



1972 - 2012

40 Años

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Av. Bolívar 3150 - 4400 - Salta  
Tel. 54 387 425-5408 - Fax 54 387 425-5546  
República Argentina

SALTA, 27 de Septiembre de 2.012

EXP-EXA: N° 8.508/2012

RESD-EXA N° 482/2012

VISTO:

La presentación realizada por la Dra. Mirta Daz, en la cual eleva para su aprobación, el Programa de la asignatura Optativa "Fisicoquímica IV: sistemas coloidales y fenómenos de superficie", para la carrera de Licenciatura en Química Planes 1997 y 2011, y;

CONSIDERANDO:

Que el citado programa, obrante en las presentes actuaciones, fue sometido a la opinión de la Comisión de Carrera correspondiente y del Departamento de Química;

Que Comisión de Docencia e Investigación aconseja aprobar el dictado de la asignatura Optativa "Fisicoquímica IV: sistemas coloidales y fenómenos de superficie", para la carrera de Licenciatura en Química Planes 1997 y 2011;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(Ad-referéndum del Consejo Directivo)

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º: Aprobar, a partir del período lectivo 2012, el Programa de la asignatura Optativa "Fisicoquímica IV: sistemas coloidales y fenómenos de superficie", para la carrera de Licenciatura en Química Planes 1997 y 2011, que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Hágase saber al Departamento de Química, a la Comisión de Carrera de Licenciatura en Química, a la Dra. Mirta Daz, al Departamento Archivo y Digesto y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido. ARCHÍVESE.

RGG

  
Mag. MARIA TERESA MONTERO LARocca  
SECRETARIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
Ing. CARLOS EUGENIO PUGA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



1972 - 2012

40 Años

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta  
Tel. 54 387 425-5408 - Fax 54 387 425-5546  
República Argentina

## ANEXO I de la RESD-EXA N° 482/2012 – EXP-EXA 8.508/2012

**Asignatura:** Fisicoquímica IV: sistemas coloidales y fenómenos de superficie.  
**Carreras:** Licenciatura en Química Plan 2011 - Licenciatura en Química Plan 1997  
**Fecha de presentación:** 27/ 08/2012  
**Departamento o Dependencia:** Departamento de Química  
**Profesor responsable:** Dra. Mirta Daz  
**Jefe de Trabajos Prácticos:** Dr. Gustavo Céliz  
**Modalidad de dictado:** cuatrimestral, presencial, régimen promocional o con examen final.

### Objetivos de la asignatura:

Profundizar en el conocimiento de dos tópicos de la Fisicoquímica: los sistemas coloidales y los fenómenos superficiales, de relevancia y aplicación en muchas áreas de la química y de otras ciencias.

### Contenidos mínimos:

Sistemas coloidales y fenómenos superficiales: alcances y variables. Equilibrio de difusión y sedimentación. Sistemas liofílicos y liofóbicos: termodinámica de soluciones y reología de dispersiones. Dispersión de luz estática y dinámica. Tensión superficial y ángulo de contacto. Termodinámica de los fenómenos de adsorción. Estructuras coloidales: coloides de asociación. Adsorción en las interfases gas-sólido. Doble capa eléctrica y sus interacciones. Electroforesis y otros fenómenos electrocinéticos. Estabilidad coloidal.

### Desarrollo del programa analítico:

#### Tema 1: Coloides y superficies.

La importancia de la superficie en partículas pequeñas. Clasificación de coloides. Concepto de estabilidad en sistemas coloidales. Características físicas de coloides. Técnicas experimentales para el análisis de coloides y superficies.

#### Tema 2: Sedimentación y difusión.

Sedimentación: consideraciones básicas, sedimentación gravitacional y centrífuga. Difusión: movimiento Browniano y difusión. Estadística del ovillo enrollado al azar. Equilibrio entre sedimentación y difusión.

#### Tema 3: Termodinámica de soluciones en equilibrio.

Fundamentos termodinámicos de la presión osmótica. Fundamentos estadísticos de termodinámica de soluciones. Presión osmótica en sistemas cargados. Osmometría. Aplicaciones.

#### Tema 4: Reología de dispersiones.

Introducción. Ley de viscosidad de Newton. Diferentes tipos de viscosímetros. Ecuación de Navier-Stokes. Teoría de Einstein de la viscosidad de dispersiones y sus desviaciones. Comportamiento no-Newtoniano. Viscosidad de soluciones de polímeros.

//..

ANEXO I de la RESD-EXA N° 482/2012 – EXP-EXA 8.508/2012

**Tema 5: Dispersión de luz estática y dinámica.**

Interacción radiación-materia. Dispersión de luz por partículas pequeñas. Teoría de Rayleigh. Aspectos experimentales de la dispersión de luz. Dispersión de luz por partículas grandes. Efecto de interferencia y estructura de partículas. Dispersión de luz por partículas grandes que absorben radiación. Dispersión de luz dinámica.

**Tema 6: Tensión superficial y ángulo de contacto.**

Termodinámica de superficie. Tensión superficial y energía libre de superficie. Interfaces curvas y capilaridad. Efecto de las interfaces curvas en el equilibrio de fases y en la nucleación: Ecuación de Kelvin. Tensión superficial y ángulo de contacto: fenómenos de esparcimiento y mojado. Ángulo de contacto: su medición. Contacto de líquidos con sólidos porosos y polvos. Interpretación molecular de la tensión superficial.

**Tema 7: Formación de monocapas y adsorción desde soluciones.**

Formación de monocapas insolubles: esparcimiento de surfactantes sobre superficies acuosas. Medición experimental de la presión de películas. Comportamiento viscoso de fases bidimensionales. Aplicaciones de monocapas. Termodinámica de la adsorción desde la solución. Adsorción en superficies sólidas. Adsorción en presencia de un potencial aplicado.

