



# Fisicoquímica de las interfases 2024

## Licenciatura en Bioquímica

### Laboratorio de Electroquímica Fundamental

Facultad de Ciencias

Instituto de Química Biológica

Grupo Interdisciplinario de Ingeniería Electroquímica

1

## EQUIPO DOCENTE

### Responsable del curso:

Dr. Fernando Zinola

### Responsable de Laboratorio:

Dra. Erika Teliz.

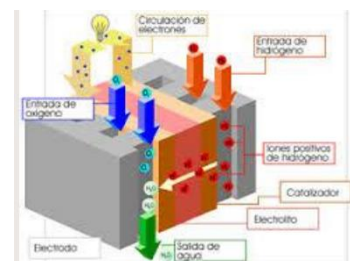
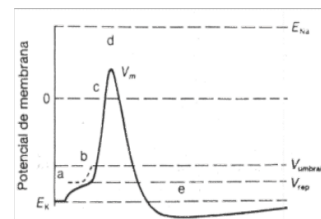
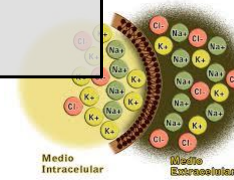
### Ayudantes de Laboratorio:

Manuela Laborde

Amalia Ávila

### Docente Colaborador:

Dra. Verónica Díaz



2

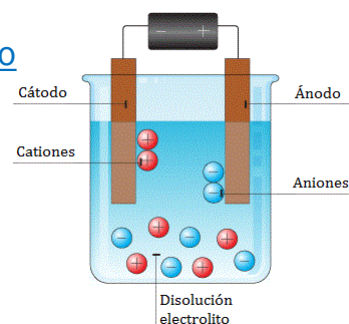
## Laboratorio de Electroquímica Fundamental

Primer Piso de la Facultad de Ciencias, Ala Norte.

Toda la información y materiales del curso:

<https://eva.fcien.udelar.edu.uy/course/view.php?id=1040>

- Enseñanza / FQI
- Clave: no hay
- Consultas: [amaliaavila@yahoo.com](mailto:amaliaavila@yahoo.com);  
[mlaborde48@gmail.com](mailto:mlaborde48@gmail.com)



La mayor parte de las clases serán presenciales, pero los teóricos y ejercicios se encuentran grabados para poder evacuar dudas y seguir mejor el contenido.

3

### BLIBIOGRAFÍA BÁSICA



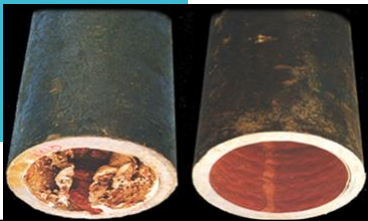
- 1- Material y libros de texto subidos al EVA.
- 2- ELECTROQUÍMICA FUNDAMENTAL Y APLICACIONES, Ed. Dirac, 2009
- 3- ELECTROQUÍMICA FUNDAMENTAL, Ed. Dirac, 1999

Dr. Fernando Zinola, Laboratorio de Electroquímica Fundamental FACULTAD DE CIENCIAS UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

4

## Reglamento del Curso 2024

- Se aceptarán cambios de grupo con justificación laboral y/o de superposición con otros cursos, únicamente durante la primera semana del curso.
- Se efectuarán dos preguntas previas de conocimiento general de la práctica que se va a realizar.
- Las clases de ejercicios son obligatorias y se dictan en los horarios de laboratorio en el salón 306 (jueves) y T04 (viernes).



5

## Clases Teóricas 2024

Serán dictadas por los docentes **Fernando Zinola, Verónica Diaz y Erika Teliz** los **martes (S. 209)** y **viernes (S. 207)** de **13 a 15 hs.** Como material de apoyo se subirán los teóricos grabados correspondientes dictados a la semana siguiente.

El teórico deberá complementarse con 4 tareas domiciliarias que se subirán el **22/03, 12/04, 03/05 y 14/05** al **EVA**, la cual tiene como **límite de entrega el miércoles siguiente**. Estas entregas son de **carácter obligatorio**, y sumarán puntos a la nota final del curso. Cada **tarea teórica** valdrá **3 puntos** y la contribución de todas las tareas aportará **12/100** puntos a la calificación final del curso.

