



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Salta, 04 de Mayo de 2010

282/10

Expte. N° 14.121/01

VISTO:

Las actuaciones por las cuales la Lic. Marilena Lefter mediante Nota ingresada N° 1887/09 presenta el nuevo Programa Analítico, Bibliografía y Reglamento Interno de la asignatura **Química Inorgánica Analítica** de la carrera de Técnico Universitario en Tecnología de Alimentos; y

CONSIDERANDO:

Que la Escuela de Ingeniería Química recomienda su aprobación;

Que la Comisión de Asuntos Académicos mediante Despacho N° 48/10 aconseja aprobar la presentación realizada:

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

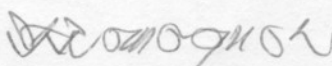
EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
(En su IIIª sesión ordinaria del 25 de Marzo de 2010)

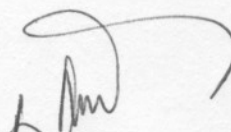
RESUELVE

ARTICULO 1.- Aprobar a partir del período lectivo 2010, el Programa Analítico, Bibliografía y Reglamento Interno de la asignatura **QUÍMICA INORGÁNICA ANALÍTICA (Código 04)** de la carrera de **Técnico Universitario en Tecnología de Alimentos** presentado por la Lic. Marilena LEFTER, con los textos que se transcriben como **Anexo I** y **Anexo II** respectivamente, de la presente resolución.

ARTICULO 2º.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría de Facultad, a la Lic. Marilena LEFTER, a la Escuela de Ingeniería Química y siga por la Dirección Administrativa Académica a los Departamento Docencia y Alumnos para su toma de razón y demás efectos.

SIA/aam


ING. PEDRO JOSE VALENTIN ROMAGNOLI
VICEDECANO
FACULTAD DE INGENIERIA


Ing. JORGE FELIX ALMAZAN
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA



Materia : QUÍMICA INORGÁNICA ANALÍTICA **Código: 01**
Profesora : Lic. Marilena LEFTER
Carrera : Téc. Univ. en Tecnología de Alimentos **Plan de Estudios: 2000**
Año : 2010

Ubicación en la currícula: Segundo Cuatrimestre de Primer Año
Distribución Horaria : 8 horas Semanales - 120 horas Totales

PROGRAMA ANALITICO

EQUILIBRIO QUÍMICO

Tema I: Equilibrio Químico. Reacciones químicas. Reversibilidad de las reacciones. Equilibrio y la ley de acción de masas. Constante de equilibrio. Dirección de una reacción química. **Equilibrio redox.** Sistemas redox. Potencial de electrodo. Potencial normal. Ecuación de Nernst. Reacción espontánea. Celdas electroquímicas. Aplicaciones en química analítica. Corrosión. **Equilibrio ácido-base.** Teorías de ácido y base. Fuerzas de ácidos y bases, ácido y base conjugada. Auto ionización del agua, constante de disociación. Balance de carga. Calculo de pH en solución de ácido y base fuerte y ácido y base débil. Solución reguladora. Hidrólisis. **Equilibrio de precipitación.** Producto de solubilidad. Solubilidad. Efecto del ion común. Efecto salino. Aspectos biológicos y ambientales de equilibrio químicos.

QUÍMICA INORGÁNICA

Tema II: Oxígeno. Estado natural. Obtención. Propiedades. Compuestos. Ozono.

Hidrógeno. Estado natural. Obtención. Propiedades. Compuestos. Usos. Agua, estructura, propiedades. Agua oxigenada, obtención, estructurada, propiedades.

Tema III: Elementos metálicos. Grupo I y II. Caracterización del grupo. Estado natural. Obtención. Propiedades. Compuestos. Usos. Aspectos biológicos. Dureza del agua. **Grupo III** Caracterización del grupo. Aluminio: estado natural, obtención, propiedades. Aluminotermia. Compuestos. Usos. Aspectos biológicos. **Grupo IV.** Caracterización del grupo. Estaño, Plomo Compuestos. Usos. **Elementos de transición, Grupo IB y II B.** Caracterización del grupo. Estado natural, obtención, compuestos. Complejos. Usos. Aspectos biológicos.

