UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
CONSEJO DIRECTIVO
Félix de Azara 1552 – (3300) Posadas (Misiones - Argentina)

FOLIO 16

POSADAS, 26 MAY 2014

VISTO: El Expte. Nº CUDAP:FCEQyN_Exp-S01:00001058/2014 cuya carátula dice: "Causante: Secretaría Académica. Título: Programa Fisicoquímica I carrera Farmacia"; y

CONSIDERANDO:

QUE el Departamento de Fisicoquímica eleva el programa de la asignatura Fisicoquímica I de la carrera de Farmacia.

QUE la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho Nº 062/14 dice lo siguiente:" Se sugiere aprobar el programa y reglamento de la asignatura Fisicoquímica I de la carrera de Farmacia ...", (Fojas 15).

QUE puesto a consideración del Honorable Consejo Directivo en la V Sesión Ordinaria realizada el 19 de mayo de 2014, se aprueba el despacho de comisión.

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

R E S U E L V E :

ARTÍCULO 1º: APROBAR para los años **2014 a 2017** el **PROGRAMA** y el **REGLAMENTO INTERNO** de la asignatura **FISICOQUÍMICA I de la carrera Farmacia**, perteneciente al **DEPARTAMENTO FISICOQUÍMICA,** los que se incorporan como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido, **ARCHIVAR.**

RESOLUCION CD Nº 145-14

evl/SCD

Ing. Eusebia C. VALDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Marina I. QUIROGA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)

FOLIO Nº 17 CONSEJO DIRECTIVO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

145-14

2014-2018

PROGRAMA DE: **FISICOQUÍMICA Ic**

CARRERA: **FARMACIA** AÑO EN QUE SE DICTA: **2014**

PLAN DE ESTUDIO (año de aprobación): **2007** CARGA HORARIA : **100 hs**

PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA: **40 %** PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA: **60%**

DEPARTAMENTO: **FISICOQUÍMICA**

PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: **Ing. Manuel Antonio NOVO**

CARGO Y DEDICACIÓN: **Profesor Titular Regular con Dedicación Exclusiva**

EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) Ing. Manuel Antonio NOVO	Profesor Titular con Dedicación Exclusiva Regular (Semiexclusiva a la Asignatura)
2) Dra. Alicia Esther ARES	Profesora Titular con dedicación Exclusiva Regular (Semiexclusiva a la Asignatura)
3) Dra. Claudia Marcela MENDEZ	Profesora Adjunta Exclusiva Interina (Semiexclusiva a la Asignatura)
4) Esp. Ana Lía ALBREKT	Auxiliar de Primera Simple Interino
5) Mgter. Natalia Silvina ZADOROZNE	Auxiliar de Primera Simple Regular

RÉGIMEN DE DICTADO			RÉGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual	Cuatrimestre 1º		Promocional
Cuatrimestral X	Cuatrimestre 2º X		SI X NO

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1º FISICOQUÍMICA Ic	INGENIERÍA QUÍMICA	2003
2º FISICOQUÍMICA Ic	INGENIERIA ALIMENTOS	2008
3º FISICOQUÍMICA Ic	BIOQUÍMICA	2007

Ing. Eusebia C. VALDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
U N a M

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)

