Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2006)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
Departamento: Quimica
Area: Quimica Fisica

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA FISICA	FARMACIA	24/96	3	1c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BLANCO, SONIA ENCARNACION	Prof. Responsable	P.ASO EXC	40 Hs
ALMANDOZ, MARIA CRISTINA	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs
FILIPPA, MAURICIO ANDRES	Responsable de Práctico	A.1RA SEM	20 Hs
GARRO, ADRIANA DEOLINDA	Auxiliar de Laboratorio	A.2DA SIM	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	Hs	Hs	Hs	7 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2006	16/06/2006	14	100

IV - Fundamentación

Con la finalidad de contribuir al logro de los objetivos especificados para la lograr una sólida formación del egresado de la carrera de Farmacia (Ord. CS 21/95), 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. 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

Utilizando una metodología de enseñanza teórica y práctica, los Alumnos aprenden a: 1) comprender ecuaciones e interpretar el significado físico de los diferentes términos que en ella aparecen; 2) determinar magnitudes fisicoquímicas de interés (DH°, DS°, DG°, pKa, solubilidad, etc.) y analizar las diferentes variables que las afectan; 3) aplicar procedimientos fisicoquímicos para ajustar la tonicidad de soluciones; 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. De este modo, los Alumnos adquieren diversos conocimientos de utilidad para el desarrollo de asignaturas posteriores vinculadas con las incumbencias específicas de la Carrera de Farmacia.

VI - Contenidos

TEMA I: TERMODINAMICA BASICA.

Capacidad calorífica molar y calor específico. Trabajo mecánico y calor. Primera Ley de la Termodinámica. Energía interna. Entalpía. Termoquímica: Calor de combustión, ley de Hess, Calor de formación y calor de solución. Aplicaciones. Segunda ley de la Termodinámica. Entropía. Procesos reversibles y trabajo máximo. Energías libres de Helmholtz y de Gibbs. Trabajo útil. Relaciones termodinámicas. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Aplicaciones. Cambios de las funciones termodinámicas. Cálculo y medida de DH° y DS°. Ejemplos. Cambio y medida del DG° de una reacción. Relación entre el DG° y la constante de equilibrio de una transformación reversible. Relación entre el DG° y DE° para una reacción redox. Dependencia de energía libre bajo condiciones biológicas. Cambios de energía libre bajo condiciones no estándar. Isoterma de reacción de Van\'t Hoff. Equilibrio químico. Características químicas y cinéticas de la constante de equilibrio termodinámica. Aplicaciones.

TEMA II: SOLUCIONES Y SOLUBILIDAD.

Soluciones verdaderas, coloidales y suspensiones. Soluciones de sólidos no electrólitos en líquidos. Solubilidad. Métodos para expresar la solubilidad. Términos descriptivos farmacopeicos. Velocidad de disolución. Modelo físico. Primera ley de Fick de la 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. Soluciones de sólidos electrólitos en líquidos. Producto de solubilidad termodinámico y aparente. Aplicaciones. Solubilidad de medicamentos de naturalezas ácida y básica. Análisis de solubilidad de fases. Utilización de la regla de las fases. Gráficos de concentración para drogas puras e impuras. Ejemplos: Solubilidad del sulfametoxazol y de trimetoprima en agua y en metanol-agua. Soluciones de líquidos en líquidos. Sistemas binarios: fenol-agua, curvas de temperatura vs. composición. Sistema alcohol bencílico-agua. Sistemas ternarios. Ejemplos. Solubilidad de gases en líquidos. Ley de Henry, coeficiente de solubilidad y de absorción. Termodinámica del proceso de solución. Interacciones soluto-solvente. Soluciones ideales y no ideales. Solventes farmacéuticos. Fuerza dipolo-dipolo y dipolo inducido-dipolo inducido. La unión hidrógeno. Clasificación de los solventes farmacéuticos. El agua. Propiedades fisicoquímicas-biológicas. Solventes no polares. Características. Mecanismo de acción de los solventes. Normas generales para el uso práctico de los solventes.

TEMA III: PROPIEDADES COLIGATIVAS Y SUS APLICACIONES.

