



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

(Programa del año 2024)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA FISICA	FARMACIA	19/13	2024	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
FILIPPA, MAURICIO ANDRES	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
ALMANDOZ, MARIA CRISTINA	Prof. Colaborador	P.Tit. Exc	40 Hs
SANCHO, MATIAS ISRAEL	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
DAVIN, MARIA VIRGINIA	Responsable de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs
DIAZ, MARIO GUILLERMO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
LANARO, VERONICA MARIEL	Responsable 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	2 Hs	2 Hs	2 Hs	6 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/08/2024	15/11/2024	15	90

### IV - Fundamentación

Con la finalidad de contribuir al logro de los objetivos especificados para una sólida formación del egresado de la carrera de Farmacia (Ord. CS 19/13), en el Curso de Química-Física se desarrollan en forma teórica y práctica, temas tales como: Termodinámica, Soluciones y Solubilidad de Fármacos, Propiedades Coligativas y sus Aplicaciones, pH y Sistemas Buffer de Interés Farmacéutico, Electroquímica, Fenómenos de Interfase, Cinética Básica y Aplicada a la Estabilidad de. El aprendizaje de estos conocimientos y su aplicación, se consideran necesarios para la resolución de problemas específicos del profesional farmacéutico (determinaciones fisicoquímicas cuantitativas en drogas, estabilidad física y química de medicamentos, predicción de posibles relaciones entre la estructura y actividad de productos biológicos, introducción a la investigación farmacéutica, etc.)

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Enseñanza de conceptos, leyes y procedimientos esenciales de Química-Física de interés en Farmacia. Esto implica también que los estudiantes adquieran diversos conocimientos de utilidad para el desarrollo de actividades curriculares posteriores vinculadas con las incumbencias específicas de la Carrera de Farmacia. Para ello se utilizará una metodología de enseñanza teórica y práctica, procurando que los estudiantes se "apropien" 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 ( $\Delta H^\circ$ ,  $\Delta S^\circ$ ,  $\Delta G^\circ$ , pKa, 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; 5) análisis de la influencia del pH, fuerza iónica, permitividad y sustituyentes en la estabilidad de fármacos

## **VI - Contenidos**

### **TEMA I: TERMODINAMICA BASICA (Parte A)**

Primera Ley de la Termodinámica: Energía interna. Entalpía. Termoquímica: Calores de formación, de combustión y de solución. Leyes termoquímicas. Aplicaciones. Segunda ley de la Termodinámica: Entropía. Energía libre de Helmholtz y de Gibbs. Trabajo útil. Relaciones termodinámicas. Sistemas abiertos. Potencial químico. Equilibrio en sistemas heterogéneos. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Aplicaciones.

### **TEMA II: TERMODINAMICA BASICA (Parte B)**

Isoterma de reacción de Van't Hoff. Equilibrio químico homogéneo: Características generales. Actividades y constante de equilibrio termodinámica. Relación entre  $\Delta G^\circ$  y la constante de equilibrio. Cambios de la constante de equilibrio con la temperatura. Cálculo de  $\Delta G^\circ$ : Fuerza electromotriz y trabajo eléctrico de una pila. Reacciones redox: Relación entre  $\Delta G^\circ$  y  $\Delta E^\circ$ . Aplicaciones. Termodinámica de reacciones electroquímicas: La ecuación de Nernst. Potencial redox y el pH. Aplicaciones prácticas de la potenciometría en Farmacia. Estado estándar biológico: Reacciones biológicas que involucran protones. Relación entre  $\Delta G^\circ$  y  $\Delta G^{\circ\prime}$ . Bioenergética. Reacciones acopladas. Introducción a la Termodinámica de procesos irreversibles.

### **TEMA III: SOLUCIONES Y SOLUBILIDAD (Parte A)**

Solubilidad. Métodos para expresar la solubilidad. Términos descriptivos farmacopeicos. Solubilidad de sólidos no electrólitos en líquidos: Velocidad de disolución. Modelo físico. Primera ley de Fick de difusión. Ley de velocidad de Noyes y Whitney. Variables que la afectan. Efecto de la temperatura: ecuación de Van't Hoff. Efectos salinos sobre la solubilidad. Solubilidad de sólidos electrólitos en líquidos: Producto de solubilidad termodinámico y aparente. Aplicaciones. Solubilidad de medicamentos ácidos y básicos. Solubilidad de sales y el pH de precipitación. Análisis de solubilidad de fases: Gráficos de concentración para drogas puras e impuras.

### **TEMA IV: SOLUCIONES Y SOLUBILIDAD (Parte B)**

Solubilidad de líquidos en líquidos: Sistemas binarios: fenol-agua, curvas de temperatura vs. composición. Solubilidad de gases en líquidos: 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. Solventes farmacéuticos. Fuerza dipolo-dipolo y dipolo inducido-dipolo inducido. La unión hidrógeno. Clasificación de los solventes farmacéuticos. 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 V: INTERACCIONES ACIDO-BASE**

Fuerza y constante de disociación de ácidos y bases. Soluciones buffer: Relación de Henderson-Hasselbach. Capacidad de tamponación y valor tampón de Van Slyke. Ácidos polipróticos débiles. Preparación de soluciones buffer de utilidad en Farmacia y Bioquímica: Cálculos necesarios para preparar una buffer de pH y concentración total, fuerza iónica o capacidad buffer dados. El pH de soluciones salinas: Sales con iones neutro-neutro, básico-neutro, ácido-neutro, ácido-básico y anfiprótico-neutro. El pH de los medios acuosos farmacéuticos.

### **TEMA VI: SOLUCIONES DE NO ELECTROLITOS**

Soluciones reales: Desviaciones positivas y negativas de la Ley de Raoult. Propiedades coligativas y sus aplicaciones. Disminución de la presión de vapor: Estimación de la actividad del solvente. Elevación del punto de ebullición: constante de elevación molal, aplicaciones. Descenso crioscópico: constante de depresión molal. El método de Rast. Ventajas y aplicaciones. Presión osmótica: Difusión en líquidos y Osmosis. Ecuación osmótica de Van't Hoff. Relación entre presión osmótica y disminución de la presión de vapor. Comportamiento osmótico de las células. Diferencia entre presión osmótica y tonicidad. Comparación de las propiedades coligativas: determinación del PM del soluto.

### **TEMA VII: SOLUCIONES DE ELECTROLITOS**

Conducción electrolítica: Conductividad específica y conductancia equivalente. Uso del puente de Wheatstone. Electrólitos fuertes y débiles. Ley de Kohlrausch. Ionización de electrólitos débiles. Grado de disociación. Teoría de Arrhenius de la

disociación electrolítica. Propiedades coligativas de soluciones electrolíticas: factor 'i' de Van't Hoff. Relación entre el factor 'i' y el grado de disociación. Actividad y coeficiente de actividad molar, molal e iónica media. Teoría de Debye-Huckel: fuerza iónica, aplicación a soluciones de bajas y moderadas concentraciones. Aplicaciones prácticas de las propiedades coligativas. El valor L y Liso. Coeficiente osmótico y osmolaridad. Ajuste de tonicidad por métodos fisicoquímicos: método crioscópico y método equivalente del cloruro de sodio. Aplicaciones de la conductimetría en Farmacia. Determinación del pKa verdadero y pKa práctico de drogas.

#### **TEMA VIII: FENOMENOS 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. Ecuación 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. Fenómenos eléctricos en las interfases. Sistemas coloidales. Propiedades de los coloides. Estabilidad. Aplicación: solubilización de drogas.

#### **TEMA IX: CINETICA QUIMICA Y ENZIMATICA**

Leyes básicas de cinética. Velocidad de reacción. Ecuación de velocidad. Orden y molecularidad. Reacciones de orden cero, primero y segundo. Análisis de los resultados. Método de integración. Método diferencial. Ejemplos. Período de vida media. Reacciones de pseudo-orden. Reacciones complejas: reversibles, paralelas y consecutivas. Mecanismo de reacción. Velocidad y temperatura. Energía de activación. Teoría del estado de transición. Influencia de la fuerza iónica y del solvente. Catálisis. Catálisis ácido-base específica y general. Catálisis heterogénea. Aplicaciones. Reacciones enzimáticas. Curvas de desarrollo. Actividad catalítica y pureza de un enzima. Mecanismo de Michaelis-Menten. Significado de  $V_{max}$  y  $K_M$ . Fotoquímica.

#### **TEMA X: ESTABILIDAD DE MEDICAMENTOS**

Clasificación de los tipos de reacción: Según el estado final, medio de reacción, agente atacante (hidrólisis, oxidación, descomposición y pirólisis, fotólisis). Efecto de sustituyentes: Ecuación de Hammett. Aplicaciones. Influencia de diversos factores en la estabilidad. Degradación acelerada: Relación entre la velocidad y la temperatura: método empírico, método del coeficiente de temperatura y método de Arrhenius. Influencia de la humedad. Influencia de la luz. Aplicaciones Predicción de la estabilidad. Tiempos  $t_{90\%}$  y  $t_{95\%}$ . Acción de los integrantes de la fórmula sobre la estabilidad del principio activo. Formulaciones sólidas: influencia del excipiente. Formulaciones líquidas: influencia del pH, fuerza iónica y constante dieléctrica. Planificación de un estudio de estabilidad. Estudios preliminares y definitivos.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