Tendrán un foro específico (**FORO TEÓRICO**) para realizar las consultas o dudas referentes a este módulo.

6

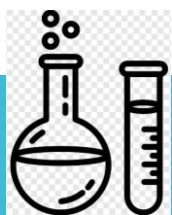
## Clases prácticas de ejercicios 2024

Serán dictadas por los docentes de práctico los **jueves de 10:30 a 14 hs. (S 306)** y los **viernes de 15:30 a 19 hs. (S To4)**. Deberán anotarse sólo a uno de estos dos días. La asistencia es de **carácter obligatorio** (luego de 20 minutos de comenzada la clase no se permitirá el ingreso al salón) y se dictarán **cada 15 días** (semanas: **11-15/03, 01-05/04, 22-26/04 y 06-10/05**).

Al finalizar cada clase práctica se les brindará una **tarea con ejercicios** del módulo para que **resuelvan y entreguen durante la clase**. Estas **entregas** son de **carácter obligatorio**, y sumarán puntos a la nota final del curso. Cada **tarea de ejercicios** valdrá **3 puntos**, por lo cual aportarán **12/100** puntos a la calificación final del curso.

Aquí también contarán con un foro (**FORO PRÁCTICO**) para realizar las consultas o dudas referentes a este módulo.

7



## Clases de laboratorio 2024

Serán dictados por los docentes **Manuela Laborde** y **Amalia Ávila**, los **jueves de 10:30 a 14 hs. (S 306)** y los **viernes de 15:30 a 19 hs. (S To4)**, dividiéndose en 2 subgrupos. Deberán anotarse sólo a uno de estos dos días. La asistencia es de **carácter obligatorio** y se dictarán **cada 15 días** (semanas: **18-22/03, 08-12/04, 29/04-03/05 y 13-17/05**).

Al comienzo se les entregará unas **preguntas guía** que deberán responder de forma escrita y entregar antes de comenzar la clase experimental. **Tendrán entre 10 y 15 minutos para contestarlas**. Son de **carácter obligatorio**, y sumarán puntos a la nota final del curso. Cada **pregunta valdrá 0.5 puntos** y serán **dos por práctico**. Aportarán **4/100** puntos a la calificación final del curso.

8



## Clases de laboratorio 2024

TODOS los estudiantes deberán entregar la **ficha experimental** correspondiente a **cada laboratorio**. La ficha tendrá como **fecha límite de entrega una semana a partir de finalizado el laboratorio**.

Cada **informe** valdrá **3 puntos**, por lo cual aportarán **12/100** puntos a la calificación final del curso. Las fichas experimentales podrán ser realizadas y entregadas por **EVA** de forma **grupal (preferentemente)**.

Queda estrictamente excluido el ingreso al laboratorio sin túnica. Deberán traer cuaderno de laboratorio y en lo posible lentes de seguridad y guantes.

En esta sección también habrá un foro específico (**FORO LABORATORIO**) para que puedan consultar todas sus dudas respecto del mismo.

9

## Aprobación del Curso 2024

- El puntaje de aprobación se compone de la suma de los resultados obtenidos en los parciales prácticos\*, la nota de los ejercicios, las preguntas evaluatorias e informes. **Se aprueba con 60 puntos en 100.** \***La inasistencia a un parcial se contabilizará como reprobación del mismo con 1, excepto justificación médica certificada por la D.U.S.**
- Cada **parcial** será obligatorio y tendrá un máximo de **30 puntos, aportando 60 puntos en 100 a la calificación final del curso**.
- No habrá **ninguna** instancia de reevaluación final o parcial recuperatorio para evitar superponerse a Fisicoquímica Biológica.
- Cada **tarea teórica** valdrá **3 puntos**, por lo cual aportarán **12/100** puntos a la calificación final del curso.
- Cada **tarea de ejercicios** valdrá **3 puntos**, por lo cual aportarán **12/100** puntos a la calificación final del curso.
- Cada **pregunta pre-evaluatoria** valdrá **0.5 puntos** y serán **dos** por **práctico**. Aportarán **4/100** puntos a la calificación final del curso.
- Cada **informe** valdrá **3 puntos**, por lo cual aportarán **12/100** puntos a la calificación final del curso