Importancia en las ciencias farmacéuticas. Elevación de la presión osmótica. Difusión en líquidos Osmosis. Presión osmótica de no electrólitos: soluciones iso-osmóticas, relación de Van\'t Hoff. Aplicaciones. Presión osmótica de electrólitos: el factor empírico \'i\'. Aspectos biológicos de la presión osmótica. Fenómeno de plasmólisis, tonicidad de células vegetales y de glóbulos rojos. Diferencias entre potencial osmótico y tonicidad. Ajuste de la tonicidad por métodos fisicoquímicos. Disminución de la presión de vapor. Ley de Raoult, disminución relativa y absoluta. Ejemplos. Elevación del punto de ebullición: constante molal de elevación, aplicaciones. Punto de congelamiento de un solvente y de una solución: constante de depresión molal. El método de Rast. Ventajas y aplicaciones. Relación entre presión osmótica y descenso de la presión de vapor. Transferencia del solvente por destilación y por ósmosis. Determinación de la presión osmótica. Derivaciones positivas y negativas del comportamiento ideal. Comparación de las propiedades coligativas. Soluciones de no electrólitos y electrólitos. Efectos de la temperatura, de la interacción iónica y de la solvatación. Actividad física o química de una especie. Coeficiente de actividad molar, molal e iónica media. Teoría de Debye-Hückel: fuerza iónica, aplicación a soluciones de bajas y moderadas concentraciones. Aplicaciones prácticas de las propiedades coligativas. En preparaciones farmacéuticas. En fisiología experimental. En la caracterización de moléculas bioactivas.

TEMA IV: INTERACCIONES ACIDO-BASE.

Fuerza y constante de disociación de ácidos y bases. Relación entre Ka y Kb. 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. Técnicas de preparación. Ejemplos. Acidos 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. Tampón fosfato (intracelular) y tampón bicarbonato (extracelular). El pH de soluciones salinas. Sales con iones neutro-neutro, básico-neutro, ácido-neutro, ácido-básico y anfiprótico-neutro. Aplicaciones.

TEMA V: SIGNIFICACION FARMACEUTICA DEL pH.

En la disolución de fármacos. Solubilidad acuosa y el pH de precipitación. Aplicaciones: Cálculo del pHp de fenobarbital y cocaína libre. En la estabilidad de medicamentos. Reacciones degradativas de solvólisis: sustratos cargados y no cargados.

Derivación y aplicación de la ecuación de velocidad degradativa pH-dependiente de un fármaco eléctricamente neutro. En la actividad biológica de drogas. Valores óptimos de pH. Variación de la actividad antimicrobiana del benzoato de sodio con su concentración y el pH. Actividad de drogas enzimáticas pH-dependientes. Puntos isoiónicos e isoeléctrico de aminoácidos y proteínas. Aplicaciones. En la absorción de medicamentos. Teoría de partición del pH: disminución de la velocidad de absorción, pH efectivo, coeficiente de reparto y liposolubilidad. Aplicaciones prácticas. Estudio de equilibrios acoplados pH-dependientes.

TEMA VI: PROCESOS ELECTROQUIMICOS.
Conducción electrolítica. Conductividad específica y molar. Uso del puente de Wheatstone. Electrólitos fuertes y débiles. Ley de Kholrausch. Número de transporte. Ionización de electrólitos débiles. Grado de disociación. Teoría de Arrhenius y teorías modernas. Aplicaciones conductimétricas en Farmacia. Medición del pKa verdadero y práctico de drogas. Pares redox. Fem y trabajo eléctrico de una pila. Potencial de reducción. Mediciones potenciométricas. Potenciales redox y fuerza electromotriz prácticos. Evaluación de constantes de equilibrio de reacciones biológicas. La ecuación de Nernst. Potencial redox y el pH. Aplicaciones prácticas de la potenciometría en Farmacia.

TEMA VII: 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 seudo-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 disolvente. 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 Vmax. y KM. Dependencia de la temperatura y efecto del pH. Inhibición enzimática. Competitiva, no competitiva e incompetitiva. Gráficos primarios y secundarios. Aplicaciones.

TEMA VIII: 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 y Taft. 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. Tiempo 90% y 95%. Acción de lo 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 IX: 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 Cmáx y Cmín. Curvas de dosificación múltiple oral. Determinación de Cmáx. Ecuación de Wagner. Método de Kruger y Thiemer.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

I. TRABAJOS PRACTICOS EXPERIMENTALES.

1. 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.

2. USO DE LA 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 en la determinación de la solubilidad del PbSO4. 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 PbSO4.

