

AÑO ACADÉMICO: 2019

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: Delegación Departamental Química UNCo Bariloche

PROGRAMA DE CATEDRA: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA

OBLIGATORIA / OPTATIVA: Obligatoria

CARRERA/S A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE: Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica,
Ingeniería Mecánica e Ingeniería en
Petróleo

AREA: Química Física

ORIENTACION: Química General e Inorgánica

PLAN DE ESTUDIOS - ORDENANZA N°:

ING. CIVIL: 805/97, 536/00, 1069/06, 0192/10 y 1537/14

ING. ELÉCTRICA: 807/97, 482/04, 1069/06, 1578/14 y 1537/14

ING. MECÁNICA: 806/97, 510/00, 536/00, 762/05, 1046/05, 1069/06, 0192/10
y 1537/14

ING. EN PETRÓLEO: 804/97, 534/00, 536/00, 940/01, 1069/06, 0192/10 y
1537/14

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 4 h

CARGA HORARIA TOTAL: 64 h

REGIMEN: Cuatrimestral

CUATRIMESTRE: Segundo

EQUIPO DE CATEDRA

Apellido y Nombres

Esquivel, Marcelo Ricardo

Basbús, Juan Felipe

Agüero, Mariana Laura

Cargo

Profesor Adjunto

Jefe de trabajos prácticos

Ayudante de trabajos prácticos

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

- PARA CURSAR: Sin correlativas

- PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Sin correlativas

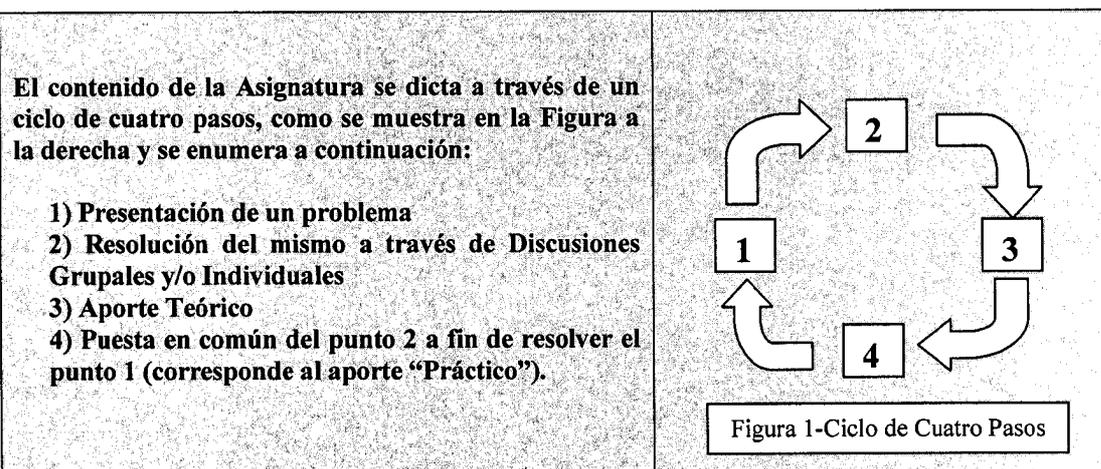
1. FUNDAMENTACION:

La asignatura contempla la enseñanza de los siguientes contenidos mínimos relacionados al área química: Sistemas materiales. Estructura Atómica Enlace Químico. Nomenclatura y Estequiometría. Termoquímica.

Los conceptos serán discutidos en forma integrada en un solo eje temático, que necesariamente deberá considerar los contenidos mínimos. Se tratará de ver los temas acercándolos de acuerdo a los conceptos vertidos por Carlino (1) donde se tratará esta alfabetización académica considerando en primer lugar los conocimientos propios y luego la necesidad de alfabetizarse para poder compartir eventualmente el lenguaje académico. En tal sentido, se propone un acercamiento a la química a través de la necesidad de hacerlo

desde una perspectiva molecular en contraposición del sujeto usual devenido en la química “macroscópica” (2). Esta visión introducirá la necesidad de desarrollar el concepto de átomo, molécula y compuesto como unidades de referencia. Una vez fijados estos conceptos, se analizará la contemporaneidad de la teoría atómica y su significado y evolución en función del conocimiento desarrollado asociando el desarrollo del entorno social al de la asignatura como parte de aquél. Parte de esta temática está dada por la necesidad de alfabetizarse para compartir el idioma de la asignatura y no quedarse fuera del sistema de comunicación. Esta situación implicará formar parte del proceso de enseñanza-aprendizaje y la necesidad de conocer la nomenclatura utilizada para nombrar las distintas identidades químicas relacionadas con la nomenclatura de la IUPAC (Unión Internacional de Química Aplicada).

