



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Química
Área: Química Física

(Programa del año 2026)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 01/05/2026 11:54:08)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUÍMICA FÍSICA	TECNIC. UNIV EN ESTERILIZACIÓN	11/18 -CD	2026	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ANDRADA, MATIAS FERNANDO	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
GARRO MARTINEZ, JUAN CEFERINO	Prof. Colaborador	P.Tit. Exc	40 Hs
GARRO, LUCAS ANDRES	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
LANARO, VERONICA MARIEL	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
4 Hs	Hs	Hs	2 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/03/2026	23/06/2026	15	90

IV - Fundamentación

Con la finalidad de contribuir a una sólida formación del egresado de la carrera de Tecnicatura Universitaria en Esterilización (Ord. CD 11/18), en el Curso de Química Física se desarrollan en forma teórica y práctica, temas tales como: Termodinámica, Soluciones y Solubilidad, Propiedades Coligativas y sus aplicaciones, Electroquímica, Fenómenos de Interfase, Cinética Básica y de Reacciones Biológicas. El aprendizaje de estos conocimientos y su aplicación, se consideran necesarios para la resolución de problemas específicos del egresado (determinaciones fisicoquímicas cuantitativas en drogas, esterilización por transferencia de calor y filtración, inhibición de crecimiento microbiano, etc.)

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Desarrollar en profundidad aquellos temas de la Fisicoquímica básica de aplicación en el campo de la esterilización. Capacitar y perfeccionar a los profesionales de la salud en el análisis fisicoquímico puntual de los procesos de esterilización, permitiendo su actualización en numerosos conceptos fisicoquímicos básicos. Para ello se utilizará una metodología de enseñanza teórica y práctica, procurando que los estudiantes aprendan entre otros temas los siguientes: 1) comprensión de ecuaciones e interpretación del significado físico de los diferentes términos que en ellas aparecen; 2) determinación de magnitudes fisicoquímicas de interés (constantes de equilibrio, ΔH° , ΔS° , ΔG° , calor, solubilidad, etc.), analizando las diferentes variables que las afectan; 3) aplicación de métodos fisicoquímicos para ajustar la tonicidad de soluciones; 4) formulación de ecuaciones empíricas de velocidad.

VI - Contenidos

Contenidos mínimos: Termodinámica. Leyes y conceptos fundamentales. Primera ley: Entalpía y Termoquímica. Segunda ley: Entropía y Energía libre. Significado de las funciones termodinámicas. Tratamiento termodinámico del equilibrio químico. Equilibrio de fases. Termodinámica de sistemas reales; soluciones de no electrolitos y de electrolitos. Magnitudes molares parciales, potencial químico, actividad. Introducción a los procesos irreversibles. Termodinámica de fenómenos de interfase, adsorción, coloides. Bioenergética. Cinética química y reacciones biológicas: conceptos, leyes y métodos fundamentales. Influencia de la temperatura, fuerza iónica, pH, solvente sustituyentes sobre las velocidades. Aplicaciones y teorías de las velocidades de reacción. Catálisis.

TEMA 1. PRINCIPIOS BASICOS DE LA TERMODINAMICA

Introducción. Principio cero de la Termodinámica. Primera Ley de la Termodinámica: Energía interna. Entalpía. Termoquímica: Calores de formación, de combustión y de solución. Aplicaciones. Segunda ley de la Termodinámica: Entropía. Energía libre de Helmholtz y de Gibbs. Trabajo útil. Tercera ley de la Termodinámica. Ecuación fundamental de la Termodinámica. Sistemas abiertos. Potencial químico. Esterilización por calor: Esterilización por calor seco y húmedo.

TEMA 2: EQUILIBRIO QUIMICO

Potencial Químico. Equilibrio químico homogéneo: Constantes de equilibrio. Relación entre ΔG° y la constante de equilibrio. Cambios de la constante de equilibrio con la temperatura, ecuación de van't Hoff. Reacciones acopladas. Celdas electroquímicas: Fuerza electromotriz y trabajo eléctrico de una pila. Reacciones redox: Relación entre ΔG° y ΔE° . Aplicaciones. Termodinámica de reacciones electroquímicas: La ecuación de Nernst.

