



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

"50 ANIVERSARIO DE LA UNSa. Mi sabiduría viene de esta tierra"
"LAS MALVINAS SON ARGENTINAS"

SALTA, 03 de agosto de 2022

EXP-EXA: N° 8.257/2022

RESD-EXA N° 454/2022

VISTO

La presentación efectuada por la Directora del Departamento de Química, Dra. María Laura URIBURU, solicitando la aprobación del Programa de la asignatura "**Físicoquímica III**", como así también del Régimen de Regularidad y Promoción para la carrera de Licenciatura en Química (plan 2023); y

CONSIDERANDO

Que, el citado Programa, el Régimen de Regularidad y Promoción, todos ellos obrantes en las presentes actuaciones, fueron sometidos a la opinión del Departamento de Química y de la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Química.

Que, cumple con la RESD-EXA N° 049/2011, homologada por RESCD N° 135/2011.

Que, la Comisión de Docencia e Investigación aconseja aprobar el Programa Analítico, el Régimen de Regularidad y Promoción de la asignatura "**Físicoquímica III**".

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

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(ad referendum del Consejo Directivo)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Aprobar, el Programa Analítico de la asignatura "**Físicoquímica III**", como así también el respectivo Régimen de Regularidad y Promoción, para la carrera de Licenciatura en Química (plan 2023), que como Anexo forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°: Notifíquese fehacientemente al docente responsable de cátedra: Dr. Gustavo CELIZ. Hágase saber, con copia, al Departamento de Química, a la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Química, a la Secretaría de Coordinación Institucional, a Vicedecanato, a la División Archivo y Digesto y al Departamento de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Publíquese en la página web; siga a la Dirección del Consejo Directivo y Comisiones para su homologación.

MRM
sbb

Esp. Alejandra Pocio del Olmo
Secretaría de Coordinación Institucional
Facultad de Ciencias Exactas - UNSa



Mag. GUSTAVO DANIEL GIL
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

"50 ANIVERSARIO DE LA UNSa. Mi sabiduría viene de esta tierra"
"LAS MALVINAS SON ARGENTINAS"

ANEXO de la RESD-EXA N° 454/2022 – EXP-EXA- N° 8.257/2022

PROGRAMA DE FÍSICOQUÍMICA III

Asignatura: Físicoquímica III

Carrera/s y Plan/es: Licenciatura en Química - Plan 2023.

Fecha de presentación: 18 de Junio de 2022

Departamento o Dependencia: Departamento de Química

Profesor responsable: Dr. Gustavo Celiz.

Modalidad de dictado: Cuatrimestral

Distribución horaria semanal: 4 horas de clases de teoría y 5 horas de clases de trabajos prácticos

Objetivos de la asignatura:

- Adquirir conocimientos de fundamentos de cinética química, de fisicoquímica aplicada a macromoléculas, de coloides y de química de superficie.
- Aplicar estrategias de la metodología científica para planificar experimentaciones en el laboratorio con conocimiento del marco teórico que rige el tema bajo estudio.
- Adquirir destrezas en el laboratorio tendientes al desenvolvimiento seguro, responsable y autónomo, aprendiendo a colaborar desde lo individual a objetivos mayores compartidos por el grupo de trabajo.
- Obtener información cualitativa y cuantitativamente fiable en el laboratorio.
- Desarrollar criterios para plasmar los resultados obtenidos en el laboratorio en diferentes formatos. Confeccionar informes de laboratorio con formato de divulgación científica. Plantear explicaciones o hipótesis soportadas con modelos teóricos.
- Desarrollar habilidades orales para la presentación y defensa los resultados utilizando el vocabulario y la terminología específica del área de estudio.
- Desarrollar habilidades para la búsqueda de información científica vinculada a la asignatura.

Desarrollo del programa analítico:

Tema 1. Cinética de reacciones en fase gaseosa.

Definiciones generales. Reacciones homogéneas en fase gaseosa. Superficie de energía potencial. Teoría cinética de las colisiones. Teoría cinética del complejo activado o del estado de transición. Reacciones unimoleculares: Mecanismo de Lindemann. Corrección de Hinshelwood. Tratamiento KRR y KRRM.

Tema 2. Cinética de reacciones en solución.

Efecto físico y químico del disolvente en la velocidad de reacción. Diferenciación del tipo de control cinético. Reacciones controladas por difusión para especies neutras o cargadas. Reacciones controladas por activación: Efecto de la polaridad del solvente, de la presión en el sistema, de la permitividad dieléctrica del solvente, de la fuerza iónica del medio.