La siguiente etapa de la secuencia estará dada por la oportunidad de correlacionar aspectos de la composición y la estructura, desde la perspectiva molecular, y posteriormente el desarrollo de la estructura electrónica de los átomos. Correlacionados ambos aspectos, y en función de la contraposición con la química macroscópica, se analizará la dependencia de lo observado con las propiedades de los elementos. Esto nos llevará a analizar el contenido energético (medible macroscópicamente) en función de la composición y estructura (asociados a la perspectiva molecular) para finalmente cerrar el ciclo sobre la perspectiva molecular. Cada eje temático estará basado en áreas de interés o de conocimiento previo de los alumnos. Una vez comprendida la secuencia de acciones de aprendizaje, la cátedra se basa en una secuencia pedagógica donde cada concepto aprendido sirve como nueva herramienta para aprender el siguiente y la cual es sustentada en un ciclo constituido por cuatro pasos:



La primera etapa introduce un tema a través de un caso-ejemplo. Este período incluye la motivación para aprender el tema. La segunda etapa propone la resolución en forma asistida por el cuerpo docente. La tercera es lo que tradicionalmente se conoce como “Teoría” donde se dan conocimientos que no necesariamente trae o tiene el alumno. La cuarta etapa constituye un espacio de discusión donde se analizan las distintas vertientes que tuvieron los resultados y se expone el fundamento teórico correspondiente. Estará fuertemente correlacionado con lo que tradicionalmente se conoce como Práctica espacio donde las prácticas de laboratorio, cumplen dentro de las posibilidades que ofrece el Departamento de Química, un espacio donde el estudiante mide, prueba y verifica experimentalmente, los distintos conceptos teóricos..

Referencias:

- 1-Carlino, Paula, “Escribir, leer y aprender en la Universidad. Una introducción a la alfabetización académica”. Fondo de cultura económica Argentina. 2da. Edición. (2006).
- 2- Brown, Theodore; LeMay, H. Eugene; Bursten, Bruce y Burdge, Julia, “Química, la ciencia central” Pearson Educación. 9na Edición (2009).

2. OBJETIVOS - PROPÓSITOS:

El destinatario, alumno de las carreras de Ing. Mecánica, Eléctrica, en Petróleo y Civil, podrá al final del curso:

1- Con respecto al estudio de la Química en sistemas materiales: saber por qué se utiliza una perspectiva molecular. Entender la relación entre esta perspectiva y la presencia en la asignatura de los temas átomo, molécula, sustancia y compuesto. Comprender la relación entre éstos, la composición y la estructura. Asociar los cambios físicos a estos conceptos. Indicar el por qué una medición implica la presencia de incertezas y cómo asociar estas incertezas a las cantidades medidas.

2- Entender por qué se presenta una perspectiva temporal, que contempla la evolución social y tecnológica, del estudio de la teoría atómica y su relación con la estructura y la materia. Relacionar éste estudio con la necesidad de identificar compuestos y conocer aspectos básicos de su nomenclatura.

3- Entender la relación entre un balance de masa y una ecuación química, y la necesidad de comprender la formulación de esta última. En base a lo aprendido en la unidad de sistemas materiales, podrá entender las distintas formas de plantear este balance de masa e identificarlo en función de los cambios asociados a cada tipo de reacción.

4- Incorporar el concepto de los aspectos de la estructura electrónica y su relación con las propiedades periódicas de los elementos y, a su vez, estas propiedades con el comportamiento periódico de los átomos y el enlace químico.

5- Relacionar aspectos energéticos del sistema con cambios energéticos atribuidos a la composición y estructura química. Esta última etapa será para volver a relacionar los aspectos macroscópicos con la perspectiva molecular inicial planteada en la primera clase. Se espera que esos conceptos los asocie con los contenidos de los laboratorios.