### **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

Antes de comenzar con el primer trabajo práctico, el JTP responsable de cada grupo, instruye a los estudiantes acerca de los normas de seguridad en el laboratorio. Además, la Guía de Trabajos Prácticos de Laboratorio incluye una sección con las Normas Básicas de Seguridad en Laboratorios, donde se explicitan los siguientes puntos:

- \* Elementos de seguridad en el laboratorio
- \* Equipos de protección personal
- \* Normas higiénicas y condiciones generales de trabajo
- \* Manipuleo del material de vidrio
- \* Manipuleo de productos químicos
- \* Condiciones básicas para la realización de experimentos
- \* Mantenimiento y limpieza del laboratorio
- \* Prevención de incendios
- \* Eliminación de residuos
- \* Acciones a seguir en casos de emergencia

### **I. TRABAJOS PRACTICOS EXPERIMENTALES.**

Cada TP de laboratorio se realiza en jornadas de tres (3) horas.

## 1. PREPARACION DE SOLUCIONES Y DILUCIONES

Objetivos:

- Enseñanza de los fundamentos y calculos necesarios para la preparacion de soluciones y diluciones.
- Comprension en el manejo de los materiales de vidrio para la preapracion de las soluciones.
- Manejo del equipamiento del laboratorio necesario para la preapracion de soluciones.
- Calculo y realizacion de diluciones necesarias.

## 2. DETERMINACION DE LA SOLUBILIDAD Y PUREZA DE UNA DROGA POR REFRACTOMETRIA

Objetivos:

- Introducir al alumno en la utilización de procedimientos refractométricos para estimar el porcentaje de sólidos disueltos.
- Determinar la solubilidad y pureza del maleato de clorfeniramina en soluciones acuosas, mediante el método de análisis de solubilidad de fases.

## 3. APLICACIÓN DE CONDUCTIMETRIA EN DETERMINACIONES DE SOLUBILIDAD.

Objetivos:

- Enseñanza de los fundamentos y leyes básicas que rigen la conductividad electrolítica.
- Aplicación de medidas de conductividad para calcular la solubilidad del  $PbSO_4$ .
- Cálculo del producto de solubilidad termodinámico y aparente.
- Análisis de la influencia de la fuerza iónica (efecto de sal y efecto de ion común) sobre la solubilidad del  $PbSO_4$ .

## 4. DETERMINACION ESPECTROSCOPICA DEL pKa y MAGNITUDES TERMODINAMICAS DEL AZUL DE BROMOFENOL.

Objetivos:

- Aplicación de espectroscopia visible en la determinación de constantes de disolución de ácidos o bases en solución acuosa.
- Cálculo de propiedades termodinámicas.

## 5. ANALISIS 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.

## 6. EFECTO DEL pH EN LA ABSORCION GASTROINTESTINAL DE DROGAS

Objetivos:

- Simular in vitro el proceso de absorción y biodisponibilidad de drogas de naturaleza ácida, básicas y neutras.
- Utilizar procedimientos espectroscópicos para evaluar la concentración de drogas en medios acuoso y orgánico.
- Analizar los factores fisicoquímicos que afectan la absorción medicamentosa.

## 7. ADSORCION DE PARACETAMOL SOBRE CARBON ACTIVADO (VIRTUAL)

Objetivos:

- Determinar el grado adsorción de soluciones de paracetamol sobre carbón activado.
- Construir las correspondientes isotermas de adsorción.

## 8. REACCION DE HIDROLISIS DEL ACIDO ACETILSALICILICO.

Objetivos:

Facilitar el aprendizaje e integración de los aspectos teóricos, experimentales y aplicados de temas tales como:

- Leyes básicas de la Cinética de Reacción.
- Tratamiento de datos cinéticos experimentales.
- Determinación experimental de la velocidad específica de reacción.
- Cambios de la velocidad de reacción con el pH.

## II. TRABAJOS PRACTICOS DE AULA.

Se desarrollarán 11 (once) Trabajos Prácticos de Aula de 3 (tres) horas cada uno, en los cuales se mostrará la importancia de la Resolución de Problemas de Aplicación sobre los diferentes temas de la asignatura, procurando que los estudiantes aprendan a:

- 1) comprender ecuaciones y no a memorizarlas.
- 2) leer el significado físico de las diferentes magnitudes y signos algebraicos que aparecen en una ecuación.
- 3) representar gráficamente ecuaciones, de forma que se pueda ver la variación que se estudia.
- 4) proponer problemas que involucren una determinada ecuación, resolverlos, volviendo una y otra vez sobre la ecuación hasta comprender su significado y aplicabilidad.
- 5) adquirir pericia en el tratamiento de datos experimentales mediante el uso de hojas de cálculo (Excel), como así también en el ajuste de datos mediante procedimientos estadísticos simples.