3. INTERACCIONES ACIDO-BASE.
Objetivos: a) Analizar la variación de la concentración de iones H3O+ 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.

4. 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

5. 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.

II. TRABAJOS PRACTICOS DE AULA.
Resolución de Problemas de Aplicación sobre los diferentes temas de la asignatura, con el objetivo de que el Alumno aprenda a: 1) comprender ecuaciones y no a memorizarlas. 2) leer el significado físico de los diferentes términos y signos algebraicos que aparecen en una ecuación. 3) representar gráficamente ecuaciones, de forma que 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.

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 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 dar por satisfechos los Trabajos Prácticos de la materia, el alumno deberá aprobar el 100 % del plan ejecutado por la Cátedra.
14. El alumno tendrá una primera posibilidad de recuperar los Trabajos Prácticos en que hubiere resultado reprobado, a condición de que haya aprobado en Primera Instancia no menos del 50 % de los realizados por la Cátedra o su fracción entera menor. 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 examinaciones parciales.
15. 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 el 100 % de los Trabajos Prácticos de Laboratorio y de Aula, correspondientes a dicho parcial.
16. La Cátedra ofrecerá al alumno dos posibilidades de recuperación de exámenes parciales. Tendrá derecho a la primera recuperación el Alumno que en primera instancia haya aprobado un mínimo del 50 % (o su fracción entera menor) de los exámenes parciales. Tendrán derecho a una segunda recuperación los alumnos que hayan aprobado el 75% (o su fracción entera menor) de los exámenes parciales. La Cátedra considerará dentro de su crédito horario los días destinados a estas recuperaciones al final del plan del Curso.
Sobre las examinaciones 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 cinco problemas tipo, de los desarrollados a lo largo del curso.
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.
OBSERVACIONES.
I. De los cuestionarios previos a la realización de un Trabajo Práctico. Dichos cuestionarios se rendirán en una jornada previa a la realización del Trabajo Práctico en consideración. De resultar reprobado, el alumno podrá recuperarlo al comienzo de la jornada de ejecución del Trabajo Práctico correspondiente o en la fecha asignada para su recuperación. Cualquiera sea el caso se tendrá siempre presente el número de Trabajos Prácticos posibles de recuperar del total de los realizados por la Cátedra.
II. De los elementos con los cuales debe contar cada alumno. Durante el desarrollo de los Trabajos Prácticos los alumnos deberán contar con los elementos necesarios para hacer efectivo el trabajo individual: cuaderno o carpeta, elementos de dibujo y escritura, papel milimetrado, calculadora, etc. En particular, el alumno deberá presentarse al laboratorio de la Cátedra con un guardapolvo y un elemento de limpieza (repasador o similar).
III. De los informes previos y finales. Se presentará un informe previo antes de comenzar la ejecución de cada Trabajo Práctico de Laboratorio y en él se consignarán: Los fines perseguidos. La fundamentación de los métodos escogidos para las mediciones experimentales, incluyendo de ser posible, un esquema del equipo a utilizar. Las operaciones a realizar, en forma esquemática. Las posibles conclusiones a las que supuestamente se podrían arribar.
En los informes finales se consignarán cálculos, tablas de valores experimentales, gráficos y conclusiones, en forma ordenada y clara, para ser presentados al Jefe de Trabajos Prácticos para su visado y aceptación.
IV. De los exámenes parciales y sus recuperaciones. El alumno podrá optar por rendir los exámenes parciales en primera instancia en las fechas que se comunicarán durante el periodo lectivo o al final del mismo, sin perjuicio propio. Dado que habrá fechas para las tres examinaciones parciales al final del curso (aparte de las recuperaciones) se aclara que ningún alumno podrá efectuar la primera recuperación de un examen parcial sin haber rendido en primera instancia los tres que establece el plan. Sin embargo aquellos alumnos que estén en condiciones reglamentarias de hacerlo, podrán adelantar las recuperaciones dentro de las fechas antes mencionadas, teniendo en cuenta el examen parcial que se rinde en cada una de

ellas. Por el contrario, no se podrán rendir exámenes parciales en primera instancia dentro de las fechas destinadas a las recuperaciones; dichas fechas revisten el carácter nominado: recuperaciones. En las mismas no se podrá rendir más de un examen parcial por día.

