



POSADAS, 09 OCT 2023

**VISTO:** el expediente FCEQYN-S01:0001910/2023, referente al Programa de la asignatura "FISICOQUÍMICA I" de la carrera Ingeniería en Alimentos; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE,** desde el Departamento de Físicoquímica se eleva el Programa de la asignatura "FISICOQUÍMICA I" de la carrera Ingeniería en Alimentos.

**QUE,** la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Honorable Consejo Directivo para su tratamiento.

**QUE,** la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 233/23 en el que se sugiere Aprobar el Programa de la asignatura "FISICOQUÍMICA I" de la carrera de Ingeniería en Alimentos (Plan 2008).

**QUE,** el tema se pone a consideración en la VIª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 28 de agosto de 2023, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el despacho N° 233/23 de la comisión de Asuntos Académicos.

**Por ello:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º: APROBAR** por el período 2023-2026 el Programa de la asignatura "FISICOQUÍMICA I" de la carrera Ingeniería en Alimentos (Plan 2008), el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

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

**RESOLUCION CD N°**  
mie/PCD

**543-23**

  
**Dra. Claudia Marcela MENDEZ**  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

  
**Dra. Margarita Ester LACZESKI**  
A/C Presidencia Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N°..... del Honorable Consejo Directivo de la FCEQYN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

09 OCT 2023

  
**Dra. Sandra Liliana GRENON**  
A/C Decanato  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCION CD N° 543-23

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

Período:  
2023-2026

**PROGRAMA DE FISICOQUIMICA I**

CARRERA: **INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

AÑO EN QUE SE DICTA: 2ºº

PLAN DE ESTUDIO: 2008

CARGA HORARIA : 120 h

PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA: 40%

PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA\_ 60%

DEPARTAMENTO: FISICOQUIMICA

PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: Dra. Claudia MENDEZ

CARGO Y DEDICACIÓN: Prof. Titular Exclusiva

EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
Dra. Claudia Mendez	Prof. Titular Exclusiva (en licencia por cargo de gestión)
Dra. Natalia Zadorozne	Prof. Adjunto Simple
Dr. Gustavo Kramer	Prof. Ayudante de Primera Simple
Dra. Silvina Ramos	Prof. Ayudante de Primera Simple

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

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

  
 Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ  
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales  
 UNaM

  
 Dra. MARGARITA ESTER LACZESKI  
 A/C Presidencia del Consejo Directivo  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales  
 UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 543-23

<p><b>CRONOGRAMA</b></p> <p>Las actividades desarrolladas comprenden:</p> <p>a) clases teóricas de 1,5 horas.</p> <p>b) actividades de formación práctica, esto es Coloquio 2 horas y Laboratorio 2 horas</p> <p>Se dictan 2(dos) clases teóricas y 2(dos) clase de coloquios por semana. También se dictan 4 (cuatro) Laboratorios. Cada laboratorio tiene una duración de 2 horas.</p>	<p><b>Primera Parte</b></p> <p><i>Semana 1:</i> presentación y Tema 1 (teoría y coloquio) <i>Semana 2:</i> Tema 2 (teoría y coloquio) – Lab 1 <i>Semana 3:</i> Tema 3 (teoría y coloquio) – Lab 2 <i>Semana 4:</i> Tema 4 (teoría y coloquio) <i>Semana 5:</i> Tema 5 (teoría y coloquio) <i>Semana 6:</i> Tema 6 (teoría y coloquio) <i>Semana 7:</i> Parciales</p> <p><b>Segunda Parte</b></p> <p><i>Semana 8:</i> Tema 7 (teoría y coloquio) <i>Semana 9:</i> Tema 8 (teoría y coloquio) – Lab 3 <i>Semana 10:</i> Tema 9 (teoría y coloquio) <i>Semana 11:</i> Tema 10 (teoría y coloquio) – Lab 4 <i>Semana 12:</i> Tema 11 (teoría y coloquio) <i>Semana 13:</i> Tema 12 (teoría y coloquio) <i>Semana 14:</i> Parciales <i>Semana 15:</i> Parciales</p> <p><b>Laboratorios:</b></p> <p>Temas de Laboratorios:</p> <p>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 de Agua. 1 (una) clase N°4: Volumen Molar Parcial. 1 (una) clase</p>
--	---

<p><b>FUNDAMENTACION</b></p> <p> Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales UNaM</p> <p> Dra. MARGARITA ESTER LACZESKI A/C Presidencia del Consejo Directivo Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales UNaM</p>	<p>La Físicoquímica 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 Físicoquímica lo hace a través de enfoques microscópicos y macroscópicos, estableciendo modelos y postulados que van a permitir predecir y explicar los fenómenos estudiados.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
---	---



ANEXO RESOLUCION CD Nº 543-23

Por otra parte, la Físicoquímica constituye el fundamento para el cálculo, diseño y optimización de operaciones y procesos industriales.

