



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

(Programa del año 2009)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA FISICA	FARMACIA		2009	2° cuatrimestre
QUIMICA FISICA	FARMACIA		2009	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BLANCO, SONIA ENCARNACION	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
ALMANDOZ, MARIA CRISTINA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
FILIPPA, MAURICIO ANDRES	Responsable de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
GARRO, ADRIANA DEOLINDA	Responsable de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
CUTA, MARIANA	Auxiliar de Laboratorio	A.2da Simp	10 Hs
TALIA, JUAN MANUEL	Auxiliar de Laboratorio	A.2da 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	4 Hs	3 Hs	3 Hs	10 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
31/08/2009	04/12/2009	14	120

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 004/04), 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, Cinética Básica y Aplicada a la Estabilidad de Fármacos y a la Administración de Medicamentos. 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 Alumnos 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 Alumnos 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 (ΔH° , ΔS° , ΔG° , 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; 6) aplicación los conceptos básicos de cinética a la administración oral e intravenosa de medicamentos.

VI - Contenidos

TEMA I: TERMODINAMICA BASICA (Parte A)

Sistemas termodinámicos. Trabajo y calor. Calor específico y capacidad calorífica molar. Reversibilidad termodinámica y trabajo máximo. 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. Cambios de energía libre en procesos homogéneos y heterogéneos. Reacciones exergónicas y endergónicas. Estados estándar fisicoquímicos. Propiedades molares parciales: Potencial químico. Sistemas abiertos. Equilibrio de fases. 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 ΔG° y la constante de equilibrio. Cambios de la constante de equilibrio con la temperatura. Cálculo de ΔG° . Fuerza electromotriz y trabajo eléctrico de una pila. Reacciones redox: Relación entre ΔG° y ΔE° . Aplicaciones. Termodinámica de reacciones electroquímicas. Potencial de reducción. Mediciones potenciométricas. 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 ΔG° y $\Delta G^{\circ'}$. Bioenergética. Reacciones acopladas. Hidrólisis del ATP. Introducción a la Termodinámica de procesos no-reversibles.

TEMA III: SOLUCIONES Y SOLUBILIDAD (Parte A)

Solubilidad. Métodos para expresar la solubilidad. Términos descriptivos farmacopeicos. Solubilidad de sólidos no electrolitos 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 electrolitos 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. Sistema alcohol bencílico-agua. Solubilidad de gases en líquidos. Ley de Henry, coeficiente de solubilidad y de absorción. 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: 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 y de Morse. 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 VI: SOLUCIONES DE ELECTROLITOS

Conducción electrolítica. Conductividad específica y conductancia equivalente. Uso del puente de Wheatstone. Electrolitos fuertes y débiles. Ley de Kohlrausch. Ionización de electrolitos 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 VII: INTERACCIONES ACIDO-BASE

Fuerza y constante de disociación de ácidos y bases. Relación entre K_a y K_b . El pH de disoluciones de ácidos y bases fuertes, moderadas y muy débiles. Aplicaciones. Interacciones ácido fuerte-base fuerte y ácido débil-base fuerte. Soluciones buffer. Relación de Henderson-Hasselbach. Capacidad de tamponación y valor tampón de Van Slyke. Ácidos polipróticos débiles. Curva de titulación. Ejemplo: ácido fosfórico. Preparación de soluciones buffer de utilidad en Farmacia y Bioquímica. Cálculos necesarios para preparar una buffer de pH y fuerza iónica 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 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 isothermas 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. Desarrollo de microorganismos. Velocidad de crecimiento y muerte. Velocidad de inhibición específica. Ejemplos. Reacciones enzimáticas. Curvas de desarrollo. Actividad catalítica y pureza de un enzima. Mecanismo de Michaelis-Menten. Significado de V_{max} y K_M . Cambios con la temperatura y el pH. Inhibición enzimática. Competitiva, no competitiva e incompetitiva. Gráficos primarios y secundarios. Aplicaciones.

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. 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.

