**PROGRAMA ANALÍTICO**

**FACULTAD**: Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

**DEPARTAMENTO**: Química

**CARRERA:** Ingeniería Química

**PLAN DE ESTUDIO:** 1994

**MODALIDAD DE CURSADO:** Presencial

**ORIENTACIÓN: ……………**

**ASIGNATURA:** Química Analítica

**CÓDIGO:** 9123

**DOCENTE RESPONSABLE:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NOMBRE** | **GRADO ACAD. MAX** | **CARGO** | **DEDICACIÓN** |
| Juan M. Marioli | Doctor en Química | Profesor Asociado | Simple |

**EQUIPO DOCENTE:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NOMBRE** | **GRADO ACAD. MAX** | **CARGO** | **DEDICACIÓN** |
| Juan M. Marioli | Doctor en Química | Profesor Asociado | Simple |
| Fernando Arévalo | Doctor en Química | Ayudante de Primera | Semi-Exclusivo |
| Maximiliano Arbeloa | Doctor en Química | Ayudante de Primera | Semi-Exclusivo |
| Pablo Cavallo | Doctor en Química | Jefe Trabajos Prácticos | Semi-Exclusivo |
| Romina Gramaglia | Ingeniera Química | Becaria CONICET |  |
| Airam Cobos Solis | Doctora en Química | Becaria CONICET |  |

**AÑO ACADÉMICO:** 2020

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA:** Cuatrimestral

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO:** Segundo cuatrimestre, año 2020

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:**

|  |  |
| --- | --- |
| *Aprobada* | *Regular* |
| 9121 | 9122 |

**ASIGNACIÓN DE HORAS SEMANALES:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Semanales Totales: | | | 7 (siete h) |
|  | Teóricas | | 3 (tres h) |
| Prácticas | Resolución de problemas | 2 (dos h) |
| Laboratorio | 2 (dos h) |
| Proyecto | (…. h) |
| Trabajo de campo | (…. h) |
|  | Teórico-Prácticas | | (…. h) |

**FUNDAMENTACIÓN DE LOS OBJETIVOS, CONTENIDOS, PROPUESTA METODOLÓGICA Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA:**

La Química Analítica es la ciencia que abarca la separación, la identificación y la determinación de las cantidades relativas de los diferentes componentes de una muestra problema. De esta manera la Química Analítica es importante para el desarrollo de otras ciencias, como por ejemplo: el análisis de los gases de escape en los automóviles es importante para la Química Ambiental; el análisis de nitrógeno en alimentos es importante para la determinación de su valor nutritivo y el análisis de níquel, carbono, molibdeno y otros elementos traza es importante en la producción de acero. Así, mediante la introducción de conceptos tales como el equilibrio de las reacciones químicas, la formación y las propiedades de precipitados, las propiedades de óxido-reducción de los elementos y los compuestos y las propiedades ácido-base de las sustancias y su empleo analítico, se pretende dar a los alumnos de Ingeniería Química los elementos básicos necesarios para su empleo en la determinación de sustancias de interés en su campo.

**OBJETIVOS PROPUESTOS:**

Se pretende que el alumno:

- Comprenda la importancia de la constante y posición de equilibrio de las reacciones químicas usadas en la determinación cualitativa y cuantitativa de componentes en distintos tipos de muestra.

- Utilice los conceptos anteriores en el manejo de técnicas volumétricas con detección del punto equivalente usando indicadores internos ó externos, ó métodos potenciométricos.

- Adquiera el criterio de la utilización de técnicas y resultados analíticos en operaciones de control de calidad y evaluación de procesos y productos.

**COMPETENCIAS:**

* + **Competencias genéricas:**

1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería

3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.

4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.

5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

7. Comunicarse con efectividad.

9. Aprender en forma continua y autónoma.

10. Actuar con espíritu emprendedor.

* + **Competencias específicas:**

1.1 Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.

1.2 Diseñar, calcular y proyectar productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para valorar y optimizar, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.

**EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS:**

**Tema 1. Introducción y tratamiento de datos (1,5 semanas).**

Teórico-Práctico: Química Analítica. Introducción. Reacciones adecuadas para análisis volumétrico. Patrones primarios y secundarios. Control de calidad. Error y tratamiento de resultados. Errores determinados e indeterminados.