TEMA 3: EQUILIBRIO FÍSICO

Equilibrio entre fases. Regla de las fases. Diagrama de fases. Ecuación de Clapeyron. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Ley de Raoult. Desviaciones positivas y negativas de la Ley de Raoult. Ley de Henry. Propiedades coligativas y sus aplicaciones. Disminución de la presión de vapor: Ascenso Ebulloscópico. Descenso crioscópico. Presión osmótica

TEMA 4: SOLUCIONES DE ELECTROLITOS

Conducción electrolítica. Celdas electroquímicas. Conceptos básicos de electricidad. Conductividad específica. Conductancia equivalente. Electrólitos fuertes y débiles. Ley de Kohlrausch. Grado de disociación. Teoría de Arrhenius de la disociación electrolítica. Número de transporte. Propiedades coligativas de soluciones electrolíticas: factor i de Van't Hoff. Relación entre el factor i y el grado de disociación. Actividades iónicas. Teoría de Debye-Huckel. Aplicaciones prácticas de las propiedades coligativas. Coeficiente osmótico y osmolalidad.

TEMA 5: INTERACCIONES ACIDO-BASE

Fuerza y constante de disociación de ácidos y bases. Soluciones buffer: Relación de Henderson-Hasselbach. Fuerza de ácidos y bases. Balance de carga y materia. Ecuaciones para el cálculo de pH y pOH. Cálculos necesarios para preparar una solución buffer de pH y concentración total, fuerza iónica o capacidad buffer dados.

TEMA 6: CINETICA QUIMICA

Leyes básicas de cinética. Velocidad de reacción. Ecuación de velocidad. Orden de reacción. Reacciones de orden cero, primero y segundo. Método de integración. Método diferencial. Período de vida media. Velocidad y temperatura. Energía de activación. Teoría del estado de transición.

TEMA 7: REACCIONES BIOLOGICAS

Reacciones Enzimáticas. Actividad catalítica de las enzimas. Curvas de desarrollo. Dependencia con la concentración de sustrato: variación del orden del proceso cinético. Mecanismo de Michaelis-Menten. Influencia del pH y la temperatura. Inhibición Enzimática: competitiva, incompetitiva y no competitiva.

TEMA 8: SOLUCIONES Y SOLUBILIDAD (Parte A)

Solubilidad. Expresiones de concentración. Solubilidad de sólidos no electrolitos. Velocidad de disolución. Primera ley de Fick de difusión. Ley de velocidad de disolución de Noyes y Whitney. Efecto de la temperatura: ecuación de Van't Hoff. Efectos salinos sobre la solubilidad. Solubilidad de electrolitos en líquidos: Producto de solubilidad termodinámico y aparente. Solubilidad de sales y el pH de precipitación. Diagramas de solubilidad de fases.

TEMA 9: SOLUCIONES Y SOLUBILIDAD (Parte B)

Disoluciones y solubilidad. Diagramas de fases líquido-líquido. Solubilidad de un gas en un líquido: Ley de Henry, coeficiente de solubilidad y de absorción. Efectos de la temperatura y electrolitos sobre la solubilidad de gases en líquidos. Termodinámica del proceso de solución: Soluciones ideales y no ideales. Interacciones soluto-solvente. Fuerza dipolo-dipolo y dipolo inducido-dipolo inducido. La unión hidrógeno. Propiedades fisicoquímicas y biológicas del agua. Solventes no polares. Características. Mecanismo de acción de los solventes: Normas generales para el uso práctico de los solventes.

TEMA 10: FENÓMENOS DE INTERFASE

Energía y tensión superficial de líquidos puros. Interfases líquidas: Trabajo de adhesión y cohesión. Coeficiente de extensión.