145-14

CRONOGRAMA	Las actividades desarrolladas comprenden: a) Clases teóricas de 1,5 horas. b) actividades de formación práctica, esto es Coloquios de 2 horas y Laboratorios de 2 horas. Se dictan 2 (dos) clases de Teoría y 2 (dos) clases de Coloquios por semana. También, se dictan 4 (cuatro) Laboratorios durante el cuatrimestre. Cada Laboratorio tiene una duración de 2 horas.	**Teorías:** Módulo I: 1 (una) clase Módulo II: 2 (dos) clases Módulo III: 2 (dos) clases Módulo IV: 2 (dos) clases Módulo V: 2 (dos) clases Módulo VI: 2 (dos) clases Módulo VII: 2 (dos) clases Módulo VIII: 2 (dos) clases Módulo IX: 2 (dos) clases Módulo X: 2 (dos) clases Módulo XI: 2 (dos) clases Módulo XII: 2 (dos) clases **Coloquios:** Temas de Coloquios: 1. Unidades: 2 (dos) clases 2. Calorimetría: 2 (dos) clases 3. Trabajo: 2 (dos) clases 4. Primer Principio: 2 (dos) clases 5. Segundo Principio de la Termodinámica: 3 (tres) clases 6. Ciclos Termodinámicos: 1 (una) clase 7. Gases Reales: 2 (dos) clases 8. Equilibrio entre Fases: 2 (dos) clases 9. Termoquímica: 2 (dos) clases 10. Fugacidad: 1 (una) clase 11. Equilibrio Químico: Grado de Reacción: 2 (dos) clases 12. Equilibrio Químico: Cálculo de Constantes de Equilibrio: Variación con la Temperatura: Ec. Van't Hoff: 2 (dos) clases 13. Equilibrio Químico: Cálculos de la Composición en el Equilibrio y Factores que la Afectan: 3 (tres) clases. **Laboratorios:** Temas de Laboratorios: N°1: Determinación de la Expresión de la Capacidad Calorífica a Presión Constante: 1 (una) clase N°2: Calorimetría y Entropía de Mezcla: 1 (una) clase N°3: Determinación de la Presión de Vapor y la Entalpía de Vaporización del Agua: 1 (una) clase N°4: Volumen Molar Parcial: 1 (una) clase

Ing. Eusebia C. VALDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
U.N.a.M.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)

FOLIO 18

145 - 14

FUNDAMENTACION	La Fisicoquímica es una Ciencia cuyo objetivo es el estudio de los procesos químicos y bioquímicos desde un punto de vista físico. Para abordar el estudio de estos procesos, la **Fisicoquímica** lo hace a través de enfoques macroscópicos y microscópicos, estableciendo modelos y postulados que van a permitir predecir y explicar los fenómenos estudiados. Dado que los estudios de Farmacia están dirigidos al conocimiento del fármaco en profundidad, desde el diseño y la síntesis de los mismos, hasta la absorción, distribución, biotransformación, acción y excreción de estos, es necesario el conocimiento de los mecanismos a través de los cuales dichos fármacos atraviesan las membranas. Así mismo, es necesario el estudio de las propiedades fisicoquímicas de moléculas y membranas que influyen en el transporte, siendo estas el tamaño molecular, la forma de la molécula, el grado de ionización y la solubilidad relativa en lípidos de las distintas formas ionizadas y no ionizadas. Desde el punto de vista de los análisis clínicos tienen gran relevancia las pruebas fisicoquímicas de los fluidos biológicos que serán indicativas de posibles trastornos. Por otra parte la Fisicoquímica constituye el fundamento para el cálculo, diseño y optimización de operaciones y procesos industriales. El objetivo de los cursos de Fisicoquímica no es el estudio de la absorción de fármacos ni el de los análisis clínicos ni de las operaciones y procesos industriales pero sí de las propiedades fisicoquímicas, así como su determinación, para la posterior aplicación a otras áreas del conocimiento como lo son Biología, Bioquímica, Tecnología Farmacéutica, Farmacología, Bromatología, Ingeniería Química,....etc.

OBJETIVOS	1. Aprender a calcular la composición en el equilibrio en sistemas con reacción química. 2. Aprender a evaluar la influencia de las variables de operación más comunes (temperatura, presión, concentración de reactivos y/o productos y/o inertes, etc.) sobre la composición de equilibrio en sistemas con reacción química. 3. Aprender a seleccionar componentes y variables de operación para la optimización de resultados. Se estudian particularmente los sistemas gaseosos.