Laboratorio: Técnica de evaluación de varianza y rechazo de dudosos. Propagación de errores y cifras significativas en los resultados calculados.

**Tema 2. Equilibrio ácido-base en sistemas monofuncionales. (3,5 semanas).**

Teórico-Práctico: Equilibrio en disoluciones iónicas. Tratamiento de Bronsted de ácidos y bases. Constante de equilibrio y de disociación. Grado de disociación. Criterio de clasificación de ácidos débiles y fuertes. Aplicación del tratamiento exacto a soluciones de ácidos y bases débiles monofuncionales. Ecuaciones aproximadas. Hidrólisis de sales. Soluciones reguladoras de pH. Capacidad buffer: ácido fuerte, base fuerte, ácido débil, base débil, sales.

Laboratorio: Curvas de titulación de ácido fuerte con base fuerte. Ecuación general a partir del equilibrio. Indicadores ácido-base. Curvas de titulación de ácido débil con base fuerte.

**Tema 3. Equilibrio ácido-base múltiples (2 semanas).**

Teórico-Práctico: Sistemas ácido-base múltiples. Grado de disociación. Diagramas de distribución de especies en función del pH. Capacidad reguladora para sistemas múltiples

Laboratorio: Curvas de titulación de ácidos polipróticos. Alcalinidad de aguas.

**Tema 4. Equilibrios Redox (2 semanas).**

Teórico-Práctico: Procesos redox. Balance de ecuaciones. Equilibrios en sistemas redox. Celdas electroquímicas. Criterios de espontaneidad. Concepto de pilas. Potenciales de electrodo. Ecuación de Nernst. Cálculo de la concentración de especies en solución. Potenciales formales.

Laboratorio: Titulaciones redox. Factibilidad de una titulación redox. Curvas de titulación. Detección del punto final. Indicadores redox.

**Tema 5. Métodos Potenciométricos de análisis. (1 semana).**

Teórico-Práctico: Medición de la FEM de una pila. Potenciometría. Electrodos indicadores. Electrodos de vidrio. Potenciometría directa.

Laboratorio: Titulaciones potenciométricas: redox, de iones y pHmétricas.

**Tema 6. Solubilidad y Precipitación (2 semanas).**

Teórico-Práctico: Separación por precipitación. Constante de producto de solubilidad. Cálculo de la concentración de especies en solución. Factores que influyen en la solubilidad. Temperatura, efecto de iones diversos, efecto de ión común.

Laboratorio: Titulaciones por precipitación. Métodos más comunes. Cálculo de la concentración de especies antes y después del punto equivalente. Indicadores más comunes. Método de Mohr. Método de Volhard. Error de titulación y cálculo.

**Tema 7. Equilibrios de Complejación (2 semanas).**

Teórico-Práctico: Formación de complejos. Estabilidad de complejos. Constantes de estabilidad. Constantes de formación en etapas. Factores que influyen sobre los equilibrios (pH, efecto de complejo, hidrólisis del catión).

Laboratorio: Equilibrios en la titulación con EDTA. Titulación factible. Curvas de titulación. Ligandos Indicadores. Titulación de dureza de aguas.

**FORMAS METODOLÓGICAS:**

Se dictan tres tipos de clases complementarias entre sí, con un régimen de exigencias acorde a los objetivos del curso.

a.- Seminarios Teórico-Prácticos: Clases semanales de 3 horas.

b.- Trabajos Prácticos de Aula y Laboratorio: Clases semanales de 4 horas.

**PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS E INCLUSIVOS:**

**CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES Y PARCIALES y NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Semana** | Fecha | **Docentes** | Temas | Tipo de actividad. |
| 1 | 12/08  Mié. | J. Marioli | Química Analítica. Introducción. Plan general del procedimiento analítico cuantitativo.  Tratamiento de datos. Uso de la estadística en Química Analítica. | Teórico-Práctico |
| 1 | 13/08  Jue. | F. J. Arévalo  M. E.Arbeloa | Serie de Problemas Nº 1: Tratamiento de datos. | Clase de Problemas |
| 2 | 19/08  Mié. | J. Marioli | Soluciones valoradas ó patrón. Características que debe reunir un patrón primario. Métodos titulométricos: reacciones químicas más comunes. Requisitos necesarios para su uso.  Equilibrio ácido-base. Tratamiento de Bronsted. Efecto nivelador del solvente. Reacciones de neutralización de ácidos y bases fuertes en distintos solventes. Grado de disociación. Electrodo de vidrio y la medición de pH. Titulaciones Acido-Base. | Teórico-Práctico |
| 2 | 20/08 Jue. | F. J. Arévalo  M. E.Arbeloa | Series de Problemas Nº 2 y 3: Conceptos básicos y fundamentales. | Clase de Problemas |
| 3 | 26/08  Mié. | J. Marioli | Criterio de clasificación de ácidos débiles y fuertes. Cálculo sistemático de conc. de protones. Balances de masa del ácido y de H+ del medio. Aprox. En el cálculo de [H+]. Cálculo de OH- para una base (débil ó fuerte). Idem para una sal como AcNa. Balance protónico ó Condición protónica, ejemplos. Curva de titulación de ácido fuerte con base fuerte y titulación de vinagre con base fuerte. Indicadores acido-base. | Teórico-Práctico |
| 3 | 27/08  Jue. | F. J. Arévalo  M. E.Arbeloa | Serie de Problemas Nº 8: Equilibrio Acido-Bases.  Discusión del Trabajo Práctico Nº 2 | Clase de Problemas |
| 4 | 02/09  Mié. | J. Marioli | Solución buffer, cálculo de pH. Cálculo de pH de titul. de Ac. Débil + Base Fuerte. Curva de titulación. Capacidad buffer. Caso especial de AcH/AcNa. Discusión de la forma de las curvas de titul. AF+BF y AD+BF y su relación con la variación de β. Capacidad buffer para ácidos polipróticos. | Teórico-Práctico |
| 4 | 03/09  Jue. | F. J. Arévalo  M. E.Arbeloa | Acido – Base. Discusión de la serie de problemas Nº 8. | Clase de Problemas |
| 5 | 09/09  Mié. | J. Marioli | Distribución de especies para ácido pK1 = 2 , pK2 =7 y pK3 = 12 y su relación con puntos de la curva de titulación. Idem para pK1 = 7 y pK2 = 9. Efecto de la dilución sobre la curva de titulación de ácidos fuertes con bases fuertes y de ácido débil con base fuerte. Equilibrio ácido - base en sistemas complejos, mezclas alcalinas y mezclas ácidas. | Teórico-Práctico |
| 5 | 10/09  Jue. | F. J. Arévalo  M. E.Arbeloa | Discusión de la serie de problemas Nº 9.  Discusión del Trabajo Práctico Nº 1. | Clase de Problemas |
| 6 | 16/09 Mié. | J. Marioli | Curvas de titulación sin hacer cálculos. Casos del ácido tartárico y del clorhidrato de ácido glutámico. Constante de titulación entre una especie fuerte y una débil y entre dos fuertes. Ejemplos. Titulaciones de mezclas básicas, CO32- ; CO3H- y HO- con HCl, distintos casos. | Teórico-Práctico |
| 6 | 17/09 Jue. | J. Marioli | Indicadores ácido-base; uso en distintos casos. Errores de Indicador. Cálculo del error en AF con BF, en AD con BF (relación con el αAcH). Casos de titulaciones complejas de sistemas ácido-base. Titulación por formación de Complejos. Estabilidad de Complejos. Titulación factible. | Teórico-Práctico |
| 7 | 23/09  Mié. |  | **PRIMER PARCIAL** |  |
| 7 | 24/09 Jue. | J. Marioli | Equilibrio en sistemas redox. Procesos redox. Balance de ecuaciones. Celdas Galvánicas. Potencial de unión líquida. Potenciales de electrodo. Relación entre ΔG y ΔE de la celda. Criterios de espontaneidad. Mediciones de Voltaje. Tipos de Electrodos. Potenciales formales. Otras aproximaciones. | Teórico-Práctico |