## VIII - Regimen de Aprobación

### REGLAMENTO INTERNO DE LA CATEDRA

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 la clase teórica, tiendan a la mejor formación del estudiante.
2. Toda comunicación o citación de la Cátedra, horarios y fechas de Trabajos Prácticos, de problemas y exámenes parciales, o cualquier otra observación que fuera necesaria, se realizará a través de la sección NOVEDADES/AVISO alojada en el sitio web (AULA VIRTUAL) de la materia como así también se usará como medio de comunicación el correo electrónico.
3. Cada Comisión de Trabajos Prácticos de Laboratorio estará constituida como máximo por cuatro estudiantes.
4. El Personal Docente del Curso, establecerá oportunamente horas de consulta, en los días y horarios que convenga a la mayoría de los estudiantes, para responder a las dudas que pudieren suscitarse en la interpretación y/o realización de los diferentes Trabajos Prácticos.

Sobre la realización de los Trabajos Prácticos.

5. Antes de la realización de un trabajo experimental, todo estudiante deberá responder a un cuestionario escrito sobre el tema de trabajo.
6. En ningún caso los estudiantes iniciarán un trabajo experimental eléctrico, óptico, etc. sin que previamente el Personal Docente de la Cátedra haya dado la autorización correspondiente.
7. 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.
8. Los Trabajos Prácticos de Aula consistirán en la resolución de problemas, aplicando los conocimientos desarrollados por el Personal Docente, de acuerdo al programa teórico de la actividad curricular y/o al procesamiento de los datos experimentales obtenidos en el laboratorio.
9. Cada estudiante deberá llevar un cuaderno de prácticas o carpeta, destinado a Trabajos Prácticos de Aula y además una carpeta en la que se informen los Trabajos Prácticos de Laboratorio, en los cuales en forma ordenada mostrará, los resultados obtenidos y las operaciones numéricas que cada cálculo demande.
10. El informe de Trabajos Prácticos de Laboratorio, deberá ser visado por el Jefe de Trabajos Prácticos toda vez que se

complete un Trabajo. Se podrá rechazar el informe presentado a la firma, cuando no se haya cuidado el orden y/o los resultados obtenidos no fueran satisfactorios.

Sobre la aprobación de los Trabajos Prácticos.

11. Un Trabajo Práctico de Laboratorio, se dará por aprobado si el estudiante cumple los siguientes requisitos : 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. De no satisfacerse estos requisitos, el estudiante será considerado ausente.

Sobre las recuperaciones y aprobaciones de Trabajos Prácticos.

12. Para regularizar el curso los estudiantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Haber asistido como mínimo a 7 clases de Trabajos Prácticos de Aula (número total de clases: 11).
- b) Haber realizado la totalidad de los Trabajo Prácticos de Laboratorio. El estudiante dispondrá de las recuperaciones necesarias para lograr este objetivo.

Sobre las exámenes parciales.

13. Durante el período lectivo se tomarán dos exámenes parciales escritos sobre los Trabajos Prácticos, cuyas fechas se darán a conocer al comenzar el dictado del Curso. Podrán rendir cada examen parcial quienes hayan realizado los Trabajos Prácticos de Laboratorio correspondientes a dicho parcial. Se requiere para la aprobación de la examinación parcial, una nota superior a 6 (en escala 0-10).

14. De acuerdo a la Resolución Rectoral 32/14 (y Ord. C.D. 4/15) cada parcial tendrá dos recuperaciones. La primera de ellas se llevará a cabo la semana posterior a haberse tomado el parcial en primera instancia. En tanto que la segunda recuperación se fijará a finales del cuatrimestre.

Sobre el régimen de aprobación

15. El curso podrá ser aprobado en condición de regular o bien por promoción sin examen final (puntos 16-21). En el caso de que el estudiante haya alcanzado solo la regularidad del curso, éste se aprueba mediante un examen final oral. Con esta modalidad se evaluará de manera completa el dominio y la capacidad de integración alcanzada.

Sobre el régimen de aprobación para alumnos con PROMOCION SIN EXAMEN FINAL

16. Inscripción: Para la inscripción como estudiante promocional se deberá cumplir con las exigencias de correlatividades dadas para esta. Las materias aprobadas que se requieren son Química General II y Física.