**Tema 8: Estructuras coloidales en soluciones de surfactantes.**

Modelos y observaciones experimentales de surfactantes en solución. La micela: arquitectura molecular, consideraciones del empaquetamiento y formas. Concentración micelar crítica y termodinámica de la formación de micelas. Solubilización. Micelas en catálisis. Micelas inversas. Emulsiones y microemulsiones. Aplicaciones de microemulsiones. Membranas biológicas.

**Tema 9: Adsorción en interfases gas-sólido.**

Tratamiento teórico y experimental de la adsorción. Termodinámica de la adsorción: perspectiva fenomenológica y estadística. Adsorción en multicapas. La ecuación BET. Energía de adsorción. Adsorción en sólidos porosos y en superficies cristalinas. Superficie de metales y catálisis heterogénea.

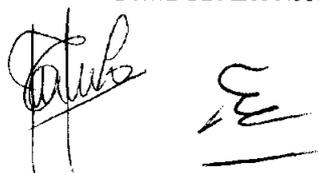
**Tema 10: Fuerzas de van der Waals en coloides y en química de superficies.**

Introducción. Interacciones moleculares y leyes de potencia. Orígenes moleculares e implicancias macroscópicas de las fuerzas de van der Waals. Fuerzas de Van der Waals entre partículas grandes a largas distancias. Cálculo de las fuerzas de Van der Waals para cuerpos macroscópicos. Teoría de las fuerzas de Van der Waals basada en las propiedades de bloques. Efectos del medio en las fuerzas de van der Waals.

**Tema 11: La doble capa eléctrica y las interacciones de doble capa.**

Cargas de superficies y doble capa eléctrica. Modelo del capacitor. La doble capa difusa: aproximación de Debye-Hückel. La doble capa eléctrica: Teoría de Gouy-Chapman. Solapamiento de dobles capas y repulsión entre partículas.

**Tema 12: Electroforesis y otros fenómenos electrocinéticos.**



ANEXO I de la RESD-EXA N° 482/2012 – EXP-EXA 8.508/2012

Movilidad de macroiones en un campo eléctrico. El potencial zeta. Electroósmosis. Potencial de flujo. Aspectos experimentales de electroforesis. Determinación de cargas superficiales por medidas electrocinéticas. Aplicaciones.

Tema 13: Estabilidad en coloides.

Fuerzas entre partículas. Estructura y estabilidad de dispersiones. Teoría Derjaguin-Landau-Verwey-Overbeek (DLVO) sobre la estabilidad de coloides. Teoría de la coagulación en dispersiones diluidas. Mezclas coloides-polímeros. Fuerzas inducidas por polímeros. Estabilización estérica: un modelo del encuentro inicial.

Desarrollo del programa de Trabajos Prácticos y/o Laboratorios:

Ejercicios de problemas de aplicación de cada una de las unidades temáticas.

Lectura, exposición y discusión de artículos científicos que ilustren aplicaciones o técnicas experimentales.

Bibliografía:

Physical Chemistry of Foods. Pieter Walstra. Marcel Dekker, Inc. 2003

Principles of Colloid and Surface Chemistry. Paul C. Hiemenz and Raj Rajagopalan. Third Edition Taylor & Francis Group, 1997

Artículos de publicaciones periódicas

**Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:**

La asignatura se desarrollará mediante dos clases semanales de 4 horas cada una de carácter teórico-práctico, donde estarán presentes ambos docentes.

Siendo una asignatura bastante avanzada en el Plan de Estudios se pretende que los alumnos lleguen a las clases con una primera lectura del tema a tratar, previamente orientados por los docentes, y generar un espacio de discusión abierta aclarando y explicando los conceptos que hagan falta y resolviendo problemas de aplicación.

Se espera que haya pocos alumnos por lo que podrá hacerse un seguimiento personalizado de cada uno de ellos a fin de acompañarlo permanentemente en su proceso de aprendizaje.

**Carga horaria:**

8 h semanales, 120 h totales.

Se podrá asignar un 40 % de la carga horaria a discusión de conceptos teóricos y un 60 % a formación práctica.

**Régimen de Correlatividades:**

//..





**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS**  
Av. Bolívar 5150 - 4400 - Salta  
Tel. 54 387 425-5408 - Fax 54 387 425-5546  
República Argentina

-4- ..//

**ANEXO I de la RESD-EXA N° 482/2012 – EXP-EXA 8.508/2012**

Para cursar		Para promocionar o rendir	
Regularizada	Aprobada	Regularizada	Aprobada
Fisicoquímica III Química Analítica Instrumental	Química Orgánica II		Fisicoquímica III Química Analítica Instrumental

**Sistemas de evaluación y promoción:**

Se realizarán tres evaluaciones parciales, la primera (temas 1 a 5) a fines de setiembre, la segunda (temas 6 a 9) a fines de octubre y la tercera (temas 10 a 13) a fines de noviembre.

Las mismas consistirán en un examen oral y escrito donde el alumno será evaluado con profundidad incluyendo conceptos teóricos y prácticos.

Si las tres evaluaciones son aprobadas con una calificación igual o mayor a 8 (en la escala de 10) el alumno promocionará la asignatura.

Si las tres evaluaciones son aprobadas con una calificación inferior a 8 pero mayor a 6 el alumno regularizará la asignatura y deberá rendir examen final.

Todas las evaluaciones tendrán recuperación tanto para aprobar como para obtener una mejor calificación a fin de promocionar.

Se requerirá un 80 % de asistencia a las clases.

rgg

  
Mag. MARIA TERESA MONTERO LAROCCA  
SECRETARIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
Ing. CARLOS EUGENIO PUGA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS