



## Planificación Anual Asignatura

Química Tecnológica

Año 2021



### DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido MARCELA A. BAVIO

Categoría Docente Profesor Adjunto

### MARCO DE REFERENCIA

Asignatura Química Tecnológica Código: Q5.1

Carrera Ingeniería Civil-Ingeniería en Agrimensura-Ingeniería Electromecánica-Ingeniería Industrial

Plan de estudios Ingeniería Civil 2004 - Ord.C.S.Nº 2394/04 (1)  
Ingeniería en Agrimensura 2012 - CAFI 112/11y Ord. CSNº 3956/12 (1)  
Ingeniería Electromecánica 2004 - Ord.C.S.Nº 2395/04 (2)  
Ingeniería Industrial 2007 - Ord.C.S.Nº3207/06 (3)

### Ubicación en el Plan

2º Año - 2º Cuatrimestre (1, 2 y 3)

Duración Cuatrimestral Carácter Obligatoria Carga horaria total (h) 120

### Carga horaria destinada a la actividad (h)

Experimental 30h Problemas ingeniería 0 Proyecto - diseño 0 Práctica sup. 0

Asignaturas correlativas Cursadas 1, 2 y 3: Física I (B10.0)

Aprobadas 1, 2 y 3: Análisis Matemático I (B2.0)

Requisitos cumplidos Otras condiciones para cursar 2: Nº finales adeudados < 10

### Contenidos mínimos

(1), (2) La estructura atómica. Propiedades periódicas. Enlace atómico. Termoquímica. El estado sólido. Metales: estructura cristalina, propiedades mecánicas y eléctricas. El estado líquido. Equilibrio de fases. Cinética Química. Equilibrio químico. Aleaciones.

Oxido-Reducción. Silicio y carbono.

(3) La estructura atómica. Propiedades periódicas. Enlace atómico. Termoquímica. El estado sólido. Metales: estructura cristalina, propiedades mecánicas y eléctricas. El estado líquido. Equilibrio de fases. Equilibrio químico. Aleaciones. Oxido-Reducción. Los elementos del grupo IV: Carbono, Silicio, Silicatos.

Depto. al cual está adscripta la carrera Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos

Área Bloque curricular: Ciencias Básicas

Nº estimado de alumnos 100

### OBJETIVOS

EL CURSO DE QUÍMICA TECNOLÓGICA PARA INGENIERÍAS NO QUÍMICAS TIENE POR FINALIDAD OFRECER UNA VISIÓN AMPLIA Y COMPLETA DE LOS PRINCIPALES CONCEPTOS DE LA QUÍMICA BÁSICA ENCUADRADOS EN LOS OBJETIVOS CURRICULARES PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS CIVILES, ELECTROMECAÑICOS, EN AGRIMENSURA E INDUSTRIALES.

SE ESPERA QUE EL ALUMNO ESTÉ EN CONDICIONES DE:

- RESOLVER ACTIVIDADES CONCRETAS ORGANIZANDO Y REUNIENDO LOS DATOS NECESARIOS PARA DICHA RESOLUCIÓN.

- RESOLVER PROBLEMÁTICAS QUE IMPLIQUEN EL CONOCIMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS, PROPIEDADES Y COMPORTAMIENTO DE LA MATERIA EN DIFERENTES MEDIOS.

- DESARROLLAR ACTITUD CRÍTICA ANTE LOS RESULTADOS EXPERIMENTALES ANALIZANDO LOS FACTORES QUE INTERVIENEN COMO CAUSANTES DE ERROR Y CÓMO SE RELACIONAN

Y EXPRESAN, SIN CAER EN GENERALIZACIONES INDEBIDAS.