10

## Cronograma del curso

CRONOGRAMA FISICOQUIMICA DE LAS INTERFASES 2024 (teóricos azul; prácticos negro; parcial rojo)					
	Fecha	Hora	Grupos	salón	Temario
SEMANA 1 11/03 - 15/03	MARTES 12/03	13:00 - 15:00	Todos	209	<b>Presentación del curso</b>
	JUEVES 14/03	10:30 - 14:00	A y B	306	Teórico 1: Electrodo y pilas
	VIERNES 15/03	15:30 - 19:00	C y D	T04	Práctico de ejercicios 1: Pares Galvánicos en Circuito Abierto
		13:00 - 15:00	Todos	207	Teórico 2: Clasificación de Electrodo
SEMANA 2 18/03 - 22/03	MARTES 19/03	13:00 - 15:00	Todos	209	Teórico 3: Funciones Termodinámicas
	JUEVES 21/03	10:30 - 14:00	A y B	306	Laboratorio 1: Medida de pH y Cálculo de las propiedades Termodinámicas de una Reacción a partir de Medidas de Potencial Eléctrico
	VIERNES 22/03	15:30 - 19:00	C y D	T04	Teórico 4: Actividad Iónica
		13:00 - 15:00	Todos	207	
SEMANA DE TURISMO 25/03 al 29/03					
SEMANA 3 01/04 - 05/04	MARTES 01/04	13:00 - 15:00	Todos	209	Teórico 5: Transferencia de calor y masa
	JUEVES 03/04	10:30 - 14:00	A y B	306	Práctico de ejercicios 2: Conductimetría
	VIERNES 05/04	15:30 - 19:00	C y D	T04	Teórico 6: Transferencia de Masa - Migración
		13:00 - 15:00	Todos	207	Teórico 7: Transferencia de Masa - Difusión
SEMANA 4 08/04 - 12/04	MARTES 09/04	13:00 - 15:00	Todos	209	Laboratorio 2: Conductimetría
	JUEVES 11/04	10:30 - 14:00	A y B	306	Teórico 8: Transferencia de Calor y Convección
	VIERNES 12/04	15:30 - 19:00	C y D	T04	
		13:00 - 15:00	Todos	207	
semana 15/04 - 19/04	MARTES 16/04	13:00 - 15:00	TODOS	209	Clase de consulta
	VIERNES 19/04	13:00 - 15:00	TODOS	A confirmar	PRIMER PARCIAL

11

## Cronograma del curso

SEMANA 5 22/04 - 26/04	MARTES 23/04	13:00 - 15:00	Todos	209	Teórico 9: Número de Transporte
	JUEVES 25/04	10:30 - 14:00	A y B	306	Práctico de ejercicios 3: Número de Transporte
	VIERNES 26/04	15:30 - 19:00	C y D	T04	Teórico 10: Potencial de Membrana
		13:00 - 15:00	Todos	207	Teórico 11: Doble capa eléctrica y Adsorción
SEMANA 6 29/04 - 03/05	MARTES 30/04	13:00 - 15:00	Todos	209	Laboratorio 3: Verificación de la Ley de Faraday y Determinación de los Números de Transporte para los iones del Ácido Sulfúrico por el Método de Hittorf
	JUEVES 02/05	10:30 - 14:00	A y B	306	Teórico 12: Electrocapilaridad
	VIERNES 03/05	15:30 - 19:00	C y D	T04	Teórico 13: Electrólisis
		13:00 - 15:00	Todos	207	Práctico de ejercicios 4: Electrodo y Ley de Tafel
SEMANA 7 06/05 - 10/05	MARTES 07/05	13:00 - 15:00	Todos	209	Teórico 14: Transferencia de carga
	JUEVES 09/05	10:30 - 14:00	A y B	306	T15: Sobrepotencial de transferencia de masa
	VIERNES 10/05	15:30 - 19:00	C y D	T04	Laboratorio 4: Curvas de corriente vs potencial de depósito de cobre. Verificación de la Ley de Tafel para la reacción de desprendimiento de hidrógeno sobre platino. Determinación de los parámetros cinéticos: $j_0$ y $\beta$
		13:00 - 15:00	Todos	207	T16_parte A: Coloides
SEMANA 8 13/05 - 17/05	MARTES 14/05	13:00 - 15:00	Todos	209	T16_parte B: Fenómenos Electrocinéticos
	JUEVES 16/05	10:30 - 14:00	A y B	306	Clase de consulta
	VIERNES 17/05	15:30 - 19:00	C y D	T04	SEGUNDO PARCIAL
		13:00 - 15:00	Todos	207	
semana 20/05 - 24/05	MARTES 21/05	13:00 - 15:00	TODOS	209	
	SÁBADO 25/05	13:00 - 15:00	TODOS	A confirmar	

