



## Programación de contenidos para la Asignatura: Introducción a la Química Universitaria 530.025 – Tercer trimestre 2013

---

**Unidad Académica Responsable:** Facultad de Ciencias Químicas.  
**Carrera(S) a las que se imparte:** Ingeniería Civil (varias especialidades).

### I. CONTENIDOS

- 1. Equilibrio químico:** El concepto de equilibrio químico, bases termodinámicas. La constante de equilibrio, su expresión y magnitud, equilibrios homogéneos, heterogéneos y múltiples, cálculo de las concentraciones de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio químico. Principio de Le Chatelier, cambios de volumen, de presión, y de concentraciones. Cambio de temperatura y efecto de catalizador.
- 2. Equilibrio ácido-base:** Ácidos y bases débiles y sus constantes de equilibrio. El agua su ionización, concepto del pH. La relación entre las constantes de ionización de pares conjugados ácido-base. Ácidos polipróticos, equilibrios del ácido carbónico y del ácido sulfhídrico. Hidrólisis de sales. El efecto del ion común. Disoluciones amortiguadoras. Titulación ácido-base (fuerte/fuerte, fuerte/débil). Indicadores ácido base.
- 3. Equilibrio de solubilidad:** La solubilidad y el producto de solubilidad, efecto de ion común y la solubilidad. La precipitación, predicción de las reacciones de precipitación, precipitación selectiva de sulfuros y otros, interconversión de precipitados, disolución de precipitados, pH y solubilidad. Los iones complejos, características, número de oxidación de los metales, ligandos bidentados, carga del ion complejo. Solubilidad de sales por formación de complejos. Nomenclatura.
- 4. Electroquímica:** Reacciones Redox. Celdas galvánicas. Potencial estándar de electrodo. Espontaneidad de las reacciones redox según  $E^\circ$ . La ecuación de Nernst. Celdas de concentración. Baterías, acumulador plomo, pilas secas, celdas de combustión. Corrosión. Electrólisis, la electrólisis del cloruro de sodio fundido, electrólisis de una disolución acuosa de cloruro de sodio. Aspectos cuantitativos de la electrólisis.
- 5. Cinética química:** La velocidad de una reacción y estequiometría. Las leyes de velocidad, su determinación experimental. Relación entre las concentraciones y el tiempo, reacciones de primer orden. Dependencia de las constantes de velocidad respecto a la energía de activación y la temperatura. Mecanismo de reacción, ley de velocidad y etapas elementales. Catálisis, catalizador, catálisis heterogénea.
- 6. Metalurgia y química de metales:** Los metales en la naturaleza. Procesos metalúrgicos, preparación de menas, producción de metales, metalurgia del hierro, aceros, cobre. Metales alcalinos. Aluminio, plata y oro.

### II. DESCRIPCION DEL CURSO

Asignatura teórico-práctica-experimental que entrega al estudiante conceptos químicos relacionados con los equilibrios en disolución acuosa, la electroquímica y la cinética química, contribuyendo a desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, como esquemas de razonamientos lógicos, formales y heurísticos, esenciales para toda especialidad de la Ingeniería.



Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias del perfil de egreso del Ingeniero Civil en sus diferentes especialidades: *Modelar problemas de Ingeniería, y aplicar conocimientos de las ciencias básicas en la resolución de éstos.*

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Calcular las variables de sistemas físico-químicos que se encuentran en el equilibrio.
2. Describir los conceptos de la teoría ácido-base.
3. Calcular el pH de disoluciones de ácidos fuertes y débiles.
4. Describir el concepto de equilibrio de solubilidad.
5. Calcular las variables involucradas en un equilibrio de solubilidad.
6. Describir los sistemas electroquímicos y calcular las variables físico-químicas asociadas a éstos.
7. Calcular e interpretar los diferentes factores que gobiernan la rapidez de una reacción química.
8. Describir los procesos metalúrgicos para la obtención de algunos elementos tales como hierro, metales alcalinos, cobre y aluminio.

### IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El curso consta de dos tipos de actividades formales: **Clases teóricas y seminarios**

- **Clases teórico-prácticas:** El profesor expondrá los contenidos y conceptos teóricos de cada unidad en clases expositivas. La teoría será reforzada con ejemplos de diferentes grados de complejidad enfatizando tanto en lo conceptual como en la operatoria.
- **Laboratorios:** Actividad destinada al análisis, discusión y resolución de problemas en forma individual y colaborativa. Los trabajos prácticos que le permitirán una mejor comprensión de los conceptos teóricos vistos en clases así como desarrollar habilidades experimentales aplicables en cualquier área de la ingeniería

### V. EVALUACIONES

1. **Dos certámenes**
2. **Test e informes de Laboratorios**

Ponderación:

|                        |      |
|------------------------|------|
| Primer certamen (C1):  | 40%  |
| Segundo certamen (C2): | 45%  |
| Laboratorios (L):      | 15 % |