Tema IV: Elementos no metálicos: Grupo III Boro: estado natural, obtención, propiedades. Compuestos: ácido bórico, boratos, boranos. Usos. **Grupo IV** Caracterización del grupo. **Carbono:** estado natural, propiedades. Hibridización, tipos de uniones. Compuestos, óxidos, carbonatos, hidrocarburos. **Silicio:** estado natural, obtención, propiedades. Compuestos: silicatos, siliconas. Vidrios. Cerámicos. Aspectos biológicos. **Grupo V** Caracterización del grupo. **Nitrógeno:** estado natural, obtención, propiedades. Compuestos: óxidos, ácidos, sales. Usos. Aspectos biológicos. **Fósforo:** estado natural, obtención, propiedades. Compuestos: óxidos, ácidos, sales. Usos. Aspectos biológicos. **Grupo VI** Caracterización del grupo. **Azufre:** estado natural, obtención, propiedades. Compuestos: óxidos, ácidos. Ácido sulfhídrico. Solubilidad de sulfuros. **Grupo VII halógenos** Caracterización del grupo. Estado natural, obtención, propiedades. Compuestos. Usos. Aspectos biológicos. **Gases nobles.**



ANEXO I

Res. N° 282-HCD-10

Expte. N° 14.121/01

ANÁLISIS CUALITATIVO

Tema V: Métodos separativos. Precipitación, producto de solubilidad, solubilidad, efecto del ion común. Sobresaturación, nucleación, ordenamiento. Precipitados coloidales, adsorción, oclusión, envejecimiento de precipitados, reprecipitación. **Cromatografía**, fundamento teórico, componentes, clasificación, relación frontal, poder de resolución. Cromatografía de intercambio iónico. Equilibrio de selectividad. **Extracción**, fundamento teórico, métodos de extracción. **Muestreo**. Cantidad de muestreo para el análisis. Disolución y disgregación, elección del disgregante.

Tema VI: Sensibilidad y selectividad de las reacciones químicas. Factores que condicionan la sensibilidad y la selectividad. Seguridad de una reacción. **Técnica de análisis cualitativo**. Escalas de trabajo. Microscopia química.

Tema VII: Análisis sistemático de cationes. Ensayos previos. Preparación y conservación de reactivos. Reactivos en química analítica. Reactivos generales de cationes. Reactivos selectivos y específicos. Clasificación de los cationes más comunes. Propiedades analíticas y reactivos de los cationes. Separación e identificación de los cationes más comunes, marchas sistemáticas: primera, segunda, tercera, cuarta, quinta división de cationes. Identificación de cationes de la cuarta y quinta división por espectroscopia. Separación e identificación de cationes por cromatografía sobre papel.

Tema VIII: Análisis sistemático de aniones: Propiedades oxidoreductoras de los aniones, influencia del pH. Ensayos previos de aniones: ensayo de oxidantes y reductores, formación de sales insolubles, ensayos con ácidos. Preparación de la solución de aniones. Clasificación de aniones más comunes. Reacción con el reactivo de grupo. Separación e identificación de aniones más comunes, marchas sistemáticas.

ANÁLISIS CUANTITATIVO

Tema IX: Tratamiento de datos analíticos las mediciones en química analítica. Errores de medición, clasificación: errores sistemáticos, errores aleatorios. Tratamiento estadístico de resultados. Medidas de tendencia central: media aritmética, mediana. Medidas de dispersión o variabilidad: desviación media, variancia, desviación estándar. Expresión de resultados. Exactitud versus precisión. Criterio de rechazo.

Tema X: Análisis gravimétrico. Clasificación de los métodos gravimétricos. Requisitos del análisis gravimétrico. Métodos de precipitación. Cálculos en el análisis gravimétrico. Factores gravimétricos. Etapas de un análisis gravimétrico. Separación y lavado del precipitado. Transformación del precipitado al compuesto que se va a precipitar. Aplicaciones. Análisis gravimétrico de hierro y níquel.