Ing. Eusebia C. VALDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
U. Na. M

145-14

CONTENIDOS MINIMOS	La amplitud y la profundidad del programa vigente, están enteramente basados sobre la clásica obra de Lewis y Randall que, si bien es antigua, conserva intacta su validez. Estructuralmente el programa se puede ordenar en cuatro bloques. En los seis primeros módulos se estudian las leyes físicas que gobiernan los cambios fisicoquímicos y químicos; constituyen el primer bloque que es termodinámica general. Dentro de esta amplia rama de la física se estudian solamente los aspectos estrictamente relacionados con el equilibrio químico y se dejan de lado otras áreas como física de las temperaturas muy bajas, la transferencia de calor, la termodinámica de campos, etc. El segundo bloque lo constituyen los módulos 7 y 8 donde se estudian las propiedades físicas y fisicoquímicas del sistema objeto de estudio: gases. El tercer bloque lo constituyen los módulos 9, 10 y 11, donde se definen los conceptos y se estudian los métodos de determinación de las propiedades termodinámicas (particularmente potenciales químicos y /o actividades y/o coeficientes de actividad) empleadas en el estudio del equilibrio químico. El programa finaliza con el estudio del equilibrio químico (último bloque, módulo 12) donde se aprende a determinar la composición de equilibrio y se estudia la influencia de las variables de operación sobre esa composición.

MODULOS	<u>MODULO I</u> Tema 1: Objetivos, Alcances y Limitaciones de la Termodinámica. Tema 2: Trabajo, Calor y Principio de la Termodinámica. Tema 3: Aplicación a Gases Ideales. Tema 4: Segundo Principio de la Termodinámica. Tema 5: Entropía. Tema 6: Derivaciones de las Leyes Termodinámicas. <u>MODULO 2</u> Tema 7: Cuerpo Puro Real. Tema 8: Propiedades Termodinámicas de los Gases Reales. <u>MODULO 3</u> Tema 9: Sistemas de Varios Componentes. Leyes Termoquímicas. Tema 10: Energía libre del Sistema de Varios Componentes. Tema 11: Termodinámica de las Soluciones Líquidas Ideales. <u>MODULO 4</u> Tema 12: Equilibrio Químico.

Ing. Eusebia C. VALDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
U Na M

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)

Fac. C. Ex. Q. y N. FOLIO Nº 19 CONSEJO DIRECTIVO

CONTENIDOS POR UNIDAD	**Segundo Cuatrimestre:** 145-14 MODULO I Tema 1: Objetivos, alcances y limitaciones de la termodinámica. Criterios macro y microscópicos. Concepto de sistema. Medio ambiente y universo. Sistemas abiertos y cerrados. Sistemas aislados. Variables termodinámicas. Propiedades extensivas e intensivas. Equilibrio térmico. Temperatura: concepto, escalas y medidas. El termómetro de gas. Equilibrio termodinámico. Equilibrio térmico, mecánico y químico. Procesos reversibles e irreversibles. Sistemas de unidades. Unidades mecánicas. Sistemas superabundantes. Unidades térmicas. Homogeneidad de ecuaciones. Transformaciones de unidades. Tema 2: Trabajo. Proceso cuasiestático. Trabajo de expansión. Dependencia del trabajo con el camino recorrido durante la transformación. Representación gráfica, diagrama del indicador. Convenio de signos: trabajo y calor. Trabajo adiabático, primer principio de la termodinámica. Definición de energía interna desde l punto de vista microscópico. Formulación matemática de la primera ley. Calor: dependencia de la trayectoria, convenio de signos. Equivalente mecánico del calor. Tema 3: Expansión de Joule. Energía interna de un gas. Definición termodinámica de gas ideal. Expansión estrangulada o de Joule Thompson. Definición de Entalpía. Capacidad calorífica, calorías, definición. Calor específico. Capacidades caloríficas a presión constante y a volumen constante. Ecuación de Mayer. Capacidad calorífica y temperatura. Ecuaciones empíricas. Procesos politrópicos de gases ideales. Relación entre presión, temperatura y volumen. Determinaciones del calor, trabajo, variaciones de energía interna y entalpía. Tema 4: Concepto de foco calorífico. Transformación de trabajo en calor y viceversa. Segundo principio de la termodinámica. Distintos enunciados. Equivalencia de los enunciados. Analogía y diferencias entre el primer y segundo principio de la termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles. Condiciones para la reversibilidad. Inversión para un proceso termodinámico. Conversión de calor en trabajo. Ciclo Carnot. Rendimiento máximo9 de una máquina frigorífica. Escala termodinámica de temperaturas. Cero absoluto. Igualdad de escala Kelvin de temperatura con la escala de los gases perfectos. Tema 5: Entropía. Combinación de ciclos de Carnot. Definición de Entropía. Formulación matemática de la segunda ley. Cambios entrópicos en procesos reversibles e irreversibles. Principios de entropía: aplicaciones. Degradación de la energía: entropía y energía no utilizables. Entropía de mezclas de gases ideales. Expresiones combinadas de los dos principios de la termodinámica. Cálculo de cambio de entropía en gases ideales. Uso de diagramas.