- COMUNICAR EN FORMA ESCRITA, DE MANERA EFICIENTE, ADECUADA AL RECEPTOR, LOS CONTENIDOS ABORDADOS DURANTE LA CURSADA

#### **APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACION BASICA Y/O PROFESIONAL**

Por tratarse de una asignatura básica de Química, su aporte a la formación profesional no es directo. Sin embargo, provee las herramientas básicas de análisis, vocabulario de la especialidad y técnicas de trabajo en el laboratorio. Lo anterior facilitará el flujo de información desde y hacia el ingeniero en relación a las cuestiones químicas que surjan en el ámbito laboral.

Como aporte integral a la formación del ingeniero se trabaja en la comunicación escrita, analizando el mensaje a emitir como una función de los posibles receptores (Inversores, Jefes de producción de Empresas, Docentes universitarios, pares, Alumnos de nivel primario y comunidad científica)

#### **DESARROLLO DE LA ASIGNATURA**

##### **Actividades y estrategias didácticas**

Actividades:

Se prevé la realización de clases de problemas que abarcan la totalidad de los temas teóricos tratados y permiten la ejercitación en los distintos tópicos de la asignatura. Los mismos se complementan con los trabajos experimentales.

Los trabajos de laboratorios cubren una carga horaria de 30 hs y son de carácter obligatorio. Entre las condiciones de cursada de la asignatura se establece que el alumno debe asistir y aprobar al menos el 80% de los trabajos experimentales realizados durante la cursada. En el marco de la situación sanitaria actual, estos trabajos experimentales serán reemplazados por actividades virtuales y una actividad experimental integradora presencial.

Estrategias Didácticas:

En la asignatura se presentan clases teóricas (T, 3 horas semanales), clases de resolución de problemas (CP) y trabajos prácticos de laboratorio (AV- LP) (5 horas semanales). En las clases de resolución de problemas se estimula a los alumnos al resolver problemas; orientándolos a examinar la racionalidad de la respuesta, más que a la obtención de valores numéricos.

##### **Trabajos experimentales**

Los trabajos de laboratorios cubren una carga horaria de 30 hs y son de carácter obligatorio. Entre las condiciones de cursada de la asignatura se establece que el alumno debe asistir y aprobar al menos el 80% de los trabajos experimentales realizados durante la cursada. En el marco de la situación sanitaria actual, estos trabajos experimentales serán reemplazados por actividades virtuales y una actividad experimental integradora presencial.

Estrategias Didácticas:

Las actividades experimentales serán elegidas de acuerdo al programa y objetivos de la cátedra. Las mismas versan sobre temas abarcativos y tienen como objetivos fundamentales comprobar fenómenos y propiedades y conocer técnicas y procedimientos de laboratorio. Para las actividades experimentales los alumnos reciben una guía confeccionada por los docentes de la asignatura.

En la parte experimental se presta especial atención a la seguridad en el ámbito de trabajo y la disposición final de residuos como parte importante en las industrias en las cuales van a desenvolverse como futuros ingenieros.

Actividades Virtuales:

AV1: Seguridad, presentación de material y etiquetas

AV2: Sistemas materiales y Reacciones Químicas

AV3: Termoquímica

AV4: Equilibrio químico

AV5: Electroquímica

Laboratorio presencial integrador:

-Temas del laboratorio: Presentación de material. Reacciones químicas. Electroquímica. Líquidos y Soluciones. PH. Estructura atómica.

##### **Trabajo/s de Proyecto-Diseño**

### Recursos didácticos

En el marco de la situación sanitaria planteada, las clases teóricas se dictarán en forma virtual. En el desarrollo de las mismas se utilizan presentaciones como guía, las cuales muestran en forma ordenada y clara tablas, esquemas y gráficas complejas. Se propone resaltar ideas conceptuales, terminología a incorporar, diagramas y gráficos y se resuelven problemáticas relacionadas.

La cátedra posee apuntes de algunos temas como metales y aleaciones, por ser temas no disponibles en la bibliografía básica de Química General y de Estructura Atómica para facilitar al alumno el estudio del tema, los mismos estarán disponibles en la página de la asignatura.