Tema 3 Cinética de polimerización.

Cinética de la síntesis de polímeros por condensación. Cinética de la polimerización radicalaria: etapas de iniciación, propagación, transferencia y terminación. Determinación del grado de polimerización promedio. Distribución del peso molecular.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

"50 ANIVERSARIO DE LA UNSa. Mi sabiduría viene de esta tierra"
"LAS MALVINAS SON ARGENTINAS"

ANEXO de la RESD-EXA N° 454/2022 – EXP-EXA- N° 8.257/2022

Tema 4. Elementos de catálisis heterogénea.

Adsorción física y química en superficies. Isotermas de Langmuir, BET, Freundlich y Temkin. Etapas de las reacciones heterogéneas. Reacción química controlante (unimolecular y bimolecular). Reacción controlada por difusión externa (isotérmica y no-isotérmica). Reacción controlada por la difusión interna (isotérmica y no-isotérmica).

Tema 5. Fisicoquímica de macromoléculas.

Definiciones y clasificación de macromoléculas. Polímeros lineales. Grado de polimerización. Pesos moleculares promedios: determinación por análisis de grupos terminales y por cromatografía líquida de exclusión. Dimensiones promedio: distancia promedio entre extremos y radios de giro. La cadena idealmente flexible y la cadena con restricciones. Longitud de segmento estadístico. Influencia del solvente en las dimensiones promedio. Distribución de la distancia entre extremos.

Tema 6. Termodinámica de soluciones macromoleculares.

Repaso de conceptos de termodinámica y termodinámica estadística. Teoría de soluciones regulares. Teoría de Flory-Huggins. Presión osmótica y la teoría de Flory-Huggins. Determinación de pesos moleculares. Presión osmótica para macroiones: efecto Donnan.

Tema 7. Dinámica de soluciones diluidas de polímeros

Definición de coeficiente de fricción y viscosidad, comportamiento newtoniano y no newtoniano. Leyes de Stokes y Einstein para esferas rígidas. Viscosidad relativa, específica, reducida e intrínseca. Ecuación de Mark-Houwink. Medida de viscosidad en viscosímetros tipo Ostwald. Coeficiente de difusión y factor de fricción. Leyes de Fick. Determinación experimental del coeficiente de difusión. Sedimentación en ultracentrífuga. Medida del coeficiente de sedimentación. Ecuación de Svedverg.

Tema 8. Sistemas coloides.

Definición y clasificaciones de coloides. Características físicas de los coloides: tamaño y forma. Noción de estabilidad coloidal. Estabilidad cinética y termodinámica. Estructuras coloidales de surfactantes en soluciones. Cambio de entropía durante la micelización y el efecto hidrofóbico. Concentración micelar crítica.

Tema 9. Interacciones coloidales

Orígenes de las fuerzas de van der Waals. Curvas de energía potencial y leyes de potencia. Atracción entre cuerpos ideales. La constante de Hamaker. Efecto del medio. El origen de la carga superficial. La doble capa difusa, ecuación de Poisson. Aproximación de Debye-Hückel. Teoría de Gouy-Chapman. Solapamiento de dobles capas. La teoría DLVO. Teoría de coagulación en dispersiones diluidas. Relación de estabilidad, coagulación rápida y lenta.

Desarrollo del programa de Trabajos Prácticos y/o Laboratorios:

- Resolución de guías de problemas de todos los contenidos teóricos. -
- Uso de softwares específicos para el tratamiento de datos con regresiones lineales y no lineales.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

"50 ANIVERSARIO DE LA UNSa. Mi sabiduría viene de esta tierra"
"LAS MALVINAS SON ARGENTINAS"

ANEXO de la RESD-EXA N° 454/2022 – EXP-EXA- N° 8.257/2022

- Estudio experimental de la cinética para una reacción química en solución.
- Determinación del peso molecular y de la cinética de la hidrólisis de un polímero mediante cuantificación de grupos terminales.
- Determinación del peso molecular promedio de una macromolécula por medidas de viscosidad.
- Determinación del peso molecular promedio de una macromolécula por medidas de cromatografía de exclusión por tamaño.
- Determinación de la concentración micelar crítica de un surfactante.

Se tenderá a desarrollar los laboratorios en contextos vinculados con las líneas de investigación que desarrollan los docentes de la cátedra.