El objetivo de los cursos de Físicoquímica 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.

**CONTENIDOS MINIMOS**

Termodinámica General: leyes físicas que gobiernan los cambios fisicoquímicos y químicos en los aspectos relacionados con el equilibrio químico. Métodos de determinación de las propiedades termodinámicas (particularmente potenciales químicos y/o actividades y/o coeficientes de actividades) empleados en el estudio del equilibrio químico. Equilibrio químico: composición de equilibrio y efectos de las variables de operación sobre la composición.

*[Signature]*  
Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM

**MODULOS**

**MODULO I**  
Tema 1: Objetivos, alcances y Limitaciones de la Termodinámica.  
Tema 2: Trabajo, Calor y Principio de la Termodinámica.  
Tema 3: Aplicaciones a Gases Ideales.  
Tema 4: Segundo Principio de la Termodinámica  
Tema 5: Entropía  
Tema 6: Derivaciones de las Leyes Termodinámicas

**MODULO II**  
Tema 7: Cuerpo Puro Real.  
Tema 8: Propiedades Termodinámicas de los Gases Reales

**MODULO III**  
Tema 9: Sistemas de Varios Componentes. Leyes

*[Signature]*  
Dra. MARGARITA ESTER LACZESKI  
V.C. Presidencia del Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº **543-23**

	<p>termodinámicas. Tema 10: Energía libre del Sistema de Varios Componentes. Tema 11: Termodinámica de las Soluciones Líquidas Ideales</p> <p>MODULO IV: Tema 12: Equilibrio Químico</p>
--	--

CONTENIDOS POR UNIDAD	
	<p>Segundo cuatrimestre: MODULO I</p> <p><b>Tema 1:</b> 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.</p> <p><b>Tema 2:</b> 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 el punto de vista microscópico. Formulación matemática de la primera ley. Calor: dependencia de la trayectoria, convenio de signos. Equivalente mecánico del calor.</p> <p><b>Tema 3:</b> 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.</p> <p><b>Tema 4:</b> 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.</p>

  
Dra. MARCELA MENDEZ  
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM

  
Dra. MARGARITA ESTER LACZESKI  
AV. Presidencia del Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 543-23

Conversión de calor en trabajo. Ciclo Carnot. Rendimiento máximo 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.

**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 II:

**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 III

**Tema 9:** Sistemas de varios componentes. Propiedades molares parciales: definición y concepto físico. Relaciones y métodos de determinación. Calor de reacción. Leyes

  
Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM

  
Dra. MARGARITA ESTER LACZESKI  
A/C Presidencia del Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 543-23

 <p>Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. UNaM</p>	<p>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, temperatura de llama y de explosión. Precalentamiento de los gases reaccionantes; control de temperatura. Modos de calcular el calor de reacción.</p> <p><b>Tema 10:</b> Energía libre del sistema de varios componentes. Potencial químico, 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 Dühring-Margules. Determinación experimental de fugacidades.</p> <p><b>Tema 11:</b> Termodinámica de las soluciones líquidas. Soluciones líquidas en equilibrio con su fase vapor. Diagramas típicos. Definición de actividad. Dependencia de la temperatura, presión, composición. Estado tipo y estado de referencia. Los potenciales químicos en función de la actividad: algunos métodos de cálculo.</p> <p><b>MODULO IV</b></p> <p><b>Tema 12:</b> 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</p>
<p><b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b></p>  <p>Dra. MARGARITA ESTER LACZESKI A/C Presidencia del Consejo Directivo Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. UNaM</p>	<p>El programa se desarrolla a través de clases teóricas, coloquiales y prácticas de laboratorio.</p> <p>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.</p> <p>En las clases coloquiales se desarrollan, empleando las guías de coloquios de la cátedra, las actividades: 1) Cada,</p>



