



Planificación Académica

- 1) **Nombre de la asignatura:** FISICOQUÍMICA BIOLÓGICA
- 2) **Área Disciplinar:** Área 2 - Ciencias Exactas y Complementarias
- 3) **Carrera/s:** Licenciatura en Ciencias y Tecnología de los Alimentos - Ciclo de Licenciatura
- 4) **Plan de estudios:** 2005.
- 5) **Carácter de la asignatura:** Obligatoria.
- 6) **Correlatividades:** no tiene.
- 7) **Periodo de dictado:** 1er cuatrimestre
- 8) **Carga horaria total de la asignatura:** 135 horas.

Actividades a Desarrollar	Carga horaria parcial de la sumatoria de cada tipo de actividad
Teóricas	70.5
Teórico-Prácticas / Resolución de Problemas	58.5
Evaluaciones en horarios de clases	6

9) Responsable de Asignatura:

Apellido	Nombres	Cargo	Dedicación
Seuchuc	Sergio Federico	Profesor adjunto	Simple

10) Plantel Docente:

Apellido	Nombres	Cargo	Dedicación
Seuchuc	Sergio Federico	Profesor adjunto	Simple

11) Tribunal Examinador:

Carácter	Apellido	Nombres
Titular	Seuchuc	Sergio Federico
Titular	Babiak	Marcia
Titular	Guibert	Alicia
Suplente	Firman	Paula
Suplente	Bergallo	Mariana





12) Objetivos de la asignatura:

Se espera que el alumno sea capaz de Familiarizarse con el uso y la aplicación de las leyes de la Termodinámica en sistemas con grado creciente de complejidad desde el gas ideal puro hasta los sistemas de multicomponentes y reactivos.

Favorecer la comprensión de los principios fundamentales, provenientes en su mayor parte de la termodinámica, en la aplicación al estudio de la estructura de la materia en sus diversas formas, y a la explicación de fenómenos de interés para la Química y disciplinas relacionadas.

Promover en los alumnos la deducción de las Leyes fundamentales de los mencionados fenómenos.

13) Contenidos mínimos de la asignatura:

Conservación de la energía. Termoquímica. El sentido de la evolución. Equilibrio químico y equilibrio físico. Solución de electrolitos. Equilibrio osmótico. Cinética química y catálisis homogénea. Bioenergética.

14) Objetivos Específicos:

Posibilitar en los alumnos la aplicación de dichas Leyes a la resolución de problemas de distinto tipo, y a la interpretación de datos experimentales que son obtenidos en el Laboratorio.

Contribuir a desarrollar en el alumno una actitud positiva hacia la interpretación racional de los fenómenos naturales.

Contribuir a desarrollar en el alumno habilidades para el planteo y la resolución de problemas de distintos tipos.





15) Programa Analítico:

UNIDAD 1: Introducción

Objetivos y limitaciones de la termodinámica. Temperatura y escala termométrica. Trabajo, Energía y Calor. Concepto de capacidad calorífica. Propiedades de los sistemas termodinámicos: Tipos de sistemas y estados de un sistema. Propiedades termodinámicas y diferenciales exactas. Ecuaciones de estado. Ley Cero de la termodinámica.

UNIDAD 2: Energía y Primera ley termodinámica

Revisión de conceptos de energía. Conservación de energía, Cambios de energía, calor y trabajo. Procesos termodinámicos reversibles. Cambios térmicos y capacidades caloríficas: concepto de entalpía; capacidades caloríficas a presión constante y a volumen constante: relación entre capacidades caloríficas; procesos adiabáticos. Cálculo de entalpía para sustancias puras con y sin cambios de fase.

UNIDAD 3: Segunda Ley de la termodinámica

Enunciado del Segundo Principio de la Termodinámica. Procesos espontáneos y reversibles. Ciclo de Carnot. Definición y cálculo de entropía. Propiedades de la entropía en procesos reversibles e irreversibles. Cambios de entropía en el gas ideal.

UNIDAD 4: Equilibrio termodinámico.

El Segundo principio de la termodinámica y el equilibrio. Energía libre: Energía libre de Gibbs y funciones de trabajo. Ecuaciones de Gibbs-Helmhóltz. Condiciones de equilibrio. Fórmulas termodinámicas. El potencial químico. Equilibrios en fase gaseosa.

UNIDAD 5: Equilibrio químico y equilibrio físico, equilibrio de fases en sistemas multi-componentes.

Condición de equilibrio. Estabilidad de las fases. Ecuación de Clapeyron y de Clapeyron - Clausius. Diagrama de fases. Regla de las fases. Equilibrio entre fases. Clasificación de las transiciones. Sistemas binarios. Composición de la dilución. Magnitudes molares parciales. Magnitud de la mezcla. Equilibrio líquido-vapor. Ley de Raoult. Ley de Henry. Fugacidad. Equilibrio líquido-líquido. Equilibrio sólido-líquido. Equilibrio químico de una mezcla de gases. Potenciales químicos en una mezcla de gases ideales. Equilibrio químico entre gases ideales. Relación de la constante de equilibrio con la Temperatura. Equilibrios simultáneos. Principio de





Le Chatelier.