Ing. Eusebia C. VALDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
U Na M

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)

145 - 14

Tema 6: Función trabajo. Definición y propiedades. Función trabajo y trabajo máximo en un proceso isotérmico. Función Gibbs o energía libre: definición y propiedades. Trabajo neto. Ecuación de Gibbs-Helmholtz. Criterios de equilibrio termodinámico. Ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones TDS. Cálculo del calor en procesos isotérmicos reversibles. Energía interna y volumen. Primera ecuación termodinámica de estado.

MODULO 2

Tema 7: Cuerpo puro real. Comportamiento general. Fases. Definición gráfica. Superficie PTV, diagrama de fases. Punto triple. Calor, entropía y entalpía de cambios de fase. Diagramas. Gases reales. Límites de aplicabilidad de la ecuación de los gases ideales. Ecuaciones de estado para gases reales. Consideraciones generales y condiciones límites. Factores de compresibilidad específicos y generalizados. Ecuación de van der Waals. Variables reducidas. Comportamiento en función de variables reducidas. Principios de los estados correspondientes.

Tema 8: Propiedades de los gases reales: entalpía, entropía, valores específicos, coeficientes de Joule-Thompson. Cálculo basado en el uso de diagramas generalizados y en ecuaciones de estado. Equilibrio entre fases de un cuerpo puro. Energía libre. Ecuación de Clapeyron. Aplicaciones al equilibrio líquido vapor. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Vapor húmedo, título. Vapor saturado y recalentado. Uso y manejo de tablas. Relaciones entre temperatura, tensión de vapor y calor de vaporización.

MODULO 3:

Tema 9: Sistemas de varios componentes. Propiedades molares parciales: definición y concepto físico. Relaciones y métodos de determinación. Calor de reacción. Leyes termoquímicas. Calor de formación y entropía. Calor de combustión y de hidrogenación. Calor de cambio de fase. Sublimación y vaporización. Calor de neutralización. Calor de disolución y dilución. Influencia de la temperatura. Ecuación de Kirchhoff. Modos de calcular el calor de reacción.

Tema 10: Energía libre del sistema de varios componentes. Potencial química, dependencia de la presión y de la temperatura. Sistemas de composición variable. Grado de reacción. Ecuación general del equilibrio químico. Condición de equilibrio para sistemas heterogéneos. Mezclas de gases ideales. Expresión del potencial químico. Mezclas de gases no ideales: definición de fugacidad. Fugacidad de gases puros y de gases de mezcla. Fugacidad de líquidos y sólidos. Dependencia de la temperatura y de la presión. Ecuación de Dühem-Margules. Determinación experimental de fugacidades.

Ing. Eusebia C. VALDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
U Ns M

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)

Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat. FOLIO 20 CONSEJO DIRECTIVO