3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Se enumeran los contenidos mínimos de acuerdo al plan de estudios vigente para las distintas carreras de Ingeniería mencionadas en el apartado anterior:

Sistemas materiales. Estructura Atómica Enlace Químico. Nomenclatura y Estequiometría. Termoquímica.

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

Los contenidos del programa del presente año han sido agrupados en 6 módulos teórico-prácticos que se corresponden cronológicamente con el dictado sucesivo de temas propuestos y cuya sucesión de temas de enseñanza fue pensada como una secuencia pedagógica-lógica. Todos los temas están integrados en el mismo eje pedagógico. Los temas indicados en **negrita** son jerárquicamente más globales.

UNIDAD 1-SISTEMAS MATERIALES

a- TEMAS EN APORTE TEORICO

1.1 Estudio de la química. 1.1.1 Perspectiva molecular.

1.2 Clasificaciones de la materia. 1.2.1 Estados de la materia. 1.2.2 Sustancias puras. 1.2.3. Elementos. 1.2.4 Compuestos. 1.2.5 Mezclas y soluciones.

1.3 Propiedades de la materia. 1.3.1 Cambios físicos y químicos. 1.3.2. Propiedades intensivas y extensivas. 1.3.3 Separación de mezclas.

1.4 Unidades de medición. 1.4.1 Unidades SI. 1.4.2 Longitud y masa. 1.4.3 Temperatura. 1.4.4 Unidades derivadas del S.I. 1.4.5. Volumen. 1.4.6 Densidad.

1.5 Incertidumbre en las mediciones. 1.5.1. Precisión y exactitud. 1.5.2 Cifras significativas. 1.5.3 Cifras significativas en cálculos.

b-TEMAS EN ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Práctico 1-Sistemas materiales

UNIDAD 2- TEORIA ATÓMICA DE LA MATERIA Y NOMENCLATURA

a-TEMAS EN APORTE TEORICO

- 2.1. La teoría atómica de la materia.
- 2.2. Descubrimiento de la estructura atómica. 2.2.1 Rayos catódicos y electrones. 2.2.2 Radiactividad. 2.2.3. El átomo nuclear.
- 2.3. La visión moderna de la estructura atómica. 2.3.1 Isótopos. 2.3.2 Números atómicos y números de masa. 2.3.2. Peso Atómico. 2.3.3. La escala de masa atómica. 2. Masa atómica promedio.
- 2.4. Moléculas y compuestos moleculares. 2.4.1. Moléculas y fórmulas químicas. 2.4.2 Fórmulas moleculares y empíricas. 2.4.3 Representación de moléculas.
- 2.5. Iones y compuestos iónicos. 2.5.1. Predicción de las cargas iónicas. 2.5.2 Compuestos iónicos.
- 2.6 Nombrando a los compuestos inorgánicos. 2.6.1 Nombres y fórmulas de los compuestos iónicos. 2.6.2 Nombres y fórmulas de ácidos. 2.6.3. Nombres y fórmulas de compuestos moleculares binarios.

b-TEMAS EN ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Práctico 2-Teoría atómica de la materia y nomenclatura

UNIDAD 3- ESTEQUIOMETRÍAS: CÁLCULOS CON FÓRMULAS Y ECUACIONES QUÍMICAS

a-TEMAS EN APORTE TEÓRICO

- 3.1. Ecuaciones químicas: simbología y equilibrio.
- 3.2 Pesos formularios. 3.2.1 Mol y masa molar. 3.2.2. Composición porcentual. 3.2.3. Fórmulas empíricas y moleculares.
- 3.3. Reacciones acuosas y estequiometría de disoluciones . 3.3.1 Electrolitos. 3.3.2 Compuestos iónicos en agua. 3.3.3. Compuestos moleculares en agua. 3.3.2 Reacciones de precipitación. 3.3.3 Reacciones iónicas. 3.3.4 Ácidos y bases. 3.3.5 Reacciones de óxido-reducción. 3.3.6. Número de oxidación. 3.3.7. Estequiometría. 3.3.8 Reactivos limitantes. 3.3.9 Rendimiento de las reacciones.

b-TEMAS EN ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Práctico 3-Estequiometría: cálculos con fórmulas y ecuaciones químicas.