Interfase sólido-líquida: Angulo de contacto. Capas monomoleculares en la interfase agua-aire: Presión superficial y superficie límite. Ecuaciones de estado. Energía superficial en soluciones líquidas: Agentes tensioactivos. Exceso de concentración superficial. Isoterma de Gibbs. Adsorción y desorción. Capa de adsorción monomolecular. Formación de micelas: Concentración micelar crítica. Adsorción en sólidos. Adsorción sólido-gas y sólido-líquido. Ejemplos de isotermas de adsorción. Sistemas coloidales. Propiedades de los coloides. Métodos de esterilización. Esterilización por filtración. Isotonía, hipertónica e hipotónica.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJO PRÁCTICO N°1. AUMENTO EBULLOSCÓPICO Y DESCENSO CRIOSCÓPICO DEL AGUA POR EL AGREGADO DE SAL Y AZÚCAR DE MESA

Objetivos:

- Ilustrar y aprender conceptos relacionados a las propiedades coligativas
- Analizar el efecto de la sal de mesa sobre la temperatura de fusión del agua.
- Analizar el efecto de la sacarosa sobre la temperatura de ebullición del agua.

TRABAJO PRÁCTICO N°2. ANÁLISIS INTERACCIONES ÁCIDO-BASE – CAPACIDAD BUFFER

Objetivos:

- Empleo de ecuaciones en el cálculo de valores de pH de ácidos, bases y mezclas tampón.
- Estudio de la variación en la concentración de iones hidrógeno en soluciones tampón mediante el agregado de una base.
- Obtención de la capacidad buffer de soluciones amortiguadoras de pH de distinta concentración total.

TRABAJO PRÁCTICO N°3. INFLUENCIA DE LA CONCENTRACIÓN DE REACTIVOS SOBRE LA VELOCIDAD DE UNA REACCIÓN QUÍMICA.

Objetivos:

- Aprender y aplicar las leyes básicas de cinética de reacción.
- Ilustrar la aplicación de un método espectrofotométrico en la realización de un estudio cinético.
- Determinar la velocidad específica y el orden de reacción del sistema en estudio.

TRABAJO PRÁCTICO N°4. DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN MICELAR CRÍTICA (CMC) DE UN AGENTE TENSIOACTIVO.

Objetivos:

- Determinar la tensión superficial de distintas soluciones utilizando el tensiómetro de Du Nouy.
- Observar la variación de la tensión superficial del agua en presencia de distintas concentraciones de un agente tensioactivo.
- Observar la variación de la conductividad del agua en presencia de distintas concentraciones de un agente tensioactivo.
- Determinar la cmc de dodecil sulfato de sodio en solución acuosa aplicando distintos métodos experimentales.

VIII - Regimen de Aprobación

Consideraciones Generales.

1. Son Trabajos Prácticos los ejercicios, problemas, experimentos de laboratorio, exposiciones, búsquedas bibliográficas, etc., realizados en cantidad, calidad y forma que más convenga a la enseñanza de una asignatura, de manera que, conjuntamente con las clases teóricas, tiendan a la mejor formación del alumno.

2. El Personal Docente de la Asignatura establecerá oportunamente horas de consulta, en los días y horarios que convenga a la mayoría de los estudiantes, para responder las dudas vinculadas con la interpretación y/o realización de los diferentes Trabajos Prácticos.

Sobre la realización de los Trabajos Prácticos.

3. Antes de la realización de un trabajo experimental, todo estudiante deberá responder a un cuestionario escrito sobre el tema de trabajo.

4. En ningún caso los estudiantes iniciarán un trabajo experimental, sin la autorización previa del Jefe de T.P. Caso contrario, cualquier daño al instrumental utilizado será responsabilidad de la Comisión, la cual estará obligada a costear su reparación.

5. Cada estudiante dejará su sector de trabajo y el material utilizado en cada experiencia, en las mismas condiciones que le fuere entregado, guardando el orden y la limpieza en todas las operaciones.

6. Los Trabajos Prácticos de Aula consistirán en la resolución de problemas, aplicando los conocimientos desarrollados por el Personal Docente, de acuerdo al programa teórico del Asignatura y/o al procesamiento de los datos experimentales obtenidos en el laboratorio.

Sobre la aprobación de los Trabajos Prácticos.