145-14

	Tema 11: Termodinámica de las soluciones líquidas ideales. Soluciones líquidas en equilibrio con su fase vapor. Diagramas típicos. Definición de actividad. Dependencia con la temperatura, presión, composición. Estado tipo y estado de referencia. Los potenciales químicos en función de la actividad: algunos métodos de cálculo. MODULO 4 Tema 12: Equilibrio químico. Variación de energía libre durante una reacción química. La constante de equilibrio químico. La isoterma de reacción. Energía libre tipo. Afinidad. La dirección del cambio químico. Variación de la constante de equilibrio y de la energía libre tipo con la temperatura: ecuación de van't Hoff. La composición de equilibrio y su dependencia con la temperatura y la presión. La constante de equilibrio y la presión. Leyes generales del desplazamiento del equilibrio químico.
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	El programa se desarrolla a través de clases teóricas, coloquiales y prácticas de laboratorio. En las clases teóricas el alumno entra por primera vez en contacto con los conceptos científicos-técnicos del programa previsto para cada clase. El docente encuadra el contenido de la misma en el total de la asignatura, desarrolla luego la totalidad del tema de la clase, con especial hincapié en los conceptos básicos fundamentales y en los desarrollos matemáticos fundamentales, terminando con un resumen y enunciación de la bibliografía sugerida. Las clases teóricas son de carácter no obligatorio. Las clases coloquiales se desarrollan empleando las guías de coloquios de la cátedra, las actividades: 1) Cada, alumno después de la asistencia a la clase teórica y/o lectura de la bibliografía pertinente, plantea sus dificultades de aprendizaje y/o dudas sobre el tema. El docente las aclara, en primera instancia con el aporte de los demás estudiantes y en segunda instancia con su propio aporte. 2) Aclaradas las dudas el docente desarrolla los elementos necesarios para la resolución de los problemas "tipo" del tema: principios básicos, desarrollo de formulaciones matemáticas, manejo de tablas y manuales, etc. 3) Se resuelve en conjunto un problema "tipo" explicitando los fundamentos empleados y metodología de resolución, sugiriendo formas de presentación de resultados y su análisis. 4) Los alumnos, en forma individual o grupal resuelven otros problemas "tipo" de la guía, con la colaboración y a su requerimiento, de los docentes. Se solicita a un estudiante la presentación de la resolución, fomentándose la participación de los presentes. Las clases coloquiales son de carácter obligatorio, requiriéndose una asistencia al 80% de las desarrolladas.

Ing. Eusebia C. VALDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
U N a M

145-14

	En las clases de laboratorio se desarrollan actividades de docencia, empleando técnicas y procedimientos validados que cumplen con las exigencias del programa académico y soportan la teoría. Las clases se desarrollan empleando las guías de laboratorios de la cátedra. El docente inicia la clase con una breve introducción teórica del tema, explica los objetivos del laboratorio específico y la secuencia de tareas a desarrollar por los alumnos. Los alumnos realizan el práctico en grupos reducidos. Una vez finalizado el laboratorio se realiza la puesta en común de los resultados obtenidos y la discusión de los mismos. Finalmente, los alumnos distribuidos en comisiones presentan un informe del laboratorio realizado.
SISTEMA DE EVALUACION	Se utilizan dos formas de evaluación a saber: a) Por parciales de promoción b) Por examen final a) Evaluaciones parciales de promoción, con calificación: Se realizan dos en total durante el cuatrimestre, con sus correspondientes recuperatorios. Las mismas están basadas en los objetivos de los distintos módulos en los que se subdivide la asignatura. Se llevan a cabo durante el cuatrimestre correspondiente y consisten en dos etapas: a1) en la resolución de problemas "tipo" de coloquios y laboratorios por parte de los alumnos trabajando individualmente, a2) aquellos alumnos que aprueban la parte práctica (coloquios y laboratorios) rinden un examen teórico oral del bloque temático que se evalúa. b) Examen final con calificación: tiene por finalidad determinar si los conocimientos adquiridos por los alumnos cubren los objetivos de la asignatura. Consta de dos partes a saber: b1) Examen escrito: consiste en la resolución por parte del alumno, trabajando en forma individual, de dos problemas construidos cuidadosamente, de manera tal que la determinación de la consecución de los objetivos de la asignatura sea fácil y clara. b2) Examen oral: consiste en una exposición (respondiendo a preguntas concretas realizadas por los docentes), por parte del alumno, del contenido teórico de tres temas de la asignatura en cuestión, elegidos al azar entre los doce temas que comprende el programa de la asignatura.