ANEXO RESOLUCION CD N° 543-23

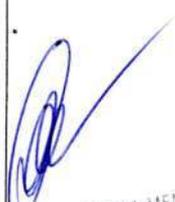
<p><i>Se debe...</i></p> <p></p> <p>Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales UNaM</p>	<p>alumno después de la asistencia a la clase teórica y/o lectura de la bibliografía pertinente, plantea sus dificultades de aprendizaje y/o dudas sobre 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 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.</p> <p>En las clases de laboratorio se desarrollan las actividades de docencia empleando técnicas y procedimiento validos que cumplen con las exigencias del programa académica y soportan la teoría. Las clases se desarrollan empleando las guías de laboratorio de la cátedra. El docente inicia la clase con una breve introducción teórica del tema, explica los objetivos del laboratorio específico y a secuencia de tareas a desarrollar por los alumnos. Los estudiantes realizan el práctico en grupos reducidos. Una vez finalizado el laboratorio se realiza la puesta en común de los resultados obtenido y la discusión de los mismos. Finalmente, los alumnos en comisiones presentan un informe del laboratorio</p>
--	---

<p><b>SISTEMA DE EVALUACION</b></p> <p></p> <p>Dra. MARGARITA ESTER LACZESKI A/C Presidencia del Consejo Directivo Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales UNaM</p>	<p>Se utilizan dos formas de evaluación a saber:</p> <p>a) Por parciales de promoción: Se realizan dos en total durante el cuatrimestre, con sus correspondientes recuperatorios. Las mismas están basadas en los objetivos de los diferentes módulos en los que se subdivide la asignatura. Se llevan a cabo durante el cuatrimestre correspondiente y consisten en dos etapas.</p> <p>a1) la resolución de problemas "tipo" de coloquio y preguntas sobre los laboratorios a2) aquellos alumnos que aprueban la parte práctica (coloquio y laboratorios) rinden un examen teórico oral del bloque temático que se evalúa.</p> <p>b) Por examen final Tiene por finalidad determinar si los conocimientos adquiridos por los alumnos cubren los objetivos de la asignatura. Consta de dos partes a saber.</p>
--	--



ANEXO RESOLUCION CD Nº 543-23

	<p>b1) Examen escrito: consiste en la resolución por parte de alumno, trabajando en forma individual, de dos problemas contruidos cuidadosamente, de manera tal que la determinación de la consecución de los objetivos de la asignatura sea fácil y clara.</p> <p>b2) Examen oral: consiste en una exposición (respondiendo 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.</p>
<p><b>REGLAMENTO DE CÁTEDRA</b></p>	<p>Para ser "regular" en la asignatura Físicoquímica I, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos: Estar en condiciones para cursar (según régimen de correlatividades) Tener el 80% de asistencias a las clases Prácticas (Coloquio y Laboratorio) Tener aprobados el 100 % de los Parciales de Coloquio y Laboratorio, que consiste en dos (2) evaluaciones parciales. Los parciales serán de presentación obligatoria. El alumno tendrá derecho a un examen recuperatorio en cada parcial. Este examen recuperatorio de los parciales se tomará después de la fecha de cada parcial. Para la aprobación de cada parcial el alumno deberá haber desarrollado satisfactoriamente, como mínimo, el 50 % de los contenidos. El alumno que no hubiese asistido a 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 Físicoquímica I, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estar en condiciones de aprobar la asignatura (según régimen de correlatividades).</li><li>• Tener el 80% de las asistencias de las clases prácticas (Coloquio y Laboratorio).</li><li>• 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.</li></ul> <p>A saber:</p> <p>Primer parcial de Coloquio y Laboratorio: Temas de 1 al 6. Primer Recupertario de Coloquio y Laboratorio: Temas del 1 al 6. Primer Parcial de Teoría: Temas del 1 al 6. Primer recuperatorio de Teoría: Temas del 1 al 6 Segundo parcial de Coloquio y Laboratorio: Temas de 7 al 12. Segundo recuperatorio de Coloquio y Laboratorio: Temas</p>

  
Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
UNaM

  
Dra. MARGARITA ESTER LACZESKI  
A/C Presidencia del Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 543-23.-