En el año 2011 se creó el curso virtual Química Tecnológica, utilizando la Plataforma Moodle, con la intención de ampliar la posibilidad de acceso a materiales bibliográficos diversos como también las alternativas de comunicación entre los actores educativos involucrados: grupo docente (profesor responsable, JTP y ayudantes) entre sí, docentes y alumnos y, alumnos entre sí. Con esta implementación se busca agilizar las consultas, aunar criterios y optimizar los recursos disponibles, al tiempo que se logra una retroalimentación continua con los estudiantes, para mejorar la transferencia de los saberes a los alumnos. Este curso virtual se utilizará además, en este año para guiar a los alumnos en la resolución de problemas y en el desarrollo de las actividades virtuales que reemplazarán parcialmente las clases prácticas de laboratorio presenciales.

En el curso virtual los alumnos tendrán disponible: planificación y cronograma de la asignatura (con información detallada de horario y actividad a desarrollar) las guías de problemas y actividades virtuales, autoevaluaciones, tablas, foros, chat, material de consulta y grabaciones de las videoconferencias teórico-prácticas.

En día y horario acordado para la resolución de problemas, los docentes se comunicarán en forma virtual con los alumnos y se presentará la clase recomendando bibliografía, aportando apuntes y resolviendo algunos ejercicios considerados más significativos para guiar al alumno en la resolución del trabajo práctico.

Los trabajos prácticos de laboratorio serán reemplazados por actividades virtuales (AV), se han programado 5 AV y un Laboratorio presencial integrador para cubrir las actividades experimentales obligatorias que requiere la asignatura. Estas actividades serán grupales y se utilizarán laboratorios virtuales (software libre), videos y/o simulaciones.

### Estrategia de evaluación de los alumnos

#### Regularización de la asignatura

Evaluación de las AV y laboratorios: cada uno será evaluado a través del informe presentado por el grupo. En tal informe se evalúan resultados, metodología científica, procedimientos, análisis de resultados y conocimientos teóricos que sustentan el método de trabajo. El laboratorio presencial integrador será evaluado a través de la plataforma o presencial.

Evaluación de la cursada: Se realiza a través de dos exámenes parciales, de acuerdo al sistema de suma de puntos previsto en el Reglamento de Enseñanza y promoción (Res CAFI 227/04 sujeto a las consideraciones previstas en el pto 2.4). Será condición para presentarse al parcial haber aprobado (mínimo un 80%) las AV realizadas al momento. Los exámenes parciales versan sobre problemas, cuestiones y AV.

**UN ESTUDIANTE HABRÁ APROBADO LA CURSADA DE LA ASIGNATURA CUANDO HAYA APROBADO:** Los parciales por suma de puntos, el 80% de las actividades de laboratorio virtuales (AV) y el laboratorio presencial integrador.

#### Promoción de la asignatura

Promocionará la materia el estudiante que al finalizar el curso haya:

- obtenido en los dos parciales 70/100 puntos o más,
- aprobado el 80% de las actividades de laboratorio virtuales (AV),
- aprobado el laboratorio presencial integrador
- aprobado un coloquio con los temas que no fueron evaluados en los parciales.

La nota final será el promedio ponderado de las tres instancias de evaluación.

#### Examen Final

El estudiante que al finalizar el curso haya aprobado la cursada y no cumpla con los requisitos de promoción obtendrá la habilitación para rendir el Examen Final.

Las evaluaciones se realizarán en forma virtual utilizando diferentes herramientas disponibles en la plataforma Moodle, herramientas que serán utilizadas previo a la evaluación en actividades de autoevaluación. Si las condiciones sanitarias lo permiten los exámenes se llevarán a cabo de manera presencial.

#### Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura

La dinámica propuesta para el desarrollo de la asignatura asegura un contacto docente-alumno continuo que permite seguir los avances del alumno y actuar frente a debilidades. Los docentes disponen además de los informes de las AV como instrumento para la evaluación del desarrollo de la asignatura y se generarán actividades de autoevaluación, después de cada tema, que permitirá al alumno (y al docente) conocer su avance y ejercitarse en las herramientas de evaluación. Además, se utiliza en las videoconferencias la herramienta Encuesta (de Meet Google) para realizar el seguimiento del desarrollo de cada tema.

#### Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	1	Conceptos introductorios	T1 - CP1
2	1	Conceptos introductorios	T1 - CP1 - AV1
3	2	Estructura Atómica	T2 - CP2 - AV2
4	34	Propiedades periódicas. Enlaces	T3 - T4 - CP3 - CP4
5	4	Enlaces	T4 - CP4
6		Semana del Estudiante	
7	5	Termoquímica	T5 - CP5 - AV3
8	6	Líquidos y soluciones	T6 - Consulta
9	6	Líquidos y soluciones	CP6 - 1° Parcial
10	7	Equilibrio químico y de electrolitos	T7 - CP7 - AV4
11	8	Electroquímica	T8 - CP8
12	9	Sólidos	T9 - CP9 - AV5
13	10	Metales	T10 - CP10 - Consulta
14	11	Aleaciones	T11 - CP11 - 2° Parcial
15		Temas del segundo parcial	Consulta
16	12	Materiales de ingeniería	T12 - Recuperatorio - LP - Coloquio

#### Recursos

##### Docentes de la asignatura

Nombre y apellido	Función docente
Bavio Marcela	Desarrollo Teoría
Tironi Alejandra	Desarrollo Práctica
Silverii María Beatriz - Goñi Capurro María José - Ponce Federico - Xoana Gayo - Cecilia Martinefsky	Desarrollo Práctica

##### Recursos materiales

##### Software, sitios interesantes de Internet

Software, sitios interesantes de Internet se utiliza la Plataforma Moodle (<http://ead.fio.unicen.edu.ar/moodle2/>) y el Laboratorio Virtual de Química: Virtual Lab que se encuentra libre en el siguiente link: [http://chemcollective.org/activities/vlab?file=assignments/Default\\_es.xml](http://chemcollective.org/activities/vlab?file=assignments/Default_es.xml). Simulaciones y aplicaciones: TRPE-RA, Cristalografía. Phet colorado.

##### Principales equipos o instrumentos

Principales equipos o instrumentos. La realización de los trabajos experimentales previstos no requieren del uso de equipamientos o instrumental complejo. Sólo se utiliza material básico de

laboratorio (material de vidrio y accesorios), espectrómetro con goniómetro, balanza analítica y medidor de pH.

**Espacio en el que se desarrollan las actividades**

Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	Elija un elemento.	Campo	Elija un elemento.
------	----	-------------	----	-------------------------	--------------------	-------	--------------------

**Otros**

Aulas Virtuales

**ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA :**

<b>Cursada intensiva</b>	No	<b>Cursada cuatrimestre contrapuesto</b>	No
--------------------------	----	--	----

<b>Examen Libre</b>	Si
---------------------	----

**Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre**

Se evaluará mediante dos parciales que incluyen los temas de los CP, AV y LP correspondientes y un examen final con los temas de todas las unidades (T).



## Programa Analítico Asignatura

2021  
(Cod.Asig.: Q5.1)



Departamento responsable	Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	Área	Bloque curricular Ciencias Básicas
Plan/es de estudios	Ingeniería Civil 2004 Ingeniería en Agrimensura 2012 Ingeniería Electromecánica 2004 Ingeniería Industrial 2007		

### Programa Analítico de la Asignatura – Año 2021

Capítulo 1: Conceptos Introdutorios. Propiedades físicas y químicas. Sistemas materiales. Principio de Avogadro. Ley de Gay-Lussac. Molécula. Interpretación daltoniana de los sistemas químicos. El átomo. Iones. Escala de masas atómicas. Interpretación de fórmulas y ecuaciones químicas. Tipos de reacciones químicas generales.