UNIDAD 4-ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE LOS ÁTOMOS

a-TEMAS EN APORTE TEÓRICO

- 4.1 La naturaleza ondulatoria de la luz.
- 4.2 Energía cuantizada y fotones. 4.2.1 Objetos calientes y cuantización de la energía. 4.2.2. Efecto fotoeléctrico y los fotones.
- 4.3 El comportamiento ondulatorio de la materia. 4.3.1 Principio de incertidumbre.
- 4.4 Mecánica cuántica y orbitales atómicos. 4.4.1 Orbitales y números cuánticos.
- 4.5 Representaciones de los orbitales. 4.5.1 Orbitales *s*. 4.5.2 Orbitales *p*. 4.5.3. Orbitales *d* y *f*
- 4.6. Átomos con muchos electrones. 4.6.1. Orbitales y energías. 4.6.2 Spin del electrón y principio de exclusión de Pauli.
- 4.7. Configuraciones electrónicas. 4.7.1 Regla de Hund. 4.7.2. Configuraciones electrónicas abreviadas. 4.7.3. Configuraciones electrónicas y la Tabla Periódica.

b-TEMAS EN ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Práctico 4-Estructura electrónica de los átomos.

Unidad 5- PROPIEDADES PERIÓDICAS Y ENLACE QUÍMICO

a-TEMAS EN APORTE TEÓRICO

- 5.1 Propiedades periódicas de los elementos. 5.1.1 Tendencias periódicas en los radios atómicos. 5.1.2 Tendencias en los tamaños de los iones. 5.1.3 Afinidades electrónicas. 5.1.4 Grupos de elementos. 5.1.5. Tendencias en algunos grupos selectos.
- 5.2 Enlaces químicos, símbolos de Lewis y la regla del octeto. 5.2.1 Símbolos de Lewis. 5.2.2 Regla del octeto.

5.3 Enlaces iónicos. 5.3.1 Aspectos energéticos de la formación de enlaces iónicos. 5.3.2. Configuración electrónica de iones de los elementos representativos. 5.3.3. Iones de metales de transición. 5.3.4 Iones poliatómicos.

5.4 Enlaces covalentes

5.4.1 Estructuras de Lewis. 5.4.2 Enlaces múltiples.

5.5. Polaridad de los enlaces y electronegatividad.

5.5.1 Electronegatividad. 5.5.2. Electronegatividad y polaridad de los enlaces. 5.5.3. Momentos dipolares. 5.5.4. Tipos de enlace y nomenclatura.

5.6. Fuerza de los enlaces covalentes.

5.6.1 Entalpías de enlace y entalpías de reacción. 5.6.2 Fuerza y longitud de los enlaces.

5.7. Fuerzas intermoleculares

5.7.1. Fuerzas intermoleculares. 5.7.2 Ion-dipolo. 5.7.3 Dipolo-Dipolo. 5.7.4 Fuerzas de Dispersión de London. 5.7.5 Puentes de Hidrógeno. 5.7.6 Comparación entre estos tipos de Fuerzas.

5.8 Gases

5.8.1 Gases. 5.8.2. Leyes de Boyle y Charles. 5.8.3 Principio de Avogadro. 5.8.4 Ley de los Gases Ideales. 5.8.5 Mezcla de gases y presiones parciales. 5.8.6 Teoría Cinética Molecular 5.8.7 Gases Reales. 5.8.8 Ecuación de Van der Waals.

b-TEMAS EN ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Práctico 5-Propiedades periódicas y enlace químico. (Incluye Gases).

Unidad 6-TERMOQUÍMICA

a-TEMAS EN APORTE TEÓRICO

6.1 La naturaleza de la Energía. 6.1.1 Energía Cinética y Potencial. 6.1.2 Unidades de Energía. 6.1.3. Sistemas y entornos. 6.1.4. Transferencia de energía: Trabajo y Calor.

6.2 Primera Ley de la Termodinámica. 6.2.1 Energía Interna. 6.2.2 Relación entre ΔE y calor y trabajo. 6.2.3 Procesos endotérmicos y exotérmicos. 6.2.4 Funciones de estado.

6.3 Entalpía.

6.4 Entalpías de reacción.

6.5 Calorimetría 6.5.1 Capacidad calorífica. 6.5.2 Calor específico.

6.6. Ley de Hess

6.7. Entalpías de formación. 6.7.1 Empleo de entalpías de formación para calcular entalpías de reacción.

b-TEMAS EN ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Práctico 6-Termoquímica.