<p><i>[Signature]</i>          Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ          SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO          Facultad de Ciencias Exactas,          Químicas y Naturales.          UNaM</p> <p><i>[Signature]</i>          Dra. MARGARITA ESTER LACZES.          Presidencia del Consejo Directivo          Facultad de Ciencias Exactas,          Químicas y Naturales.          UNaM</p>	<p>del 7 al 12.          Segundo Parcial de Teoría: Temas del 7 al 12.          Segundo recuperatorio de Teoría: Temas del 7 al 12.</p> <p>El alumno que hubiere alcanzado al menos el 50% de desarrollo satisfactorio de los exámenes prácticos deberá ser evaluado en el examen final como alumno regular. Si alcanza menos del 50% será considerado como alumno libre.</p> <p>Los alumnos podrán promocionar los coloquio y laboratorios durante el cursado de la asignatura y rendir la parte teórica en las mesas de exámenes (examen final)          El examen "final" del alumno regular se ajustará a las siguientes normas:          Contemplará dos partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Primera Parte: la evaluación versará sobre los aspectos prácticos de los contenidos desarrollados en las clases de <i>coloquio</i>. Contendrá ejercicios de aplicación práctica. El alumno deberá superar esta primera parte para pasa a la evaluación oral.</li> <li>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 del bolillero y empleando una distribución prevista de bolillas.</li> </ol> <p>El examen "final" del alumno libre se ajustará a las siguientes normas:          Contemplará dos partes</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Primera Parte: sobre los aspectos prácticos. Versará sobre los contenidos desarrollados en las clases de <i>coloquio</i> y <i>laboratorios</i>. Contendrá ejercicios de aplicación práctica. El alumno deberá superar esta primera parte para pasa a la evaluación oral.</li> <li>2) Segunda parte: el tribunal examinado interrogará oralmente al alumno sobre temas del programa vigente con el objeto de evaluar los conocimientos y su nivel de preparación.</li> </ol> <p>Calificación de los exámenes parciales y finales: se califican de acuerdo a a Ordenanza N° 094-11 del H.C.S.</p>
---	--

<p><b>BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA</b></p>	<p><u>Temas 1 al 6:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zemansky. 1984. Calor y Termodinámica. Ed. Aguilar</li> <li>• Levine. 1991. Físicoquímica. Ed McGraw-Hill</li> <li>• Levine. 2004. Físicoquímica, Vol I. Ed McGraw-Hill</li> </ul>
--	---

ANEXO RESOLUCION CD Nº 543-23

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atkins, De Paula. 2008. Química Física. 8° Edición. Ed. Panamericana.</li> <li>• Wark, Richards. 2001. Termodinámica. 6° Edición. Ed McGraw-Hill.</li> <li>• Castellan. 1987. Fisicoquímica. Ed. Addison Wesley Ibeoamericana.</li> </ul> <p><u>Temas 7 y 8 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sears. 1960. Termodinámica. Ed. Reverté.</li> <li>• Levine. 1991. Fisicoquímica. Ed McGraw-Hill</li> <li>• Atkins, De Paula. 2008. Química Física. 8° Edición. Ed. Panamericana.</li> </ul> <p><u>Tema 9:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glasstone 1080. Termodinámica para Químicos. Ed. Aguilar.</li> </ul> <p><u>Temas del 10 al 12</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zemansky. 1984. Calor y Termodinámica. Ed. Aguilar</li> <li>• Glasstone 1080. Termodinámica para Químicos. Ed. Aguilar.</li> <li>• Lewis and Randall. 1961. Thermodynamics. Ed. McGraw-Hill</li> <li>• Atkins, De Paula. 2008. Química Física. 8° Edición. Ed. Panamericana.</li> <li>• Cuadernos de Problemas de Coloquio y Laboratorio de la cátedra.</li> </ul>
--	--

<p><b>BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA</b></p> <p><i>(Signature)</i></p> <p>Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales UNaM</p> <p><i>(Signature)</i></p> <p>Dra. MARGARITA ESTER MACZESKI A/C Presidencia del Consejo Directivo Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales UNaM</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zemansky, Vam Ness. 1972. Termodinámica. Tecnica Fundamental. Ed. Aguilar</li> <li>• Watson, Hougen, Ragatz. 1982. Principios de los proceso químicos. Termodinámica. Ed. Reverté.</li> <li>• Labowitz y Arents. 1978. Fisicoquímica: poblemas soluciones. Ed. AC.</li> <li>• Zemansky y Dittman. 1984. Calor y Termodinámica. Ed. McGraw-Hill.</li> <li>• Perry 1996 a 2012. Manual del Ingeniero Químico. Ediciones IIIa, Va y VII. Ed. MacGraw-Hill.</li> <li>• Morris. 1982. Fisicoquímica paa biologos. Ed. Reverté.</li> <li>• Sanz Pedrero. 1992. Fisicoquímica para Farmacia y Biología. Ed. Masson.</li> <li>• Prince. 1981. Principios y Problemas de Física para Bioquímicos. Ed. Acribia.</li> <li>• Levine. 2005. Problemas de Fisicoquímica. Ed. McGraw-Hill.</li> <li>• Compendio de Tablas y Gráficas de la Cátedra</li> </ul>
---	---