TEMA XI: FARMACOCINETICA BASICA

Administración de medicamentos. Absorción. Distribución. Eliminación. Velocidades y equilibrios de difusión. Administración intravenosa. Determinación de parámetros farmacocinéticos. Constante de eliminación: datos en sangre y en orina. Volumen aparente de distribución. Vida media biológica de un medicamento. Ejemplos prácticos. Administración oral. Perfil del nivel sanguíneo. Fase post-absorción. Velocidad de eliminación. Determinación de la velocidad de absorción. Ecuación de Domínguez. Ecuación de Nelson. Disponibilidad Fisiológica. Datos en sangre y orina. Sistema de dosificación. Curvas de dosificación múltiple intravenosa. Intervalo de dosis: cálculo de $C_{máx}$ y $C_{mín}$. Curvas de dosificación múltiple oral. Determinación de $C_{máx}$. Ecuación de Wagner. Método de Kruger y Thieme.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

I. TRABAJOS PRACTICOS EXPERIMENTALES.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Antes de comenzar con el primer trabajo práctico, el JTP responsable de cada grupo, instruye a los alumnos acerca de las normas de seguridad en el laboratorio. Además, la Guía de Trabajos Prácticos de Laboratorio incluye un cuadernillo 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

1. APLICACIÓN DE CONDUCTIMETRIA EN DETERMINACIONES DE SOLUBILIDAD.

Objetivos:

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

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

Objetivos:

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

3. DETERMINACION ESPECTROSCOPICA DEL pKa y MAGNITUDES TERMODINAMICAS DEL AZUL DE BROMOFENOL.

Objetivos:

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

4. ANALISIS DE LAS CARACTERISTICAS DE LOS EQUILIBRIOS ACIDO-BASE.

Objetivos:

- a) Analizar la variación de la concentración de iones H_3O^+ durante una titulación ácido-base.
- b) Obtención de las curvas de neutralización ácido fuerte-base fuerte y ácido débil-base fuerte: determinación del punto de equivalencia, pKa y capacidad de tamponación.
- c) Empleo de ecuaciones en el cálculo de valores de pH de ácidos, bases y mezclas tampón.

5. ACCION DEL pH SOBRE LA ABSORCION GASTROINTESTINAL DE DROGAS

Objetivos:

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

6. REACCION DE HIDROLISIS DEL ACIDO ACETIL SALICILICO.

Objetivos:

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

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

7. GRADO DE ADSORCION DE FARMACOS SOBRE CARBON ACTIVADO

Objetivos:

- a) Determinar el grado adsorción de soluciones de paracetamol sobre carbón activado.
- b) Construir las correspondientes isothermas de adsorción.

II. TRABAJOS PRACTICOS DE AULA.

Se desarrollarán 11 (once) Trabajos Prácticos de Aula, en los cuales se mostrará la importancia de la Resolución de Problemas de Aplicación sobre los diferentes temas de la asignatura, procurando que los Alumnos 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

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 alumno.
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 hará por medio del avisador de la misma.
3. Cada Comisión de Trabajos Prácticos estará constituida como máximo por cuatro alumnos.
4. El Personal Docente del Curso, establecerá oportunamente horas de consulta, en los días y horarios que convenga a la mayoría de los alumnos, 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 alumno deberá responder a un cuestionario escrito sobre el tema de trabajo.
6. En ningún caso los alumnos iniciarán un trabajo experimental eléctrico, óptico, etc. sin que previamente el Personal Docente de la Cátedra haya dado la autorización correspondiente.
7. Cada alumno 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 Asignatura y/o al procesamiento de los datos experimentales obtenidos en el laboratorio.
9. Cada alumno deberá llevar dos cuadernos de anotaciones. Uno dedicado exclusivamente a los Trabajos Prácticos de Aula. El otro, a los Trabajos Prácticos de Laboratorio. En este último cuaderno el Alumno confeccionará previamente a cada Trabajo Práctico, un esquema de las operaciones a realizar y consignará en forma ordenada todos los valores experimentales que obtenga. Una vez finalizada la experiencia, realizarán los cálculos y las correspondientes gráficas, si fueran necesarios.

10. El cuaderno de Trabajos Prácticos de Laboratorio, deberá ser visados por el Señor 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 alumno 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 será considerado ausente.

12. 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.

13. Para regularizar el curso los alumnos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Haber asistido a 7 clases de Trabajos Prácticos de Aula (número total de clases: 10).
- b) Haber realizado la totalidad de los Trabajo Prácticos de Laboratorio. El alumno dispondrá de las recuperaciones necesarias para lograr este objetivo.

Sobre las exámenes parciales.

14. Durante el período lectivo se tomarán tres parciales escritos sobre los Trabajos Prácticos, cuyas fechas se dan a conocer al comenzar el dictado del Curso. Podrán rendir cada examen parcial aquellos alumnos que hayan realizado los Trabajos Prácticos de Laboratorio correspondientes a dicho parcial.

