones parciales prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 7 (siete) puntos.
- Aprobación del 100% de las evaluaciones parciales teóricas o sus recuperaciones, con un mínimo de 7 (siete) puntos.

Características de las evaluaciones:

- Para aprobar el curso los alumnos deberán aprobar la totalidad de las Unidades Temáticas previstas. Las evaluaciones de las Unidades Temáticas se realizarán a través de un examen escrito donde el alumno deberá responder las preguntas teóricas que se le formulen acerca de los temas contenidos en dicha Unidad Temática.
- Se tomarán dos evaluaciones teóricas con su correspondiente recuperación.- El alumno que haya aprobado una de las evaluaciones o su recuperación tendrá derecho a recuperar la evaluación no aprobada. El alumno que no haya aprobado alguna de las evaluaciones o su recuperación, no promociona el curso.
- La nota final en la materia surgirá del promedio de las notas obtenidas en la aprobación de las distintas unidades temáticas teóricas.

H.- RÉGIMEN DE ALUMNOS LIBRES

La asignatura no ofrece la posibilidad de examen libre

IX - Bibliografía Básica

- [1] Electroquímica y electrocatalisis. Vol 1ª. Materiales: aspectos fundamentales y aplicaciones. Nicolás Alonso-Valente. e-libro.net. 2003. (Disponible en la Asignatura)
- [2] Moderns Aspects of Electrochemistry. N°31. Bockris, White, Conway. 2002. Kluwer Academic Publishers. New York
- [3] Electroquímica Moderna. Volumen 2.1ªEdición.Bockris-Reddy.Ed.Reverté, España.1980.
- [4] Electroquímica Moderna.Volumen1.1ªEdición.Bockris-Reddy.Ed.Reverté,España. 1979.
- [5] Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications. Bard Allen and Faulkner, Larry, John Wiley&Sons, Inc United States of America.1980
- [6] Organic Electrochemistry. An introduction and a Guide. Third Edition, Revised and Expanded, Marcel Dekker, Inc, 1991, New York
- [7] Trends in Molecular Electrochemistry. Pombeiro, J.L. and Amatore, Christian, Fontis Media S.A., Marcel Dekker Inc. 2004, Netherlands.
- [8] Ingeniería Electroquímica. 4º Edición, Mantell, C.L., Editorial Reverté, España, 1980

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Físicoquímica Básica. A. L. Capparelli. 1ºEdición. e-book. 2013. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. Edulp. La Plata. Buenos Aires. ISBN 978-950-34-0972-5. (Disponible en la Asignatura)
- [2] Physical Chemistry. T. Engel, P. Reid y W. Hehre. Third Edition. 2013. Ed. Pearson. United States of America. (Disponible en la Asignatura)
- [3] Química Física. Atkins y De Paula. 8ta Edición. 2008. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires. (Disponible en la Asignatura)
- [4] Físicoquímica. 4º Ed. Volumen I y I 2004.Ira Levine. Mc Graw Hill. (Disponible en la Asignatura)
- [5] Físicoquímica. Castellan. 2da ed.1998 Fondo Educativo Interamericano. Puerto Rico.
- [6] Físicoquímica. Atkins. 6ta Edición.1999 Iberoamericana.

XI - Resumen de Objetivos

El objetivo del curso es completar los conocimientos de los alumnos sobre reacciones electroquímicas, desde todos los aspectos: procesos electroquímicos y sus aplicaciones, cinética, técnicas e instrumental, de modo que al final del curso se espera que el estudiante tenga una visión completa de los distintos procesos electroquímicos y sea capaz de verificarlos, diseñarlos y que reconozca las variables involucrados en ellos.

XII - Resumen del Programa

INTRODUCCION y VISION GENERAL de PROCESOS de ELECTRODO
POTENCIALES y TERMODINAMICA de CELDAS
ELECTRODICA
REACCIONES ELECTRODICAS DE INTERES
CINETICA de REACCIONES de ELECTRODO
TECNICAS ELECTROQUIMICAS:
INSTRUMENTAL ELECTROQUIMICO

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

| Profesor Responsable | |
|-----------------------------|--|
| Firma: | |
| Aclaración: | |
| Fecha: | |