**Nota:  $C1 \times 0.40 + C2 \times 0.45 + L \times 0.15$**



Si la nota calculada es inferior a 4.0, todo alumno tiene derecho a una evaluación de recuperación acumulativa al final del semestre. Este certamen de recuperación tendrá una ponderación de un 40% y la nota de presentación un 60%. **Si no se rinde de una de las evaluaciones, por motivos no justificados apropiadamente, se calificará con el concepto NCR (no cumple requisitos).**

### **Inasistencias a evaluaciones**

Las inasistencias, debidamente justificadas a través de la DISE (Dirección de Asuntos Estudiantiles), serán recuperadas de la siguiente manera:

**Certámenes:** Los alumnos deben rendir el certamen de recuperación y esta nota reemplazará a la nota que falta.

**Laboratorios:** Los alumnos recuperarán el mismo práctico al que no asistieron, al final del semestre. Si el laboratorio no es recuperado en alguna de las opciones disponibles dentro del periodo anunciado se evaluará con NCR.

**Si el problema es de salud, el Certificado Médico deberá presentarse a la DISE (en Edificio Virginio Gómez, 1er Piso), en duplicado, en el plazo de hasta CINCO días hábiles a contar de la fecha de inicio del periodo de reposo.**

**Otro tipo de problema deberá ser visto en primera instancia por el profesor de la sección correspondiente, quién solicitará los documentos probatorios que se requieran dentro del mismo plazo señalado en el párrafo precedente.**

**Después del plazo aludido se pierden todos los derechos relativos al tema.**



## VI. Fechas

### Fechas de Evaluaciones:

#### Certámenes

|                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| Certamen 1         | Viernes 08 de Noviembre, 2013 |
| Certamen 2         | Viernes 20 de Diciembre, 2013 |
| Eval. Recuperación | Lunes 30 de Diciembre, 2013   |

**14 Y 15 OCTUBRE: SE REALIZARÁN LAS INSCRIPCIONES EN LAS DISTINTAS SECCIONES DE LABORATORIO EN EL HALL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS (FRENTE AL FORO) DE 12:30 A 18 HRS, EN ESA OPORTUNIDAD SE ENTREGARÁ LA GUÍA DE LABORATORIO CORRESPONDIENTE.**

### Fechas de Laboratorios:

| Semana              | Nombre del Práctico           |
|---------------------|-------------------------------|
| 21/oct. al 25/oct.  | Titulación ácido-base         |
| 25/nov. al 29/nov.  | Equilibrio Químico Ácido-Base |
| 02/dic. al 06/dic.  | Productos de Solubilidad      |
| 09/dic. al 13/dic.: | Electroquímica                |
| 16/dic. al 20/dic.: | Recuperación                  |

## VII. Secciones

### Teoría Química General 530 025 (2012-Trimestre 1)

| Sección | Profesor          | Horario Teoría   | Sala  |
|---------|-------------------|--|-------|
| 1       | Claudia Rodríguez | Miércoles 8 <sup>15</sup> a 10 <sup>00</sup><br>Viernes 8 <sup>15</sup> a 10 <sup>00</sup> | A-411 |
| 2       | Jorge Vergara     | Miércoles 8 <sup>15</sup> a 10 <sup>00</sup><br>Viernes 8 <sup>15</sup> a 10 <sup>00</sup> | A-412 |
| 3       | David Contreras   | Miércoles 8 <sup>15</sup> a 10 <sup>00</sup><br>Viernes 8 <sup>15</sup> a 10 <sup>00</sup> | A-413 |
| 4       | Francisco Muñoz   | Miércoles 8 <sup>15</sup> a 10 <sup>00</sup><br>Viernes 8 <sup>15</sup> a 10 <sup>00</sup> | A-414 |
| 5       | Carla Muñoz       | Miércoles 8 <sup>15</sup> a 10 <sup>00</sup><br>Viernes 8 <sup>15</sup> a 10 <sup>00</sup> | A-415 |
| 6       | César Soto        | Miércoles 8 <sup>15</sup> a 10 <sup>00</sup><br>Viernes 8 <sup>15</sup> a 10 <sup>00</sup> | A-416 |



## VIII. Bibliografía

### Bibliografía Obligatoria

*Química*. R. Chang, 9ª Edición, Mc Graw-Hill, 2007.

*Química La Ciencia Central*. T. L. Brown, H. E. Lemay and B. Bursten. 9ª Edición, Pearson Educación, 2004.

### Bibliografía Complementaria

*Química General*. K. W. Whitten, R. E. Davis y M. L. Peck, Mc Graw-Hill, 5ª Edición, 1998.

*Química General – Enlace químico y estructura de la materia*. Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.G.: Prentice Hall, Vol 1, 8a Ed., 2003. ISBN: 8420537829 – 9788420537825.

*Química General – Reactividad química, compuestos inorgánicos y orgánicos*. Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.G.: Prentice Hall, Vol 2, 8a Ed., 2003. ISBN: 8420537837 - 9788420537832.