Tema XI: Análisis volumétrico. Ecuaciones generalizadas de titulación. **Titulaciones ácido-base.** Detección del punto final. Indicadores ácido-base. Reactivos patrón. Solución valorada. Factor volumétrico. Cálculos de resultados en análisis basados en titulación ácido-base. Ejemplos. **Titulaciones por reacción de precipitación.** Curvas de titulación. Detección del punto final. Métodos argentométricos: Mohr-Volhard, Fajans. Cálculos de resultados. Ejemplos: determinación de cloruros, sulfatos. **Titulación por reacción oxido-reducción.** Curvas de

N.º
[Handwritten signature]



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

- 3 -

ANEXO I
Res. N° 282-HCD-10
Expte. N° 14.121/01

titulación. Indicadores de punto final de titulación. Titulaciones con agentes oxidantes: dicromatometría. Titulación por formación de complejos: Ligantes polidentados EDTA. Constantes condicionales. Curvas de titulación. Indicadores. Aplicaciones titulométricas. Determinación de la dureza del agua.

Tema XII: métodos eléctricos de análisis. Potenciometría. Medida de potencial. Electrodo de referencia. Electrodo indicadores. Electrodo de vidrio. Equipo. Titulación potenciométrica. **Electrogravimetría.** Celdas electroquímicas. Sobrepotencial de electrodo. Análisis electrogravimétrico del cobre.

Tema XIII: Métodos ópticos de análisis. Determinaciones fotométricas. Curvas de transmitancia y de absorbancia. Curvas de calibración. Gráfica de la absorbancia y transmitancia en función de concentración. Ley de Lambert-Beer. Condiciones óptimas para métodos fotométricos. **Espectrofotometría UV - Visible.** Determinaciones. Método de la curva de calibración. Trabajo práctico.

Tema XIV: Cromatografía. Cromatografía gaseosa. Eficiencia. Resolución. Instrumentación para cromatografía gaseosa. Cromatografía líquida de alta presión. Instrumentación.

Tema XV: Control de calidad. El laboratorio de control de calidad. Sistemas de liberación de producción. Control de los métodos analíticos. Control de materiales en procesos continuos y liberación de los productos. Aplicación al análisis químico de conservas dentro del programa de control de calidad utilizado en el Frigorífico Regional de Santa Elena S.A.

BIBLIOGRAFÍA

- Electrones Enlaces Químicos. H Gray. Ed. Reverté.
- Química Inorgánica Moderna. G.F. Liptrot. C.E.C.S.A.
- Química Inorgánica - Curso Teórico Práctico. S. Baggio, M.A. Blesa y H. Fernández. Lib. El Ateneo.
- Química - Curso Universitario. B.H. Mahan. Ed. Fondo Educativo Internacional.
- Química Inorgánica - Los Elementos y sus Reacciones. E. Hutchinson. Ed. Reverté.
- Química Teórica y Descriptiva. M.J. Sienko y R.A. Plane. Ed. Aguilar. Métodos de la Industria Química Inorgánica. F. Tegeder y L. Mayer. Ed. Reverté.
- Equilibrios en Disolución. Fleco. Ed. Alhambra.
- Cálculos de pH y de Solubilidad. J.N. Butler. Fondo Educ. Interamericano.
- Problemas de Química. J.M. Esteban y M. Cabanillas. Ed. Alhambra.
- Problemas de Química. M.J. y R.A. Plane. Ed. Aguilar.
- Química Analítica Cualitativa, Buriel, Marti
- Curso de Química Analítica, Hammerly, Marracino, Piagentini.

Wot
AT

Marilena Lefter

Lic. Marilena LEFTER
Responsable Química para Ingeniería
Industrial

-- 00 --



Materia : QUÍMICA INORGÁNICA ANALÍTICA **Código:** 01
Profesora : Lic. Marilena LEFTER
Carrera : Téc. Univ. en Tecnología de Alimentos **Plan de Estudios:** 2000
Año : 2010

Ubicación en la currícula: Segundo Cuatrimestre de Primer Año
Distribución Horaria : 8 horas Semanales - 120 horas Totales

REGLAMENTO INTERNO

Las condiciones y requisitos para la promoción de la asignatura, de acuerdo a las Res. N° 312-HCD-07, son los siguientes:

- Asistencia de 80% del total de las clases.
- Aprobación del 100% de los trabajos prácticos realizados.
- Aprobar cada examen parcial o su recuperación con un puntaje no menor a cuarenta (40), para continuar con el cursado normal de la asignatura. El puntaje se establece en la escala de 1 a 100.