15. La Ord. 13/03 CS en su Artículo 24 establece: “cada parcial tendrá al menos una recuperación y no más de dos”. Por consiguiente cada parcial tendrá dos recuperaciones. La Cátedra considerará dentro de su crédito horario los días destinados a estas recuperaciones.

Sobre el régimen de aprobación

16. El régimen de aprobación del curso es por examen final oral. Con esta modalidad se evaluará de manera completa el dominio y la capacidad de integración alcanzada por el alumno. Este régimen considera además las evaluaciones parciales efectuadas durante el desarrollo del curso que orientan sobre el aprendizaje del alumno.

Sobre las exámenes libres.

17. El Alumno que en condición de libre, se presente a rendir la Asignatura, deberá aprobar:

- a) un examen práctico.
- b) un examen teórico.

Del examen práctico:

Este constará de dos partes a saber:

A. Examinación sobre los Trabajos Prácticos de Aula. El alumno deberá resolver satisfactoriamente, una serie de seis problemas tipo, de los desarrollados a lo largo del curso (puntaje mínimo de aprobación 65%).

B. Examinación sobre Los Trabajos Prácticos de Laboratorio. Del conjunto de trabajos experimentales que forman parte del plan de Trabajos Prácticos de la materia se seleccionará por sorteo, uno de ellos y que el alumno deberá realizar en forma total.

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 alumnos regulares.

IX - Bibliografía Básica

- [1] Bibliografía
- [2] * 'Remington Farmacia'. Alfonso. R. Gennaro. 19 ed. Ed. Méd. Panamericana. 1998.
- [3] * 'Physical Pharmacy: Physical Chemical Principles in the Pharmaceutical Sciences'. A. Martin, P. Bustamante, A.H.C. Chun. Lea & Febiger, N.Y., 1993.
- [4] * 'Fisicoquímica'. K.J. Laidler, J.H. Meiser. Compañía Editorial Continental, 2003.
- [5] * 'Fisicoquímica para Biólogos'. J. G. Morris. Ed. Reverté. 1982.
- [6] * 'Estabilidad de Medicamentos'. N. Sbarbati Nudelman. El Ateneo, Buenos Aires, 1979.
- [7] * 'Biopharmaceutics and Clinical Pharmacokinetics'. M. Gibaldi. 4 ed., Lea & Febiger. USA. 1991.
- [8] * 'Pharmaceutical Preformulation'. J. I. Wells, Wiley, NY, 1988.
- [9] * 'Physical Chemistry'. P. W. Atkins. 6th ed., Oxford University Press, USA, 1998.
- [10] * 'Physical Chemistry and its Biological Applications'. W. S. Brey. Academic Press. 1978.
- [11] * 'Physical Chemistry with Applications to Biological System'. R. Chang. Mc Millan. 1980.
- [12] * 'Chemical Kinetics'. J. K. Laidler. 3rd ed., Harper Collins Publishers. 1987.
- [13] * 'Biochemical Calculations'. I. H. Segel. John Wiley & Sons. 1976.
- [14] * 'Fisicoquímica'. G.W. Castellan. 2da ed., Addison-Wesley Iberoamericana. 1987.
- [15] * 'Understanding Enzyme Inhibition'. R.S. Ochs, J. Chem. Educ. 2000, 77, 1453-1456.
- [16] * 'Consideraciones Sobre el Significado de Algunas Constantes Fisicoquímicas'. Inf. Tecnol. (Chile), 8, 43-48, 1997.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] * 'Drug Stability'. J.T. Cartensen, C.T Rhodes. 3 Ed. Marcel Dekker, 1999.
- [2] * 'Chemical Stability of Pharmaceuticals'. K. A. Connors. Wiley, NY, 1986.
- [3] * 'Farmacotecnia Teórica y Práctica'. J. Helman. Tomo II y Tomo VIII. Ed. Continental, México, 1984

XI - Resumen de Objetivos

Proporcionar conocimientos teóricos y prácticos esenciales de Termodinámica, Cinética de Reacción y Electroquímica y sus aplicaciones a sistemas químicos de interés farmacéutico. Al finalizar el Curso los Alumnos han logrado aprender a: 1) comprender ecuaciones, interpretar el significado físico de los diferentes términos que en ella aparecen y representarlas gráficamente para visualizar la variación que se estudia; 2) determinar magnitudes fisicoquímicas de interés (ΔH° , ΔS° , ΔG° , pKa, solubilidad, etc.) y analizar las diferentes variables que las afectan; 3) aplicar procedimientos de cálculo y métodos fisicoquímicos para ajustar la tonicidad de soluciones de interés farmacéutico; 4) formular ecuaciones empíricas de velocidad; 5) analizar la influencia del pH, fuerza iónica, constante dieléctrica, sustituyentes, en la estabilidad de fármacos; 6) aplicar los conceptos básicos de cinética a la administración oral e intravenosa de medicamento, determinando magnitudes de interés para el establecimiento de un sistema de dosificación múltiple de un fármaco.