Capítulo 2: La estructura atómica. Descarga en alto vacío. Modelo de Thomson. Experiencia de Rutherford. Modelo nuclear del átomo. Espectros atómicos. La teoría cuántica y el átomo de Bohr. Principios de la mecánica ondulatoria: de Broglie, Heisenberg. La ecuación de Schrödinger. Orbitales. Números cuánticos. Átomos polielectrónicos. Configuraciones electrónicas.

Capítulo 3: Propiedades periódicas. La tabla periódica y las configuraciones electrónicas. Elementos metálicos y no metálicos, representativos, de transición y gases inertes. Propiedades periódicas: radio atómico, potencial de ionización, electroafinidad y electronegatividad.

Capítulo 4: Enlaces. Concepto de enlace. Enlace iónico: Factibilidad de formación de iones y de redes. Formulación de compuestos iónicos. El enlace covalente. Introducción a la teoría de orbitales moleculares por el método CLOA. Forma de las moléculas. Hibridación de orbitales. Polaridad de enlaces y polaridad molecular. Enlaces débiles: puente de hidrógeno, fuerzas de van der Waals y atracciones entre dipolos

Capítulo 5: Calorimetría. Termodinámica clásica. Termoquímica. Aplicación del primer principio a las reacciones químicas. Calores de reacción. Entalpía. Ley de Hess. Transformaciones espontáneas. Segundo principio de la Termodinámica. Entropía. Tercer Principio: significado físico. Energía Libre. Condiciones de transformaciones espontáneas y de equilibrio.

Capítulo 6: Líquidos. Nociones estructurales del estado líquido. Tensión Superficial y Viscosidad. Factores que afectan la tensión superficial y la viscosidad de los líquidos. Presión de vapor. Presión de vapor y punto de ebullición, presión y temperatura crítica. Equilibrio de fases. Energética de las transformaciones de fases. Diagramas de fases de un cuerpo puro. Regla de las fases. Soluciones. Conceptos fundamentales. Solubilidad y temperatura. Factores termodinámicos y cinéticos que influyen en la disolución. Medidas de concentración. Propiedades coligativas: Descenso de la presión de vapor. Ascenso Ebulloscópico. Descenso crioscópico. Mezclas frigoríficas y soluciones anticongelantes. Osmosis.

Capítulo 7: Cinética y equilibrio: La velocidad de las reacciones químicas. Reacciones reversible. Equilibrio químico. La ley del equilibrio químico. Equilibrios homogéneos y heterogéneos. Constante de equilibrio. Principio de Le Chatelier Braun. El concepto ácido y base según Brønsted. Equilibrio iónico del agua. Concepto de pH. Ácidos fuertes y débiles. Equilibrios de Solubilidad.

Capítulo 8: Electroquímica. Reacciones de óxido-reducción. Diferencias de potencial entre metales: electrodos y pilas galvánicas. La tendencia a la reducción en solución acuosa: potenciales normales y ecuación de Nernst, predicción de reacciones. Pila Leclanché. Acumulador de plomo. Corrosión química y electroquímica: interpretación. Formas de corrosión. Importancia económica y técnica. Pasivación de metales. Control de la corrosión. Electrólisis. Procesos electroquímicos en disolución acuosa. Predicción de reacciones electroquímicas. Refino electrolítico del Cu. Recubrimientos

galvánicos. Proceso Hall.

Capítulo 9: Introducción al estudio del estado sólido. Estado sólido. Red espacial y estructura cristalina. Índices de Miller. Determinación de la estructura cristalina. Empaquetamientos compactos. Redes iónicas. Energía reticular. Ciclo de Born-Haber. Propiedades de los compuestos iónicos dependientes de la energía reticular. Defectos cristalinos.