7. Un Trabajo Práctico de Laboratorio, se dará por aprobado si el estudiante cumple, con los requisitos siguientes: a) rinde satisfactoriamente el cuestionario previo; b) realiza la parte experimental correctamente; c) presenta un informe ordenado, con las operaciones fundamentales, cuadro de valores, gráficas, errores cometidos, etc. Los valores obtenidos experimentalmente deben ser coherentes con los tabulados. De no satisfacerse estos requisitos, el alumno deberá realizar nuevamente el trabajo práctico.

8. Un Trabajo Práctico de Aula se dará por aprobado si el alumno cumple con los siguientes requisitos:

a) posee un conocimiento teórico mínimo de los problemas a resolver.

b) presenta un informe correcto.

Sobre las recuperaciones y aprobaciones de Trabajos Prácticos.

9. Para dar por satisfechos los Trabajos Prácticos de la materia, el alumno deberá aprobar el 100 % de los mismos.

10. El alumno tendrá una primera posibilidad de recuperar los Trabajos Prácticos en que hubiere resultado reprobado.

Tendrán derecho a una segunda recuperación sólo quienes hayan aprobado como mínimo el 80 % de los Trabajos Prácticos del plan mencionado, luego de la primera recuperación.

Sobre las exámenes parciales.

11. Durante el desarrollo del Asignatura, se tomarán tres parciales escritos sobre los Trabajos Prácticos, cuyas fechas se darán a conocer con 7 (siete) días de anticipación. Podrán rendir cada examen parcial aquellos alumnos que hayan realizado el 100% de los Trabajos Prácticos de Laboratorio y de Aula, correspondientes a dicho parcial.

12. Se ofrecerá al estudiante dos posibilidades de recuperación para cada examen parcial o sus equivalentes. Se considerará dentro del crédito horario de la asignatura los días destinados a estas recuperaciones al final del plan de la Asignatura

IX - Bibliografía Básica

[1] Físicoquímica. K.J. Laidler, J.H. Meiser. Compañía Editorial Continental, 2003.

[2] Applied Physical Pharmacy. M.M Amiji, B.J. Sandman. Mc Graw-Hill, 2003.

[3] Química Física P. W. Atkins. 8ª ed., Editorial Médica Panamericana, 2008.

[4] Remington Farmacia. Alfonso. R. Gennaro. 20 ed. Ed. Méd. Panamericana. 2000.

[5] Physical Pharmacy: Physical Chemical Principles in the Pharmaceutical Sciences'. A. Martin, P. Bustamante, A.H.C. Chun. Lea & Febiger, N.Y., 6ta ed., 2011.

X - Bibliografía Complementaria

[1] Físicoquímica. G.W. Castellan. 2da ed., Addison-Wesley Iberoamericana. 1987.

[2] Físicoquímica para Biólogos. J. G. Morris. Ed. Reverté. 1982.

XI - Resumen de Objetivos

Enseñanza de conceptos, leyes y procedimientos esenciales de Química-Física básicos y aplicados. Para ello se utilizará una metodología de enseñanza teórica y práctica, procurando que los Estudiantes aprendan entre otros temas los siguientes: 1) comprensión de ecuaciones e interpretación del significado físico de los diferentes términos que en ellas aparecen; 2) determinación de magnitudes fisicoquímicas de interés, analizando las diferentes variables que las afectan; 3) aplicación de métodos fisicoquímicos para ajustar la tonicidad de soluciones y 4) formulación de ecuaciones empíricas de velocidad.

XII - Resumen del Programa

TEMA 1. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA TERMODINÁMICA

TEMA 2: SOLUCIONES Y SOLUBILIDAD (Parte A)

TEMA 3: SOLUCIONES Y SOLUBILIDAD (Parte B)

TEMA 4: SOLUCIONES DE NO ELECTROLITOS

TEMA 5: SOLUCIONES DE ELECTROLITOS

TEMA 6: EQUILIBRIO QUÍMICO

TEMA 7: INTERACCIONES ÁCIDO-BASE

TEMA 8: FENÓMENOS DE INTERFASE

XIII - Imprevistos

En caso de presentarse situaciones no previstas, los estudiantes disponen de comunicación con los responsables del curso a través de Internet. Se utilizarán los medios y plataformas que nos brinde la institución. Además, la cátedra se ajustará a las reglamentaciones que la institución dicte oportunamente.

XIV - Otros

--

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	