| 7 | 25/09  Vie. |  | **RECUPERATORIO PRIMER PARCIAL** |  |
| 8 | 30/09 Mié. | J. Marioli | Medición de la FEM de una celda: a) determinar la K de equilibrio y b) Curva de Titulación. Potenciometría. Electrodos Indicadores. Curva de titulación de Fe2+ con Ce4+. Curva de titulación Redox de Fe3+ con Sn2+. Discusión de asimetría de las curvas y comparación con la de Fe2+ con Ce4+. Curvas de titulación, varios casos y forma de la curva de cada cupla según sea el número de electrones. Efecto nivelador del solvente. | Teórico-Práctico |
| 8 | 01/10 Jue. | F. J. Arévalo  M. E.Arbeloa | Redox. Equilibrio en sistemas redox. Titulaciones redox. Factibilidad de una titulación redox. Discusión de la serie de Problemas Nº 6 | Clase de Problemas |
| 9 | 07/10 Mié. | J. Marioli | Indicadores redox. Discusión de indicadores y su uso en una titulación. Caso de la titulación de Fe+2 con un oxidante o de Fe+3 con un reductor. Titulaciones redox, discusión de distintas titulaciones. | Teórico-Práctico |
| 9 | 08/10 Jue. | F. J. Arévalo  M. E.Arbeloa | Curvas de titulación. Detección del punto final. Indicadores redox.  Discusión de la serie de Problemas Nº 7 | Clase de Problemas |
| 10 | 14/10 Mié. | J. Marioli | Titulaciones por precipitación. Métodos más comunes. Cálculo de la concentración de especies antes y después del punto equivalente. Indicadores más comunes. Método de Mohr. Método de Volhard. Errores del método. Indicadores de adsorción. Formación de precipitados: mecanismo de precipitación, formación y crecimiento de núcleos.  Repaso. | Teórico-Práctico |
| 10 | 15/10 Jue. |  | **SEGUNDO PARCIAL** |  |
| 11 | 19/10  Lun. |  | **RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL** |  |
| 11 | 21/10 Mié. | J. Marioli | Constante de producto de solubilidad. Factores que la afectan. Solubilidad y cálculo de concentración de especies en solución. Separación por precipitación de sulfuros. | Teórico-Práctico |
| 11 | 22/10 Jue. | J. Marioli | Constantes de formación en etapas Cu2+ - NH3. Comparación con ligando polidentados. Equilibrios en la titulación con EDTA. Distribución de especies ácidas en EDTA. Valores de α4 y K efectiva. Distintos casos de titulaciones por formación de complejos. | Teórico-Práctico |
| 12 | 28/10 Mié. | F. J. Arévalo  M. E.Arbeloa | Formación de complejos. Titulaciones por formación de Complejos.  Discusión de la serie de Problemas de Serie Nº 10.  Discusión del Trabajo Práctico Nº 4 | Clase de Problemas |
| 12 | 29/10 Jue. | F. J. Arévalo  M. E.Arbeloa | Solubilidad. Precipitación. Titulaciones de precipitación.  Discusión de las series de Problemas Nº 4 y 5.  Discusión del Trabajo Práctico Nº 1 | Clase de Problemas |
| 13 | 04/11 Mié. | F. J. Arévalo  M. E.Arbeloa | Volumetría ácido‐base. Aplicaciones analíticas. Determinación de ácido acético en vinagre blanco. Determinación de alcalinidad de aguas. | **Trabajo Práctico Nº 1** |
| 13 | 05/11 Jue. | F. J. Arévalo  M. E.Arbeloa | Titulaciones y equilibrio redox. Dicromatometría y Iodometría. Determinación de Vitamina C. | **Trabajo Práctico Nº 2** |
| 14 | 11/11 Mié. | F. J. Arévalo  M. E.Arbeloa | Titulaciones por precipitación. Método de Mohr para la determinación de cloruros en agua y en manteca. Método de Volhard para la determinación de cloruro y fosfato en agua. | **Trabajo Práctico Nº 3** |
| 14 | 12/11 Jue. | F. J. Arévalo  M. E.Arbeloa | Volumetría por iones o compuestos complejos. Determinación de la dureza de aguas naturales. | **Trabajo Práctico Nº 4** |
| 15 | 18/11 Mié. |  | **TERCER PARCIAL** |  |
| 15 | 18/11 Jue. |  | **RECUPERACIÓN DE PARCIALES**  **PRUEBA DE INTEGRACIÓN** |  |