IX - Bibliografía Básica

[1] * \'Remington Farmacia\'. Alfonso. R. Gennaro. 19 ed. Ed. Méd. Panamericana. 1998.
[2] * \'Fisicoquímica para Biólogos\'. J. G. Morris. Ed. Reverté. 1982.
[3] * \'Physical Pharmacy : Physical Chemical Principles in the Pharmaceutical Sciences'. A. Martin, P. Bustamante, A.H.C. Chun. Lea & Febiger, N.Y., 1993.
[4] * 'Estabilidad de Medicamentos'. N. Sbarbati Nudelman. El Ateneo, Buenos Aires, 1979.
[5] * \'Pharmaceutical Preformulation\'. J. I. Wells, Wiley, NY, 1988.
[6] * \'Physical Chemistry\'. P. W. Atkins. 6th ed., Oxford University Press, USA, 1998.
[7] * \'Physical Chemistry and its Biological Applications\'. W. S. Brey. Academic Press.1978.
[8] * \'Physical Chemistry with Applications to Biological System\'. R. Chang. Mc Millan. 1980.
[9] * \'Chemical Kinetics\'. J. K. Laidler. 3rd ed., Harper Collins Publishers. 1987.
[10] * \'Biopharmaceutics and Clinical Pharmacokinetics\'. M. Gibaldi. 4 ed., Lea & Febiger. USA. 1991.
[11] * \'Biochemical Calculations\'. I. H. Segel. John Wiley & Sons. 1976.
[12] * \'Fisicoquímica\'. I. N. Levine. Mc Graw-Hill. 1981.
[13] * \'Fisicoquímica\'. G.W. Castellan. 2da ed., Addison-Wesley Iberoamericana. 1987.
[14] * \'Understanding Enzyme Inhibition\'. R.S. Ochs, J. Chem. Educ. 2000, 77, 1453-1456.
[15] * \'Consideraciones Sobre el Significado de Algunas Constantes Fisicoquímicas\'. Inf. Tecnol. (Chile), 8, 43-48, 1997.

X - Bibliografia 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.
[4] * R.J.S. Hickman, J. Neil. J. Chem. Educ. 74(7), 855-856, 1997.
[5] * G. S. Patterson. J. Chem. Educ. 76(3), 395-398, 1999.
[6] * \'Visible Absorption Spectroscopy and Structure of Cyanine Dimers in Aqueous Solution\', An Experimental for Physical Chemistry, M.L. Horng and E.L. Quitevis, J. Chem. Educ. 2000, 77, 637-639.

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 (DH°, DS°, DG°, 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.
Primera y Segunda Ley de la Termodinámica. Aplicaciones. Cambios de las funciones termodinámicas. Dependencia de la energía libre bajo condiciones biológicas. Cambios de energía libre bajo condiciones no estándar. Aplicaciones.

TEMA II: SOLUCIONES Y SOLUBILIDAD.
Soluciones de sólidos no electrólitos en líquidos. Efectos salinos sobre la solubilidad. Soluciones de líquidos en líquidos. Termodinámica del proceso de solución. Mecanismo de acción de los solventes.

TEMA III: PROPIEDADES COLIGATIVAS Y SUS APLICACIONES.

Elevación de la presión osmótica. Aspectos biológicos de la presión osmótica. Disminución de la presión de vapor. Actividad física o química de una especie. Aplicaciones prácticas de las propiedades coligativas.

TEMA IV: INTERACCIONES ACIDO-BASE.
Constante de disociación de ácidos y bases. Capacidad de tamponación. Preparación de soluciones reguladoras de utilidad en Farmacia y Bioquímica. Tampones intracelulares y extracelulares. El pH de soluciones salinas.

TEMA V: SIGNIFICACION FARMACEUTICA DEL pH.
En la disolución de fármacos: En la estabilidad de medicamentos. En la actividad biológica de drogas. En la absorción de medicamentos. Estudio de equilibrios acoplados pH-dependientes.

TEMA VI: PROCESOS ELECTROQUIMICOS.
Conducción electrolítica. Aplicaciones conductimétricas en Farmacia. Mediciones potenciométricas. Evaluación de constantes de equilibrio de reacciones biológicas. La ecuación de Nernst. Aplicaciones potenciométricas en Farmacia.

TEMA VII: 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 VIII: 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 IX: 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