17. Clases teóricas: Para mantener la condición de promocional se deberá cumplir, como mínimo, con una asistencia del ochenta por ciento (80%) de las actividades teóricas programadas.

18. Trabajos Prácticos: ídem regulares (puntos 11 y 12).

19. Evaluaciones y recuperaciones: Las evaluaciones se calificarán con una nota, en la escala del 1 (uno) al 10 (diez). Para aprobar se requerirá un mínimo de 7,5 (siete con 50/100) puntos en los exámenes de cursada. El estudiante tendrá derecho a recuperar 1 (uno) de los exámenes parciales en una única instancia. Finalmente, los estudiantes para aprobar esta actividad curricular por promoción deberá aprobar un integrador final oral, cuyas características se acordarán al finalizar el cursado.

20. Pérdida de la promoción: En el caso de no satisfacerse algunas de las condiciones establecidas en este reglamento, se pasará automáticamente a la condición de regular.

21. Nota final: La nota final de la actividad curricular será igual al promedio de las calificaciones obtenidas en todos los parciales e integrador.

Sobre las exámenes libres.

22. El estudiante que en condición de libre, se presente a rendir la Asignatura, deberá tener aprobados todos los trabajos prácticos de laboratorio (es decir estar en condición de libre por no haber aprobado los parciales), y deberá aprobar

a) un examen práctico.

b) un examen teórico.

Del examen práctico:

Examinación sobre los Trabajos Prácticos de Aula. El estudiante deberá resolver satisfactoriamente, una serie de seis problemas tipo, de los desarrollados a lo largo del curso (puntaje mínimo de aprobación 60%).

El examen práctico se dará por aprobado o no-aprobado. La aprobación del mismo, es condición 'sine qua nom' para poder pasar al examen teórico.

Del examen teórico:

Será de las mismas características que la evaluación por examen final, para los estudiantes regulares.

## IX - Bibliografía Básica

[1] 'Physical Pharmacy: Physical Chemical Principles in the Pharmaceutical Sciences'. A. Martin, P. Bustamante, A.H.C. Chun. Lea & Febiger, N.Y., 7ma ed., 2017.

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

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

[4] 'Fisicoquímica'. K.J. Laidler, J.H. Meiser. Compañía Editorial Continental, 2003.

[5] 'Physical chemistry'. Thomas Engel, Philip Reid. 3rd ed. Pearson, 2013.

[6] 'Biopharmaceutics and Clinical Pharmacokinetics'. M. Gibaldi. 4 ed., Lea & Febiger. USA. 1991.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] 'Applied Physical Pharmacy'. M. M. Amiji; B.J. Sandmann. McGraw-Hill, 2003

[2] 'Biofarmacia y farmacocinética: ejercicios y problemas resueltos'. Antonio Aguilar Ros. 2a. ed., Barcelona, Elsevier, 2014.

## XI - Resumen de Objetivos

Enseñanza de conceptos, leyes y procedimientos esenciales de Química-Física de interés en Farmacia. Esto implica también que los estudiantes adquieran diversos conocimientos de utilidad para el desarrollo de asignaturas posteriores vinculadas con las incumbencias específicas de la Carrera de Farmacia. 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; 4) formulación de ecuaciones empíricas de velocidad; 5) análisis de la influencia del pH, fuerza iónica, permitividad y sustituyentes en la estabilidad de fármacos

## XII - Resumen del Programa

TEMA I: TERMODINAMICA BASICA (Parte A)

TEMA II: TERMODINAMICA BASICA (Parte B)

TEMA III: SOLUCIONES Y SOLUBILIDAD (Parte A)

TEMA IV: SOLUCIONES Y SOLUBILIDAD (Parte B)

TEMA V: SOLUCIONES DE NO ELECTROLITOS

TEMA VI: SOLUCIONES DE ELECTROLITOS

TEMA VII: INTERACCIONES ACIDO-BASE

TEMA VIII: FENOMENOS DE INTERFASE

TEMA IX: CINETICA QUIMICA Y ENZIMATICA

TEMA X: ESTABILIDAD DE MEDICAMENTOS

### **XIII - Imprevistos**

La actividad curricular cuenta con un campus virtual, en el que se realiza la comunicación de novedades y dónde el material educativo está disponible. Se utiliza este campus virtual como apoyo a la clase presencial, allí, el material teórico complementario y los trabajos prácticos están disponibles. Cualquier imprevisto puede ser abordado a través de las herramientas de comunicación que provee el campus.

<https://aulascie.unsl.edu.ar/course/view.php?id=191&ion=0>

### **XIV - Otros**