XII - Resumen del Programa

TEMA I: TERMODINAMICA BASICA (Parte A)

Primera y Segunda ley de la Termodinámica. Cambios de energía libre en procesos homogéneos y heterogéneos. Propiedades molares parciales: potencial químico.

TEMA II: TERMODINAMICA BASICA (Parte B)

Equilibrio químico homogéneo. Cálculo de ΔG° . Termodinámica de reacciones electroquímicas. Estado estándar biológico. Bioenergética. Introducción a la Termodinámica de procesos no-reversibles.

TEMA III: SOLUCIONES Y SOLUBILIDAD (Parte A)

Solubilidad de sólidos no electrólitos en líquidos. Solubilidad de sólidos electrólitos en líquidos. Análisis de solubilidad de fases.

TEMA IV: SOLUCIONES Y SOLUBILIDAD (Parte B)

Solubilidad de líquidos en líquidos. Solubilidad de gases en líquidos. Termodinámica del proceso de solución. Mecanismo de acción de los solventes.

TEMA V: SOLUCIONES DE NO ELECTROLITOS

Soluciones reales: Disminución de la presión de vapor. Elevación del punto de ebullición Descenso crioscópico. Presión osmótica. Aplicaciones.

TEMA VI: SOLUCIONES DE ELECTROLITOS

Conducción electrolítica. Propiedades coligativas de soluciones electrolíticas. Aplicaciones prácticas de las propiedades coligativas. Ajuste de tonicidad por métodos fisicoquímicos. Aplicaciones de la conductimetría en Farmacia.

TEMA VII: INTERACCIONES ACIDO-BASE

Fuerza y constante de disociación de ácidos y bases. Preparación de soluciones buffer de utilidad en Farmacia y Bioquímica. El pH de los medios acuosos farmacéuticos.

TEMA VIII: FENOMENOS DE INTERFASE

Interfases líquidas. Interfase sólido-líquida. Capas monomoleculares en la interfase agua-aire. Energía superficial en soluciones líquidas. Formación de micelas. Adsorción en sólidos. Fenómenos eléctricos en las interfases. Sistemas coloidales.

TEMA IX: CINETICA QUIMICA Y ENZIMATICA

Leyes básicas de cinética. Influencia de la temperatura, fuerza iónica y del disolvente. Catálisis. Desarrollo de microorganismos: Reacciones enzimáticas. Mecanismo de Michaelis-Menten. Inhibición enzimática. Gráficos primarios y secundarios.

TEMA X: ESTABILIDAD DE MEDICAMENTOS

Clasificación de los tipos de reacción. Según el estado final, medio de reacción, agente atacante. Efecto de los sustituyentes. Degradación acelerada. Predicción de la estabilidad. Planificación de un estudio de estabilidad.

TEMA XI: FARMACOCINETICA BASICA

Administración de medicamentos. Absorción. Distribución. Eliminación. Administración intravenosa. Volumen aparente de distribución. Vida media biológica. Administración oral. Velocidades de eliminación y absorción. Disponibilidad Fisiológica. Sistemas de dosificación

XIII - Imprevistos

En este ítem, no se indican imprevistos sino aclaraciones sobre el crédito horario semanal y total de la asignatura que no pueden ser detalladas en la primera parte del formulario porque este no lo permite.

El alumno debería asistir a 4 horas semanales de clases teóricas.

Las comisiones de trabajo prácticos tiene una semana Trabajo Práctico de Aula (3h) y Trabajo Práctico de Laboratorio (3h).

A la semana siguiente solo Trabajo Práctico de Aula. Es decir que en una semana, tienen un total de clases teórico y prácticas de 10h y la siguiente 7, y así sucesivamente. Si se promedian estas dos semanas, el crédito horario semanal es de 8.5h y considerando las 14 semanas del cuatrimestre dan las 120h de crédito total de la asignatura

XIV - Otros