Bibliografía:

- Physical Chemistry of macromolecules. **Charles Tanford**. John Wiley & Sons, Inc. 1961
- Chemical kinetics and reaction mechanisms. **James H. Espenson**. Mc Graw-Hill Book Company. 1981
- Reaction Kinetics. **Michael J. Pilling and Paul W. Seakins**. Oxford Science Publications. 1995
- Fundamentos de cinética química. **S. R. Logan**. Addison Wesley. 1996
- Principles of Colloid and Surface Chemistry. **Paul C. Hiemenz & Raj Rajagopalan**. Third Edition Taylor & Francis Group, 1997.
- Chemical Kinetics and Catalysis. **Richard I. Masel**. Wiley-Interscience: New York, 2001.
- Physical Chemistry of Foods. **Pieter Walstra**. Marcel Dekker, Inc. 2003
- Physical Chemistry of Macromolecules. Basic Principles and Issues. **S. F. Sun**. John Wiley & Sons, Inc. 2004
- Physical Chemistry of Macromolecules. **Gary Patterson**. Taylor & Francis Group, 2007
- Principles of Chemical Kinetics. **James E. House**. Academic Press, 2007.
- Polymer Chemistry. **Paul C. Hiemenz & Timothy P. Lodge**. CRC Press 2007.

Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:

La asignatura se desarrollará mediante 3 tipos principales de clases:

Teóricas (60 hs): en el transcurso de las 15 semanas de cursado, se impartirán por semana 2 clases de 2 h cada una, en modalidad expositiva e interactiva.

Clases de resolución de guías de problemas (50 hs): durante el cursado se destinarán 20 clases de 2,5 h que tienen como objeto ser un espacio abierto a la discusión que lleven a la mejor comprensión de los temas de las clases teóricas, para fomentar la participación activa del alumno. En ellos se expondrán, resolverán y discutirán problemas de aplicación de los temas teóricos empleando computadoras y soporte papel.

Prácticas de laboratorio (25 hs): se destinarán 25 hs del programa para 1) dar al alumno una introducción a las normas de seguridad y comportamiento en el laboratorio, 2) lineamientos para confeccionar los informes de laboratorio con formato de una publicación científica con el fin de



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

"50 ANIVERSARIO DE LA UNSa. Mi sabiduría viene de esta tierra"
"LAS MALVINAS SON ARGENTINAS"

ANEXO de la RESD-EXA N° 454/2022 – EXP-EXA- N° 8.257/2022

que el alumno adquiera nociones de esta modalidad de escritura, y 3) realizar 5 laboratorios de entre 4 y 5 hs cada uno (según el tema), que consistirán en la realización de experimentos basados en un protocolo provisto por la cátedra con el fin de llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y en las clases de resolución de problemas. Al final de cada laboratorio el alumno deberá entregar al profesor un informe con los resultados obtenidos.

Régimen de regularidad.

La condición de "Alumno Regular" se alcanza cumplimentado los siguientes requisitos:

- 1.- Asistir a por lo menos el 80 % de las clases de Seminario.
- 2.- Aprobar (experimental e informe) el 100 % de los trabajos de laboratorio. La evaluación de un laboratorio se hará considerando la correcta realización del mismo, el análisis adecuado de los datos experimentales y el modo de informar los resultados.
- 3.- Aprobar 2 evaluaciones parciales. Cada parcial estará formado por un bloque teórico y un bloque de resolución de problemas. Cada bloque debe aprobarse con un puntaje igual o superior a 60 puntos sobre 100. El bloque que no se apruebe tendrá una única segunda oportunidad de recuperación. La no aprobación de algún bloque luego de la recuperación dejará libre al alumno. Para poder acceder a cada una de las evaluaciones parciales el alumno deberá tener aprobados los Informes de Laboratorios realizados hasta dicha evaluación parcial.

Régimen de aprobación.

Para aprobar la asignatura los "Alumnos Regulares" deberán aprobar un Examen Final oral, con una nota igual o superior a 4 (cuatro).

Un alumno libre podrá aprobar la asignatura si aprueba un examen escrito de resolución de problemas donde conste un ejercicio de cada tema de la materia. Si aprueba esta instancia, pasará a desarrollar autónomamente una Prácticas de Laboratorio de cualquiera de las que contiene el programa analítico de la asignatura. Cada una de estas instancias deben aprobarse con una nota igual o superior al 60% del total. Aprobadas ambas instancias el alumno accederá al Examen Final Oral con la misma exigencia que un Alumno Regular.

Esp. Alejandra Pacia del Olmo
Secretaría de Coordinación Institucional
Facultad de Ciencias Exactas - UNSa



Mag. GUSTAVO DANIEL GIL
DECANATO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS - UNSa