UNIDAD 6: Gases Reales

Factores de compresibilidad. Ecuaciones de estado de un gas real. Condensación. Datos críticos y ecuaciones de estado. Equilibrio Líquido-Vapor. Ley de los estados.

Unidad 7: Equilibrio Osmótico.

Propiedades coligativas. Ascenso ebulloscópico. Descenso crioscópico. Expresión de las constantes. Presión osmótica. Osmolaridad. Equilibrio de Donan.

Unidad 8: Electroquímica.

Solubilidad. Fuerza iónica. Coeficiente de actividad iónica media. Ecuación de Debye-Huckel. Potencial z . Potencial electroquímico. Celdas electroquímicas. Fuerza electromotriz y potenciales de electrodo. Ecuación de Nernst. Efecto de la temperatura sobre la fuerza electromotriz. Termodinámica de pilas electroquímicas.

Unidad 8: Cinética química.

Cinética química empírica. Velocidad de reacción. Medidas de velocidad de reacción. Ecuaciones cinéticas. Determinación de las ecuaciones. Mecanismos de reacción. Vida media. Influencia de la temperatura. Ecuación de Arrhenius. Efectos del pH y la fuerza iónica en la velocidad de reacción. Catálisis. Catálisis homogénea. Autocatálisis. Catalizador. Inhibidor.

Unidad 19: Bioenergética.

Termodinámica de la pila galvánica. Ecuaciones de Nerst. Potenciales de oxidación-reducción. Potencial de punto medio. Sistemas Redox biológicos. Reacciones de oxidación-reducción. Utilización de la energía.

16) **Nómina de Trabajos Prácticos:** no corresponde.





17) Bibliografía obligatoria:

- Cengel Y.; Boles M.A. (2003) *Termodinámica*. Editorial: Mc Graw-Hill.
- Smith J.M.; Van Ness H. C.; Abbot M.M. (1997) *Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química*. Editorial: Mc Graw-Hill.
- Levine, I. N. (1996) *Fisicoquímica* (4ª Ed.). Editorial: McGraw- Hill
- Moran M.; Shapiro H. (1996) *Fundamentos de Termodinámica Técnica*. Editorial: Reverté.
- Zemansky; Pitman. (1984) *Calor y Termodinámica*. Editorial: McGraw- Hill.
- Laidler K. J; Meiser J. H. (1997) *Fisicoquímica*. Editorial: CECSA
- Balzhiser; Samuels (1974) *Termodinámica química para ingenieros*. Editorial: Prentice Hall.

Bibliografía complementaria sugerida:

- Van Wylen (1994) *Fundamentos de Termodinámica*.
- Wark K.; Donald R. (2001) "Termodinámica". Editorial: Mc Graw-Hill.
- Prausnitz; Lichtenthaler; Gómez Azevedo (1986). *Molecular Thermodynamics of Fluid Phase Equilibria*. Ed. Prentice Hall.





18) Cronograma de desarrollo de actividades – temas (tentativo):

Semana	tipo de clase	Temas Incluidos según puntos 16 y 17	Horas asignadas	Lugar	Docentes
1	Teóricas	Introducción a la Fisicoquímica. Uso de tablas	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
	Resolución de Problemas / Coloquio	Uso de tablas Problemas de gases ideales	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
2	Teóricas	Gases ideales. Gases perfectos y Gases reales.	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
	Resolución de Problemas / Coloquio	Problemas: cambio de estado gases ideales	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
3	Teóricas	Energía, trabajo y 1er ppio. de la termodinámica	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
	Resolución de Problemas / Coloquio	Problemas: cambio de estado sustancias puras	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
4	Teóricas	Termoquímica, estequiometría y calor de reacción	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
	Resolución de Problemas / Coloquio	Problemas: calorimetría, equilibrio térmico y mecánico 1er ppio.	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
5	Teóricas	2do ppio. de la termodinámica. Entropía.	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
	Resolución de Problemas / Coloquio	Problemas: estequiometría y calores de reacción	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
6	Teóricas	Equilibrio termodinámico, equilibrio químico.	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
	Resolución de Problemas / Coloquio	Coloquio: 2do ppio. Problemas: cálculos de entropía	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
7	Teóricas	Equilibrio material,	4.5	Aula	Seuchuc