Ing. Eusebia C. VALDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
U.N.a.M

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)

Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat. FOLIO 21 CONSEJO DIRECTIVO

145-14

REGLAMENTO DE CÁTEDRA	Para ser "regular" en la asignatura Fisicoquímica Ic, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos: • Estar en condiciones para cursar (según régimen de correlativas). • Tener el 80% de asistencia a las clases Prácticas (Coloquios y Laboratorios). • Tener aprobados el 100% de los Parciales de Coloquio y Laboratorio, que consisten en dos (2) evaluaciones parciales. Los parciales serán de presentación obligatoria. El alumno tendrá derecho a un examen recuperatorio de cada parcial. Este examen recuperatorio de los parciales se tomará después de la fecha de cada parcial. Para la aprobación de cada evaluación parcial el alumno deberá haber desarrollado satisfactoriamente, como mínimo, el 50% de los contenidos. • El alumno que no hubiere asistido al 80% de las clases prácticas y/o no hubiese aprobado las evaluaciones, perderá su condición de "regular" y deberá ser evaluado en el examen final como alumno libre. Para "promocionar" la asignatura Fisicoquímica Ic, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos: • Estar en condiciones de aprobar la asignatura (según régimen de correlativas). • Tener el 80% de asistencia a las clases Prácticas (Coloquios y Laboratorios). • Tener aprobados el 100% de los Parciales de Coloquio, Laboratorio y Teoría, desarrollando satisfactoriamente como mínimo, el 70% de los contenidos. Para ello se fijará una primera instancia de aprobación de la parte práctica escrita (Coloquios y Laboratorios) y otra instancia diferente para la aprobación del examen de Teoría oral. A saber: Primer Parcial de Coloquio y Laboratorio: Temas I a VI. Primer Recuperatorio de Coloquio y Laboratorio: Temas I a VI. Primer Parcial Teórico: Temas I a VI. Primer Recuperatorio Teórico: Temas I a VI. Segundo Parcial de Coloquio y Laboratorio: Temas VII a XII. Segundo Recuperatorio de Coloquio y Laboratorio: Temas VII a XII. Segundo Parcial Teórico: Temas VII a XII. Segundo Recuperatorio Teórico: VII a XII. • El alumno que no hubiere asistido al 80% de las clases prácticas y/o no hubiese aprobado las dos evaluaciones, desarrollando satisfactoriamente el 70% de las mismas, perderá su condición de "promocional" y si hubiere alcanzado el 50% de desarrollo satisfactorio de los exámenes prácticos deberá ser evaluado en el examen final como alumno regular, de lo contrario será considerado libre. • Los alumnos podrán promocionar los coloquios y laboratorios durante el cursado de la asignatura y rendir la parte teórica en las mesas de exámenes (examen final).

Ing. Eusebia C. VALDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
U Na M

	El examen "final" del alumno regular se ajustará a las siguientes normas: Será: 1º escrito; 2º oral Contemplará una: 1) Primera parte: sobre aspectos prácticos. Versará sobre los contenidos desarrollados en las clases de coloquio y laboratorios. Contendrá ejercicios de aplicación práctica. El alumno deberá superar esta primera parte para pasar a la evaluación oral. 2) Segunda parte: Con el objeto de evaluar los conocimientos del alumno y su nivel de preparación, el tribunal examinador interrogará oralmente al alumno sobre temas del programa vigente, elegidos al azar, mediante el sistema de bolillero y empleando una distribución prevista de bolillas. El examen "final" del alumno libre se ajustará a las siguientes normas: Será: 1º escrito; 2º oral. Contemplará una: 1) Primera parte: sobre aspectos prácticos. Versará sobre los contenidos desarrollados en las clases de coloquios y laboratorios. Contendrá ejercicios de aplicación práctica. A diferencia del alumno regular, será evaluado en otro problema diferente. El alumno deberá superar esta primera parte para pasar a la evaluación oral. 2) Segunda parte: el tribunal examinador interrogará oralmente al alumno sobre temas del programa vigente, con el objeto de evaluar los conocimientos y su nivel de preparación. <u>Calificación de los exámenes parciales y finales</u>: se calificarán de acuerdo a la Ordenanza Nº 094-11 del H.C.S.

BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA	<u>Temas I al VI:</u> Zemansky. 1984. Calor y Termodinámica. Ed. Aguilar. Levine. 1991. Fisicoquímica. Ed. McGraw-Hill. Levine. 2004. Fisicoquímica. Vol. I. Ed. McGraw-Hill. Atkins, De Paula. 2008. Química Física. 8º Edición. Ed. Panamericana. Wark, Richards. 2001. Termodinámica. 6º Edición. Ed. McGraw-Hill. Castellan. 1987. Fisicoquímica. Ed. Addison Wesley Iberoamericana. <u>Temas VII y VIII:</u> Sears. 1960. Termodinámica. Ed. Reverté. Levine. 1991. Fisicoquímica. Ed. McGraw-Hill. Atkins, De Paula. 2008. Química Física. 8º Edición. Ed. Panamericana.