Durante el cursado se incluyen **3 prácticos de laboratorios** donde se incluyen los temas dictados en la asignatura.

Los temas se distribuyen en tres prácticos:

Laboratorio N° 1. Mediciones-estequiometría.

Laboratorio N° 2. Preparación de soluciones y caracterización de electrolitos.

Laboratorio N° 3 Calorimetría.

5. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA:

La cátedra propone la siguiente bibliografía básica, no excluyente, para lectura de los alumnos. También se suministra la versión papel de los apuntes de teoría correspondiente a cada clase. Con el correr de los años y considerando las sucesivas versiones a generar, se piensa elaborar un Cuadernillo de la asignatura. Se sugiere, para quien tenga interés, consultar el siguiente material:

TITULO: PASAPORTE A LA QUÍMICA UNIVERSITARIA

AUTOR (ES): J.J. ANDRADE GAMBOA Y H.L.CORSO

EDITORIAL: Edición del autor
EDICION: 2DA
BIBLIOTECA: SI

TITULO: QUIMICA

AUTOR (ES): R. CHANG
EDITORIAL: Mc. Graw-Hill
EDICION: 2da
BIBLIOTECA: SI

TITULO: QUIMICA LA CIENCIA CENTRAL

EDITORIAL: Prentice-Hall
AUTOR (ES): T.L.Brown, H.E. Le May Jr., B.E. Bursten, J.R. Burdge
EDICION: 9NA.
BIBLIOTECA: SI

6. PROPUESTA METODOLOGICA:

Se reserva tiempo para el diagnóstico sobre las expectativas de los alumnos sobre el contenido de la cátedra y la puesta en común para la aclaración del contrato pedagógico entre alumnos y cátedra.

Las actividades de cada una de las etapas involucradas en el proceso de enseñanza – aprendizaje, se llevarán a cabo en el aula y en el laboratorio. Integran una secuencia pedagógica donde cada concepto aprendido será una herramienta para entender el siguiente. Este ciclo tendrá como apoyatura las siguientes etapas, las cuales se presentan en forma más discriminada que lo mostrado en el punto 1.

- 1) **Presentación del contenido a discutir a través de un caso-ejemplo.**
Esta etapa es utilizada para evaluar los conceptos previos y diagnosticar la posibilidad de comprensión del concepto.
- 2.1) **Discusión de los alumnos a nivel individual y grupal.**
En esta etapa, los alumnos tratan, a nivel de pares, de discutir y proponer soluciones a la problemática planteada.
- 3) **Exposición teórica del docente sobre los contenidos discutidos en la clase.**
Aquí, en esta etapa, se da un aporte teórico a lo discutido a lo largo de la clase. En las propuestas formales se correspondería con la “teoría”.
- 4) **Puesta en común de las ideas discutidas previamente.** En esta etapa, mayormente realizada en lo que se denomina actividad práctica se discuten las soluciones aportadas por todos los grupos y el docente explica los puntos no resueltos o de discusión. Es también un espacio de preguntas y resolución de inquietudes donde se resuelven cuestiones que no hayan sido clarificadas a lo largo de la clase.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

7.1 CURSADO REGULAR:

Se considerará que se ha regularizado el cursado cuando:

- 1- Se aprueban dos parciales (individuales y escritos) o las instancias complementarias (recuperatorios) respectivas, con un valor igual o superior a 6 (seis) en cada parcial.
- 2- Los estudiantes deberán realizar un parcialito de conocimiento de laboratorio antes de realizar el mismo, asistir, ejecutar, informar y aprobar los 3 (tres) informes de Laboratorio.

Se prevé una fecha para recuperar los laboratorios cuando el estudiante tenga imposibilidad de asistencia a alguno(s) de ello(s). Para poder rendir el parcialito del laboratorio e ingresar al mismo, el estudiante deberá tener aprobado el(los) informe(s) del(los) laboratorio(s) anteriore(s).