La asignación horaria de la asignatura, ocho (8) horas semanales se distribuirá de la siguiente manera.

- Teoría: Dos (2) clases de dos (2) horas cada una.
- Trabajos Prácticos: Una (1) clase de cuatro (4) horas.

A partir de la hora fijada para el comienzo de cada clase el alumno dispondrá de quince (15) minutos de tolerancia, para poder participar de las actividades del día. La fecha de recuperación debe ser previa a la realización del próximo examen parcial.

Como requisito mínimo para trabajar en el laboratorio, el alumno deberá cubrir su vestimenta con un guardapolvo usar guantes para ciertas operaciones y anteojos protectores. Por motivos de seguridad, se evitara que los alumnos consuman alimentos o fumen mientras se encuentran realizando tareas en el laboratorio.

En la clase de trabajos prácticos se realizarán cuestionarios sobre el tema del práctico del día. La nota promedio T del cuestionario estará incluida en la nota final. Al finalizar cada trabajo práctico el alumno deberá realizar un informe escrito, que será presentado antes del siguiente trabajo práctico, la nota promedio correspondiente al trabajo práctico en el puntaje final es Q.

Durante el cursado se tendrá en cuenta el concepto por el desempeño del alumno al que se le asignará una nota C.

En el puntaje final P es el promedio de notas de los tres parciales que se tomaran durante el cuatrimestre.

Las evaluaciones por tema, con la nota promedio E en el puntaje final, se tomarán en la clase teórica.



Para promocionar la asignatura en la Etapa Normal de cursado se obtiene el puntaje final aplicando la siguiente ecuación:

$$PF = 0,60 P + 0,50 C + 0,35 (0,42 E + 0,30 T + 0,28 Q)$$

Si la nota final es igual o superior a setenta (70) puntos, los alumnos promocionan la asignatura. La equivalencia entre el puntaje obtenido y la nota de calificación final, en la escala de 0 a 10 vigente en la UNSa, es la siguiente:

Puntaje Final	70 - 74	75 - 80	81 - 90	91 - 100
Calificación Final	7 (Siete)	8 (Ocho)	9 (Nueve)	10 (Diez)

Los alumnos que no han logrado un mínimo de setenta (70) puntos pero más de treinta y nueve (39) puntos pasan a una **Etapa de Recuperación**.

Los alumnos que no lograron un puntaje mínimo de cuarenta (40) en la etapa de cursado normal, quedarán libres.

La etapa de recuperación se realizara en dos etapas:

- En la primera etapa que culminará antes del comienzo del próximo cuatrimestre, se tomará una evaluación global se aprueba como puntaje mínimo de sesenta (60).
- En la segunda etapa que comprende el periodo del cuatrimestre siguiente al cursado normal, para los alumnos que no alcanzaron el puntaje sesenta (60) en la evaluación global o estuvieron ausentes en la fase anterior, la modalidad será la misma que en la primer etapa.

Durante el periodo de recuperación tanto en la primera etapa como en la segunda, no se impartirán conocimientos, pero el alumno puede acceder a consulta sobre aspectos distintos de los temas dictados en el cursado normal.

Los alumnos que no logran el puntaje mínimo de sesenta (60) en la evaluación global quedan libres.

Si superan el puntaje mínimo en la etapa de recuperación, el puntaje será un promedio entre el obtenido en la fase de recuperación y el obtenido en la etapa de cursado normal.

$$PF = \frac{1}{2} (\text{puntaje etapa de cursado normal} + \text{puntaje etapa de recuperación})$$

Y su equivalencia con la escala de calificación final vigente en la UNSa será la siguiente:

Puntaje	81 - 85	77 - 80	72 - 76	66 - 71	61 - 65	56 - 60	50 - 55
Nota	10 (Diez)	9 (Nueve)	8 (Ocho)	7 (Siete)	6 (Seis)	5 (Cinco)	4 (Cuatro)

W

W

Marilena Lefter

Lic. Marilena LEFTER
Responsable Química para Ingeniería Industrial