



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales**  
**Departamento: Física**  
**Area: Area Unica - Física**

**(Programa del año 2020)**  
**(Programa en trámite de aprobación)**  
**(Presentado el 02/02/2021 11:52:22)**

### I - Oferta Académica

| Materia           | Carrera       | Plan   | Año  | Período         |
|-------------------|---------------|--------|------|-----------------|
| FISICA TERMICA II | LIC.EN FISICA | 015/06 | 2020 | 2° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                 | Función                 | Cargo      | Dedicación |
|-------------------------|-------------------------|------------|------------|
| MIRANDA, ENRIQUE NESTOR | Prof. Responsable       | P.Aso Simp | 10 Hs      |
| LONGONE, PABLO JESUS    | Responsable de Práctico | JTP Exc    | 40 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| Hs                      | 4 Hs     | 4 Hs              | Hs                                    | 8 Hs  |

| Tipificación                     | Periodo         |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoria con prácticas de aula | 2° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 22/09/2020 | 18/12/2020 | 15                  | 120               |

### IV - Fundamentación

En Física Térmica I los estudiantes han sido introducidos en los conceptos fundamentales de la termodinámica. Se han definido las magnitudes más relevantes y se han deducido sus relaciones formales. Todo esto ha sido aplicado a unos pocos sistemas sencillos tales como los gases ideales.

En Física Térmica II se pretende enfatizar el aspecto fenomenológico de la termodinámica y aprender a calcular las distintas magnitudes a partir de datos experimentales. Se aspira a darle un carácter concreto a las distintas magnitudes.

También resulta necesario que los estudiantes conozcan un poco sobre el estado líquido de la materia. Por ellos se los introduce en el estudio de soluciones y mezclas y de las leyes fenomenológicas que las rigen.

En la asignatura anterior se han estudiado algunos diagramas de fase sencillos. Pero se hace necesario poner a los estudiantes en contacto con diagramas de fase realistas que obviamente son más complejo. Eso se hace en esta asignatura. Así mismo se analizan cuantitativamente los diagramas de fase de mezclas.

El estudio del concepto de equilibrio es central en termodinámica. En esta asignatura los estudiantes son introducidos en el estudio del equilibrio de reacciones químicas. Se aspira a comprender cómo se puede predecir el estado de equilibrio de un sistema físico a partir de las propiedades termodinámicas de reactivos y productos.

Página 1

Finalmente se quiere comenzar con el estudio de fenómenos de no-equilibrio. Para ello se toma como sistema de análisis las reacciones químicas. Se estudian las leyes fenomenológicas que las rigen y se enfatiza el análisis de aquellas en las cercanías del punto de equilibrio.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Enfatizar el caracter fenomenológico de la termodinámica •Calcular magnitudes termodinámicas a partir de información experimental.
- Conocer las leyes empíricas que rigen el comportamiento de las soluciones.
- Comprender y analizar cuantitativamente los diagramas de fase de sustancias y mezclas reales.
- Comprender el equilibrio de una reacción química
- Calcular las condiciones de equilibrio de una reacción a partir de propiedades termodinámicas.
- Conocer las leyes fenomenológicas que rigen la cinética de reacciones químicas

## VI - Contenidos

**Unidad 1: Conceptos de termodinámica Entropía. Entalpía. Energías libres de Helmholtz y de Gibbs. Propiedades de la energía interna. Potencial químico.**

**Unidad 2: Cambios de estado: transformaciones físicas de sustancias puras. La estabilidad de las fases. Equilibrio de fases y diagramas de fases. La frontera sólido-líquido. La frontera líquido-vapor. La frontera sólido-vapor. Algunos sistemas reales.**

**Unidad 3: Cambios de estado: transformaciones físicas de mezclas simples. Magnitudes molares parciales: volumen molar parcial y función de Gibbs de mezcla. Potenciales químicos de los líquidos. Leyes de Raoul y Henry. Mezclas líquidas. Mezcla de líquidos volátiles: diagramas de presión de vapor. Disoluciones reales y actividades.**

**Unidad 4: Cambios de estado: regla de las fases Deducción de las reglas de las fases. Sistemas de un componente: diagramas de gases. Sistemas de dos componentes: diagramas de fase líquido-líquido. Regla de las fases.**

**Unidad 5: Equilibrio químico Mínimo de la energía de Gibbs. Cambios con la presión. Cambios con la temperatura. Ácidos y bases.**

**Unidad 6: Cinética de las reacciones químicas Cinética química empírica. Tasa de una reacción. Reacciones cerca del equilibrio. Efecto de la temperatura. Reacciones en cadena. Catálisis y oscilaciones. Auto catálisis: oscilaciones y caos.**

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

- 1-Entalpía, entropía y energía de Gibbs
- 2-Transiciones de fase de sustancias simples.
- 3-Mezclas simples.
- 4-Diagramas de fase de mezclas simples
- 5-Equilibrio químico.
- 6-Cinética química

## VIII - Regimen de Aprobación

Para regularizar la materia se requiere aprobar dos parciales que sobre los tópicos desarrollados en las clases prácticas. En caso de no ser aprobado alguno de ellos se tomará un recuperatorio al final del cuatrimestre. Para aprobar la asignatura se tomará un examen final escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura. En forma alternativa al examen final escrito, se le da la posibilidad a los estudiantes de que rindan seis parciales de teoría durante el cursado de la asignatura

## IX - Bibliografía Básica

- [1] [1] Atkins; Physical Chemistry

[2] [2] Lee, Sears, Turcotte; Statistical Thermodynamics  
[3] [3] Levine; Physical Chemistry  
[4] [4] Zemansky; Heat and Thermodynamics

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] [1] Levine; Problemas de Fisicoquímica  
[2] [2] Engels, Reidl; Química Física  
[3] [3] Smith, Pierce; Solving General Chemistry Problems

## **XI - Resumen de Objetivos**

Enfatizar el aspecto fenomenológico de la termodinámica, prestando atención a diagramas de fase reales y propiedades de soluciones. Estudiar reacciones químicas en el equilibrio y cerca de él

## **XII - Resumen del Programa**

Conceptos de termoquímica. Transiciones de fase. Propiedades de mezclas y soluciones diluidas. Diagramas de fase de mezclas. Equilibrio químico. Cinética química.

## **XIII - Imprevistos**

En caso que el profesor responsable no puede dictar parte de la teoría, el Dr. Longone cuenta con la suficiente experiencia en la asignatura como para reemplazarlo temporalmente.

## **XIV - Otros**

| <b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b> |                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:                                         |                             |
| Aclaración:                                    |                             |
| Fecha:                                         |                             |