Capítulo 10: Metales: Estructura cristalina de los metales. Deformabilidad plástica y teoría de las dislocaciones. Estructura electrónica de los sólidos. Factor de Fermi. La teoría de bandas y las propiedades conductoras de los metales. Semiconductores. Doping.

Capítulo 11: Aleaciones. Aleaciones de sustitución continua. Fases de Hume-Rothery. Fases de Laves. Fases de Zintl. Aleaciones intersticiales. Aceros. Propiedades de las aleaciones. Curvas de enfriamiento. Diagramas de fases en sistemas condensados. Análisis térmico.

Capítulo 12: Nuevos materiales en ingeniería. Estructura y comportamiento de C y Si en materiales de ingeniería. Obtención de Si ultrapuro. Aplicaciones en semiconductores. Compuestos oxigenados del silicio y materiales vinculados. Carbono intersticial, fibras de carbono. Polímeros. Nanomateriales.

#### **Bibliografía Básica**

R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring, "Química General". Tomos I y II. Prentice Hall, 8va. Edición (2002, reimpresión 2009).  
R. Chang, "Química". Ed. McGraw-Hill. 9ª Edición (2007).  
W.L. Masterton, C.N. Hurley, "Química, Principios y reacciones". Thomson, 4ta. Edición (2003).  
P.W. Atkins, L. Jones "Principios de Química: Los caminos del descubrimiento" 3ª Edición, Ed. Médico Panamericana (2006).  
T. L. Brown y H. E. LeMay, B. E. Bursten, Murphy C.J. "Química. La Ciencia Central". Pearson Educación, 11ª edición (2009).  
K. D. Whitten, R. E. Davis y M. L. Peck, G. Stanley "Química". 8ª Edición, Cengage Learning, Australia (2008). P.W. Atkins, L. Jones "Química: Moléculas- Materia- Cambio" 3ª Edición, Ediciones Omega S.A. Barcelona (1998).  
P. W. Atkins, "Química: moléculas y materia". Ediciones Omega, S. A. (1999). P.W. Atkins "Química General" Ediciones Omega S.A. Barcelona (1998).  
J.W. Moore, C.L. Stanitski, J.L. Wood, J.C. Kotz, M.D. Joesten, "El mundo de la Química: Conceptos y Aplicaciones". Pearson Educación, 2da. Edición (2000).  
M. Hein, S. Arena, "Fundamentos de Química". Thomson Learning, 10ma. Edición (2001).  
Apuntes de cátedra.

#### **Bibliografía de Consulta**

-SCHAKELFORD: Introducción a la Ciencia de materiales para ingenieros. Prentice Hall, 4ra. Ed. 1998.  
- ASKELAND D.R.: Ciencia e ingeniería de los materiales. Grupo editorial Iberoamericana S.A., 3ra. Ed. 1998  
- TRORNTON: Materiales para ingeniería. Prentice Hall, 1ra. Edición, 1987.  
- DICKERSON-GRAY-HAIGTH; "Principios de Química". Ed. Reverté, 2da. Edición, 1985.

Docente Responsable

Nombre y Apellido | Marcela Bavio

Firma



Coordinador/es de Carrera

Carrera/s

Ingeniería Civil-Ingeniería en Agrimensura-Ingeniería Electromecánica-Ingeniería Industrial

Firma



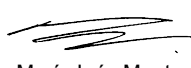


Carlos Meliton  
Coordinador Ing. Agrimensura

Ing. Franco Chiodi



Roberto de la Vega  
Coord IE



	 María Inés Montanaro-Coor. Inq. Civil
Director de Departamento	
Departamento	Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos
Firma	 Ing. María Cristina Gely <small>Director Departamento de Ingeniería Química          Facultad de Ingeniería - UNCPBA</small>
Secretaría Académica	
Firma	 Ing. Isabel C. Pirocchione <small>SECRETARIA ACADÉMICA          Facultad de Ingeniería - UNCPBA</small>