Ing. Eusebia C. VALDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
U.N.a.M.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)

Fac. Cs. Ex. Qcas. y Nat. FOLIO Nº 22 CONSEJO DIRECTIVO

145-14

	Tema IX: Glasstone. 1980. Termodinámica para Químicos. Ed. Aguilar. Tema X al XII: Zemansky. 1968. Calor y Termodinámica. Ed. Aguilar. Glasstone. 1980. Termodinámica para Químicos. Ed. Aguilar. Lewis and Randall. 1961. Thermodynamics. Ed. McGraw-Hill. Atkins, De Paula. 2008. Química Física. 8º Edición. Ed. Panamericana. Cuadernos de Problemas de Coloquios y Laboratorios de la Cátedra.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA	Zemansky, Van Ness. 1972. Termodinámica Técnica Fundamental. Ed. Aguilar. Watson, Hougen, Ragatz. 1982. Principios De Los Procesos Químicos. Termodinámica. Ed. Reverté. Labowitz y Arents. 1978. Fisicoquímica: Problemas y Soluciones. Ed. AC. Zemansky y Dittman. 1984. Calor y Termodinámica. Ed. McGraw-Hill. Perry. 1996 a 2012. Manual del Ingeniero Químico. Ediciones: IIIa, Va y VII. Ed. McGraw-Hill. Morris. 1982. Fisicoquímica para Biólogos. Ed. Reverté. Sanz Pedrero. 1992. Fisicoquímica para Farmacia y Biología. Ed. Masson. Price. 1981. Principios y Problemas de Física para Bioquímicos. Ed. Acribia. Levine. 2005. Problemas de Fisicoquímica. Ed. Mc Graw-Hill. Compendio de Tablas y Gráficas de la Cátedra.

Ing. Eusebia C. VALDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
U Na M

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)

145-14

-----VISTO, el programa presentado por los Profesores Prof. Ing. Titular Exclusiva Manuel Antonio Novo, Responsable de Cátedra, y Prof. Dra Alicia Esther Ares Titular de Cátedra.-

de la Asignatura: FISICOQUIMICA I c.

correspondiente a las Carreras: Ingeniería Química, Ingeniería en Alimentos, Bioquímica y Farmacia, para el período 2014 – 2015,

y habiendo evaluado los siguientes ítems:

Ítem considerado	observaciones
Plan de estudio, año que se dicta, porcentaje de práctica y teoría	De acuerdo a lo presentado se considera que el programa tiene una adecuación correcta respecto al plan de estudios de las respectivas carreras.
Equipo de cátedra	La composición del mismo se considera suficiente.
Fundamentación	Son adecuados respecto a lo requerido.
Objetivos	Existe una excelente congruencia respecto al plan de estudios.
Contenidos mínimos y por unidad	Se considera que se adecuan perfectamente respecto a lo requerido por las asignaturas.
Estrategias de aprendizaje	Se considera adecuada respecto a la importancia de la asignatura.
Sistema de evaluación	Es adecuada la metodología planteada.
Reglamento de cátedra	Es explícita, y adecuada para esta asignatura.
Bibliografía	Es suficientemente aceptada respecto a lo que exige el alcance de la asignatura.

Reglamentación de consulta, para evaluación de cada Ítem: Reglamento de Enseñanza, Resolución de aprobación del plan de estudios vigente, Criterios de acreditación de la CONEAU

Este Consejo Departamental APRUEBA el presente Programa, que consta de ...11...

Fojas, a los 22... días del mes de ..Abril.......... de 2014

Esteban O. ENRIQUE

Por el CONSEJO DEPARTAMENTAL(*)

Firma y Aclaración

(*) tres firmas del Consejo Departamental.

Ing. Rolando O. Navarro

Ing. Sergio A. Surkan

Ing. Eusebia C. VALDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales
U.Na.M.