**Nómina de Trabajos Prácticos de Laboratorio**

**Trabajo Práctico Nº 1:** Volumetría ácido‐base. Aplicaciones analíticas. Determinación de ácido acético en vinagre blanco. Determinación de alcalinidad de aguas.

**Trabajo Práctico Nº 2 :** Titulaciones y equilibrio redox. Dicromatometría y Iodometría. Determinación de Vitamina C.

**Trabajo Práctico Nº 3:** Titulaciones por precipitación. Método de Mohr para la determinación de cloruros en agua y en manteca. Método de Volhard para la determinación de cloruro y fosfato en agua.

**Trabajo Práctico Nº 4:** Volumetría por iones o compuestos complejos. Determinación de la dureza de aguas naturales.

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA Y DE CONSULTA ESPECIFICANDO EL EJE TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Título** | **Autor/s** | **Editorial** | **Año de Edición** | **Ejemplares Disponibles** |
| Análisis Químico Cuantitativo – 3ª ed. | Harris, Daniel C. | Reverte-Barcelona | 2007 | Tres  543 H 315e3 |
| Fundamentos de Química Analítica - 8a ed. | [Skoog, D. A.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Skoog,%20Douglas%20A.&bases=b:0;) - [West, D. M.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=West,%20Donald%20M.&bases=b:0;) - [Holler, F. J.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Holler,%20F.James&bases=b:0;) - [Crouch, S. R.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Crouch,%20Stanley%20R.&bases=b:0;) | Cengage Learning - Australia | 2009 | Dos  543 S 618fue8 |
| Química Analítica | [Higson, S. P. J.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Higson,%20Seamus%20P.J.&bases=b:0;) - [Balderas, P.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Balderas,%20Patricia&bases=b:0;) | McGraw Hill - Buenos Aires | 2007 | Uno  543 H 641 |
| Química Analítica Moderna | [Harvey, D.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Harvey,%20David&bases=b:0;) | McGraw-Hill - México | 2002 | Cuatro  543 H 341 |
| Química analítica cualitativa - 18a ed. | [Burriel Marti, F.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Burriel%20Marti,%20Fernando&bases=b:0;) - [Lucena Conde, F.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Lucena%20conde,%20Felipe&bases=b:0;" \t "_blank) - [Arribas Jimeno, S.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Arribas%20Jimeno,%20Siro&bases=b:0;) - [Hernández Méndez, J.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Hernandez%20Mendez,%20Jesus&bases=b:0;) | Paraninfo - Madrid | 2006 | Uno  543.061 B 971 M 378e18 |
| Introducción a la Química Analítica. | Skoog D. A. – West D. M. | Reverté - Barcelona | 1969 | Siete  543 S 628i |
| Química analítica cuantitativa - 5a ed. | [Day, R. A.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Day,%20Reuben%20Alexander&bases=b:0;) - [Underwood, A. L.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Underwood,%20Arthur%20Louis&bases=b:0;) | Prentice Hall - México | 1996 | Tres  543.06 D 274e5 ej.9 |
| Química analítica - 3a ed. | [West, D. M.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=West,%20Donald%20M.&bases=b:0;) - [Holler, F. J.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Holler,%20F.James&bases=b:0;) - [Skogg, D. A.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Skogg,%20Douglas%20A.&bases=b:0;) - [Crouch, S. R.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Crouch,%20Stanley%20R.&bases=b:0;) | McGraw Hill - Buenos Aires | 2001 | Dos  543 S 628qe3 ej.6 |
| Análisis químico cuantitativo - 4a ed. | [Kolthoff, I. M.](http://juanfilloy.bib.unrc.edu.ar/consulta/consultaautor.html?isdoc=true&termino=Kolthoff,%20I.M.&bases=b:0;) | Nigar - Buenos Aires | 1976 | Uno  543.062 A 532 |

**HORARIO DE CLASES:**

|  |  |
| --- | --- |
| DIA | HORARIO |
| Miércoles | 8:30 a 12:30 h |
| Miércoles | 14:00 a 18:00 h |
| Jueves | 14:00 a 17:00 h. |