7.2 MODALIDADES DE APROBACIÓN DEL CURSADO REGULAR

7.2.1 MODALIDAD DE APROBACIÓN SIN EXAMEN FINAL (POR PROMOCIÓN):

Se considerará aprobada por esta modalidad cuando los estudiantes cumplan los siguientes requisitos:

- a) La aprobación de dos parciales individuales y escritos con una calificación mínima de 7 (siete) en cada parcial.
- b) La aprobación de dos exámenes parciales teóricos de promoción con una calificación mínima de 7 (siete) en cada examen parcial teórico.
- c) Los estudiantes deberán asistir, ejecutar y aprobar los 3 (tres) informes de Laboratorio.

El incumplimiento de alguna de las condiciones mencionadas implica la pérdida automática de la promoción.

7.2.2 MODALIDAD DE APROBACIÓN CON EXAMEN FINAL REGULAR

Aquellos estudiantes que hubieren regularizado el cursado podrán acceder a la instancia de rendir examen Final Regular en las mesas dispuestas a tal fin. Se considerará aprobado un examen cuando el mismo iguale o supere la nota 4 (cuatro). Cada examen será individual y el estudiante será evaluado en forma escrita y oral.

7.3 MODALIDAD DE APROBACION CON EXAMEN FINAL LIBRE

El estudiante que opte por esta modalidad de aprobación, que debe ofrecerse obligatoriamente, deberá reflejar el saber y pericia equivalente que se adquiere en el manejo presencial de las prácticas de laboratorio por lo que este conocimiento y pericia será evaluado.

Se considerará aprobado un examen cuando el mismo iguale o supere la nota 4 (cuatro). Cada examen será individual y el estudiante será evaluado en dos instancias eliminatorias: primera instancia examen práctico de resolución de ejercicios y resolución de práctico de laboratorio y segunda instancia, examen teórico. La nota final será el promedio de todas las instancias evaluadas

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

La materia se distribuye de la siguiente manera:

HORAS TEORICOS: 2 h

HORAS PRACTICOS: 2 h. Se dictarán los laboratorios en forma alternativa con las prácticas.

9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

Día	Distribución de temas	
	Temas en Teoría	Actividades en Práctica y Laboratorio
13/08/19	1.1; 1.2; 1.3;1.4; 1.5	
14/08/19		Guía de ejercicios 1
20/08/19	2.1; 2.2;2.3;2.4	
21/08/19		Guía de ejercicios 2.
26/08/19	2.5.;2.6;2.7.	
27/08/19		Guía de ejercicios 2
03/09/19	3.1; 3.2; 3.3.1;3.3.2. 3.3.3.3.3.3.3.4	
04/09/19		Guía de ejercicios 3
10/09/19	3.3.5;3.3.6. 3.3.7;3.3.8;3.3.9	
11/09/19		Guía de ejercicios 3
17/09/19	4.1.; 4.2.; 4.3.; 4.4	
18/09/19		Guía de ejercicios 4
24/09/19	4.5.; 4.6; 4.7	
25/09/19	Primer parcial-Incluye las guías de ejercicio 1 a 3 (inclusive)	
01/10/19		Laboratorio 1
02/10/19		Guía de ejercicios 4
08/10/19	SIN CLASES MESAS DE EXAMENES	
09/10/19	SIN CLASES MESAS DE EXAMENES	
15/10/19		Laboratorio 2
16/10/19	5.1;5.2;5.3; 5.4;5.5; 5.6. 5.7	
22/10/19	5.8.1;5.8.2;5.8.3	
23/10/19	Recuperatorio primer parcial incluye guías 1 a 3 inclusive Guía de ejercicios 5	
29/10/19	5.8.4;5.8.5	
30/10/19		Guía de ejercicios 5
05/11/19	6.1; 6.2;6.3;6.4	
06/11/19		Guía de ejercicios 6
12/11/19		Laboratorio 3
13/11/19	6.5;6.6;6.7	
19/11/19		Guía ejercicios 6.
20/11/19	Segundo parcial (incluye guías 4 a 6)	
26/11/19	Recuperatorio laboratorios	
27/11/19	Recuperatorio segundo parcial	
	CIERRE DE CURSADO	


M. P. Esquivel
Firma y Aclaración
PROFESOR


Firma y Aclaración
CONFORMIDAD DIRECTOR/DELEGADO
DEPARTAMENTO

**CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**


Mg. ALFONSO AGUILAR
Secretario Académico
Centro Regional Univ. Bariloche
Univ. Nacional del Comahue