		equilibrio de fases.		Híbrida	
	<i>Resolución de Problemas / Coloquio</i>	Problemas equilibrio químico de gases ideales	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
8	<i>Teóricas</i>	Soluciones binarias perfectas, ley de Rault: Eq líquido-vapor	6	Aula Híbrida	Seuchuc
	<i>Evaluaciones en horarios de clases</i>	PRIMER PARCIAL	3	Aula Híbrida	Seuchuc
9	<i>Teóricas</i>	Soluciones binarias reales: Eq. Líquido-vapor	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
	<i>Resolución de Problemas / Coloquio</i>	Problemas equilibrio de fases	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
10	<i>Teóricas</i>	Soluciones binarias reales: Eq. Líquido-vapor (segunda parte)	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
	<i>Resolución de Problemas / Coloquio</i>	Problemas de soluciones binarias: eq. Líquido vapor ideales	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
11	<i>Teóricas</i>	Uso de Solve, regresión lineal.	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
	<i>Resolución de Problemas / Coloquio</i>	Problemas de soluciones binarias: eq. Líquido vapor reales	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
12	<i>Teóricas</i>	Soluciones binarias (líquidos y sólidos) propiedades coligativas.	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
	<i>Resolución de Problemas / Coloquio</i>	Problemas de propiedades coligativas. Presión osmótica	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
13	<i>Teóricas</i>	Electroquímica, electrolitos, teoría de la disolución electroquímica	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
	<i>Resolución de Problemas / Coloquio</i>	Problemas y ejercicios de electroquímica y pilas	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc





14	Teóricas	Cinética química.	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
	Resolución de Problemas / Coloquio	Ejercitación cinética química	4.5	Aula Híbrida	Seuchuc
15	Teóricas	Bioenergética	6	Aula Híbrida	Seuchuc
	Evaluaciones en horarios de clases	SEGUNDO PARCIAL	3	Aula Híbrida	Seuchuc

19) Metodología de la enseñanza:

-Clases de teoría: las clases se dictarán de manera presencial y por zoom. Previo al dictado de la clase el material se subirá al aula virtual para que el alumno pueda leerlo previamente, principalmente como presentaciones de power point, archivos multimedia o en formato pdf con la cantidad y calidad de información adecuada para la comprensión de los contenidos de cada unidad, en forma clara, entendible y mostrativa. Se generarán foros de discusión, consultas y trabajos colaborativos de manera de incentivar a los alumnos al seguimiento de la materia.

-Resolución de Problemas: se desarrollarán luego de dictar los contenidos teóricos correspondientes previa entrega de la guía y de la explicación del mismo. Incluirán actividades de conocimiento y manejo de información, su interpretación y aplicación, resolución de cuestionarios. Se llevarán a cabo de forma presencial y virtual. A través del aula virtual se compartirán las guías de los problemas propuestos correspondientes a cada unidad.

20) Previsiones de seguridad durante las actividades: no corresponde.

21) Requisitos para obtener la regularidad:

Los alumnos alcanzarán la condición de regulares con:

- el 80% de asistencia a las clases Teóricas y Resolución de problemas.
- Aprobando el 100% de las Comprobatorias de evaluación de teóricas.
- Para aquellos alumnos que no hayan aprobado el 100% de las comprobatorias, se implementará un mecanismo de recuperación.

22) Régimen de Aprobación de la Asignatura:

A- Mediante examen final integrador en turnos de exámenes según Calendario Académico del CU-RA:

A.1.- para estudiantes regulares:

Los estudiantes que regularicen la asignatura podrán acceder a un examen final escrito, de 3





horas de duración, sobre los contenidos teóricos de la asignatura..

A.2.- para estudiantes libres:

Los alumnos que no cursen o quienes no alcancen la regularidad podrán acceder a un examen final integrador, escrito y oral, sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. La duración del mismo será de 3 horas.

B- Mediante evaluación continua:

Los estudiantes que se encuentren cursando y regularizando la asignatura podrán, optativamente, aprobar la misma mediante dos (2) Exámenes Parciales. Se ofrecerá un único recuperatorio de uno de los dos exámenes al final de la cursada. La modalidad de los exámenes parciales será escrita, de carácter individual, y tendrán una duración estimada de tres (3) horas.

En todos los casos, el puntaje y la nota se ajustarán a la Escala de Calificaciones vigente en el ámbito de la Universidad Nacional del Litoral según Res. "C.S." n° 223/2006 y a lo establecido por el Régimen de Enseñanza del Centro Universitario Reconquista-Avellaneda en cuanto a los criterios institucionales para la asignación de notas de acuerdo al puntaje obtenido en la evaluación.

Puntaje obtenido	nota	concepto según Res. "C.S." n° 223/2006
0,00 a 1,49	1	INSUFICIENTE
1,50 a 2,49	2	INSUFICIENTE
2,50 a 3,49	3	INSUFICIENTE
3,50 a 4,49	4	INSUFICIENTE
4,50 a 5,98	5	INSUFICIENTE
5,99 a 6,49	6	APROBADO
6,50 a 7,49	7	BUENO
7,50 A 8,49	8	MUY BUENO
8,50 a 9,49	9	DISTINGUIDO
9,50 a 10,0	10	SOBRESALIENTE


Firma Profesor Responsable