**HORARIO Y LUGAR DE CONSULTAS:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DIA | HORARIO | LUGAR |
| Lunes | 9:00 a 10:00 h | Laboratorio 13, Pab. 3 |
|  |  |  |
|  |  |  |

**REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN:**

**I. Regularización**

1) El alumno quedará regular en la materia cuando cumpla con los siguientes requisitos:

a) Aprobación del 100% de los Trabajos Prácticos de Laboratorio.

b) Aprobación del 100% de los Exámenes Parciales

2) De no cumplir con alguno de los requisitos anteriores, el alumno será considerado libre en la materia

**II. Promoción**

Para obtener la promoción en la asignatura se deberán cumplir los siguientes requisitos:

1) “Obtener una calificación promedio de siete puntos sin registrar instancias evaluativas con notas inferiores a **cinco puntos. Recuperar cada instancia evaluativa**, definida como requisito para la obtención de la promoción, cualquiera sea la calificación obtenida” (Resolución del Consejo Superior Nº 120/17).

2) Aprobar un coloquio de integración de conocimientos.

3) Presentar, antes de la evaluación parcial, la carpeta con los problemas e informes de laboratorio correspondientes.

**CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS, INCLUYENDO EXAMEN FINAL, ESTABLECIENDO TIEMPOS DE CORRECCIÓN DE LAS MISMAS Y LA DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES:**

**I. Trabajos Prácticos de Laboratorio**

1) Los alumnos deben concurrir a los laboratorios provistos de guardapolvo y los útiles necesarios para el práctico.

2) Para realizar el Trabajo Práctico el alumno debe poseer los conocimientos básicos correspondientes.

3) Al finalizar el Trabajo Práctico deberá presentar un informe (en el término de una semana de realizado el trabajo practico) según las indicaciones del Jefe de Trabajos Prácticos, quien lo aprobará con su firma si los resultados son satisfactorios.

4) En caso de ausencia o no aprobación del Trabajo Práctico, se dispondrá una fecha de recuperación.

5) Para recuperar Trabajos Prácticos, el alumno debe aprobar en primera instancia un mínimo de 80%del total de los mismos.

**II. Trabajos Prácticos de Aula**

1) Los alumnos deben llevar un cuaderno o carpeta, donde figurarán los problemas, operaciones realizadas y resultados obtenidos.

2) Los problemas de la guía deberán ser resueltos en clase, salvo indicación en contrario.

**III. Exámenes Parciales**

1) Se tomarán tres (3) Exámenes Parciales, los que deberán alcanzar una calificación mínima de cinco (5) puntos cada uno. Para ello, el estudiante deberá acreditar un mínimo del 50% de los conocimientos solicitados en el examen (Resolución del Consejo Superior Nº 120/17).

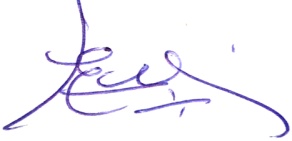
2) De no alcanzarse dicha calificación, los estudiantes tendrán derecho a, como mínimo, una instancia de recuperación para cada evaluación (Resolución del Consejo Superior Nº 120/17).

**IV. Exámenes finales**

Para alumnos regulares el examen final será preferentemente en forma oral. Los alumnos libres, deberán rendir un examen escrito que contemplará la temática integral de la materia, haciendo particular hincapié en problemas numéricos y de concepto y en actividades prácticas de laboratorio. De aprobarse el escrito, rendirá el examen oral común para los alumnos regulares en la fecha establecida para ello.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| EXÁMENES PARCIALES | | | | |
| INSTANCIA EVALUATIVA | CARACTERÍSTICAS | MODALIDAD | TIEMPO DE CORRECCIÓN | TIEMPO DE DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES |
| 1er Parcial | Teórico/Práctico | Escrito | 48 h | 48 h |
| 2do Parcial | Teórico/Práctico | Escrito | 48 h | 48 h |
| 3er Parcial | Teórico Práctico | Escrito | 48 h | 48 h |

|  |  |
| --- | --- |
| EXAMENES FINALES | |
| CARACTERÍSTICAS | MODALIDAD |
| Integrador | Oral |



Juan M. Marioli

Firma Docente Responsable Firma Secretario Académico