12

## Cronograma de los Parciales 2024

### PARCIALES

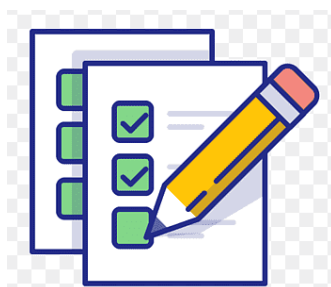
**1º PARCIAL:** viernes 19/04  
13:00 a 15:30  
Clase de consulta: **Martes 16/04** de 13:00 a 15:00  
Salón: 209

**2º PARCIAL:** sábado 25/05  
13:00 a 15:30  
Clase de consulta: **Martes 21/05** de 13:00 a 15:00  
Salón: 209

Serán **obligatorios** y tendrán un máximo de **30 puntos cada uno**, aportando 60/100 puntos a la calificación final.

13

## EXÁMENES



Tendrán derecho a rendir examen aquellos estudiantes que logren obtener un porcentaje  $\geq 60\%$  en la nota final del curso (aprobación del curso).

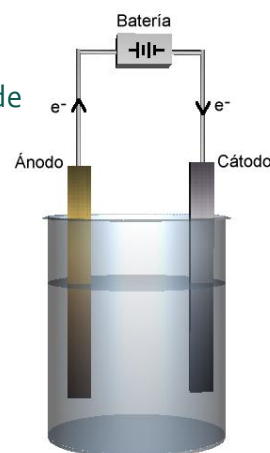
La nota final será la suma de los puntajes adquiridos en el 1º y 2º parcial, en las tareas teóricas, en las tareas prácticas, en las fichas experimentales y preguntas previas de laboratorio.

14

## Curso electivo Primer Semestre: Técnicas electroquímicas aplicadas

El curso comenzará una vez finalizado el curso **FQI**

- Se dictará a partir del 4/6/2024 manteniendo los horarios de teóricos de **FQI** el curso optativo con fundamentación de técnicas de aplicación experimental de caracterización y de seguimiento de procesos interfaciales.
- Comprenderá los conceptos fundamentales de técnicas electroquímicas clásicas (cronoamperometría, cronopotenciometría, voltametría cíclica, impedancia electroquímica, etc) e híbridas (Infrarrojo y Raman electroquímico, microscopias de Efecto Tunnel, Espectrometría de Masas, Microbalanza de cuarzo, etc) aplicadas a la conversión electroquímica de energía: baterías recargables y celdas de combustible.



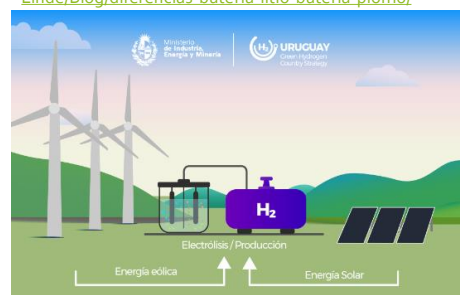
15

## Cursos electivos y de posgrado 2024 dictados por GIIE

- Segundo semestre
  - **Baterías aplicadas a la movilidad eléctrica.**  
26 horas  
4 créditos
  - Segundo semestre
    - **Hidrógeno verde: producción y usos**  
26 horas  
4 créditos



<https://www.linde-mh.es/es/Acerca-de-Linde/Blog/diferencias-bateria-litio-bateria-plomo/>



<https://www.gub.uy/ministerio-defensa-nacional/politicas-y-gestion/observatorio-hidrogeno-verde>

16



# Dudas y Consultas

